

**КОНОВАЛОВ
ВЛАДИМИР
КРОНИДОВИЧ**

2010

СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА



САЙТ: VIXRI.RU

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ НАУКА

06.01.2010

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ АВТОРА

ВВЕДЕНИЕ

НЕОКЛАССИЧЕСКАЯ ФИЗИКА - КОРПУСКУЛЯРНАЯ КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА

1. ОБ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ ОТТАЛКИВАНИЯ

1.1. При движении тел по окружности ускорения отсутствуют

1.2. Инерция

2. О ДВИЖЕНИИ СВОБОДНОГО ЭЛЕКТРОНА И ГРАВИДИНАМИЧЕСКОМ ПОЛЕ

3. РЕВИЗИЯ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

3.1. Движение свободной частицы и соотношения неопределенностей
Гейзенберга

3.2. Движение частицы на дне потенциальной ямы с плоским дном

3.3. Движение частицы в потенциальной яме с потерей энергии

3.4. Туннельный эффект

3.5. Линейный гармонический осциллятор

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ

4. ОБ "ЭЛЕМЕНТАРНЫХ" ЧАСТИЦАХ

5. РЕЛЯТИВИЗМ В НОВОЙ ФИЗИКЕ

5.1. Область релятивизма

5.1.1. Какая энергия соответствует формуле $E=mc^2$

5.2. Релятивистский рост массы частицы

5.2.1. Световые скорости в новой физике

5.2.2. Релятивистский рост массы электрона на атомной орбите

5.3. Ультрарелятивистская область

5.4. Методика расчета радиусов орбиты, энергии связи, магнитного
момента и масс элементарных частиц

5.5. Электрон (позитрон) и нейтрино

- [5.5.1. Сверхтекучесть и сверхпроводимость](#)
- [5.6. Протон и фотоны](#)
- [6. СТАБИЛЬНОСТЬ МИКРОЧАСТИЦ](#)
 - [6.1. Нейтрон и ядра атомов](#)
 - [6.2. Элементарные частицы](#)
- [7. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЧАСТИЦЫ](#)
 - [7.1. Электронное нейтрино и антинейтрино](#)
 - [7.1.1. Обнаружение нейтрино с низкой энергией](#)
 - [7.2. Электрон](#)
 - [7.2.1. Связь классического радиуса электрона с радиусом первой орбиты Бора](#)
 - [7.2.2. Образование «миниводорода» \(нейтрона\)](#)
 - [7.2.3. Аномальный магнитный момент электрона и радиационные поправки](#)
 - [7.3. Фотон](#)
 - [7.4. Мюонное нейтрино \$\nu_\mu\$](#)
 - [7.5. Протон](#)
- [8. РОЖДЕНИЕ И ГИБЕЛЬ ЧАСТИЦ](#)
- [9. ИСХОДНЫЕ “ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ” ЧАСТИЦЫ И ИХ ВОЗБУЖДЕННЫЕ СОСТОЯНИЯ](#)
 - [9.1. Мюоны \$\mu^\pm\$](#)
 - [9.2. Мезон \$\pi^0\$](#)
 - [9.3. Пи-мезоны \$\pi^\pm\$](#)
 - [9.4. Мезоны \$K^\pm\$](#)
 - [9.5. Нейтральные каоны \$K_S^0, K_L^0\$](#)
 - [9.6. БАРИОНЫ](#)
 - [9.6.1. Нейтрон](#)
 - [9.6.1.1. Генератор нейтронов](#)
 - [9.6.2. Гиперон \$\Lambda^0\$](#)
 - [9.6.3. Гипероны \$\Sigma\$](#)
 - [9.6.4. Гипероны \$\Xi^0, \Xi^-\$](#)
 - [9.6.5. Гиперон \$\Omega^-\$](#)
- [10. В ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦАХ](#)
 - [10.1. Спектр масс элементарных частиц](#)
 - [10.2. Рассеяние частиц](#)
- [ЗАРЯДЫ И ПОЛЯ](#)
- [11. ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ И ГРАВИТАЦИОННОМ ЗАРЯДЕ](#)
 - [11.1. Теория гравидинамического взаимодействия](#)
 - [11.2. Поля и взаимодействие зарядов](#)
 - [11.2.1. Как узнать скорость распространения гравитационного поля](#)
 - [11.2.2. Возможный механизм действия полей](#)
 - [11.2.3. Проблема НЛЮ](#)
 - [11.2.4. Общность и отличия магнитного и гравидинамического поля](#)

[11.2.5. Массовый эквивалент электростатического и гравитационного взаимодействия](#)

[11.2.6. Энергия создает частицы, частицы создают поля, а поля создают взаимодействие](#)

[11.3. Возможна ли антигравитация?](#)

[11.4. Об устойчивости гравитационных систем](#)

[11.5. Тормозное и магнито-тормозное излучение](#)

[11.5.1. Электромагнитное излучение](#)

[11.5.1.1. Магнетоны и магнетонное излучение](#)

[11.5.2. Великая электромагнитная путаница](#)

[11.5.3. Электродинамический парадокс](#)

[11.5.4. Как захватить электрон на атомную орбиту](#)

[11.5.5. Парадокс Максвелла](#)

[11.6. Условие исчезновения волновых свойств микрочастиц](#)

[11.6.1. Энергия частиц](#)

[11.7. Краткий обзор альтернатив](#)

ЯДРА АТОМОВ

12. ТЕОРИЯ ЯДЕР АТОМОВ

[12.1. О \$\beta\$ -распаде ядер](#)

[12.2. Об электронном захвате, нейтронном и \$\alpha\$ -распаде](#)

[12.3. Связь строения со свойствами легких ядер](#)

[12.4. Термоядерный синтез](#)

[1. Какая температура достигается при коллапсе космических тел](#)

[2. Прямое образование дейтерия, трития и \$^3\text{He}\$](#)

[3. Ядерные реакции с нейтронами](#)

[4. Механизм прямого ядерного синтеза на примере образования дейтерия](#)

[12.4.1 Термоядерный синтез на кухне](#)

[12.4.2 Термоядерный синтез в промышленности](#)

[12.5. Энергетические уровни ядер](#)

АТОМЫ, МОЛЕКУЛЫ

13. ТЕОРИЯ ВОДОРОДОПОДОБНОГО АТОМА

[13.0.1. Теория теплового излучения и деградация осцилляторов](#)

[13.1. Некоторые подробности орбитального движения электрона](#)

[13.1.1. Рождение фотонов при образовании атома водорода](#)

[13.2. Как образуются атомы](#)

[13.3. Атом водорода](#)

[13.4. Электрон с полной энергией больше нуля в атоме водорода](#)

[13.5. Ридберговские атомы](#)

14. ГЕЛИОПОДОБНЫЕ АТОМЫ

[14.1. Эффективный заряд и влияние магнитного орбитального взаимодействия](#)

15. МНОГОЭЛЕКТРОННЫЕ АТОМЫ

[15.1. Мезоатомы](#)

16. О ПОТЕНЦИАЛАХ ИОНИЗАЦИИ АТОМОВ

16.1. Структура ионов

16.2. Расчет потенциалов ионизации

17. ДВИЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ В ПОЛЕ ДВУХ ЯДЕР И ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

17.1. Одноэлектронная связь

17.2. Связь с передачей электрона

17.3. Двухэлектронная связь

17.4. Магнитная связь

17.5. Тороидальная связь

18. ОБРАЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

18.1. О «поверхностном газе» жидкостей и твердых тел

19. КРИТИКА ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОФИЦИАЛЬНОЙ ФИЗИКИ ОТНОСИТЕЛЬНО МИКРОМИРА

19.1. Крушение основ квантовой механики

КОЛЛОИДНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Кинетическое уравнение коагуляции

2. Оптический метод изучения кинетики коагуляции

2.1. Крупные коллоидные частицы (суспензии)

2.2. Коллоидные системы из мелких частиц

3. Связь между дзета-потенциалом и активностью ионов в двойном электрическом слое

4. Адсорбция примесей на сольватном слое частиц и критерий устойчивости коллоидных систем

5. Магнитная обработка воды

6. Ступенчатость процессов в мире на примере коагуляции коллоидных систем

7. Влияние магнитного и пульсирующего электростатического поля

8. Аппарат для разделения жидких изотопов

КОСМОС

20. ОБРАЗОВАНИЕ И СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

20.1. Планетные системы

21. ТЕОРИЯ ЗАХВАТА КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛ

21.1. Что провоцирует землетрясения

22. ПРИЧИНЫ КВАНТОВЫХ СОСТОЯНИЙ КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛ

22.1. Гравитационное взаимодействие и эволюция орбит

22.2. Две большие ошибки: первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета

СВЕТ

23. НЕКОТОРЫЕ СООБРАЖЕНИЯ О ДВИЖЕНИИ ФОТОНОВ

23.1. Рождение и смерть фотона

23.2. Движение фотонов в среде

23.3. Преломление света

23.4. Дифракция света

- [23.5. Поляризация света](#)
- [23.6. Когерентность света, интерференция](#)
- [23.7. Дисперсия света](#)
- [23.8. Отражение света](#)

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

24. ПРИНЦИП АБСОЛЮТНОГО ДВИЖЕНИЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ЭЙНШТЕЙНА (СТО)

- [24.1. Источник света, движущийся в пустоте](#)
- [24.2. Движущийся в пустоте наблюдатель, источник неподвижен](#)
- [24.3. Источник и наблюдатель движутся в пустоте](#)
- [24.4. Зеркало, движущееся в пустоте](#)
- [24.5. Фотоны в движущейся среде](#)
- [24.6. Опыт Майкельсона](#)
- [24.7. Некоторые способы определения абсолютной скорости](#)
- [24.8. Варианты красного сдвига излучения и реликтовое излучение](#)
 - [24.8.1. «Сверхсветовые» скорости движения в космосе](#)
- [24.9. Кое-что о системах отсчета](#)

25. КРИТИКА ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (ОТО)

- [25.1. О пространстве и времени](#)

КОСМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

26. О ПРОБЛЕМЕ ЗАПРЕДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ И СВЯЗИ КОСМИЧЕСКИХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

- [26.1. Связь с телепортацией фотона](#)

ВСЕЛЕННАЯ

27. ПРОБЛЕМА КОЛЛАПСА

28. ПРОБЛЕМА «ТЕМНОЙ МАТЕРИИ»

29. ПРОБЛЕМЫ КОСМОЛОГИИ

- [29.1. Вселенная в целом](#)
 - [29.1.1. Причины охлаждения Вселенной](#)
- [29.2. Образование «черных дыр» невозможно](#)
- [29.3. Стадия расширения Вселенной](#)
- [29.4. О чем говорит постоянная Хаббла?](#)
 - [29.4.1 Вселенная изнутри и снаружи](#)
 - [29.4.2. Закон Хаббла – космогоническая ошибка](#)
- [29.5. Образование галактик и звезд](#)
 - [29.5.1. Влияние абсолютной скорости на торможение звезд и галактик.](#)
- [29.6. Кратные звезды и проблема Юпитера](#)
- [29.7. Механизм образования Вселенной и галактик](#)
 - [29.7.1. Кинетика распада сверхядер](#)
 - [29.7.2. Эволюция брызг нейтронной жидкости](#)
 - [29.7.3. Протонная трансмутация ядер](#)
 - [29.7.4. Возможный механизм формирования нейтронной звезды](#)

30. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ

ПОСОБИЕ ДЛЯ АВТОРОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕОРИЙ В ФИЗИКЕ

НОВЫЕ ИСЧИСЛЕНИЯ

1. К ЧИТАТЕЛЮ
2. РЕАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И НЕОБХОДИМОСТЬ В НОВЫХ ИСЧИСЛЕНИЯХ
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОВЫХ ИСЧИСЛЕНИЙ АНАЛОГИЧНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМУ И ИНТЕГРАЛЬНОМУ (D-ИСЧИСЛЕНИЯ)
4. D-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ
5. D-ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ
6. D-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ
7. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ИСЧИСЛЕНИЙ

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДСОЗНАНИЯ

1. Что здесь имеется в виду под термином «подсознание»
2. Свойства подсознания
3. О творчестве
4. Полезные литературные сведения
5. Некоторые интересные наблюдения и выводы

В.К. Коновалов

**ОСНОВЫ НОВОЙ
ФИЗИКИ
И КАРТИНЫ
МИРОЗДАНИЯ**

2009

ОТ АВТОРА

В электронном варианте книги нет смысла выделять отдельные издания ее. Например, в 2007 году книга обновлялась практически ежемесячно, за год добавлено 23 главы не считая многочисленных дополнений к существующим главам. К 2008 году число посещений сайта перевалило за миллион, а объем книги приблизился к 500 страницам формата А4, что уже представляет значительные неудобства для понимания идей новой физики. Для постоянных читателей удобно использовать раздел «новости сайта», чтобы познакомиться с последними новинками.

В четвертом издании книги (2006 г) ее объем значительно увеличен по сравнению с первым изданием 1995 года и последующими изданиями. Это обусловлено тем, что в первом издании материал был изложен максимально сжато, практически тезисно, с целью обрисовать общие контуры новой физики. Кроме того, электронная версия книги постоянно обновляется и через определенное время вновь возникает необходимость упорядочить всю структуру книги.

Для удобства читателя, в четвертом издании изложение стало не только значительно подробнее, но и вместо отсылок к известным теориям и экспериментам, они приведены в кратком изложении в соответствующих местах страницы. В четвертое издание вошли более свежие данные экспериментов и теоретические достижения ортодоксальной науки.

Материал изложен таким образом, чтобы читатель по ходу дела мог постоянно сравнивать то, что предлагает альтернативная физика с тем, что достигла ортодоксальная наука. При этом автор намеренно заостряет противоречия в последней, особенно противоречия с так называемым “здравым смыслом”. Здравый смысл официальной наукой почти совершенно игнорируется и даже проповедуется тезис: чем более парадоксальна теория, тем она ближе к истине. Современная физика отвергает логику Аристотеля, т.е. человеческую логику подменяя ее логикой абстрактных математических построений

физический смысл которых непонятен самим авторам. Это позволяет читателю самому прочувствовать, что границы абсурда в современной науке не существует. Трансцендентность в современном обществе прослеживается не только в физике, постепенно утрачивающей здравый смысл, но и в искусстве (в музыке исчезает мелодия, а в живописи - реалистическое изображение).

Некоторые разделы, например, об “элементарных” частицах, космологии и другие значительно переработаны и дополнены не только по причине новых данных, ставших доступными автору, но и по тому очевидному обстоятельству, что развитие новой физики уже невозможно остановить.

Ортодоксальная физическая наука, “высосав” все, что можно из своих основополагающих идей, последние десятилетия топчется на месте. Нужны новые идеи, чтобы выйти из тупика. Последовательные приверженцы официальной науки прекрасно осознают, что новые идеи должны находиться в русле старых, чтобы не разрушать логически стройную систему, над которой работали поколения ученых. Практически невозможно радикальное изменение представлений в любом закоулке физики без цепной реакции противоречий с логикой современной физики в целом. В этом основная трудность ортодоксов. “Альтернативщикам” можно позволить себе любые вольности, но при этом необходимо построить новую логическую систему физики не только внутренне непротиворечивую, но и в рамках этой логической системы объясняющую всю сумму накопленных экспериментальных фактов, т.е. построить новую физику, что практически не под силу одному или небольшой группе авторов. Естественно при этом, что способность новой физики объяснять и предсказывать должна быть выше, чем у старой физики, чтобы не менять “шило на мыло”. Таким образом, творческая импотенция ортодоксов обусловлена теми жесткими концептуальными рамками, в которых они вынуждены находиться, а альтернативщики хотя и непрерывно рожают что-то, но их теории мертворожденные, потому что недоношены. Тем не менее, очевидно, что деятельность альтернативщиков более перспективна (и история науки это однозначно доказывает), т.к. есть надежда, что очередная их теория выживет, несмотря на крайне неблагоприятные условия существования при тотальном монополизме на истину в области науки. С этой точки зрения любая подобная работа такого типа заслуживает всяческой похвалы, привнося свежую струю в мозги ученых и показывая, что ждет на пути, который автор исследовал, чтобы на одни грабли не наступать дважды.

Чтобы продвинуться в объяснении наблюдаемых фактов, любому ученому, в каком бы лагере он не находился, приходится старые представления наполнять новым содержанием. Естественно, что чем богаче будет это новое содержание, тем больше возможностей для

научных спекуляций. Вопрос лишь в том оправданы ли они в каждом конкретном случае. Например, во времена Ньютона считалось, что пространство и время не обладают какими-либо физическими свойствами, а являются вместилищем вещей и событий. Вакуум (пустота) соответствовал своему названию. Современная физика наполнила вакуум виртуальными (ненаблюдаемыми) частицами, наделила время свойством течь медленнее с увеличением скорости движения, а пространство - свойством менять свою геометрию. Результат оказался значительно меньше ожидаемого. Так и не удалось построить теорию ядра и элементарных частиц, а в космологии продвижение оставляет желать много лучшего.

В связи с тотальной подменой физических проблем математическими в современной науке, хочется сделать одно конструктивное предложение, снимающее все противоречия между физикой, ортодоксальной физикой и альтернативной физикой. Если объявить об организации нового раздела математики, например: пространственно-временная математика, которая призвана разрабатывать такую проблему: а что было бы, если бы пространство и время могли находиться в виде той или иной загогулины? Тогда большинство работ современных представителей официальной физики и многие работы “альтернативщиков” внесли бы достойный вклад в этот раздел математической науки, нисколько не конфликтуя между собой и с физикой, которая к таким работам не имеет отношения до тех пор, пока не будет доказано обратное.

В свое время, автору посчастливилось познакомиться с академиком Вячеславом Викторовичем Власовым, которого по праву можно назвать основателем векторной энергетики. Я был воспитан на классической термодинамике и не мог понять, почему огромные усилия ученых применить такой мощный инструмент для описания реальных неравновесных процессов фактически ни к чему путному не привели. Только после многочисленных бесед с В.В. Власовым пришло понимание того, что термодинамика сама является частным случаем векторной энергетики при бесконечно малой скорости протекания того или иного процесса и в принципе не может оправдать подобных ожиданий, за что я ему бесконечно благодарен. Предлагаемая читателю монография почти каждой своей страницей подтверждает векторность реальных процессов на всех уровнях мироздания. Рассмотрим два примера. Предположим, что мы имеем изолированную систему смеси протонов и электронов. В соответствии с логикой современной термодинамики электроны должны «упасть» на протоны и образовать нейтроны. Если учесть, что нейтрон неустойчив и распадается, примерно, через 15 минут на электрон и протон (без учета нейтрино), то, в конце концов, наша система в равновесии будет представлять собой нейтронный газ с некоторой примесью электронов

и протонов. Фактически же, равновесная система будет представлять собой газ из молекул водорода. Другой пример. Предположим, что мы имеем изолированную систему макротел, хаотически движущихся в пространстве – «газ макротел». Хотя эти тела и могут дробиться при столкновениях и при этом терять энергию, дело кончится тем, что в соответствии с законом всемирного притяжения в равновесном состоянии все макротела слипнутся в единое тело. Фактически же, равновесная система будет представлять собой планетарную систему. В обоих случаях современная наука сильна только «задним умом», она может объяснить конечный результат, но не имеет законов, приводящих именно к этому результату. Как будет показано в этой книге, самоорганизация системы в этих примерах напрямую связана с самоорганизацией движения любых свободных тел, которая выражается в их движении не прямолинейно, а по винтовой траектории.

О лженауке, лжеученых и культуре дискуссий.

История науки знает бесчисленные примеры того, как новые научные идеи объявлялись лженаукой, а их авторы лжеучеными. Вспомним Коперника, Галилея, генетику, кибернетику, вспомним, как смеялись над Маркони, который собрался передавать прямолинейно распространяющиеся радиоволны через Атлантический океан. Можно вспомнить множество подобных случаев, когда критики новых идей в конечном итоге оставались в дураках. Многие из них поумнели и воздерживаются от категорических суждений. Однако любители облить грязью новые идеи никогда не переведутся. Таких я называю лжеучеными. Настоящий ученый прежде чем высказаться по той или иной новой идее, внимательно ее изучит, задаст автору многочисленные вопросы, чтобы разрешить собственные сомнения и удостовериться в компетенции автора. Любые регалии не прибавляют ума их владельцу, это всего лишь признание его прошлых заслуг. Поэтому его нельзя признать владеющим истиной в последней инстанции. Даже сам господь Бог не владеет истиной. Если бы он владел ею, то не мучился бы шесть дней с сотворением Солнечной системы, чтобы отдыхать на седьмой день. На сегодняшний день мы познали такие масштабы Вселенной, что если бы Создатель творил каждую звезду со своими планетами не шесть дней а всего одну секунду, то для сотворения видимой Метагалактики нужно более тысячи миллиардов лет. Как известно – только в споре рождается истина, а спорить мы не умеем. Или давим оппонента своим авторитетом, или отвергаем его мнение даже не ознакомившись с ним как следует, или вольно или невольно искажаем мысли оппонента в результате недопонимания или невнимательного чтения. Очевидно, что в научных дискуссиях каждая из спорящих сторон должна

исходить не из собственных позиций, а из позиций оппонентов и в этих позициях искать противоречия с объективными законами природы, в логике и здравом смысле, т.е. искать внутренние противоречия в теории оппонента. Понятно, что если каждая из спорящих сторон будет критиковать оппонента на основе того, что его взгляды противостоят вашим, то такая дискуссия неконструктивна и напоминает спор двух глухих. Результатом подобной культуры дискуссий могут быть только взаимные обвинения в глупости, подтверждающие глупость самих участников спора. Предположим, что мне сейчас пришлось с составителями Библии обсуждать проблему всемирного потопы. Я бы привел следующие доказательства в невозможности этого. 1. При любой интенсивности непрерывно льющегося дождя, потоки воды успевают скатиться в моря и океаны так, что накопление слоя воды на земле толщиной до вершин высоких гор невозможно. Составители Библии упоминают в этой связи гору Арарат, они по-видимому не ведали о существовании величайших горных систем Памира, Тянь-Шаня и Гималаев. 2. Грозовые тучи располагаются гораздо ниже горных вершин, поэтому при всемирном потопе они окажутся внутри слоя воды и чтобы этот слой увеличивался, надо «дождю падать вверх». 3. Чтобы распределить мощные грозовые тучи примерно равномерно по Земле, нужны ураганные ветры такой силы, что плавание Ноя станет невозможным. Если таких ветров не будет, то проливной дождь невозможен длительное время. На основании даже трех этих аргументов можно сделать вывод о том, что составители Библии не владели необходимыми знаниями для корректного описания.

Очевидно, что критерием лженауки являются многочисленные противоречия и парадоксы к которым она приводит. Причем эти противоречия и парадоксы видны не с точки зрения сторонних знаний, а с точки зрения внутренней логики лженауки. В предлагаемой читателю книге приведены многочисленные противоречия и парадоксы современной фундаментальной физики, которую автор считает лженаукой. Эта лженаука давно превратилась в религию, поэтому ее последователи не испытывают малейшего желания найти какие-либо противоречия в своей системе, что обрекает ее на прогрессивную абсурдизацию (например, в области элементарных частиц).

Краткая характеристика монографии.

Эта книга рассчитана на читателя у которого осталось хоть немного здравого смысла после ознакомления с бредовыми идеями ортодоксов и альтернативщиков. Природа удивительно проста и понятна любому школьнику даже при объяснении «на пальцах». Здесь Вы не найдете заумных объяснений искривления пространства или изменения хода

времени поскольку автор время и пространство не относит к физическим объектам обладающим какими-либо свойствами – это промежутки между событиями и телами. Используемые формулы предельно просты (школьного уровня) и предназначены не для получения новых результатов, а для иллюстрации логики рассуждений. В огромной монографии Вы не встретите бесчисленного количества гипотез на каждой странице. Все новые результаты являются логическим следствием или известных законов или всего двух основных гипотез: 1. Тело на круговой орбите не обладает кинетической энергией, а имеет универсальную потенциальную энергию отталкивания от центра вращения. 2. При движении гравитационных зарядов (некоторых масс) возникает гравидинамическое поле аналогично тому, как при движении электрических зарядов возникает магнитное поле. Принципиальное отличие только в том, что напряженность гравидинамического поля резко возрастает со скоростью движения и в конце-концов гравидинамическое взаимодействие становится самым сильным, его ортодоксы называют ядерным или сильным взаимодействием. Если гипотеза 2 имеет все признаки настоящей гипотезы, то гипотеза 1 – это просто уточнение наших представлений о круговом движении тел. Я надеюсь, что читатель, наконец, встретил такую научную книгу от чтения которой он получит истинное наслаждение, как при чтении хорошего художественного произведения, не напрягая при этом мозги до головной боли. Большая просьба оставлять отзывы в гостевой книге, желательно с конструктивной критикой, а не с площадной руганью, когда нечего возразить.

ВВЕДЕНИЕ

“Мы, возможно, похожи на тех, кто знал только сложное описание Солнечной системы по Птолемею. Мы нуждаемся в новом Копернике, чтобы усвоить и интерпретировать данные и получить обобщение, которое не только разрешит загадку, но и расширит наше поле зрения до такого уровня, который теперь мы не можем предвидеть”. Заключительные слова из книги: М.Р. Уэр и Д.А. Ричардс “Физика атома”. М., 1961г.

Основное отличие так называемой классической физики от современной автор видит в том, что основной инструмент познания первой - здравый смысл и наглядные представления, а второй - математическая формализация явлений. Эти методологические

различия имели следствием то, что при изучении свойств микрочастиц, у которых четко проявляется корпускулярно-волновой дуализм, классический подход равнодушен к корпускулярной ипостаси частиц, а квантовая механика предпочитает волновую ипостась, игнорируя при любой возможности корпускулярные свойства частиц. Очевидно, что тот и другой подход порочны и не дают истину до тех пор, пока мы не познаем сущность корпускулярно-волнового дуализма. Любые математические ухищрения тут не помогут. Математика сама по себе слепа и не может дать новые знания без ясных физических представлений, она трансформирует лишь то, что в нее заложено. Подключение математики на любом этапе познания не представляет затруднений. Гораздо труднее при этом не исказить тот физический смысл, который в нее вкладывается. Читатель сможет убедиться в этом на примере отмеченных в этой книге нескольких элементарных, а потому, позорных ошибок современной физики в этом плане. Не меньше трудностей возникает и при обратном переводе математического результата на язык физического смысла. Эта проблема современной наукой вообще не рассматривается из-за кажущейся ее простоты и очевидности математических манипуляций. Математика – продажная девка науки, она всегда дает то, что от нее требуют.

Претендуя на коренной пересмотр представлений современной науки, автор оправдывает это тем, что любые альтернативные гипотезы и теории имеют право на существование для поиска истины. Хотя путь к истине неизвестен и мы не знаем, что нужно делать, чтобы найти его, но что делать нельзя, сказать можно сразу. Нельзя пренебрегать альтернативой и монополизировать право на истину. Несмотря на то, что на “сырых” гипотезах чаще растут сорняки, чем толковая теория, они, тем не менее, представляют собой ту питательную среду, без которой древо науки сохнет. Это легко показать математически. Любая теория базируется на трех-четырех гипотезах, вероятность истинности каждой из них (даже “хороших”) составляет в среднем 0,2 - 0,3. Очевидно, что вероятность истинности любой теории в целом (учитывая и неверные выводы из верных посылов) равна произведению вероятностей каждой из составляющих и не превышает 0,03 - практически невероятного значения. История науки служит ярким подтверждением этого. Если же мы будем иметь десяток альтернативных теорий с вероятностью истинности каждой даже 0,01, то ясно, что вероятность истинности их вместе составит сумму вероятностей каждой теории, и мы сможем надеяться, что истина недалеко. Если бы этот простой расчет удалось вдолбить в головы не только ученых, но и политиков, экономистов и руководителей всех уровней мы жили бы совсем в другом мире. Самая большая глупость – считать себя самым умным.

Развитие физики можно условно разделить на доквантовый период (классическая физика) и постквантовый (современная). Если в здании классической физики все было аккуратно расставлено по полочкам, и непрерывно горел свет здравого смысла, то с легкой руки отцов квантовой механики, лампочку здравого смысла расколотили и в темное помещение стали приносить, что попало и валить прямо на пол. Теперь и шагу нельзя ступить, не споткнувшись об очередную абсурд. Результат не заставил себя ждать. Век закончился, физика зашла в тупик и испытывает глубочайший кризис, хотя ее официальные представители сохраняют хорошую мину при плохой игре, утверждая, что в официальной науке все проблемы уже решены. Современная физика представляет собой солянку из чисто классических представлений, теории Бора, волновой квантовой механики и множества других теорий с несовместимыми, а иногда прямо противоположными исходными посылами. Поэтому она вынуждена спотыкаться на каждом шагу, при этом постоянно приходится объяснять непонятное еще более непонятным. Позволю себе привести обширную цитату из книги А.И. Вейника “Термодинамика”, “Высшая школа”, Минск, 1968, стр.436. Автор этой книги предложил альтернативный взгляд на термодинамику в условиях тотального монополизма на истину. Монополисты на истину в науке расправились с ним руками монополистов на истину в идеологии: автора лишить всех званий, пересмотреть все звания, присвоенные его ученикам, книгу изъять из библиотек и уничтожить.

“В зарубежной печати серьезно обсуждается вопрос, и принимаются меры к тому, чтобы случайно не пропустить появления новой теории. Дело заключается в том, что успехи прежних лет превратили старые теории (теорию относительности и квантовую механику) в религию, на которой были воспитаны несколько поколений ученых, определяющих теперь возможности опубликования новых идей в так называемых солидных и даже популярных журналах. В результате эти теории стали своего рода прокрустовым ложем для новых взглядов, так как солидные журналы не публикуют идей, которые хоть сколько-нибудь не похожи на общепринятые, а популярные журналы по той же причине охотно публикуют лишь идеи, которые вообще ни на что не похожи. В популярных журналах стало модным непонятное объяснять через непонятное же. Как известно, этим приемом широко пользовались еще древние греки, которые все сущее (бывшее непонятным) объясняли с помощью нескольких простейших, по их мнению, начал (тоже непонятных) - воды, огня, воздуха и т.д. В средние века такими началами служили некие невесомые жидкости - флюиды: электрическая, тепловая (теплород), флогистон и т.п. В наше время спасение (начала) пытаются искать на более “высоком” уровне, в свойствах элементарных частиц - их заряде, энергии, спине.

Например, сейчас широко обсуждаются проблемы мышления, информации, термодинамики. Поэтому можно найти сколько угодно объяснений, в которых ответственным за непонятное мышление является либо спин элементарной частицы (Боуэн, 1961), либо свойства нейтрино, либо вообще неведомые атомы, испускающие неведомые лучи. Такие объяснения ничего не объясняют и ничего не отвергают, поэтому к ним относятся терпимо. Если ортодокс обнаружит в новых идеях посягательство на его религию, то против места, где излагаются затруднения прежней теории, его рукой будет начертано: “Ну и что?!”, где предлагается новая теория - “Пескоград!!”, а где обсуждаются выводы из нее - “Чепуха!!”.

Короче говоря, по утверждению иностранной печати, сейчас сложилась ситуация, при которой, будь она в начале века, оказалось бы невозможным опубликование таких новых прогрессивных теорий, как теория относительности и квантовая механика. Чтобы преодолеть возникшую трудность, в некоторых зарубежных журналах стали печатать все, кроме явного абсурда. В результате, например, такой американский журнал, как “Физикал ревью”, теперь уже никто понять не может, за исключением разве только самих авторов (злые языки ставят под сомнение и это исключение). Это - проблема, над которой сейчас многие задумываются”.

Целью этой книги является прояснение некоторых вопросов естествознания, в частности, фундаментальной физики на основе неоклассических представлений, при этом различия во взглядах по сравнению с современной физикой оказываются столь существенны, а порой и противоположны, что правомерно вести речь о новой, альтернативной физике. По методологическому подходу ее можно было бы назвать неоклассической физикой или корпускулярной квантовой физикой в отличие от официальной волновой квантовой физики.

При написании книги, автор постоянно боролся с искушением представить читателю каждую новую идею во всей своей красе, проиллюстрировав ее обширным экспериментальным материалом и показав широкую перспективу ее развития и применения. Ужасаясь, насколько растолстеет книга в этом случае, каждый раз утешался замечательными словами Дж. Дж. Томсона: “Из всех услуг, которые могут быть оказаны науке, введение новых идей является самой важной”. При знакомстве с книгой может показаться, что автор пытается полностью отказаться от всех приобретений физики, как точной науки. В действительности, автор отказывается только от одного приобретения физики - первого закона Ньютона, да и то под давлением обстоятельств и не полностью (хотя последствия этого очень серьезны). Поэтому он отказывается не от самих приобретений физики (это было бы полным абсурдом), а только от их современной

интерпретации, считая ее ошибочной. В этом тоже нет ничего странного, история науки изобилует подобными примерами, а сама наука развивается за счет этого. Естественно, что при этом ни один экспериментальный факт не должен быть игнорирован. Напомню читателю некоторые высказывания о “хороших” гипотезах и теориях.

Роберт Бойло (1657 г):

- Чтобы она была понятной и согласована сама с собой.
- Чтобы она не принимала и не предполагала ничего невозможного, непонятного, абсурдного или явно ложного.
- Чтобы она была пригодной и достаточной для объяснения явлений, особенно главных.
- Чтобы она была, по крайней мере, согласована с остальными явлениями, особенно с теми, к которым она относится, и не противоречила бы любым другим явлениям природы или очевидным физическим истинам.
- Чтобы она была простейшей из всех хороших гипотез, которые мы в состоянии построить и, по меньшей мере, не содержала бы в себе ничего лишнего или неуместного.

Якоб Берцелиус (1819 г):

- Мы выбираем ту теорию, которая объясняет все известные факты. Если она общепризнанна, то для науки часто очень полезно показать, что явлениям можно дать и другое объяснение.

Таким образом, исчерпывающей формулировки “хорошей” гипотезы или теории не существует, поскольку принципиально невозможно указать правильный путь к истине.

Комментарии автора к «Введению»:

1. Соотношение между гипотезой и логическим следствием из нее. Многие читатели обвиняют автора в том, что он каждую проблему поясняет с помощью многочисленных гипотез. Поэтому есть необходимость указать на отличия гипотезы от логических следствий из этой гипотезы.

В качестве примера сформулируем первую гипотезу: «Слон» - самое крупное сухопутное животное на Земле. А теперь перечислим логические следствия этой гипотезы, которые гипотезами уже не являются. Очевидно, что это травоядное животное, т.к. только растительность сможет обеспечить «слона» достаточным количеством пищи. Он тяжелый, подошвы ног имеют достаточно большую площадь опоры, чтобы не вязнуть в слабом грунте. Он большой, поэтому имеет приспособление (хобот) для добывания растительной пищи, чтобы не наклоняться и не тратить энергию зря. Он обитает в теплом климате, где постоянно имеется растительная пища и не покрыт шерстью, иначе его организм будет

перегреваться из-за недостаточного теплоотвода. Он оставляет после себя большие кучи навоза и т.д.

Вторая гипотеза: «Кит» - самое крупное морское животное на Земле. Очевидно, что он может быть значительно крупнее «слона», т.к. сила притяжения к Земле, которая могла бы его раздавить компенсируется выталкивающей силой Архимеда. Питается он планктоном – больше достаточных ресурсов питания для такого гиганта не существует, поэтому ареал распространения совпадает с концентрацией планктона. Он имеет приспособление для фильтрации огромных масс воды с целью извлечения пищи. Он млекопитающее животное, т.к. если был бы рыбой, ему трудно вырасти до таких размеров и т.д.

На этих простых примерах мы видим, что обсуждая следствия из гипотезы надо тщательно следить за тем, чтобы случайно не сформулировать новых независимых гипотез.

НЕОКЛАССИЧЕСКАЯ ФИЗИКА - КОРПУСКУЛЯРНАЯ КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА

1. ОБ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ ОТТАЛКИВАНИЯ

Раскрутим грузик на веревочке. При этом грузик имеет потенциальную энергию притяжения к центру вращения, но давайте усомнимся в том, что грузик, двигаясь по окружности, обладает кинетической энергией, а будем считать ее потенциальной отталкивания. Казалось бы, что этот вопрос чистой условности и не имеет принципиального значения, ведь услужливая математика способна соответствующим образом оформить и эту идею. Однако в дальнейшем увидим, что это не так, что эта идея совпадает с мнением Создателя на этот счет. Вопрос о потенциальной и кинетической энергии тела специально не исследовался, т.к. ортодоксальной наукой представляется очевидным испокон веку:

- Кинетическая энергия тела является мерой его механического движения и измеряется той работой, которую может совершить это тело при его торможении до полной остановки.

- Потенциальной энергией называется энергия, зависящая только от взаимного расположения взаимодействующих материальных точек или тел. (Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, “Справочник по физике для инженеров и студентов вузов”, “Наука”, М., 1964, стр. 58,59).

Дж. Орир в книге: “Популярная физика” (стр. 132-134) дает следующие определения кинетической и потенциальной энергии тел.

$$E_k = \frac{1}{2} Mv^2$$

Половина произведения массы тела на квадрат его скорости называется кинетической энергией этого тела. Вся произведенная над телом работа по изменению величины его скорости проявляется в виде кинетической энергии тела.

Тело приобретает потенциальную энергию всякий раз, когда на него воздействует сила F_c (называемая консервативной), зависящая только от его положения, но не зависящая от пути. Наиболее общее определение потенциальной энергии дается выражением: $\Delta U = -F_c \cdot \Delta s \cdot \cos \theta$, где θ - угол между направлением F_c и перемещением Δs .

Тело,двигающееся по окружности, неподвижно относительно центра вращения, поэтому обладает только потенциальной энергией. Отпустив веревку, мы увидим удаляющийся от центра грузик, т.е. некое его другое состояние. Кроме того, отпуская грузик на разном расстоянии от центра вращения (при том же моменте количества движения), мы убедимся, что чем ближе к центру вращается грузик, тем сильнее отталкивается от него. Математическое оформление энергии движущегося по орбите гравитационного или иного заряда, как некоего вида потенциальной энергии отталкивания (численно равной $mV^2/2$) не представляет затруднений.

В связи с многочисленными вопросами читателей об универсальной потенциальной энергии отталкивания, я приведу здесь дополнительные разъяснения. Официальные формулировки кинетической и потенциальной энергии недостаточно корректны. Если в системе взаимодействующих тел расстояние между ними не меняется, то система обладает потенциальной энергией. Если тело движется равномерно и прямолинейно, то оно обладает кинетической энергией. Во всех остальных случаях смешанное состояние при котором кинетическая энергия переходит в потенциальную или наоборот или они присутствуют одновременно и независимо (шарик катится без трения по горизонтальной поверхности). Как известно, сила является производной энергии по расстоянию. Например, равномерно движущееся тело обладает кинетической энергией

$$W_k = \frac{mV^2}{2}. \text{ Поскольку в этом случае } V=const, \text{ то } \frac{dW_k}{dr} = 0, \text{ т.е.}$$

равнодействующая всех сил равна нулю. При движении тела по окружности универсальная потенциальная энергия отталкивания

$$W_p = \frac{mV^2}{2}. \text{ Чтобы найти универсальную силу отталкивания}$$

(центробежную), прежде чем дифференцировать W_p по радиусу надо применить закон сохранения момента импульса тела $S = mVr$. Если m не меняется, то в соответствии с этим законом $Vr = \alpha = const$. Тогда

$W_p = \frac{m\alpha^2}{2r^2}$. Теперь можно найти центробежную силу $\frac{dW_p}{dr} = -\frac{m\alpha^2}{r^3}$.

Момент импульса движущегося по окружности тела можно изменить произвольно, поэтому окончательно будем иметь $F = \frac{dW_p}{dr} = -\frac{mV^2}{r}$.

Если связь тела с центром вращения прервется, то потенциальная энергия универсального отталкивания полностью превращается в кинетическую энергию тела (расстояние между телами, которые взаимодействовали, стало меняться, а удаляющееся от центра тело движется равномерно и прямолинейно).

Приходится вновь возвращаться к этой теме с дополнительными разъяснениями. У читателей никак не укладывается в голове отсутствие кинетической энергии у тела движущегося по окружности. Мы настолько привыкли считать, что движущееся тело может кого-нибудь стукнуть. А раз может стукнуть – значит обладает кинетической энергией. Для определенности, рассмотрим поведение спутника Земли. Оказывается, что в направлении перпендикулярном орбите спутник никого стукнуть не может, поэтому не обладает кинетической энергией в этом направлении. Если он стукнет кого-нибудь в направлении орбитального движения или по нему стукнет, например, метеорит в том же направлении, то часть потенциальной энергии универсального отталкивания превратится в кинетическую энергию в направлении перпендикулярном орбите и спутник займет в результате другую орбиту с новым значением потенциальной энергии универсального отталкивания и нулевой кинетической энергией до следующего возможного столкновения. Предположим, что в него попал метеорит со встречным движением. В этот момент нарушилось равновесие между силой притяжения к Земле и центробежной силой. Из этого равновесия легко получается выражение для первой космической скорости на устойчивой орбите: $V = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ (a). В момент

удара равенство (a) превратилось в неравенство: $V < \sqrt{\frac{GM}{r}}$ (b). Сила притяжения к Земле становится больше центробежной силы, поэтому, чтобы восстановить статус-кво приходится уменьшать радиус орбиты до нового баланса сил: $\frac{GMm}{r_1^2} = \frac{mV^2}{r_1}$, что эквивалентно увеличению

потенциальной энергии универсального отталкивания ($r_1 < r$). Таким образом потенциальная энергия универсального отталкивания принимает нулевое значение только на бесконечности и увеличивается при приближении орбиты к центральному телу. С учетом закона сохранения момента количества движения потенциальная энергия

универсального отталкивания обратно пропорциональна квадрату расстояния до центрального тела, а энергия гравитационного притяжения обратно пропорциональна расстоянию до центрального тела в первой степени. В результате сложения, ход изменения потенциальной энергии в зависимости от расстояния до центрального тела будет иметь потенциальную яму о существовании которой официальная астрономия не знает. В результате для нее остается загадкой, почему орбиты планет имеют наблюдаемое положение, а не какое-нибудь другое.

Еще одно доказательство отсутствия кинетической энергии у тела, движущегося по окружности, состоит в следующем. Представим себе, что в невесомости тело массой m мы привязали к неподвижной оси вращения на длинной нити, немного натянули нить и толкнули тело в направлении перпендикулярном нити с почти нулевой скоростью. Будем считать, что в начальный момент наша система имела нулевую кинетическую и потенциальную энергию из-за незначительной скорости начального вращения вокруг оси. Постепенно нить наматывается на ось вращения, ее длина уменьшается, а линейная скорость движения массы увеличивается. Что мы будем наблюдать при уменьшении радиуса вращения, например, в 2 раза? Очевидно, что линейная скорость вращающейся массы станет значительной и как угодно большой при достаточной начальной длине нити. Очевидно, что энергия нашей системы увеличилась до значительной величины. Теперь надо выяснить, откуда она появилась и что это за энергия. В противном случае легко создать вечный двигатель, который ловит пролетающие предметы, раскручивает их и отбрасывает с большой кинетической энергией. Вращающаяся масса находится под действием двух сил – силы натяжения нити и центробежной силы. Эти силы не уравновешены, т.к. сила натяжения нити все время немного больше центробежной силы за счет чего масса постепенно перемещается к центру вращения. Таким образом, работу совершает сама нить, преодолевая центробежную силу. Очевидно, что величина этой работы будет равна $\frac{mV^2}{2}$, где V – достигнутая линейная скорость массы.

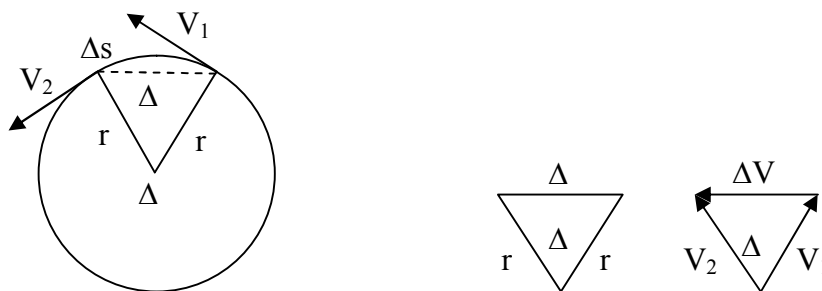
Полученную энергию никак нельзя связать с кинетической энергией массы т.к. в направлении перпендикулярном движению любая сила работу не совершает, а в направлении линейной скорости никакая сила не действует. Разрешение этого парадокса состоит в том, что при сближении с осью вращения увеличивается потенциальная энергия универсального отталкивания, а с какой скоростью происходит это сближение не имеет значения, что характерно именно для потенциальной энергии. Ситуация аналогична той, при которой подъемный кран поднимает груз, наматывая трос на барабан.

Таким образом, я ответил на вопросы А. Пуанкаре относительно потенциальной энергии, которые до сих пор оставались без ответа (Г.М. Голин, С.Р. Филонович. Классики физической науки. М., 1989, стр. 492): «Чтобы материализовать энергию, ее нужно локализовать; в отношении кинетической энергии это просто, но не так обстоит дело с энергией потенциальной. Где локализовать потенциальную энергию, вызванную притяжением двух небесных тел? В одном из двух? В обоих? В промежуточном пространстве?».

Еще один вопрос, на котором надо остановиться при рассмотрении движения тела по окружности - это вопрос существования центростремительного ускорения не как математической абстракции, а как физической реальности. Человек на экваторе находится под действием «центростремительного ускорения», которое складывается с ускорением свободного падения, поэтому должен весить больше, чем на полюсе. Однако в действительности все обстоит наоборот: центробежная сила частично компенсирует силу веса. Поэтому фиктивной является не центробежная сила (как утверждают ортодоксы) а «центростремительное ускорение».

Ускорением называется векторная величина $\mathbf{w}$, характеризующая быстроту изменения скорости движущейся точки и равная первой производной от скорости по времени: $w = \frac{dv}{dt}$. Вектор ускорения лежит в соприкасающейся плоскости, проходящей через главную нормаль и касательную к траектории, и направлен в сторону вогнутости траектории (Б.М. Яворский, А.А. Детлаф “Справочник по физике для инженеров и студентов вузов”, “Наука”, М., 1964, стр.20).

Понятие центростремительного ускорения вводится различным образом. Мы воспользуемся книгой: Дж. Б. Мэрион “Физика и физический мир”, “Мир”, М., 1975, стр. 126. Рассмотрим равномерное движение тела по окружности.



Поскольку векторы скорости V_1 и V_2 перпендикулярны к радиусам окружности r , то треугольник, образованный двумя радиусами и хордой Δs , подобен треугольнику, образованному V_1 , V_2 и ΔV . Оба треугольника равнобедренные, причем углы между равными

сторонами у них одинаковы и равны $\Delta\theta$. Таким образом, численное значение изменения скорости: $\Delta V = \frac{V \cdot \Delta x}{r}$. Ускорение определяется выражением: $a_u = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta V}{\Delta t}$.

Подставляя значение ΔV и вынося за знак предела постоянные величины, получим: $a_u = \frac{V}{r} \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$. При уменьшении Δt до бесконечно малой величины хорда Δx становится равной дуге Δs , а предел отношения $\Delta s / \Delta t$ равен линейной скорости V . Следовательно: $a_u = \frac{V^2}{r}$.

Нетрудно видеть, что вектор ускорения, совпадающий по направлению с вектором ΔV , будет направлен к центру окружности, если рассматривать бесконечно малый промежуток времени.

Если считать, что движущееся по окружности тело обладает потенциальной энергией отталкивания, то на вопрос о существовании центростремительного ускорения мы сразу получаем однозначно отрицательный ответ. Когда официальная наука заявляет, что ускорение - векторная величина, имеющая направление, совпадающее с направлением изменения вектора скорости со временем, и приводит соответствующую формулу и схему определения разности векторов, она ставит телегу впереди лошади в том смысле, что заставляет физику адекватно отражать математику, а не наоборот. С физической точки зрения основной критерий равномерного движения тела по окружности предельно прост: линейная скорость его движения остается постоянной $V = \text{const}$. Попробуем перевести это высказывание на язык математики. Очевидно, что, в данном случае, приходится считать скорость не векторной, а скалярной величиной. В противном случае перевод станет нетождественным и приобретет противоположный физический смысл $V \neq \text{const}$, т.к. одинаковыми считаются векторы с равным модулем и только параллельные друг другу. Поскольку математика не может дать больше того, что в нее изначально заложено, она и выдает нам ускорение, которого не существует. Это один из примеров того, что мы еще не научились правильно переводить на язык математики даже простые физические представления, это относится и к обратному переводу. Для неисправимых любителей жонглировать векторами, можно вообще отказаться от скорости со стрелочкой и заменить ее отношением длины орбиты к периоду вращения. Такое отношение при всем желании невозможно представить в виде вектора, т.к. числитель и знаменатель его скалярные величины.

Имеется простая экспериментальная возможность свести к нулю силу притяжения к центру вращения и в то же время оставить без

изменения силу отталкивания от центра. Для этого надо находиться внутри капсулы, стенки которой жестко связаны с центром вращения. Внутри этой капсулы мы совершенно четко будем фиксировать изменение силы отталкивания в зависимости от радиуса вращения при одном и том же механическом моменте системы не только простыми физическими опытами, но и собственными ощущениями. Попробуем опустить шарик на пол этой вращающейся капсулы. Он покатится с ускорением, определяемым вторым законом Ньютона, под действием силы универсального отталкивания, но не к оси вращения, а в противоположную сторону, и остановится лишь тогда, когда сила универсального отталкивания, действующая на шарик, уравнивается противодействием стенки капсулы, которое также действует на шарик.

Еще один веский аргумент в пользу того, что ускорение при движении по окружности отсутствует, состоит в следующем. Закон сохранения энергии регламентирует излучение фотонов только при отрицательном ускорении электрического заряда (тормозное излучение), при положительном ускорении энергия поглощается из окружающей среды и излучение невозможно. “Ускорение”, связанное только с изменением направления вектора скорости не имеет ни положительного, ни отрицательного знака. На языке математики это обозначает нуль, а на языке физики - отсутствие ускорения. Синхротронное излучение, которое приводят, якобы, прямым доказательством излучения при равномерном движении электрического заряда по окружности, будет рассмотрено в теории атома (см. также главу 11.5), оно имеет совершенно другую природу.

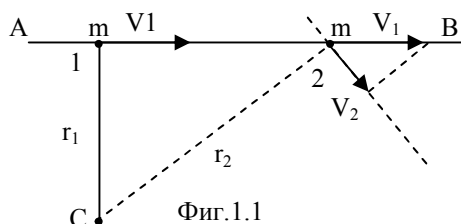
В рассматриваемом случае центростремительная сила (лучше сказать - сила притяжения) перпендикулярна вектору скорости, следовательно, работу не совершает и ускорения не вызывает. На этом основании введение понятия центростремительного ускорения нанесло очевидный вред физике (особенно физике микромира), хотя и понятно, как стремление “сохранить” второй закон Ньютона. Ниже мы увидим, что в случае движения тела по окружности второй закон Ньютона справедлив, но по другим причинам.

Равномерное движение тела по окружности является полной аналогией равномерного движения шарика по горизонтальной поверхности. При этом сила притяжения шарика к Земле, приложенная к шарiku, уравнивается силой реакции опорной поверхности, также приложенной к шарiku, поэтому шарик покоится в направлении действия этих сил (поскольку находится в потенциальной яме). При этом ему ничто не мешает равномерно двигаться в перпендикулярном направлении, не совершая работы. Точно то же происходит и при движении тела по окружности, где сила притяжения может быть любого происхождения, а сила отталкивания от центра вращения универсальна для любых тел. Эти две силы уравновешены, а движение

в направлении, перпендикулярном действию сил, происходит без совершения работы.

Отрицая существование центростремительного ускорения, мы одновременно отрицаем и первый закон Ньютона для движения тела, ставя в совершенно равноправные условия равномерное движение тела по окружности и равномерное прямолинейное движение. Забегая вперед, можно сказать, что любые свободные тела, начиная от микрочастиц и кончая космическими объектами одновременно реализуют эти два права в равной мере, двигаясь по винтовой линии с равной поступательной и тангенциальной скоростью. Далее мы увидим, что для понимания движения микрочастиц и космических объектов приходится жертвовать не только первым, но и третьим законом Ньютона и эта жертва оказывается оправданной. После такого заявления автор уверен, что приверженцы догматов в науке покинут читательскую аудиторию, поэтому обращается к оставшимся с просьбой набраться терпения, которое будет вознаграждено.

Для большей ясности этого вопроса рассмотрим, на первый взгляд, бесспорный случай, в котором движущийся электрический заряд не излучает фотоны - равномерное и прямолинейное движение его (фигура 1.1).



Электрический заряд массой m равномерно движется по прямой AB из бесконечности A в бесконечность B . Возьмем произвольную точку C с которой заряд никак не взаимодействует. Рассмотрим движение заряда относительно этой точки. В точке 1 кратчайшего расстояния от C до AB момент количества движения заряда относительно C : $S = mV_1r_1$. Для любой произвольной точки 2 на прямой AB можно найти проекцию V_1 на касательную к окружности радиуса r_2 , которую обозначим V_2 . Из подобия двух треугольников находим, что $mV_1r_1 = mV_2r_2$.

Все рассуждения не изменятся, если тело m вращалось вокруг точки C , а в точке 1 связь оборвалась. Таким образом, при равномерном и прямолинейном движении тела его момент импульса относительно любой точки пространства остается постоянным и объясняет инерцию тел. **Инерция – это проявление закона сохранения момента импульса тела.** Любые попытки изменить скорость тела или

направление этой скорости связаны с затратой энергии на изменение момента импульса тела.

Этот результат можно интерпретировать, как вращение заряда массой m вокруг точки C в полном соответствии с законом сохранения момента количества движения S . При этом заряд "притягивается" к точке C , уменьшая радиус вращения и, соответственно, увеличивая скорость вращения, а затем "отталкивается" от нее, увеличивая радиус вращения и уменьшая скорость вращения. Правда, во всем этом процессе при движении заряда из A в B совершается всего пол-оборота вокруг точки C , но суть дела от этого не меняется. Электрический заряд не излучает энергию, не только двигаясь по стационарной круговой орбите, но и по орбите любой формы, при условии сохранения полной энергии, или если он находится в потенциальной яме (см. теорию атома). При этом он может участвовать и в других движениях, при том же условии. Кто не согласен с этим выводом, настаивает на том, что возможность излучения зависит от выбора системы отсчета, что явный абсурд. А как же быть с выводами электродинамики, спросите Вы, которые однозначно указывают на то, что движущийся по окружности заряд должен терять энергию через электромагнитное излучение? Здесь официальная физика использует для обмана читателя следующий прием. Теорию излучения электрического диполя применяют к движению электрического заряда по окружности. Если один наблюдатель видит вдоль плоскости вращения колеблющийся электрический заряд и это движение можно было бы сравнить с диполем, то давайте посадим второго наблюдателя под углом 90° относительно первого наблюдателя. Один наблюдатель будет утверждать, что излучение должно распространяться к нему, а к партнеру излучения нет. Точно такой же вывод сделает и второй наблюдатель. Излучение одновременно есть, и его нет, что указывает на неправомотность сравнения движения электрического заряда по окружности с электрическим диполем. Сравнение орбитального движения электрона с колеблющимся диполем ошибочно еще и в том, что за один период колебания диполя положительное ускорение дважды за период сменяется отрицательным ускорением, а центростремительное (новая физика отрицает его существование) ускорение электрона постоянно. Тем не менее, официальная физика широко использует не адекватные сравнения. В условиях монополизма на истину некому указывать на ошибки. Далее мы увидим что то, что мы называем электромагнитной волной имеет совершенно другую физическую природу, а уравнения Максвелла появились по той простой причине, что у него под рукой просто не было больше ничего подходящего для объяснения самораспространения света в пространстве.

Отрицание существования центростремительного ускорения автоматически снимает вопрос о потере энергии электроном, движущимся вокруг ядра, поскольку он движется без ускорения. Квантовая механика признает существование момента импульса электрона в атоме, следовательно, должна признать факт движения S -электрона вокруг ядра и объяснить устойчивость атома. В этом отношении первый постулат Бора более корректен, хотя он и не объясняет причины отсутствия излучения.

Первый постулат Бора: электроны могут двигаться в атоме только по определенным орбитам, находясь на которых, они, несмотря на наличие у них ускорения (выделено мной - В.К.), не излучают. Эти орбиты соответствуют стационарным состояниям электронов в атоме и

определяются условием: $m_e v_n r_n = \frac{nh}{2\pi}$, где r_n - радиус n -й орбиты,

$m_e v_n r_n$ - момент количества движения электрона на этой орбите, h - постоянная Планка, n - целое число ($n > 0$). Б.М. Яворский и А.А. Детлаф "Справочник по физике для инженеров и студентов вузов", "Наука", М., 1964, стр.670-671.

Из дальнейшего будет видно, что $mV^2/2$ является универсальной потенциальной энергией отталкивания любых взаимодействующих систем, начиная от галактик и кончая составными частями "элементарных" частиц. Отталкивание одноименных электрических зарядов и одноименных магнитных полюсов, как увидим, не имеет решающего значения в сравнении с $mV^2/2$ особенно для систем, затронутых в этой работе.

Чтобы раскрыть эту универсальную потенциальную энергию отталкивания в явном виде в зависимости от радиуса орбиты движущегося гравитационного заряда (некоторой массы) или электрического заряда (тоже обладающего одновременно и гравитационным зарядом), что совершенно необходимо для применения математического аппарата, решим систему уравнений:

$$E_{omm} = \frac{mV^2}{2} \quad (1.1),$$

$$S = mVr \quad (1.2),$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} \quad (1.3).$$

Формулой (1.3) мы воспользуемся за неимением ничего лучшего для связи массы тела со скоростью его движения (см. главу об "элементарных" частицах, где раскрыт физический смысл этой формулы и главу 5.2).

Решение системы уравнений:

$$E_{omm} = \frac{S^2 C}{2r \sqrt{m_0^2 r^2 C^2 + S^2}} \quad (1.4).$$

При r больших (этот случай перекрывает диапазон размеров от радиуса атома до радиусов галактик и соответствует отсутствию заметного релятивистского увеличения массы, $m_0^2 r^2 C^2$ значительно превышает S^2), из (1.4):

$$E_{omm} \frac{S^2}{2r^2 m_0} \quad (1.5).$$

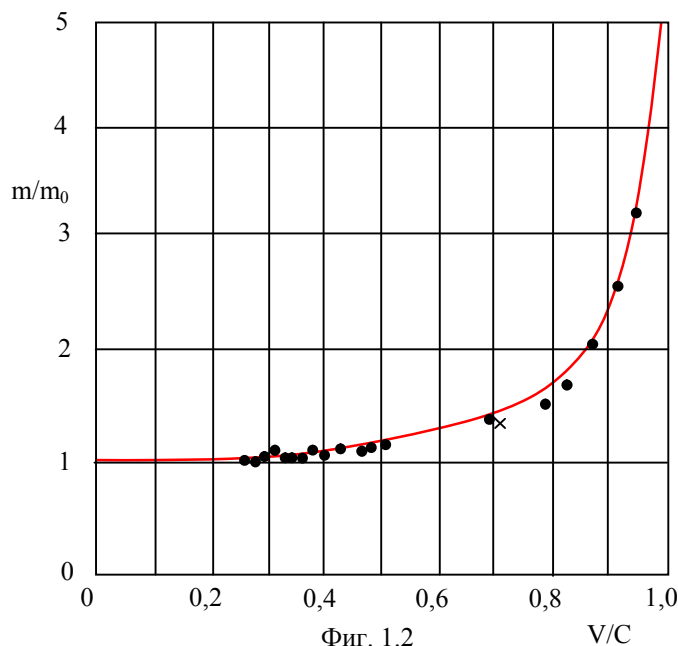
При r малых (этот случай относится к "элементарным" частицам и их внутренним частям и соответствует значительному релятивистскому увеличению массы, когда $V \approx C$, $m_0^2 r^2 C^2$ значительно меньше S^2), из (1.4):

$$E_{omm} = \frac{SC}{2r} \quad (1.6).$$

Подставляя $S = m_0 V r$ в (1.5) и $S = m C r$ в (1.6), нетрудно убедиться в том, что в первом случае получим $\frac{m_0 V^2}{2}$, а во втором $\frac{m C^2}{2}$.

Экспериментальная (1901-1909 гг.) зависимость массы электрона от скорости его движения (точки). Кривая соответствует формуле (1.3) представлена на фигуре 1.2.

График заимствован из книги: Дж. Б. Мэрион "Физика и физический мир", "Мир", М., 1975, стр.30. Крестик на графике поставлен автором и смысл его будет раскрыт при описании электрона (см. также главу 5.2).



Фиг. 1.2

V/C

Столь же универсальной потенциальной энергии притяжения, казалось бы, не существует, например, притяжение космических объектов определяется гравитационными силами, электронов к ядру атома - электростатическими, а нуклонов в ядре – ядерными. Все-таки, забегаая вперед, можно сказать, что все параметры космических систем, атомов и "элементарных" частиц, в конечном итоге, определяются универсальной потенциальной энергией притяжения, вид функции которой зависит от конкретных обстоятельств, и которую условно назовем гравидинамическим притяжением. Для его проявления нужны вращающиеся вокруг своей оси и перемещающиеся в пространстве гравитационные заряды. Поскольку все в Природе так или иначе вращается, а равномерное прямолинейное движение лишь абстракция, которой нет соответствия в реальном мире (что со всей очевидностью будет показано ниже), то проявления гравидинамического взаимодействия легко наблюдать как в космических масштабах, так и в микромире, а начиная от ядер атомов и кончая составными частями "элементарных" частиц, гравидинамическое притяжение проявляется практически в чистом виде. Здесь следует сразу оговориться, что в книге нет декларативных заявлений. Рано или поздно будет показана справедливость каждого высказывания. Например, будет показано, что все свободные тела движутся по винтовой линии, а первый закон Ньютона справедлив к оси этой линии, но не к самому телу.

Комментарии автора к главе 1:

1. Еще одно доказательство существования потенциального поля отталкивания при движении по окружности.

Здесь приведу математические доводы в пользу универсальной потенциальной энергии отталкивания при движении тела по окружности.

Как бы мы не подтягивали тело к центру окружности (резко или постепенно) или не отпускали, чтобы удалялось от центра, общая энергия будет равна нулю, если мы вернемся в исходную точку на то же расстояние от центра, (в любую точку окружности на этом расстоянии мы попадем без затраты энергии). Предположим, в исходном положении телу m на окружности с окружной скоростью V_0 и имеющему «кинетическую» энергию E мы сообщили дополнительную энергию W , тогда, очевидно, что:

$$E = \frac{mV_0^2}{2} + W = \frac{mV^2}{2} \quad (1), \text{ где } V - \text{новая (текущая) окружная скорость.}$$

Из (1): $W = \frac{m}{2}(V^2 - V_0^2)$ (2). Запишем момент импульса тела на окружности: $L = mVR$ (3), где R - радиус вращения. Возведем (3) в квадрат и запишем квадрат скорости: $V^2 = \frac{L^2}{m^2R^2}$ (4). Подставим (4) в

$$(2): W = \frac{L^2}{2m} \left(\frac{1}{R^2} - \frac{1}{R_0^2} \right) \quad (5). \text{ Подставим в (5) выражение момента}$$

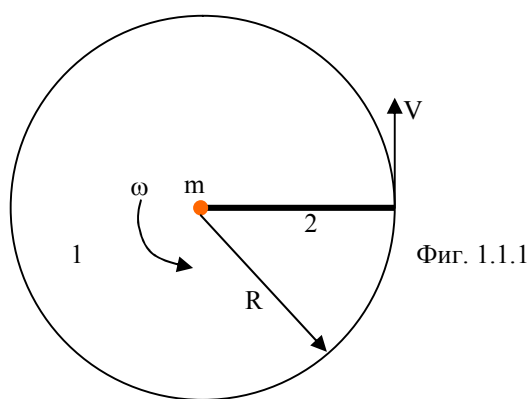
$$\text{импульса и преобразуем: } W = E_0 \left[\left(\frac{R_0}{R} \right)^2 - 1 \right] \quad (6). \text{ Выражение (6)}$$

показывает, что энергия, которую можно получить (или затратить) при изменении радиуса вращения обратно пропорциональна квадрату расстояния от центра вращения и в этом смысле потенциальное поле универсального отталкивания ничем не отличается от электростатического или гравитационного потенциального поля, только потенциальное поле отталкивания более круто изменяется с расстоянием от центра (не $E \sim 1/R$, а $E \sim 1/R^2$). Это и определяет существование потенциальной ямы при электростатическом и гравитационном взаимодействии. Без потенциальной энергии отталкивания существование потенциальной ямы взаимодействия невозможно.

О кинетической энергии тела, двигающегося по окружности, можно рассуждать только для тела, жестко связанного с центром вращения. В этом случае любое изменение кинетической энергии тела не приводит к изменению радиуса вращения, т.е. закон сохранения момента импульса в этом случае не работает, а потенциальная энергия отталкивания не меняется.

1.1. При движении тел по окружности ускорения отсутствуют

На фигуре 1.1.1 показан диск 1 радиуса R . С диском жестко связан стержень 2 по которому свободно может скользить некоторая масса m . Начнем крутить диск с постоянной угловой скоростью ω . Очевидно, что положение m в центре диска неустойчиво и эта масса начнет скользить по стержню 2 к периферии диска под действием центробежной силы (не центростремительной, которой тут вообще нет). Поскольку, в данном случае, одновременно меняется и радиус вращения массы m и ее линейная окружная скорость:



$$V = \omega \cdot r \quad (1.1.1),$$

то, очевидно, что формулу центробежной силы в виде:

$$F_{цб} = \frac{mV^2}{r} \quad (1.1.2)$$

применять нельзя. Подставим (1.1.1) в (1.1.2):

$$F_{цб} = m\omega^2 r \quad (1.1.3).$$

Из второго закона Ньютона очевидно, что центробежное ускорение для рассматриваемой массы будет:

$$a_{цб} = \omega^2 r \quad (1.1.4),$$

которое с учетом (1.1.1) формально совпадает с выражением для «центростремительного» ускорения официальной физики:

$$a_{цс} = \frac{V^2}{r} \quad (1.1.5).$$

Поскольку центробежная сила в соответствии с (1.1.3) линейно возрастает с радиусом, то ее среднее действующее значение будет равно половине максимального. Тогда работа совершенная этой силой на пути r :

$$A = \frac{F_{цб} r}{2} = \frac{m\omega^2 r^2}{2} \quad (1.1.6).$$

Кинетическая энергия материальной точки массы m определяется таким же выражением:

$$W_k = \frac{J\omega^2}{2}, \quad (1.1.7).$$

где $J = mr^2$ - момент инерции массы m

Если на конце стержня поставить опору, то центробежная сила будет уравновешена реакцией этой опоры и в направлении действия этих сил перемещение и какое-либо ускорение отсутствуют. В этом случае рассматриваемая масса обладает кинетической энергией в соответствии с формулой (1.1.7). Приведенный анализ показывает, что спекуляции официальной физики вокруг «центростремительного» ускорения ошибочны. В рассматриваемой задаче существует только центробежное ускорение и то только до тех пор, пока мы позволяем массе свободно двигаться вдоль радиуса. При движении тела по окружности с фиксированным радиусом никаких ускорений нет.

Хочу напомнить приверженцам векторного мировоззрения, что квадрат вектора является скаляром не имеющим направления. В формуле (1.1.5) векторов вообще нет, даже если окружную скорость считать вектором. На этом основании излучение электрического заряда движущегося по окружности невозможно т.к. он не обладает ускорением какого-либо направления. Поэтому ученые сделали в свое время большую ошибку отвергнув теорию атома Бора.

1.2. Инерция

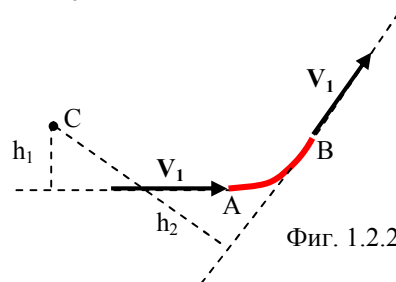
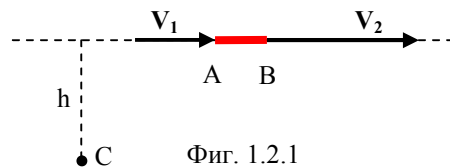
В главе 1 показано, что при равномерном прямолинейном движении момент импульса тела относительно любой точки пространства не меняется. Прямым следствием этого вывода является определение инерции тела, как проявления фундаментального закона сохранения момента импульса тела. Пока момент импульса тела не меняется, инерцию мы не наблюдаем. Как только начинаем ускорять или замедлять движение или изменять его направление, так сразу обнаруживается инерция. Любое изменение момента импульса связано с действием силы а она, в свою очередь, определяется скоростью изменения импульса тела в соответствии со вторым законом Ньютона:

$$\mathbf{F} = \frac{d}{dt}(m\mathbf{v}) = \frac{d\mathbf{P}}{dt} \quad (1.2.1)$$

Если силу $\mathbf{F}$ разложить по трем осям координат, то (1.2.1) можно переписать в скалярной форме скорости изменения компонентов импульса по этим осям. Этот факт указывает на независимость движений под действием любой составляющей суммарной силы. Таким образом, в соответствии со вторым законом Ньютона, чем

медленнее изменяется момент импульса тела, тем меньшую силу нужно приложить к этому телу.

Варианты изменения момента импульса для прямолинейного движения тела показаны на фигурах 1.2.1 и 1.2.2.

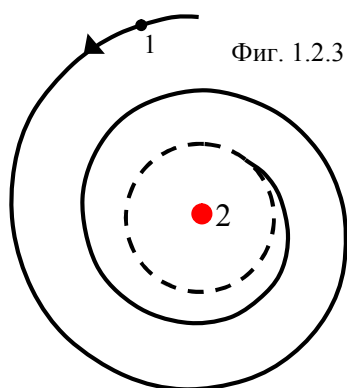


На фигуре 1.2.1 в результате действия на тело некоторой силы на участке АВ, имеющего момент импульса mV_1h относительно произвольной точки С, его момент импульса изменился и стал равным mV_2h . На фигуре 1.2.2 в результате действия на тело некоторой силы на участке АВ имеющего момент импульса mV_1h_1 относительно произвольной точки С, его момент импульса изменился и стал равным mV_1h_2 .

Здесь необходимо вспомнить третий закон Ньютона: действие равно противодействию, а сила противодействия направлена противоположно действующей силе. Если формально применять этот закон, то можно прийти к принципиально ошибочным выводам. Например, мы действуем на тело с целью изменить его скорость или направление движения, но, встречая равное и противоположно направленное противодействие, мы не сможем изменить параметры движения этого тела. Картина взаимодействия тел становится ясной в опыте, когда гирию кладут на подушку. В этом эксперименте гирия, несмотря на соприкосновение с поверхностью подушки, вначале движется ускоренно под действием силы притяжения к Земле. В этот момент сила противодействия подушки плавно нарастает от нуля до некоторого значения, равного разнице веса гири и силы инерции ее, т.к. сила инерции гири направлена противоположно весу. В некоторый момент времени гирия движется уже равномерно и ее сила инерции пропадает. Сила сопротивления подушки продолжает увеличиваться и гирия движется уже замедленно, сила инерции возникает вновь и теперь она направлена по направлению действующей силы веса. Поэтому

гиря прогибает поверхность подушки больше, чем в случае бесконечно медленного опускания гири. Наступает момент, когда гиря движется обратно. После нескольких колебаний или апериодического затухания их, устанавливается равновесие, при котором вес тела приложенный к гире уравновешен противодействием подушки, также приложенным к гире. Поэтому гиря находится в состоянии покоя. Для краткости, мы здесь не рассматриваем взаимодействие подушки с кроватью, кровати с полом, пола с Землей, Земли с Солнцем и т.д. Очевидно, поскольку все тела состоят из атомов, то идеально жестких тел в природе не существует и взаимодействие их непосредственным контактом аналогично рассмотренному взаимодействию гири с подушкой. Из описанного эксперимента можно сделать такой вывод: третий закон Ньютона справедлив только для равновесного состояния системы, которое может быть как статическим, так и динамическим (круговое вращение). Во взаимодействии тел участвуют три взаимосвязанных силы: сила действия, сила инерции и сила противодействия. Действующая сила независима от времени, а сила инерции и сила противодействия зависят от времени взаимодействия, причем сила инерции мгновенно реагирует на изменение момента импульса тела.

Рассмотрим теперь случай взаимодействия при круговом движении тела. В этой книге приведены многочисленные доказательства того, что все тела в Природе двигаются по винтовой линии. В тангенциальном направлении этого движения сила инерции присутствует постоянно в виде центробежной силы и обусловлена равенством этой силы и силы гравидинамического притяжения к оси винтовой траектории тела. Поэтому рассуждения, касающиеся фигуры 1.2.1 и 1.2.2 полностью справедливы к оси винтовой траектории тел (к поступательному перемещению тела). На фигуре 1.2.3 показано взаимодействие тела 1 с центральным телом 2 (это может быть человек, наматывающий на шпуню нить, связывающую его с телом 1 или ядро атома на которое «падает» электрон).



Равновесное состояние здесь достигается не сразу, аналогично падению гири на подушку и поэтому позволяет подробно рассмотреть взаимодействие.

В не релятивистской области масса тела 1 не меняется (m_0), момент импульса его зависит только от произведения

$$Vr = \alpha = \text{const} \quad (1.2.2),$$

поэтому момент импульса:

$$m_0 Vr = m_0 \alpha \quad (1.2.3).$$

Умножим обе части (1.2.3) на $V/2r$, тогда с учетом (1.2.2) получим:

$$E_k = m_0 \alpha^2 / 2r^2 \quad (1.2.4),$$

где E_k - кинетическая энергия тела. На самом деле (1.2.4) не кинетическая энергия вращающегося тела, а потенциальная энергия универсального отталкивания, численно равная $mV^2/2$ (глава 1).

Дифференцируя (1.2.4) по радиусу с последующей подстановкой (1.2.2), найдем:

$$F_{цб} = -m_0 V^2 / r \quad (1.2.5),$$

где $F_{цб}$ - центробежная сила (сила инерции или сила универсального отталкивания в данном случае).

В релятивистской области скорость движения равна скорости света C , поэтому момент импульса зависит только от произведения

$$mr = \beta = \text{const} \quad (1.2.6),$$

где m – релятивистская масса тела, поэтому момент импульса:

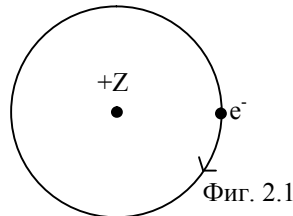
$$mCr = C\beta \quad (1.2.7).$$

Умножая обе части (1.2.7) на $C/2r$ с учетом (1.2.6) и повторив манипуляции, аналогичные вышеприведенным для не релятивистского случая, получим релятивистскую силу универсального отталкивания:

$$F_{цб} = -mC^2 / 2r \quad (1.2.8).$$

В рассматриваемом взаимодействии тел действующая сила со стороны тела 2 на тело 1 может быть любого происхождения и изменяться по любому закону в зависимости от расстояния между телами. При этом действующая на тело 1 сила больше возникающей противодействующей силы которой, в данном случае, является центробежная сила инерции до тех пор, пока они не станут равными за счет увеличения силы инерции тела 1. При этом тело 1 будет двигаться по стационарной круговой траектории, обозначенной на фигуре 1.2.3 пунктиром. В этом состоянии на тело 1 действует сила притяжения со стороны тела 2 и на это же тело действует равная ей сила универсального отталкивания. Поэтому тело 1 покоится в направлении действия этих сил, но движется в перпендикулярном направлении без совершения работы аналогично катящемуся шару по горизонтальной плоскости. В рассматриваемом случае сила противодействия совпадает с силой инерции и равна действующей силе только в равновесном состоянии.

2. О ДВИЖЕНИИ СВОБОДНОГО ЭЛЕКТРОНА И ГРАВИДИНАМИЧЕСКОМ ПОЛЕ



Обратимся к водородоподобному атому, изображенному на фигуре 2.1.

Известно, что любая система стремится к минимуму потенциальной энергии и по достижению его занимает устойчивое состояние равновесия в потенциальной яме, которое называют основным состоянием.

Для потенциальной энергии электрона можем записать (используя (1.5) для не очень больших Z , если электрон будет двигаться вблизи многозарядного ядра, то вместо (1.5) надо применить (1.4)):

$$E = -\frac{Ze^2}{r} + \frac{S^2}{2r^2m_0} \quad (2.1).$$

Мы не должны потерять здравый смысл, как это сделано в классическом выражении радиуса орбиты электрона, где масса электрона стоит в знаменателе. Как известно (например, Б.М. Яворский, А.А. Детлаф “Курс физики III”, “Высшая школа”, М., 1967, стр.307), теория Бора приводит к следующему выражению для радиусов орбит в водородоподобном атоме: $r = n^2 \frac{4\pi\epsilon_0\hbar^2}{mZe^2}$, где масса электрона стоит в знаменателе и противоречит здравому смыслу, по которому должна стоять в числителе. Точно к такому же выражению приводит и квантовая механика. Вразумительных объяснений этого казуса официальная наука не приводит, а попытки таковых здесь приводить, просто не стоит.

Подставим $S = m_0 Vr$ в (2.1) и обозначим $Vr = \alpha$:

$$E = -\frac{Ze^2}{r} + \frac{\alpha^2 m_0}{2r^2} \quad (2.2).$$

Дифференцируя (2.2) и приравнявая полученный результат нулю, что означает минимум функции (2.2), найдем значение радиуса орбиты электрона, соответствующего этому минимуму:

$$r = \frac{m_0 \alpha^2}{Ze^2} \quad (2.3).$$

В формуле (2.3) масса электрона заняла подобающее ей положение в числителе, а не в знаменателе аналогичного выражения по теории Бора и квантовой механике.

Подставив (2.3) в (2.2), получим энергию связи электрона с ядром:

$$E = -\frac{Z^2 e^4}{2m_0 \alpha^2} \quad (2.4).$$

Физический смысл величины α состоит в том, что это произведение Vr для электрона в бесконечности, т.е. присуще свободному электрону.

Вычислим значение α из энергии ионизации атома водорода по (2.4). Оно оказалось равным $1,1576 \text{ см}^2/\text{сек}$, соответственно, момент количества движения для свободного электрона составит $S = m_0 \alpha = \hbar$. Естественно, что это значение останется постоянным и для водородоподобных и других атомов в соответствии с законом сохранения момента количества движения. Точно такое же значение момента импульса электрона мы получили бы, пользуясь формулой для энергии связи по теории Бора или квантовой механике. Необходимо отметить, что ортодоксальная физика для момента количества движения электрона (спина) принимает значение $\hbar/2$. Неизвестно, как она будет объяснять эту несуразицу (трудно игнорировать экспериментальное значение!), но один этот факт способен полностью разрушить построения современной физики, т.к. для нее (в отличие от новой физики) имеет принципиальное значение целым или полуцелым спином обладает электрон.

Электрон, таким образом, находится в потенциальной яме и, вращаясь вокруг ядра, ничего не может излучать до тех пор, пока не произойдет поглощения энергии с переходом в возбужденное состояние, после растративания этой энергии на излучение, электрон вновь займет основное состояние.

Вот каким образом квантовая механика пытается объяснить устойчивость атома водорода (ведь она считает, что потенциальная энергия взаимодействия электрона с ядром атома водорода имеет вид:

$U = -\frac{e^2}{r}$, т.е. потенциальной ямы не существует, а существует потенциальная “пропасть” и электрон обязан упасть на ядро). Цитирую по книге: “Физика микромира”, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.33:

“Минимальную энергию атома водорода можно найти с помощью соотношения неопределенностей. Это соотношение объясняет, почему электрон не может упасть на ядро. Если электрон находится в области размером r , то, согласно соотношению неопределенностей, разброс в импульсах будет порядка $\Delta p \approx \hbar/r$. Связанный с этим разброс кинетической энергии $T = (\Delta p)^2 / 2m_0 \approx \hbar^2 / 2m_0 r^2$. Полная энергия

электрона в атоме водорода $E = T + U \approx \frac{\hbar^2}{2m_0 r^2} - \frac{e^2}{r}$. (Заметьте, что это

выражение полностью совпадает с (2.1) - В.К.). Чем ближе электрон к ядру, тем меньше его потенциальная энергия. Но одновременно растет кинетическая энергия электрона ($\sim 1/r^2$), причем быстрее, чем убывает потенциальная ($\sim 1/r$). Приближаясь к ядру, электрон начинает двигаться настолько быстро, что упасть на ядро не может (?!). Он будет в среднем находиться на таком расстоянии от ядра, при котором его полная энергия окажется минимальной (?!). Это расстояние можно найти по общим правилам определения минимума функции". Как видим, здесь формально сделано то же самое, что и при выводе (2.3) и (2.4), но при этом поправлен не только здравый физический и математический смысл, но и фундаментальный закон сохранения энергии. Как бы быстро не двигался электрон вблизи ядра, судьба его вовсе не определяется скоростью движения. Сумма потенциальной и кинетической энергии электрона не может иметь минимум, т.к. она постоянна, что требует закон сохранения энергии, следовательно, дифференцирование функции полной энергии - некорректная операция. Помимо всего этого, по представлениям квантовой механики, рассматриваемый электрон вообще не движется (S-электрон), т.к. не обладает орбитальным моментом импульса (см. в том же источнике, стр.35 и рис.16). Современная физика представляет собой почти сплошное "лоскутное одеяло", в котором каждая "заплата" сделана подобным образом, иначе не сводятся концы с концами.

Для объяснения наблюдаемых фактов, необходимо предположение о том, что свободный электрон движется по винтовой линии.

"Квантовая механика в современной трактовке исходит из того, что в принципе невозможно построение теории индивидуального микропроцесса, что возможна лишь теория статистических совокупностей - ансамблей, тождественных микрообразований". Н.И. Карякин и др. "Краткий справочник по физике", "Высшая школа", М., 1962, стр.380. Рассматривая поведение отдельной частицы, квантовая механика на каждом шагу нарушает этот свой принцип.

Ниже будут раскрыты причины такого движения для любых свободных тел, в том числе и макроскопических. Тогда те значения магнитного момента электрона и спина (под которым здесь подразумевается механический момент), которые мы приписываем собственно электрону, получают другое толкование. Экспериментальные значения спина будут связаны с моментом количества движения по виткам винтовой линии, а магнитный момент будет следствием такого движения. Собственный магнитный момент и момент количества движения "неподвижного" электрона очень мал,

что будет ясно в разделе, посвященном его устройству. Так просто снимается парадокс, связанный со спином электрона. Теперь электрону нет необходимости вращаться со скоростью в 300 раз превосходящей скорость света, чтобы обеспечить наблюдаемый магнитный и механический момент. Нет необходимости и в самом термине "спин", поэтому мы не будем злоупотреблять этим термином. Проглотив в свое время ядовитую пилюлю спина и отсутствия орбитального момента S -электронов, современная физика обрекла себя на верную гибель, и всякие попытки втиснуть эту проблему в рамки здравого смысла, безуспешны. В этом может убедиться каждый, взявший на себя труд не предвзято разобраться в куче противоречивых объяснений данного вопроса, не столько его проясняющих, сколько окончательно запутывающих.

Самое смешное состоит в том, что современная физика, считая спин связанным с внутренним вращением электрона, а не с моментом импульса по винтовой траектории, валит с больной головы на здоровую, утверждая ограниченность теории Бора: "Теория Бора, блестяще объяснив спектр водорода, оказалась не в состоянии объяснить свойства основного состояния атома водорода ($n=1$) сферически-симметричное распределение заряда (иначе будет момент импульса! - В.К.), отсутствие орбитального механического и магнитного моментов, а также совершенно непригодной к более сложным атомам, начиная с гелия". Н.И. Карякин и др. "Краткий справочник по физике", "Высшая школа", М., 1962, стр.350.

Электрон, двигаясь по винтовой линии и "одеваясь" на ядро, по закону сохранения момента количества движения не изменит значения $\hbar$. Этим и объясняется кажущееся "отсутствие" орбитального и магнитного моментов электрона в атоме, что заставило ортодоксов с опаской говорить вообще о движении электрона по орбите.

В опыте Штерна - Герлаха сквозь неоднородное магнитное поле пропускался узкий пучок атомов в S -состоянии, когда по представлениям квантовой механики орбитальный момент электрона должен равняться нулю (электронное облако вокруг ядра сферически симметрично). При этом на экране наблюдается не одна полоса, соответствующая нерасщепленному пучку, а две. Измерив величину расщепления, Штерн и Герлах нашли, что магнитный момент электрона равен одному магнетону Бора. Квантовая механика объясняет это наличием "спина" - собственного момента импульса электрона, но при сферически симметричном распределении электрона в атоме магнитный момент его должен всегда иметь нулевое значение даже при наличии собственного магнитного момента у электрона (одна полоса). С точки зрения новой физики опыт Штерна - Герлаха подтверждает, что магнитный момент свободного электрона, движущегося по винтовой траектории равен магнетону Бора

(механический момент импульса равен $\hbar$) и таким он остается на атомной орбите в соответствии с законом сохранения момента импульса.

Здесь следует обратить внимание на "размазанность" электронов в атомах по современным представлениям. Если электроны в атоме представлены в виде электронного облака, то эти облака перекрываются в многоэлектронных атомах и в этом случае неясно, откуда каждый электрон знает, какая часть облака его. Кроме того, даже в водородоподобном атоме необходимо учесть взаимодействие разных частей облака между собой, но тогда при квантовомеханических расчетах мы не получим выражений (2.3) и (2.4), т.е. вступим в противоречие с экспериментальными данными. Если еще и учесть энергетическую сторону "размазывания" электрона и повторного "собираания" электронного облака в частицу при ионизации атома, то противоречие с экспериментом становится вопиющим. Поэтому приходится говорить о вероятности нахождения электрона в данной точке пространства (квантовая механика - это статистическая теория), рассматривая электрон все же частицей. Но тогда возникает противоречие с экспериментальными данными "отсутствия" орбитального момента импульса S -электронов, которые лучше бы представить "неподвижным" облаком. Поэтому квантовая физика способна одновременно считать электрон и частицей и "облаком" нисколько не смущаясь таким абсурдом. Применение термина «волновая функция» вместо термина «облако» в принципе ничего не меняет. В качестве примера цитата из книги К.П. Белов, Н.Г. Бочкаев, Магнетизм на Земле и в космосе, "Наука", 1983, стр. 31: "Причины этого понятны - у большинства молекул протяженность и плотность электронного облака по разным направлениям различны", и в следующем же абзаце: "Эти данные удастся объяснить из предположения, что под действием магнитного поля в ароматических соединениях возникают замкнутые токи вдоль всей системы связей, образующей кольцо. Иными словами, часть электронов молекулы способна свободно обегать кольцо".

Современная физика фактически отвергает научный метод познания, поскольку в зависимости от сиюминутной выгоды может пользоваться классическими представлениями или представлениями квантовой механики, рассматривать только волновую ипостась или только корпускулярные свойства частицы, с легкостью приспособливая свои взгляды под новые экспериментальные и собственные теоретические данные. Мнение Стивена Вайнберга, американского физика-теоретика, одного из создателей единой теории электромагнитного и слабого взаимодействий: "Задача физика - выработать простой взгляд на явления природы, объяснить огромное множество сложных процессов с единой точки зрения на основе

нескольких простых принципов”. “Химия и жизнь”, №4, 1983, стр.19. Этим советом современная физика не пользуется, быстро усложняя достаточно простые исходные гипотезы, что говорит об ошибочности исходных гипотез.

Длина волны де Бройля приобретает простой физический смысл, как шаг винтовой линии (сравните с официальной наукой).

“Если в классической физике подразумевается, что движение каждой частицы подчиняется детерминистическим законам и его можно точно и однозначно предсказать, а вероятностное описание применяется к множеству частиц, для которых это сделать сложно математически, то квантовая механика утверждает принципиальную невозможность точного описания движения даже одной частицы. В ней волны де Бройля нельзя даже интерпретировать, как волны вероятности, т.к. она для некоторых точек пространства примет отрицательные значения. Как было впервые показано Борном, возникающие здесь трудности, свидетельствующие о глубоком различии между вероятностным описанием в классической и в квантовой физике, можно устранить, если принять, что по волновому закону меняется не сама вероятность, а некая величина (?!), названная амплитудой вероятности и обозначаемая $\psi(x,y,z,t)$. Эту величину называют также волновой функцией. Амплитуда вероятности должна быть комплексной, и вероятность w пропорциональна квадрату ее модуля: $w \sim |\psi|^2$. Волновая функция выступает в квантовой теории как основной носитель информации и о корпускулярных (?) и о волновых свойствах системы. Предложенное Борном толкование волн де Бройля исключает их понимание как классических волн материи. Связывая, например, со свободным электроном плоскую волну, не нужно понимать это так, будто бы электрон “размазан” по огромной области: в действительности это означает (?!), что хотя электрон продолжает выступать в теории как точечный объект, вероятность обнаружить его в любой из точек пространства одинакова”. “Физика микромира”, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.17. Как видим здесь и в дальнейшем, современная физика предпочитает “устранять трудности” вместо пересмотра основ.

Записывая выражение длины волны де Бройля через поступательную скорость V' частицы и длины окружности через тангенциальную скорость V :

$$V = \frac{\lambda}{T} = \frac{h}{m_0 V' T} \quad (2.5),$$

где T - период обращения.

$$VT = 2\pi r \quad (2.6),$$

найдем:

$$r = \frac{h}{2\pi m_0 V'} \quad (2.7).$$

Умножив обе части (2.7) на V , получим:

$$rV = \alpha = \frac{h}{2\pi m_0} \cdot \frac{V}{V'} \quad (2.8).$$

Вспомнив, что экспериментальное значение механического момента, определенное по энергии связи электрона с ядром составляет

$$S = \hbar = \frac{h}{2\pi} = m_0 \alpha, \text{ откуда:}$$

$$\alpha = \frac{h}{2\pi m_0} \quad (2.9).$$

Сравнивая (2.9) и (2.8), приходим к выводу, что свободная частица движется таким образом, что ее поступательная и тангенциальная скорость по витку винтовой линии равны. Этот вывод является следствием принципа равного распределения энергии по степеням свободы. Тогда из (2.7) следует, что радиус витка винтовой линии обратно пропорционален поступательной скорости частицы:

$$r = \frac{\alpha}{V'} \quad (2.10).$$

Записывая: $\alpha = Vr = \frac{h}{2\pi m_0}$ и разделив обе части на V' , получим:

$$\frac{Vr}{V'} = \frac{h}{2\pi m_0 V'}, \text{ где: } \frac{h}{m_0 V'} = \lambda, \text{ а } V = V', \text{ поэтому:}$$

$$\lambda = 2\pi r \quad (2.11).$$

Этот результат говорит о том, что длина волны де Бройля равна длине окружности нормального сечения винтовой линии или длине орбиты, в случае связанной частицы. В квантовой механике считают, что на устойчивой орбите в атоме укладывается целое число волн де Бройля (“Физика микромира”, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.121). При этом, во-первых, противоречат собственным представлениям (это утверждение можно сформулировать так: “на устойчивой орбите укладывается целое число амплитуд вероятности”, что явная чушь). Во-вторых, входят в противоречие с законом сохранения момента импульса, т. к. считают его кратным $\hbar$. Новая физика строго чтит фундаментальные законы, поэтому знает, что с любым телом связана только одна волна де Бройля, а длина ее зависит от скорости движения. Дискретность состояний электрона в возбужденном атоме она объясняет другими причинами.

Таким образом, все параметры винтовой линии, по которой движутся свободные частицы, мы определили.

В формуле де Бройля: $\lambda = \frac{2\pi\hbar}{mV}$ постоянной Планка фактически нет.

В числителе стоит момент количества движения частицы по винтовой линии. Он одинаков для разных частиц, что подтверждают эксперименты, поэтому официальное пользование этой формулой для определения длины волны частицы в зависимости от ее массы некорректно. Эта формула даст правильные значения длины волны де Бройля только для частиц с одинаковым моментом импульса на винтовой траектории и равным $\hbar$. Например, новая физика считает, что момент импульса электрона и фотона одинаков и равен $\hbar$, а официальная физика, соответственно, $\hbar/2$ и $\hbar$. Тем не менее, для расчета длины волны электрона официальная физика подставляет в формулу де Бройля не $\hbar/2$, а $\hbar$ и получает, естественно, правильное значение длины волны. Этим она подрывает собственные основы, базирующиеся на полуцелом спине электрона. Этот вопрос может быть достаточно легко разрешен экспериментально для других частиц, сравнивая опытную массу, "спин" и длину волны со значением, полученным из формулы де Бройля. Как будет показано в теории элементарных частиц, их масса зависит от суммарного значения момента импульса компонентов. А для макротел формулой де Бройля можно пользоваться только при том условии, если мы в числитель будем подставлять огромный момент импульса этих тел. При этом получим длину волны де Бройля космических масштабов, а не мизерную, какую получает официальная физика, не понимая физического смысла формулы де Бройля.

Формула де Бройля $\lambda = \frac{h}{mV}$ доказывает, что свободные микрочастицы двигаются не прямолинейно и равномерно, а по винтовой линии. Действительно, умножим обе части этого уравнения на mVv , где v - частота волны де Бройля, тогда получим: $mV\lambda v = hv$. Но λv это скорость распространения волны, связанной с частицей, которая равна скорости самой частицы. Тогда: $mV^2 = hv$. Очевидно, что в полученном равенстве обе его части обозначают полную энергию частицы. Но по представлениям официальной физики полная энергия прямолинейно движущейся свободной частицы равна ее кинетической энергии $\frac{mV^2}{2}$ и еще такую же брать негде. Следовательно, кинетическая энергия частицы складывается из поступательного и тангенциального движения ее по винтовой траектории.

Теперь выясним причины, заставляющие свободные частицы двигаться по винтовой линии. Сначала проведем аналогию. Известно, что в однородном магнитном поле электрический заряд, в общем

случае, движется по винтовой линии, ось которой совпадает с направлением магнитного поля. Если электрический заряд заставить вращаться вокруг оси и если он не точечный, то образующееся магнитное поле заменяет внешнее с тем же результатом. Современная физика по многим причинам считает электрон точечным (там же, стр. 479), иначе возникает масса противоречий, хотя и сам этот факт противоречит классическому значению радиуса электрона - фундаментальной физической константе. С другой стороны, точечность электрона приводит к другим неразрешимым противоречиям, связанным с бесконечностями.

С одной стороны утверждают, что представление о точечности элементарных частиц тесно связано с предположением о возможности сколь угодно точного измерения расстояний и промежутков времени, с другой стороны вводят понятие фундаментальной длины, чтобы уйти от бесконечно больших значений (например, энергия поля для точечных частиц) – расходимостей и тут же утверждают, что введение фундаментальной длины скрывает за собой неточность частиц (Физика микромира, М., 1980, стр.197). Таким образом, понятие фундаментальной длины становится вовсе излишним, т.к. возможность точного измерения расстояний и промежутков времени не зависит от размеров частиц.

С увеличением скорости движения уменьшается радиус и шаг винтовой линии. В формулах, определяющих параметры винтового движения свободного электрона отсутствует электрический заряд, но есть гравитационный заряд (масса). Если мы попытаемся объяснить винтовое движение электрона только наличием магнитного взаимодействия, связанного с движением электрического заряда, то убедимся, что это взаимодействие очень слабо и не может вызвать такого движения. На его счет можно отнести только эффекты второго порядка. Остается единственное разумное предположение. Аналогично тому, как движущийся электрический заряд образует магнитное поле, а при его торможении излучаются фотоны, движущийся гравитационный заряд будет образовывать гравитодинамическое поле - аналог магнитного поля, а при его торможении излучаются гравитоны. Ниже мы убедимся в том, что гравитон в отдельности не существует, его функции полностью исчерпываются фотоном.

Чтобы гравитодинамическое взаимодействие сделать ощутимым, кроме большой скорости собственного вращения, нужен большой "гравитационный ток", равный произведению массы частицы на скорость ее перемещения, т.е. импульсу. Изучение взаимодействия гироскопов должно ответить на возникающие в связи с образованием гравитодинамического поля вопросы. (Нелегальные исследователи так называемых "торсионных полей" фактически этим и занимаются). Искусственные спутники Земли тоже хорошие модели, только не надо

стабилизировать их от собственного вращения, а наоборот, сильнее раскрутить. Пока же будем пользоваться аналогией с магнитным полем. Гравидинамическое взаимодействие становится ощутимым в макромире из-за больших масс и, в некоторых случаях, больших скоростей движения, а в микромире его вызывают огромные скорости движения, близкие к световым. Как мы увидим позднее, гравидинамическое поле увеличивает свою интенсивность не пропорционально скорости, а аналогично тому, как растет масса при приближении скорости к световой. Поэтому все свободные частицы микромира (как потом увидим, и макромира тоже) движутся по винтовой линии, в первом приближении, независимо от электрического заряда. Исследователи “торсионного” поля фактически имеют дело с гравидинамическим.

При движении по винтовой линии частица находится в потенциальной яме, поэтому энергия универсального отталкивания и энергия связи равна половине энергии притяжения: $\frac{mV^2}{2} = \frac{E_{att}}{2}$, откуда $E_{att} = mV^2$, а гравидинамическая сила притяжения к оси винтовой траектории всегда равна центробежной силе: $F = \frac{mV^2}{r}$.

Таким образом, мы можем сделать важнейший вывод: **корпускулярно-волновой дуализм тел есть движение их по винтовой линии.**

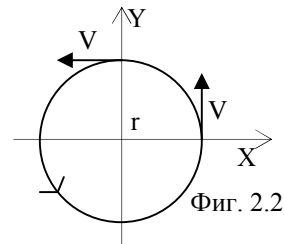
Соотношения неопределенностей Гейзенберга и уравнение Шредингера являются краеугольными камнями современной физики. Посмотрим, что они представляют собой с точки зрения новой физики.

Поскольку микрочастицы движутся по винтовой линии с вектором момента импульса, направленным вдоль движения и равным $\hbar$, причем тангенциальная скорость движения равна поступательной, мы можем выяснить физический смысл соотношения неопределенностей Гейзенберга.

Соотношение неопределенностей Гейзенберга получается следующим образом (см., например, Б.М. Яворский, А.А. Детлаф “Курс физики III”, “Высшая школа”, М., 1967, стр.270-271). Ограниченная пространственная протяженность Δx некоторого цуга волн связана с наличием у него принципиальной немонохроматичности - неизбежного наличия у такого цуга определенного интервала $\Delta\omega$ возможных частот или интервала Δk волновых чисел монохроматических волн, составляющих этот цуг. Между Δx и Δk существует связь: $\Delta x \cdot \Delta k \geq 1$ (а). Это соотношение справедливо для любых волновых процессов. Для волны де Бройля частицы, движущейся вдоль оси x с импульсом $p_x = p$ ($p_y=p_z=0$) и

учитывая, что $p_x = k\hbar$, имеем: $\Delta k = \frac{\Delta p_x}{\hbar}$ (b). Подставив (b) в (a), найдем: $\Delta x \cdot \Delta p_x \geq \hbar$. Рассматривая движение частицы вдоль осей y и z , получим аналогичные соотношения.

Вдоль оси Z винтовой линии траектории частицы мы увидим окружность, изображенную на фигуре 2.2.



Запишем выражение для момента импульса частицы относительно оси винтовой траектории:

$$\hbar = mVr \quad (2.12).$$

Проекция вектора скорости V , например, на ось X меняется от нуля до V , поэтому:

$$\Delta V_x = V \quad (2.13),$$

а проекция радиус-вектора r меняется от r до нуля, поэтому:

$$\Delta x = r \quad (2.14).$$

Подставляя (2.14) и (2.13) в (2.12) и учитывая, что $m\Delta V_x = \Delta P_x$ представляет собой проекцию импульса частицы на ось X , получим: $\Delta x \cdot \Delta p_x = \hbar$. При реальных измерениях это произведение будет всегда больше $\hbar$, т.е. соответствовать соотношению неопределенностей Гейзенберга:

$$\Delta x \cdot \Delta p_x \geq \hbar \quad (2.15).$$

Из вывода (2.15) совершенно ясно, что это просто другая запись формулы (2.12), т.е. соотношение неопределенностей Гейзенберга – фикция. Это закон сохранения момента импульса и ничего более. Знак «больше» в формуле (2.15) – скрытое нарушение этого закона и появился от непонимания сущности закона сохранения импульса или от большого желания расширить поле научных спекуляций.

“Квантовая механика, позволяя вычислять лишь вероятности, является теорией статистической. Для проверки ее выводов необходимо иметь дело с очень большим числом тождественных систем, так называемых квантовых ансамблей” (Н.И. Карякин и др. “Краткий справочник по физике”, “Высшая школа”, М., 1962, стр.382).

Физическая сущность приведенного математического упражнения состоит в том, что мы картину движения одной частицы заменили статистической картиной движения вдоль оси Z множества частиц с разной фазой движения.

В этом случае нахождение конкретной частицы в любой точке траектории равновероятно. Поэтому, если мы в эксперименте будем фотоны (электроны) один за другим пропускать через дифракционную решетку (кристалл) строго по одной линии и **в одной фазе** движения, то вместо общей дифракционной картины на экране, когда каждый фотон (электрон) попадает с разной вероятностью в разные места экрана, мы будем наблюдать попадание частиц в одно и то же место экрана и детерминизм в науке вновь восторжествует!

Цитата из книги А.И. Вейник “Термодинамика”, “Вышэйшая школа”, Минск, 1968, стр.435: “Приходится поражаться титанической интуиции Эйнштейна, более 30 лет боровшегося с тем направлением развития, которое приняла квантовая механика при его жизни: “...я ... беспрестанно искал другой путь для решения квантовой загадки... Эти поиски обусловлены глубокой, принципиального характера неприязнью, которую мне внушают основы статистической квантовой теории”. Эйнштейн выступал против принципа неопределенности, за детерминизм, против той роли, которую в квантовой механике отводят акту наблюдения (влиянию измерительного прибора), и т.д., вследствие чего был даже отвергнут некоторыми своими друзьями. В 1947 году он писал Максу Борну: “В наших научных взглядах мы развились в антиподы. Ты веришь в играющего в кости бога, а я - в полную закономерность в мире объективно сущего...”, “В чем я твердо убежден, так это в том, что, в конце концов, останутся на теории, в которой закономерно связанными будут не вероятности, но факты...””.

Из вывода (2.15) ясно, что если мы не знаем начальной фазы движения электрона, мы не сумеем в любой момент сказать, где находится электрон в плоскости, перпендикулярной оси винтовой траектории. Зато, зная скорость его движения, совершенно точно определим пройденный электроном путь по оси (Z) винтовой траектории. Современная физика относительно неопределенности движения электрона в плоскости, перпендикулярной направлению движения вообще не может сказать ничего вразумительного. Соотношением неопределенностей Гейзенберга она фактически записывает момент количества движения по направлению движения, т.е. электрон при движении “кувыркается через голову” и надо как-то объяснять этот физический абсурд. Тут есть и математический абсурд - движение тела с моментом импульса возможно, по крайней мере, сразу по двум координатам (в плоскости), а не по одной линии.

Система в основном состоянии может существовать бесконечно долго, поэтому по соотношению неопределенностей $\Delta E=0$ в этом состоянии. Поэтому в основном состоянии $\Delta x \rightarrow 0$, а импульс $\Delta p \rightarrow \infty$. Поскольку энергия частицы непосредственно связана с ее импульсом, то $\Delta E \rightarrow \infty$, т.е. разброс энергии в основном состоянии должен быть равен нулю и одновременно неограниченно велик. Этот пример

противоречия говорит о том, что истинный физический смысл соотношения неопределенностей современной физике неведом.

Подводя итог сказанному, можно отметить, что новая физика имеет больше прав, чем ортодоксальная, на соотношения неопределенностей Гейзенберга, т.к. она раскрывает их подлинный физический смысл, одновременно сильно ограничивая их применение. Движение свободных тел не по прямой, а по винтовой линии и есть тот самый “скрытый параметр”, о котором мечтал Эйнштейн, чтобы покончить с принципом неопределенности.

“Если когда-либо будет доказано, что принцип неопределенности неверен, то мы должны будем ожидать полной перестройки физической теории”. Дж. Б. Мэрион, “Физика и физический мир”, Мир, М., 1975, стр. 609.

Если неопределенности Гейзенберга являются результатом статистического рассмотрения движения частиц разной фазы вдоль оси их винтовой траектории, то уравнение Шредингера будет результатом такого же рассмотрения с любого направления, перпендикулярного оси траектории. Поскольку тангенциальная скорость в точности равна поступательной скорости частицы, проекция траектории на любую плоскость, параллельную оси траектории, будет синусоидой, масштаб которой обратно пропорционален этой скорости. В целом, уравнение Шредингера не может быть выведено из каких-либо законов физики, поэтому само считается “законом”. Уравнение Шредингера для электрона в одномерном случае (когда потенциальная энергия P и

функция ψ не зависят от координат Y и Z):
$$\frac{h^2}{8\pi^2 m} \cdot \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} - P\psi = \frac{h}{2\pi i} \cdot \frac{\partial \psi}{\partial t},$$

где ψ - неизвестно что и является функцией координаты x и времени t . Квадрат абсолютной величины ее $|\psi|^2$ является плотностью вероятности нахождения электрона в данной области пространства, $i = \sqrt{-1}$, h - постоянная Планка, m - масса электрона.

Основная часть этого уравнения может быть получена из уравнения распространения гармонического колебания, в которое втиснули кинетическую энергию частицы и добавили формулу де Бройля, описывающую волновые свойства частиц, полагая, что таким примитивным образом можно разрешить проблему корпускулярно-волнового дуализма. Шредингер добавил к этому винегрету еще и потенциальную энергию частицы, сделав его “законом”. На перечисленных основаниях, ортодоксальная физика считает уравнение Шредингера полностью исчерпывающим корпускулярно-волновой дуализм частиц, хотя, фактически, оно описывает только волновую ипостась этого дуализма, несмотря на то, что в него входит масса частицы. “Незаконность” массы частицы в этом уравнении наглядно проявляется в релятивистской области скоростей, где m является

функцией скорости. Если эту функцию поставить вместо массы в уравнение Шредингера, то оно станет неприменимым. Для этого случая уравнение Шредингера заменяют уравнением Дирака, которое является результатом принципиально другой теории. Кроме того, уравнение Шредингера принципиально неприменимо к движению отдельной частицы, т.к. вовсе не может предсказать ее движение (например, при дифракции на щели отдельных электронов), поэтому дает только статистическое описание поведения большого числа частиц. На это обстоятельство предпочитают закрывать глаза, описывая “движение” отдельного электрона, например, в атоме. Добавив сюда возможность получения решения уравнения Шредингера только для некоторых простейших случаев, вызывает удивление утверждение ортодоксальной физики, что уравнение Шредингера, в принципе, правильно описывает любые случаи движения частиц. “Точное решение (уравнения Шредингера) существует лишь для очень простых задач, например, гармонический осциллятор, атом водорода. Но и они требуют очень сложных математических методов вычисления. Решение более сложных задач оказывается практически невозможным”. Н.И. Карякин и др. “Краткий справочник по физике”, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 411. Указанный пессимизм усугубляется тем, что уравнение Шредингера не совместимо с преобразованиями Лоренца, т.е. противоречит теории относительности.

Квантовая физика не может описать движение электрона вокруг ядра (как частицы ограниченной в пространстве) и вынуждена рассматривать “электронное облако” (волновую функцию). В этом случае получаются два варианта анализа, оба противоречащих экспериментальным данным. Если электрон “размазывается” в облако, то в этом случае энергия, выделяющаяся при образовании атома водорода должна быть значительно больше энергии ионизации атома, т.к. при ионизации придется собирать “облако” в одну частицу, преодолевая кулоновское отталкивание частей облака между собой. Эксперименты показывают, что энергия ионизации атома в точности равна энергии, выделяющейся при его образовании. Кроме этого, в процессе образования и ионизации атома, мы будем наблюдать нарушение закона сохранения энергии. По второму варианту электрон можно оставить корпускулой, но вероятность найти его на сколь угодно большом расстоянии от ядра отлична от нуля, тем более на таком расстоянии, где тепловая энергия электрона сравнима с энергией связи с ядром. В этом случае мы должны наблюдать самопроизвольную ионизацию газа и работа детекторов ионизирующего излучения станет невозможной. А если учесть и “туннельный” эффект (в трактовке квантовой физики), то не только самопроизвольная ионизация неотвратима, но и все линии спектров

должны быть совершенно замазаны. Таким образом, механическое смешение корпускулярных и волновых свойств в одном уравнении не решают проблему корпускулярно-волнового дуализма микрочастиц. Трагедия современной физики состоит в том, что она вынуждена сидеть сразу на двух стульях: пользоваться классическими представлениями о частице, как ограниченном в пространстве физическом теле и одновременно о частице, как волне - не ограниченном в пространстве колебательном процессе. При этом, не имея ясного представления, что же такое корпускулярно-волновой дуализм частиц, физика вынуждена пользоваться той или иной стороной корпускулярно-волнового дуализма, исходя не из критерия объективности, а из критерия “выгодности”.

Движение частиц по винтовой линии с любой стороны, перпендикулярной оси этой линии, представляется, как монохроматическая волна, распространяющаяся по направлению поступательного движения частицы. Производя с этой волной те же манипуляции, что и при “выводе” уравнения Шредингера, мы получим именно его. Это дает основания все действительные достижения современной физики (очищенные от мнимых) с полным правом приписать и новой физике. Квантовая физика в современном виде требует коренного пересмотра, что доказывается многочисленными безуспешными попытками “оквантовать” гравитацию. То есть, новая физика переходит в квантовую механику, если смотреть на движение частиц не в “корень”, а сбоку и вольно обращаться с математикой.

Официальная физика считает, что квантовая механика переходит в классическую механику в случае, когда длина волны де Бройля стремится к нулю. Это возможно, когда формально постоянная Планка $h \rightarrow 0$. При этом уравнение Шредингера переходит в уравнение движения классической механики, а соотношение неопределенностей теряет свою ограничительную силу. (Физика микромира, М., 1980, стр.384). Физический смысл нулевого значения момента импульса частицы означает, что равна нулю ее масса или скорость или радиус траектории.

С точки зрения новой физики уменьшение длины волны де Бройля равносильно уменьшению радиуса винтовой траектории и ее шага, т.е. увеличению энергии частицы. При длине волны де Бройля стремящейся к нулю, масса и энергия тела стремятся к бесконечно большой величине при одном и том же значении момента импульса. Поскольку все свободные тела движутся по винтовой линии, то полностью отнять у них момент импульса физически невозможно, хотя при полном его отсутствии они стали бы классическими. Поэтому с официальной физикой можно согласиться, что движение частицы станет классическим при формальном стремлении постоянной Планка к нулю, только понимая под этой постоянной момент импульса

частицы. С другой стороны, классическое прямолинейное движение макротела можно рассматривать как движение этого тела по окружности с бесконечно большим радиусом, т.е. с бесконечно большой длиной волны де Бройля. При этом момент импульса такого тела будет бесконечно большим, но энергия и масса могут принимать любое конечное значение. Обычные макротела имеют длину волны де Бройля космических масштабов, поэтому до релятивистских скоростей их движение можно считать практически классическим. Таким образом, строгий переход от новой физики к классической возможен, а для квантовой механики нет. Доктор М. Л. Клебанов в частном письме автору дал прекрасный анализ первого закона Ньютона: «Кроме того, в соответствии с нормальной физической логикой необходимо пересмотреть первый закон Ньютона о движении свободных тел в пустом пространстве. Это закон движения математической точки в математическом пустом пространстве. Физиком Ньютоном закон Инерции сформулирован как закон очевидности, закон конкретного опыта. И если пустое физическое пространство ещё можно как-то отождествить с математическим пустым пространством, то свободное тело никак нельзя отождествить с математической точкой, и нельзя его признать свободным, т.к. оно обладает массой **не свободной от самой себя**».

Современная физика и квантовая механика в частности не утруждают себя поиском внутренних противоречий и самокритикой. Приведу лишь один пример, показывающий, что современная квантовая механика совершенно непригодна для описания атомов. Как известно, ортодоксальные представления исходят из того, что поведение электрона в атоме определяет вид волновой функции, определяющей вероятность нахождения электрона в том или ином месте пространства вокруг ядра. Поскольку любая волновая функция перекрывает значительное расстояние в радиальном направлении, то электрон в разных местах, разрешаемых волновой функцией, обладает разной энергией. При переходе электрона с одного энергетического уровня на другой он фактически из одного случайного места одной волновой функции (случайное значение энергии) переходит в другое случайное место второй волновой функции. При этом атом должен излучать или поглощать фотоны не строго определенной энергии, а мы должны наблюдать широкие полосы поглощения или излучения, что противоречит опыту – спектральные линии очень узкие. На основании только этого противоречия необходимо отвергнуть все теоретические построения современной квантовой механики.

Описанная гипотеза о движении свободных частиц по винтовой линии является единственной и основной в этой работе. Вместе с изложенными уточнениями о движении тел по окружности, этого

достаточно, чтобы произвести коренной пересмотр наших представлений, малая часть которого изложена в этой книге.

Комментарии автора к главе 2.

1. Формула де Бройля и постоянная Планка. *Ортодоксы не понимают физического смысла ни формулы де Бройля, ни постоянной Планка. Формула де Бройля – обыкновенная тождественная запись момента импульса тела. Запишем это тождество: $mVr = mVr$ (1.1). Правую часть (1.1) заменим на постоянную Планка $\hbar$: $mVr = \hbar$ (1.2). Умножим обе части (1.2) на 2π : $\lambda mV = h$. В итоге мы получили формулу де Бройля: $\lambda = h/mV$. Отсюда следует, что постоянная Планка – обычный момент импульса частиц на винтовой траектории и у всех частиц он имеет одинаковое значение. Яркий пример непонимания ортодоксами смысла формулы де Бройля состоит в том, что они в знаменатель этой формулы подставляют массу макротел, получают невероятно малую длину волны де Бройля и тем «доказывают» отсутствие у макротел волновых свойств.*

3. РЕВИЗИЯ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

В этой главе мы проанализируем основы современной квантовой механики. Она фактически не корпускулярная, а волновая. Будет показано, что хотя она и оперирует массой и энергией частицы, фактически свойства частиц в ней игнорируются в угоду волновым свойствам. В этом случае легко получить квантовые состояния системы, стоит лишь легально или нелегально представить частицу в виде стоячей волны. При этом находят объяснение некоторые экспериментальные факты, не объяснимые классической механикой. Одновременно возникают не имеющие физического смысла результаты. Например, любая связанная частица в волновой квантовой механике оказывается разделенной на отдельные кусочки и размазанной по пространству, т.к. частицы нет там, где волновая функция равна нулю (в узлах стоячей волны) и размазана в пространстве, где волновая функция отлична от нуля (в пучностях стоячей волны). Сама частица, связанная со стоячей волной, тоже неподвижна, хотя может находиться в силовом поле и должна двигаться. Но тогда стоячая волна превращается в бегущую волну и квантованность уровней энергии сразу пропадает. Кроме того, постоянное возникновение бесконечностей при расчетах, от которых приходится правдами и неправдами избавляться, буквально замучили волновую квантовую механику.

Новая физика волновые свойства частиц связывает с движением их по винтовой линии. Причиной такой траектории является возникновение гравидинамического поля при движении гравитационных зарядов. На основании этого новую физику можно

назвать корпускулярной квантовой механикой в отличие от официальной волновой квантовой механики. Таким образом, сейчас в нашем распоряжении будут волновая квантовая механика, классическая механика и корпускулярная квантовая механика. Далее мы сравним эти три подхода в указанной последовательности к физическим явлениям и увидим, какой из них не конфликтует со здравым физическим смыслом.

Комментарии автора к главе 3:

1. Классическая и квантовая физика.

Ознакомление со свойствами микромира вызвало большие сомнения в применимости законов классической физики в результате чего появилась квантовая физика. Ученых, ностальгирующих до сих пор по «чистой» классической физике легко понять – замена детерминистского описания мира вероятностным описанием вызывает внутренний протест против «божественного провидения». Но и они должны понять, что классическая физика безвозвратно канула в Лету и всякие попытки реанимировать ее в первоизданном виде бесполезны. Единственный путь вернуть в физику здравый смысл – радикально «поправить» классическую физику, по существу, разрабатывать неоклассическую физику, основанную на проверенном веками принципе детерминизма.

Квантовая физика базируется на вероятностном описании мира. Мы, конечно, можем пользоваться теорией вероятности для статистического описания сложных событий, но предсказать, например, какой стороной упадет брошенная монета невозможно с вероятностью больше 0,5. Теперь бросим эту монету и с вероятностью равной единице она упадет той стороной, которую видим после броска. Таким образом, после того, как событие произошло, его вероятность равна единице. Поэтому все наши размышления и расчеты до события являются фикцией. Такой же фикцией является и вероятностное описание мира, т.е. квантовая волновая физика является лженаукой, приводящей нас в заблуждение. В любой момент времени любая частица микромира находится в строго определенном месте и имеет определенную скорость. Что будет с ней через мгновение официальная физика в точности не знает, а ее вероятностные предположения ничего не стоят, т.к. с вероятностью равной единице не совпадут с тем, что произойдет через это мгновение.

2. У квантовой механики нет фундамента.

Создатели квантовой механики полагали, что ее фундаментом может служить образование стоячей волны в микросистемах, связанной с волновыми свойствами частиц. Тогда целочисленные значения квантовых состояний системы легко объясняются, но здесь возникает принципиальная трудность, которая не позволяет

реализовать эту идею. Напомню необходимые условия возникновения стоячей волны. Стоячие волны являются частным случаем интерференции в результате наложения двух волн, распространяющихся в противоположных направлениях с одинаковой частотой, поляризацией (для поперечных волн) и одинаковой амплитудой в соответствующей координате. В стоячей волне отсутствует перенос энергии, т.к. прямая и обратная волна переносят энергию в равных количествах. При нарушении любого из перечисленных условий образование стоячей волны невозможно. Тем не менее, официальная физика применяет уравнение Шредингера во всех случаях, когда образование стоячей волны невозможно. Поскольку в реальных микросистемах нигде нет вертикальных стенок потенциальной ямы, то отраженная волна не может распространяться в направлении падающей. Например, в атоме сферически симметричное электростатическое поле ядра нигде не имеет вертикальных «стенок», при рассмотрении «туннельного» эффекта отраженная волна не может иметь амплитуду падающей, поэтому образование стоячей волны невозможно. Эту принципиальную трудность квантовой механики ее создатели прекрасно сознавали, поэтому рассматривали исключительно придуманные нереальные модельные системы с вертикальными стенками потенциальной ямы, а выводы такого рассмотрения переносили на реальные системы. Это не научный метод исследования. Зачем создатели квантовой механики (которые считаются великими учеными) пренебрегали научной добросовестностью ради достижения своей цели? Ответа нет. Возникает единственное подозрение, что человечество периодически поражается глобальным помрачением сознания по неизвестным причинам (почти одновременно с квантовой механикой возникли две мировые войны, революция, гражданская война и теория относительности).

3.1. Движение свободной частицы и соотношения неопределенностей Гейзенберга

Волновая квантовая механика. Неопределенности Гейзенберга:

$$\Delta P_x \Delta x \geq \hbar \quad (3.1.1)$$

можно для рассматриваемой одномерной задачи переписать в виде:

$$\Delta P \Delta x \geq \hbar \quad (3.1.2).$$

Если мы точно узнаем значение импульса частицы ($\Delta P=0$), то в соответствии с (3.1.2) $\Delta x=\infty$ и частица с равной вероятностью находится в любом месте бесконечной оси x . Хотя вероятность встретить частицу на всей бесконечной оси x равна единице (частица есть, но размазана по всей оси), вероятность встретить ее в любой

точке x_i равна нулю ($1/\infty=0$), т.е. в любой точке оси частицы нет. Это неразрешимое в рамках здравого смысла противоречие. Если учесть, что в рассматриваемом случае проекция импульса на ось y и ось z равна нулю, то и ΔP_y и ΔP_z также равны нулю и тогда частица размазана по всему бесконечному пространству.

Фактически, соотношения неопределенностей Гейзенберга запрещают любое взаимодействие микрочастиц. Рассмотрим, например, столкновение частиц во встречных пучках. Очевидно, что столкновение двух частиц происходит в определенной точке пространства, но тогда импульсы (и энергия) этих частиц бесконечно большие и не было смысла их разгонять. Если «сталкиваются» две частицы с определенными импульсами, то вероятность их встречи равна нулю, т.к. их с равной вероятностью можно найти во всем бесконечном пространстве. То же относится и к обменному взаимодействию посредством виртуальных частиц. Таким образом, соотношения Гейзенберга, объясняя возникновение виртуальных частиц, одновременно лишают их способности каким-либо образом проявить себя, что возможно только через взаимодействия.

Соотношения неопределенностей Гейзенберга противоречат теории относительности, что подтверждается следующей цитатой (Физическая энциклопедия под редакцией А.М. Прохорова, т.3, М, 1992, стр. 494): «Основное понятие теории относительности – событие, под которым понимается нечто происходящее в данный момент времени в данной точке пространства (например, вспышка света или совпадение стрелки прибора с делением шкалы). Реальные события имеют конечную протяженность в пространстве и времени, поэтому понятие события в теории относительности является идеализацией. Опыт показывает, что применимость этой идеализации очень высока, вплоть до расстояний $\sim 10^{-16}$ см и времен $\sim 10^{-26}$ сек». Очевидно, что этот же опыт отвергает соотношения неопределенностей.

Классическая механика. Здесь противоречий не возникает. Зная начальную скорость и направление движения, мы можем точно рассчитать траекторию движения частицы и всегда укажем, когда и где ее встречать.

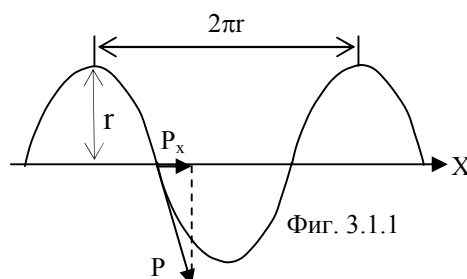
Корпускулярная квантовая механика. Физический смысл неопределенностей Гейзенберга был раскрыт в предыдущей главе. Если мы точно знаем проекцию импульса частицы на ось x , вдоль которой она движется (фигура 3.1.1), то неопределенность положения самой частицы:

$$\Delta x = 2\pi r \quad (3.1.3)$$

равна длине волны де Бройля или длине окружности поперечного сечения винтовой траектории.

Тангенциальная и поступательная скорость частицы на винтовой траектории равны, поэтому проекция импульса на направление движения всегда постоянна и равна:

$$P_x = P\sqrt{2} \quad (3.1.4).$$



С другой стороны, момент импульса частицы:

$$\hbar = mvr = P \cdot r \quad (3.1.5).$$

Учитывая, что $\hbar = h/2\pi$ и подставляя (3.1.3) и (3.1.4) в (3.1.5), найдем:

$$h = \frac{P_x}{\sqrt{2}} \Delta x \quad (3.1.6).$$

Очевидно, чтобы избавиться от неопределенности в положении частицы в пространстве, надо указать не только начальную скорость и направление движения, но и начальную фазу движения, т.е. начальное положение частицы на винтовой траектории. Далее, как и в классической механике, мы можем рассчитать траекторию движения частицы и с вероятностью равной единице встретить ее в любой желаемой точке этой траектории.

3.2. Движение частицы на дне потенциальной ямы с плоским дном

Волновая квантовая механика. Для решения этой задачи используют стационарное уравнение Шредингера. При этом допускается, что потенциальная энергия от времени не зависит (стационарное движение). Здесь нужно несколько слов сказать о самом уравнении Шредингера. Строить огромный раздел науки, такой, как волновая квантовая механика, на основе одного лишь уравнения – рискованное занятие. Всегда можно показать, что любое уравнение физики или ошибочно или пределы его применения ограничены, оно не точно, значит тоже ошибочно. «Идеальных» уравнений не существует, поэтому мы вынуждены идеализировать саму природу, изобретая «идеальный газ», «точечные заряды», «свободные тела» и т.п. За любым уравнением стоят определенные физические представления и постулаты. Справедливость уравнения Шредингера подтверждают совпадением некоторых его решений с опытными

данными. Очевидно, что такое совпадение подтверждает применимость, однако не доказывает правильность. Один и тот же результат часто можно получить из прямо противоположных представлений. А если при решении уравнения совпадают «нужные» результаты и отбрасываются «не нужные», то в итоге всегда можно получить то, что нужно.

Например, если кинетическую энергию частицы:

$$E_k = \frac{mV^2}{2} \quad (3.2.1)$$

выразить через импульс частицы, то следует записать:

$$E_k = \frac{PV}{2} \quad (3.2.2).$$

В уравнении Шредингера выражение (3.2.2) после умножения числителя и знаменателя на m записывают в виде:

$$E_k = \frac{P^2}{2m} \quad (3.2.3).$$

При этом извращают физический смысл кинетической энергии на противоположный. Поскольку для свободной частицы $P=\text{const}$, то E_k по (3.2.3) обратно пропорциональна массе частицы. Для чего это делается? Чтобы не возиться с извлечением корня из суммы квадратов проекций импульса:

$$P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2} \quad (3.2.4),$$

отпадает необходимость в физическом толковании двух значений корня. Если использовать (3.2.2), то скорость частицы является принципиальной помехой, т.к. в стоячей волне «частица» неподвижна.

Стационарное движение возможно только в двух случаях.

1. На круговой орбите. Для этого случая стационарное уравнение Шредингера не подходит, т.к. оно не учитывает энергию связи, которая является суммой кинетической и потенциальной энергии. Чтобы получить полную энергию, которая постоянна, надо учесть и энергию связи. Неизменной остается только алгебраическая сумма кинетической, потенциальной и энергии связи.

2. В потенциальной яме с плоским дном. В этом случае частица свободна и может изменить направление движения, только отражаясь от стенок ямы. При этом кинетическая энергия частицы не меняется и совпадает с полной энергией частицы, т.к. потенциальную энергию в рассматриваемой задаче можно приравнять нулю.

При решении принимают, что у стенок ямы волновая функция принимает нулевые значения. Физически это означает, что «прилепив» к частице волну, внутри ямы рассматривают только стоячие волны, т.е. на длине ямы должно укладываться целое число полуволн. Поэтому получаются только вполне определенные значения кинетической

энергии, которыми может обладать волна-частица. Здесь сразу возникают два вопроса, на которые волновая квантовая механика не отвечает.

1. Откуда агент внешнего воздействия (фотон, атом или иная частица) могут знать о «разрешенных» энергетических уровнях, чтобы изменить кинетическую энергию частицы в яме на определенную величину. Если переданный импульс не будет соответствовать уровню энергии, то образование стоячей волны станет невозможным, и все уровни сразу пропадут.

2. Почему принимаются во внимание только стоячие волны, и игнорируется общий случай бегущей волны? Естественно, что при учете бегущих волн все выводы о квантовании энергии в потенциальной яме окажутся ошибочными.

Стоячие волны являются частным случаем интерференции в результате наложения двух волн, распространяющихся в противоположных направлениях с одинаковой частотой, поляризацией (для поперечных волн) и одинаковой амплитудой в соответствующей координате. В стоячей волне отсутствует перенос энергии, т.к. прямая и обратная волна переносят энергию в равных количествах. При нарушении любого из перечисленных условий образование стоячей волны невозможно.

В связи с этим возникают дополнительные вопросы.

1. Каков механизм интерференции частицы самой с собой?

2. Каким образом одна частица разделяется на несколько частей, каждая ее часть находится в пучностях стоячей волны и отсутствует в узлах?

Здесь нет смысла приводить решение уравнения Шредингера для каждой конкретной задачи, чтобы не ломать голову читателю. Желаящие путешествовать в сложных математических лабиринтах решений могут обратиться к специальной литературе. Приведу готовый результат (например, Г.Е. Пустовалов. Атомная и ядерная физика. Изд. Московского университета, 1968, стр. 51):

$$E = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2ml^2} n^2 \quad (3.2.5),$$

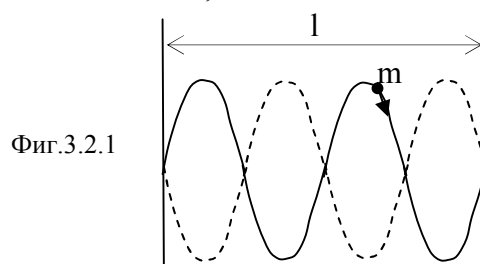
где l – длина потенциальной ямы.

Классическая механика. Очищенный от квантовомеханических нагромождений физический смысл задачи о частице в потенциальной яме можно проиллюстрировать чисто классической моделью. Возьмем шнур массой m , закрепленный на концах и начнем возбуждать в нем поперечные колебания так, чтобы образовалась стоячая волна, например, из одной полуволны. Очевидно, что для этого потребуется затратить определенную энергию. Чтобы организовать стоячую волну из двух полуволн, надо добавить порцию энергии не какую попало, а определенной величины. В результате рассмотрения этой классической

модели, мы получим точно такие же результаты, как и при решении уравнения Шредингера. Поэтому «чудесное» возникновение квантовых уровней энергии при движении частицы в ограниченной области является обманом – результатом квантовых добавок энергии для обеспечения образования стоячей волны.

Корпускулярная квантовая механика. Здесь придется рассмотреть совершенно абсурдную с точки зрения физического смысла модель, когда частица, отражаясь от стенок ямы, образует «стоячую волну» (фигура 3.2.1). Но эта ситуация не более абсурдна, чем нарезанная на кусочки частица, неподвижная с равномерно распределенными кусочками по дну потенциальной ямы.

Правовинтовая частица, двигаясь вдоль ямы, отражается от стенки и



Фиг.3.2.1

движется в обратном направлении уже в качестве левовинтовой частицы. Провозгласим абсурдное требование, чтобы внутри потенциальной ямы всегда возникала «стоячая волна», т.е. на длине ямы послушная частица укладывала целое число полувитков своей винтовой траектории. Очевидно, что минимальная энергия частицы будет в том случае, если в яме укладывается только полвитка винтовой траектории. При еще меньшей энергии длина волны де Бройля (шаг винтовой траектории) становится такой, что полволны уже не укладываются в размеры ямы и образование «стоячей волны» невозможно. Относительно этого официальная физика спекулирует вокруг «нулевых колебаний», виртуальных частиц вакуума и прочей ерунды.

Момент импульса частицы на витках винтовой траектории:

$$\hbar = mVr \quad (3.2.6).$$

Длина волны де Бройля равна длине окружности поперечного сечения винтовой траектории:

$$\lambda = 2\pi r \quad (3.2.7).$$

Подставляя (3.2.6) и (3.2.7) в (3.2.1), найдем:

$$E = \frac{2\pi^2 \hbar^2}{m\lambda^2} \quad (3.2.8).$$

Условие «стоячей волны»:

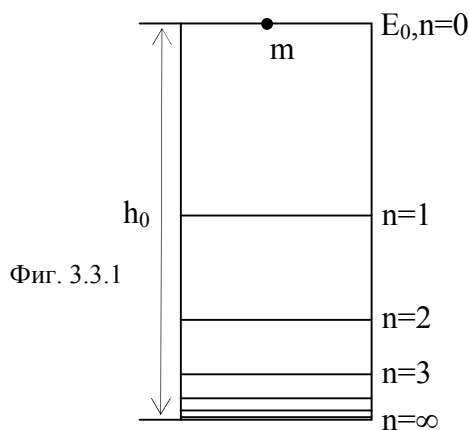
$$n = \frac{l}{\lambda/2} \quad (3.2.9),$$

где n – целое число ($n=1,2,3\dots$), подставим в (3.2.8) и получим (3.2.5). Таким образом, мы получили полное совпадение с официальным квантовомеханическим расчетом. При этом мы совершенно не пользовались уравнением Шредингера. Мало того, при этом использован примитивный математический аппарат, исключающий возможность оспаривания полученного результата (сравните с официальными манипуляциями при выводе (3.2.5), обратившись к указанной литературе). Поскольку ни официальное решение этой задачи, ни пример решения, предлагаемого новой физикой, не имеют физического смысла, единственный вывод, который можно сделать – это сомнение в правильности уравнения Шредингера.

3.3. Движение частицы в потенциальной яме с потерей энергии

Волновая квантовая механика. Для указанной задачи стационарное уравнение Шредингера не подходит. Потенциальная энергия частицы постоянно меняется во времени, а решение общего уравнения Шредингера настолько сложно, что не имеет смысла с ним возиться, когда можно просто получить уровни энергии для этой задачи с помощью классической или корпускулярной квантовой механики без использования волновой квантовой механики.

Классическая механика. На фигуре 3.3.1 представлена потенциальная яма в виде цилиндра высотой h_0 с плоским дном.



Возьмем шарик массой m и отпустим его с высоты h_0 без начальной скорости. Если потери энергии отсутствуют, то шарик будет бесконечно прыгать, каждый раз возвращаясь в исходную точку. В этом случае полная энергия шарика останется всегда численно равной E_0 , переходя из потенциальной в кинетическую и обратно. Очевидно, чтобы достичь дна потенциальной ямы, шарик должен растерять энергию:

$$E_0 = mgh_0 \quad (3.3.1),$$

где g – ускорение свободного падения.

Предположим, что при каждом ударе о дно цилиндра шарик потеряет определенную долю K от исходной энергии. Тогда:

$$E_1 = mgh_1 = mgh_0(1 - K) \quad (3.3.2).$$

При i -том отскоке:

$$E_i = E_0(1 - K)^n \quad (3.3.3),$$

где $n=0,1,2,3,\dots$ - число отскоков. Из (3.3.3) видно, что при $K=0$ (идеально упругий шарик и цилиндр), шарик будет прыгать вечно, а при $K=1$ (пластилиновый шарик) он прилипнет к дну цилиндра и E_0 сразу превратится в тепло. При $K=0,5$ уровни энергии изображены на фигуре 3.3.1.

Мы видим, что число энергетических уровней бесконечно, и они сгущаются вблизи основного состояния. Эта картина полностью соответствует атому водорода новой физики и прямо противоположна ортодоксальным представлениям. Полная энергия шарика в этой задаче равна нулю и является алгебраической суммой потенциальной, кинетической энергии и энергии связи: $E_{полн} = E_{пот} + E_{кин} + E_{св} = 0$. Все энергетические уровни официальной физики расположены «вверх ногами» из-за непонимания разницы между энергией уровня и энергией связи. Для нашей задачи:

$$E_{св} = E_i - E_0 = -E_0 \left[1 - (1 - K)^n \right] \quad (3.3.4).$$

Формула для энергетических уровней атома водорода по теории Бора, волновой механике и корпускулярной механике имеет один и тот же вид:

$$E_i = \frac{E_0}{n^2} \quad (3.3.5),$$

где E_i – энергия уровня, которая откладывается от основного состояния, E_0 – максимально возможная энергия уровня. Очевидно, что энергия связи электрона с ядром:

$$E_{св} = E_i - E_0 = -E_0 \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) \quad (3.3.6).$$

При $n \rightarrow \infty$, $E_{св} \rightarrow E_0$.

Корпускулярная квантовая механика. Здесь рассуждения такие же, как и в предыдущем пункте. Только вместо шарика рассматриваем электрон с начальной потенциальной энергией E_0 . Энергия после первого отскока от дна потенциальной ямы будет:

$$E_1 = E_0(1 - K) \quad (3.3.7),$$

а после i -того отскока:

$$E_i = E_0(1 - K)^n \quad (3.3.8).$$

В теории атома новой физики и в теории образования Солнечной системы показано, что радиальная скорость тела в новом квантовом состоянии в целое число раз меньше начальной скорости:

$$V_i = \frac{V_0}{n} \quad (3.3.9).$$

Подставив (3.3.9) в (3.3.8), после некоторых преобразований получим:

$$K = 1 - \frac{1}{n^{2/n}} \quad (3.3.10).$$

Подставив (3.3.10) в (3.3.8), найдем:

$$E_i = \frac{E_0}{n^2} \quad (3.3.11).$$

Энергия связи электрона будет:

$$E_{св} = E_i - E_0 = -E_0 \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) \quad (3.3.12).$$

При каждом отскоке от дна потенциальной ямы электрон излучает фотоны за счет тормозного излучения.

3.4. Туннельный эффект

Волновая квантовая механика. При рассмотрении туннельного эффекта официальная физика вынуждена допускать коэффициент отражения от стенки потенциальной ямы (потенциального барьера) меньше единицы, чтобы частица могла проникнуть внутрь барьера. При этом сразу нарушается главное условие образования стоячей волны, и квантовые уровни исчезают, превращаясь в непрерывный спектр. При этом возникает следующая дилемма. Если мы хотим сохранить квантованность, нам придется отказаться от туннельного эффекта, а если хотим сохранить туннельный эффект – придется отказаться от набора квантовых уровней энергии. Для дальнейшего придется прикинуться ничем не знающим об этом противоречии.

Для решения этой задачи используют также стационарное уравнение Шредингера, хотя надо использовать временное уравнение. При этом мы будем иметь дело с бегущей волной, т.к. стоячая волна не обладает свойством проникать в какие-либо препятствия. При рассмотрении туннельного эффекта вводят коэффициент проницаемости барьера:

$$D = \frac{N}{N_0} \quad (3.4.1),$$

где N – число частиц прошедших через барьер, N_0 – число частиц падающих на барьер. Поскольку уравнение Шредингера не дает никаких указаний на отличие частиц друг от друга, то, очевидно, что

если одна частица отразилась от барьера, то отразятся и все остальные частицы. Если частица прошла через барьер, то проникнут и все остальные. Чтобы выйти из этого затруднения, придется каждую падающую на барьер частицу представлять волной, а не частицей. Только волна способна частично отразиться от барьера, частично проникнуть в барьер, частично поглотиться в нем и выйти на другую сторону барьера. В результате мы получаем невероятное состояние для частицы. Часть ее отражается, часть поглощается в барьере, а часть проходит через барьер. Поэтому официальная физика путем манипуляций, не имеющих физического смысла, получает формулу для коэффициента проницаемости потенциального барьера, также лишенную физического смысла (см., например, Г.Е. Пустовалов. Атомная и ядерная физика. Изд. Московского университета, 1968, стр. 58):

$$D = 16 \frac{E}{U_0} \left(1 - \frac{E}{U_0} \right) e^{-\frac{2l}{\hbar} \sqrt{2m(U_0 - E)}} \quad (3.4.2),$$

где E – общая энергия частицы массой m , проходящей через потенциальный барьер шириной l для преодоления которого необходима энергия U_0 . Предполагается, что $E < U_0$ и классическая частица не преодолеет барьер. Но, положив $E = U_0$ (классическая частица преодолеет барьер), из (3.4.2) видно, что при этом $D = 0$, т.е. «квантовая» частица не способна преодолеть барьер. Если $E > U_0$, то (3.4.2) дает такой результат, которому невозможно придать разумный физический смысл. D становится отрицательным, а в экспоненте появляется мнимая величина. Ортодоксы предпочитают спрятать этот нонсенс, обозначив:

$$D_0 = 16 \frac{E}{U_0} \left(1 - \frac{E}{U_0} \right) \quad (3.4.3)$$

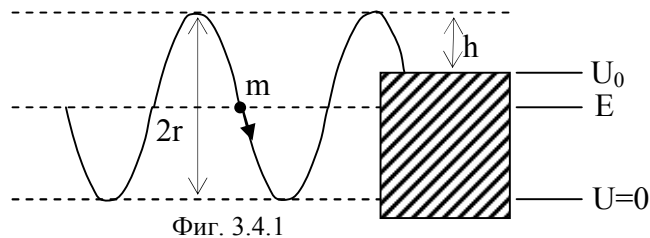
и считая $D_0 \approx 1$. В итоге этого обмана получают вполне благопристойное выражение:

$$D = D_0 e^{-\frac{2l}{\hbar} \sqrt{2m(U_0 - E)}} \quad (3.4.4).$$

Классическая механика. Для преодоления барьера «классическим» способом официальная физика привлекает соотношение неопределенности Гейзенберга, по которому нельзя одновременно точно определить кинетическую и потенциальную энергию частицы. Поэтому недостающую потенциальную энергию официальная физика «занимает» у кинетической энергии, чтобы не нарушать фундаментальный закон сохранения энергии. Очевидно, что без привлечения дополнительной энергии туннельный эффект невозможен, т.к. он противоречил бы закону сохранения энергии. Поэтому, если классической частице не хватает немного энергии, то ее можно «добавить». Например, если кинетическая энергия катящегося

шарика меньше той потенциальной энергии, которую надо сообщить, чтобы преодолеть барьер, нужно учесть, что кроме перемещения с определенной скоростью шарик еще и вращается при качении, поэтому полная его энергия больше кинетической. Микрочастицам проще – они всегда могут получить дополнительную энергию от энергичных частиц «хвоста» больцмановского распределения.

Корпускулярная квантовая механика. Здесь мы будем нелегально протаскивать идею о том, что кроме поступательной кинетической энергии частица обладает такой же энергией и по виткам винтовой траектории, т.к. ее поступательная и тангенциальная скорости равны. Легально эта идея будет сформулирована при обсуждении α -распада ядер атомов. Рассмотрим фигуру 3.4.1, на которой изображен потенциальный барьер и траектория движения частицы вблизи вершины барьера.



Фиг. 3.4.1

Коэффициент «проницаемости» барьера будет определяться формулой (3.4.1). Если на барьер падает множество частиц с разной фазой движения, то число падающих частиц пропорционально длине окружности поперечного сечения винтовой траектории (длине волны де Бройля):

$$N_0 \approx 2\pi r \quad (3.4.5),$$

а число частиц прошедших через барьер пропорционально части дуги винтовой траектории, торчащей над барьером:

$$N \approx r\alpha \quad (3.4.6),$$

где α - центральный угол дуги, выраженный в радианах. Подставив (3.4.5) и (3.4.6) в (3.4.1), получим:

$$D = \frac{\alpha}{2\pi} \quad (3.4.7).$$

Стрела h торчащего над потенциальной ямой сегмента определяется известным выражением (см., например, И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. Справочник по математике. М., 1962, стр. 169):

$$h = r \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right) \quad (3.4.8).$$

Найдем из этого выражения α :

$$\alpha = \text{Arc cos} \left[2 \left(1 - \frac{h}{r} \right)^2 - 1 \right] \quad (3.4.9).$$

Подставив (3.4.9) в (3.4.7), получим:

$$D = \frac{1}{2\pi} \text{Arc cos} \left[2 \left(1 - \frac{h}{r} \right)^2 - 1 \right] \quad (3.4.10).$$

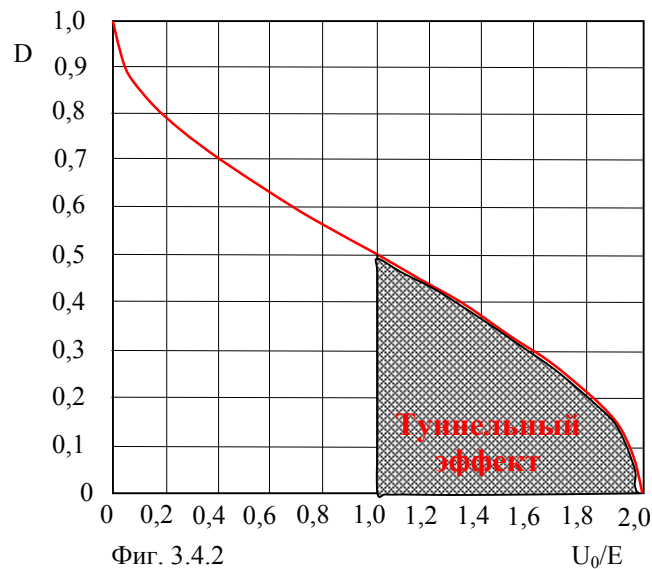
Очевидно, что связь между $\frac{h}{r}$ и энергиями устанавливается следующим соотношением:

$$\frac{h}{r} = 2 - \frac{U_0}{E} \quad (3.4.11).$$

Действительно, если $h=2r$ ($U_0=0$), то все частицы пройдут через барьер. Если $h=r$ ($U_0=E$), то половина частиц пройдет, а половина отразится от барьера. Если $h=0$ ($U_0=2E$), то ни одна частица через барьер пройти не может. Подставив (3.4.11) в (3.4.10), найдем окончательно:

$$D = \frac{1}{2\pi} \text{Arc cos} \left[2 \left(\frac{U_0}{E} - 1 \right)^2 - 1 \right] \quad (3.4.12).$$

График изменения D в зависимости от отношения U_0/E представлен на фигуре 3.4.2.



Таким образом, мы объяснили «туннельный» эффект в рамках новой физики. Оказывается, что частица может преодолеть потенциальный барьер высота которого почти равна двойной энергии поступательного движения частицы. При равенстве энергии частицы и высоты барьера, его преодолевают 50% частиц, остальные отражаются.

Если речь идет об одной частице, то 50% соударений частицы с барьером приведут к ее отражению, а 50% приведут к прохождению через барьер. Это справедливо, т.к. новая физика отрицает образование стоячей волны до барьера, поэтому при каждом сближении частицы с барьером, ее фаза движения на винтовой линии будет разной. Даже при высоте барьера всего 10% от энергии частицы, почти 15% частиц отражаются от него.

На основании полученных результатов этого раздела и раздела 2.1.2 можно сформулировать следующее очевидное правило: чем больше разница в количестве здравого физического смысла исходных представлений, тем сильнее различаются полученные результаты.

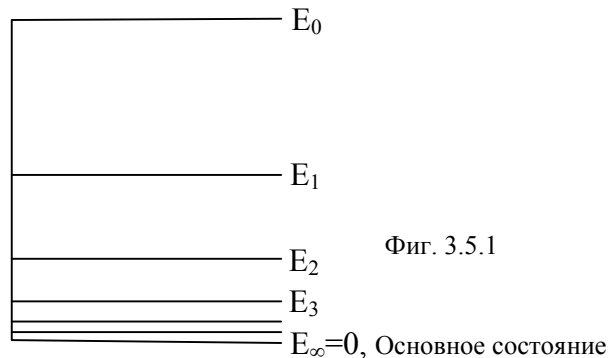
3.5. Линейный гармонический осциллятор

Волновая квантовая механика. В этой задаче официальная физика вновь разрезает осциллятор на отдельные куски в количестве n , расположенные по линии колебаний. В узлах стоячей волны осциллятора плотность вероятности нахождения частицы равна нулю. Конечное выражение для уровней энергии осциллятора (см., например, Р. Спроул. Современная физика. Изд. «Наука», М., 1974, стр. 164):

$$E_n = \left(n + \frac{1}{2} \right) h\nu_0 \quad (3.5.1),$$

где $n=0,1,2,3,\dots$, ν_0 - частота колебаний осциллятора в основном состоянии, т.е. осциллятор может находиться только на более высоких энергетических уровнях относительно основного состояния. При $n \rightarrow \infty$ осциллятор должен получить бесконечно большую энергию, что лишено физического смысла. Минимальная энергия осциллятора по официальным представлениям составляет $h\nu_0/2$.

Классическая механика. Излучение диполя достаточно хорошо проработано в классической физике. Диполь излучает в направлении перпендикулярном движению заряда и в том случае, если на концах диполя противоположные фазы колебаний. При одинаковых фазах



излучения нет.

Другой классической моделью осциллятора может служить маятник. Если он не теряет энергию (не «излучает»), то качается вечно. Если с каждым качанием будет терять порцию энергии, составляющую некоторую долю от исходной энергии, то его энергетические уровни расположатся в соответствии с фигурой 3.5.1. В процессе квантовой потери энергии частота колебаний маятника не меняется, амплитуда колебаний уменьшается, а теряемые порции энергии постепенно уменьшаются.

Корпускулярная квантовая механика. При гармоническом колебании заряженной частицы:

$$x = a \sin \omega_0 t \quad (3.5.2)$$

ее скорость:

$$V = \frac{dx}{dt} = a\omega_0 \cos \omega_0 t = a\omega_0 \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right)^{1/2} \quad (3.5.3).$$

При $x=0$:

$$V = V_{\max} = a\omega_0 \quad (3.5.4),$$

где a - амплитуда, ω_0 - циклическая частота. В этом случае осциллятор обладает только кинетической энергией. При $x = a$, $V=0$ и осциллятор обладает только потенциальной энергией. Полная энергия осциллятора будет численно равна:

$$E_0 = \frac{mV_{\max}^2}{2} \quad (3.5.5).$$

(3.5.4) подставим в (3.5.5):

$$E_0 = \frac{ma^2\omega_0^2}{2} \quad (3.5.6).$$

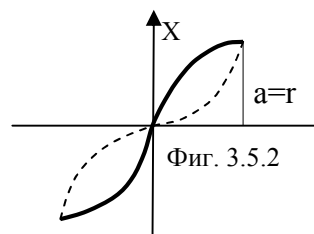
Момент импульса электрона:

$$\hbar = mVr \quad (3.5.7)$$

подставим в (3.5.6):

$$E_0 = \frac{\hbar a \omega_0}{2r} \quad (3.5.8).$$

Движение осциллятора показано на фигуре 3.5.2.



Из фигуры видно, что амплитуда колебания осциллятора равна радиусу винтовой линии. С учетом этого, и учитывая, что $\omega_0 = 2\pi\nu$, а $\hbar = \frac{h}{2\pi}$, выражение (3.5.8) примет вид:

$$E_0 = \frac{h\nu_0}{2} \quad (3.5.9).$$

При излучении осциллятора V_{max} может уменьшаться только в целое число раз:

$$V_i = \frac{V_{max}}{n} \quad (3.5.10),$$

где $n=1,2,3\dots$ (3.5.10) подставим в (3.5.6):

$$E_i = \frac{ma^2\omega_0^2}{2n^2} = \frac{ma\omega_0 V_{max} r}{2n^2 r} = \frac{\hbar\omega_0}{2n^2} = \frac{h\nu_0}{2n^2} = \frac{E_0}{n^2} \quad (3.5.11).$$

Из (3.5.11) видно, что при $n=1$ осциллятор будет иметь максимальную энергию $\frac{h\nu_0}{2}$, а при $n \rightarrow \infty$ осциллятор теряет всю свою энергию и больше не излучает (находится в основном состоянии). Этот факт можно интерпретировать двояко. Или электрон неподвижен, или движется по круговой, а не эллиптической орбите, поэтому не излучает. В последнем случае есть смысл E_i использовать для вычисления энергии связи электрона с ядром:

$$E_{cs} = E_i - E_0 = -E_0 \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) \quad (3.5.12).$$

При $n \rightarrow \infty$ максимальная энергия связи (основное состояние без излучения):

$$E_{cs}^{max} = -\frac{h\nu_0}{2} \quad (3.5.13).$$

Энергию осциллятора $h\nu_0/2$ ортодоксы считают минимальной энергией «нулевых колебаний» (см. выражение 3.5.1). Новая физика придерживается противоположного мнения, $h\nu_0/2$ – максимально возможная энергия осциллятора. Действительно, для атома водорода на орбите Бора (основное состояние):

$$\hbar = mVr_0 \quad (3.5.14),$$

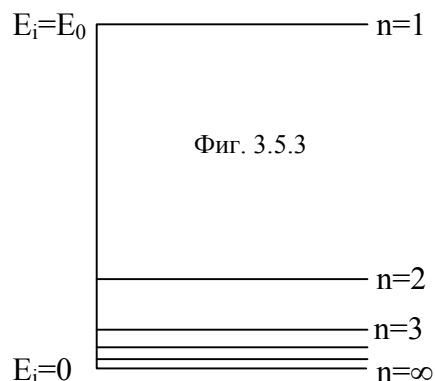
где r_0 – радиус орбиты Бора. Учтем еще известные соотношения: $V = \omega_0 r_0$, $\omega_0 = 2\pi\nu_0$, $h = 2\pi\hbar$ и все подставим в (3.5.13):

$$E_{cs}^{max} = \frac{\hbar^2}{2mr_0^2} \quad (3.5.15).$$

Подставляя в (3.5.15) табличные значения, найдем:

$$E_{cs}^{max} = 2,1795 \cdot 10^{-11} \text{ эрг} = 13,60 \text{ эВ} \quad (3.5.16),$$

что указывает на правильность представлений корпускулярной квантовой механики и ошибочность волновой квантовой механики. Уровни энергии по (3.5.11) показаны на фигуре 3.5.3.



Сравнивая формулы (3.5.1) и (3.5.11) мы видим, что энергетический спектр осциллятора в волновой квантовой механике ограничен со стороны низких энергий ($n=0$), но не ограничен со стороны высоких энергий (разрешает так называемую «ультрафиолетовую катастрофу»). Энергетический спектр осциллятора в корпускулярной квантовой механике, наоборот, не ограничен со стороны низких энергий ($n=\infty$), но ограничен значением $h\nu_0/2$ со стороны высоких энергий. Это полностью соответствует экспериментально изучаемым энергетическим спектрам различных процессов, которые резко ограничены некоторым максимальным значением энергии.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ

4. ОБ "ЭЛЕМЕНТАРНЫХ" ЧАСТИЦАХ

Рассмотрение подробностей, являющихся очевидными следствиями излагаемых взглядов увело бы нас далеко в сторону от главной цели - показать выход из тупика, куда зашло развитие современной физики и придать новый импульс этому развитию, памятуя о том, что даже маленький шаг к истине вызывает лавину практических приложений. Если можно сомневаться в том, что автор излагает истину, то можно быть уверенным в том, что он излагает альтернативный путь к истине в тех обстоятельствах, когда официальный путь казался единственным. Поэтому нет смысла поддаваться искушению объяснять все подряд, чтобы не множить ошибки и не дискредитировать новую физику. Раньше естествоиспытатели были более щепетильны в этом вопросе, чем сейчас. Вспомним знаменитое Ньютона: “гипотез не изобретаю” или высказывание Ф. Энгельса о “тепловой смерти” Вселенной: “Излученная в мировое пространство теплота должна иметь возможность каким-то путем, - путем, установление которого будет

когда-то в будущем задачей естествознания, - превратиться в другую форму движения, в которой она снова может сосредоточиться и начать активно функционировать". В главе "Проблемы космологии" дан исчерпывающий ответ на этот вопрос.

В связи с выяснением особенностей движения частиц и причин появления их "волновых" свойств, есть смысл от волновой квантовой механики вернуться к "шарикам" и попытаться построить теорию "элементарных" частиц на основе наглядных представлений от которых, в свое время, безответственно отказались, т.е. на основе неоклассических детерминистских представлений. Ортодоксальная физика в принципе не способна рассматривать строение атомов, атомных ядер и элементарных частиц из-за соотношения неопределенностей Гейзенберга. Только реабилитация детерминизма в науке способна ее двигать дальше, что со всей очевидностью показано в этой книге.

Несмотря на значительный экспериментальный материал, накопленный в последнее время по элементарным частицам, теория элементарных частиц продолжает оставаться в тупике, что является следствием ошибочных представлений еще на уровне атома.

Здесь несколько слов необходимо сказать о методологии познания истины в современной науке. Если на заре развития науки главными ориентирами в познании истины были здравый смысл и ясные образные представления на нем основанные, то теперь приходится констатировать, что преобладает упрощенный, скорее технический, чем научный подход. Берут модель, в абстрактном виде отражающую не сам объект, а только некоторые характерные свойства его, обрабатывают модель математическим аппаратом и почти всегда получают достаточно хорошее качественное, а иногда и количественное согласие с опытом, если модель (фактически это математическая модель) более или менее удачно выбрана (фактически подогнана под нужный ответ изначально). Порочность такого метода познания истины очевидна, при этом мы не столько приближаемся к ней, сколько ставим себя в зависимость от собственных заблуждений, этот метод гарантирует только от грубых ошибок, хотя и они возможны. Доходит до абсурда, когда физик ставит своей главной задачей решение не физических, а математических проблем. При этом приходится умалчивать о появляющихся противоречиях, чтобы сохранить в нашей теории видимость научного достижения, фактически же она представляет собой математическое упражнение, полезное только для технических приложений. Авторы таких теорий легко загнать в тупик дополнительными вопросами. С другой стороны, если теория основана на здравом смысле и ясных представлениях, то дополнительных вопросов, как правило, не возникает, нет необходимости даже в математическом аппарате, который в этом

случае играет подобающую ему вспомогательную роль лишь уточняя наши представления, а не создавая их. Наука призвана понимать, объяснять и предсказывать. Божественная функция созидания стоит перед инженерами. Математика является инструментом созидания, а не познания. Современная физика изобилует примерами порочного метода познания. Здесь можно указать лишь некоторые. Мы разработали квантовую физику, не разобравшись, что же такое корпускулярно-волновой дуализм частиц, мы придумали уравнение Шредингера “правильно” отражающее лишь волновую ипостась частиц и мучаемся с его решением, уверовав, что в нем ответы на все вопросы. Мы создали теорию обменного взаимодействия, не имея представления ни о строении взаимодействующих частиц ни о детальном механизме этого взаимодействия. “Взаимодействия частиц друг с другом, проявляющиеся в их притяжении или отталкивании, описываются как виртуальный обмен частиц квантами поля, соответствующего данному виду взаимодействия. Точный механизм взаимодействий частиц в настоящее время неизвестен”. Б.М. Яворский и А.А. Детлаф “Справочник по физике”, “Наука”, М., 1964, стр.786.

Мы разрабатываем капельную, оптическую и т.п. модель ядра не зная, что собой представляют ядерные силы; мы пользуемся принципом запрета Паули, не признаваясь самим себе в том, что этим мы фактически нелегально протаскиваем новый тип взаимодействия, и нужно в этом случае говорить и о "силе Паули" и об "энергии Паули". Мы продолжаем усердствовать в комбинациях квантовых чисел, чтобы объяснить свойства атомов не обращая внимания на собственные исходные посылы о “простом” квантовании; пользуясь успехами в практическом освоении ядерной энергии, мы готовы вытрясти карманы налогоплательщиков, чтобы построить монстры ускорителей частиц - авось что-нибудь обнаружим из предсказаний авторитетов, вместо того, чтобы предварительно получить четкую картину, сидя за письменным столом - примеры можно продолжить.

Особенно обидно то, что описание экспериментов в доступной широкому кругу читателей литературе (которое значительно важнее их интерпретации) производится не объективно, а предвзято, не давая возможности читателю делать самостоятельные выводы. Ортодоксы разжевывают результаты опытов в процессе их описания, а не после, вынуждая читателя употреблять уже бывшее в употреблении. Поэтому у молодежи складывается впечатление, что уже все давно изобретено и открыто и пропадает желание идти в науку.

Мы уже получили универсальную функцию отталкивательной потенциальной энергии (1.4). Потенциальной энергией притяжения будет гравитинамическое притяжение, причем близко расположенные частицы, обращающиеся вокруг центра гравитинамического взаимодействия, дополнительно к собственному стремлению к центру,

будут испытывать притяжение за счет аналога силы Лоренца, действующей на каждую частицу при движении в гравидинамическом поле другой частицы, и это притяжение значительно превышает собственное. При этом надо заметить, что гравитационные заряды всегда притягиваются, аналогично взаимодействию противоположно заряженных электрических зарядов, поэтому взаимодействие противоположно направленных “гравитационных токов” будет аналогично магнитному взаимодействию проводников с электрическим током, в которых электрические токи текут в одном направлении. Все это справедливо для взаимодействия двух частиц вещества (например, нейтрино) или антивещества (антинейтрино). Ниже будет показано, что при движении вещества и антивещества относительно друг друга, например, в фотоне, гравидинамическое притяжение очень слабое, но, в этом случае, частицы притягиваются на большем расстоянии электростатически, т.к. они заряжены противоположными электрическими зарядами. Гравидинамическое взаимодействие на близком расстоянии проявляет себя как сильное или ядерное взаимодействие, и оно присуще любым частицам с массой покоя отличной от нуля, вращающимся вокруг собственной оси. Здесь нужно заметить, что, как будет видно из дальнейшего, частиц с нулевой массой покоя не существует и вообще понятие “массы покоя” условно. В масштабах ядер атомов и тем более “элементарных” частиц гравидинамическое взаимодействие намного превышает электростатическое взаимодействие, поэтому последнее очень слабо влияет на энергетику этих частиц (относительно нейтрона, имеющего специфические особенности в этом плане, разъяснения последуют позже).

С точки зрения новой физики принцип построения “элементарных” частиц прост. Они представляют собой гравидинамические системы, устойчивость которых определяется тем, что составляющие частицы находятся в потенциальной яме, определяемой гравидинамическим “притяжением” и универсальным отталкиванием, при этом составляющие частицы движутся по круговым орбитам со световой скоростью (вернее со скоростью, очень близкой к предельной, о которой ниже). В этих условиях наблюдается значительный релятивистский рост массы составляющих “элементарных” частиц. Естественно, что момент количества движения каждой составляющей “элементарной” частицы на орбите равен моменту количества движения в свободном состоянии. Ортодоксальная физика не знает, как устроены элементарные частицы. Предположения ортодоксов относительно их устройства абсурдны с точки зрения новой физики. Кроме того, соотношения неопределенностей Гейзенберга накладывают запрет на саму возможность рассмотрения какой-либо структуры в области пространства, сравнимой с размерами частицы.

“Уже первое знакомство со свойствами элементарных частиц показывает, насколько разнообразны эти свойства и насколько разнородны лежащие в их основе принципы и законы. При более внимательном знакомстве с миром элементарных частиц такое положение еще более усугубляется и создается впечатление едва ли не хаоса. Нет даже двух частиц, массы которых были бы связаны простым численным соотношением. Времена жизни частиц произвольным образом меняются от самого короткого ($\sim 10^{-23}$ сек) до самого длинного (стабильные частицы). Невозможно объяснить, почему частицы имеют те или иные квантовые числа. Свойства многих частиц вообще связаны с фундаментальными законами природы, смысл которых еще далеко не ясен исследователям. Каждая характеристика частиц, очень возможно, служит небольшим замаскированным входом в целый лабиринт неизвестных явлений, неожиданностей, открытий. В такой ситуации любой упрощенный подход к решению проблемы систематизации элементарных частиц, конечно, обречен на полную неудачу (время покажет! - В.К.). Правда, отмечены некоторые эмпирические факты, которые, возможно, подсказывают нам решение, еще не найденное. Так, известна формула японского физика Намбу, отражающая особенность спектра масс частиц. Оказывается, массы большого числа частиц кратны величине $137m_e$ или половине этой величины. Заметим, что величина, обратная постоянной тонкой структуры, также равна 137. (Скоро мы выясним физический смысл этого совпадения - В.К.). Предметом же главных усилий физиков-теоретиков является исследование подходов к проблеме систематизации частиц, основанных на уже достигнутых знаниях о фундаментальных законах природы, подтвержденных всем опытом естествоиспытателей”. “О систематике частиц”, “Атомиздат”, М., 1969, стр.121-122.

К сожалению, новая физика не может сравнить свои представления об устройстве элементарных частиц с представлениями официальной физики, т.к. последние отсутствуют. “Если частица распадается на какие-либо частицы, то нельзя сказать, что продукты распада содержались в ней в виде составных частей. В самом деле, часто бывает, что одна и та же частица распадается несколькими различными способами. С другой стороны, электрон, например, при переходе в атоме с одного уровня энергии на другой испускает фотон, длина волны которого, а, следовательно, и размеры во много раз больше не только самого электрона, но и атома. (Это утверждение справедливо не к самому фотону, а к его винтовой траектории - В.К.). Поэтому нельзя говорить, что фотон находился внутри электрона, как его составная часть. Таким образом, до сих пор еще не совсем ясно, что понимать под структурой элементарных частиц”. (Подчеркивание мое - В.К.). Г.Е. Пустовалов, “Атомная и ядерная физика”, Издательство Московского университета, 1968, стр.22-23.

Теперь можно изобразить все известные и мыслимые "элементарные" частицы состоящими из трех фундаментальных частиц (с их античастицами): нейтрино, электрона и протона. Базовой частицей, из которой состоят все, в том числе и фундаментальные частицы, является электронное нейтрино ν_e (и антинейтрино $\bar{\nu}_e$). Те же принципы справедливы и для всех резонансов, поэтому о них речь вести будем вскользь, чтобы не перегружать изложение.

При изучении элементарных частиц нужно постоянно иметь в виду то обстоятельство, что твердо установленный экспериментальный факт превращения энергии в массу и наоборот приводит к большому разнообразию возникающих в микромире частиц. Высокая энергетическая насыщенность процессов с элементарными частицами позволяет не ограничиваться только генерированием фотонов (как это делает атом при электронных переходах), но приводит к возникновению практически любых известных частиц, которые, однако, в подавляющем большинстве являются возбужденными состояниями, поэтому неустойчивы. Это обстоятельство затрудняет выявление истинного состава неустойчивых "элементарных" частиц.

Нам будет полезна формула, по которой можно посчитать магнитный момент частицы. Известно, что магнитный момент контура с электрическим током:

$$P_m = \frac{1}{C} I \cdot S \quad (4.1),$$

где C - электродинамическая постоянная (численно равная скорости света), I - ток, а S - площадь контура.

$$I = \frac{e}{T} \quad (4.2),$$

$$\text{а} \quad T = \frac{2\pi r}{V} \quad (4.3),$$

где T - период обращения электрона, e - заряд электрона, r - радиус его орбиты. Подставив (4.3) в (4.2) и все в (4.1) и учитывая, как будет показано позднее, что составляющие элементарных частиц движутся со световой скоростью, т.е. $V \sim C$, найдем:

$$P_m = \frac{er}{2} \quad (4.4).$$

Для нерелятивистского случая ($V < C$), уравнение (4.4) будет иметь вид:

$$P_m = \frac{V}{C} \cdot \frac{er}{2} \quad (4.5).$$

В (4.4) или (4.5) можно ввести орбитальный механический момент электрона, равный $\hbar$ и учитывая, что $\hbar = \frac{h}{2\pi}$, где h - постоянная Планка, будем иметь:

$$P_m = \frac{er}{2} = \frac{e\hbar}{2m_e C} = \frac{eh}{4\pi m_e C} = \mu_b \quad (4.6).$$

Выражение (4.6) есть магнетон Бора μ_b , т.е. магнитный момент свободного или связанного в атоме электрона. Напомню читателю, что официальная наука считает механический момент электрона равным $\hbar/2$ и для нее именно эта величина имеет принципиальное значение. Если же принять момент импульса электрона равным $\hbar$ (что подтверждается и совпадением рассчитанных масс “элементарных” частиц с экспериментально найденными ниже), т.е. $\hbar = mvr$, то, подставляя сюда $\hbar = \frac{h}{2\pi}$, где h - постоянная Планка, и $\lambda = 2\pi \cdot r$, получим формулу де Бройля: $\lambda = \frac{h}{mv}$, которая подтверждена экспериментально, в том числе и для электрона. Если же принять значение момента импульса электрона равным $\hbar/2$, то получим значение длины волны электрона вдвое меньше экспериментального: $\lambda = \frac{h}{2mv}$.

К сожалению, мы не имеем другого уравнения, кроме закона сохранения момента импульса для того, чтобы посчитать размеры элементарных частиц, зная их массу. Однако, как выяснится ниже, положение спасает то обстоятельство, что размеры элементарных частиц оказываются почти одинаковыми, кроме некоторых. Это обусловлено сильным взаимодействием, т.е. очень крутыми стенками потенциальной ямы, в которой движутся частицы. Поскольку закон сохранения момента импульса нерушим, а скорость орбитального движения составляющих элементарных частиц не может превышать скорости света (позднее мы выясним причину этого), то это обстоятельство вынуждает природу увеличивать массу составляющих элементарных частиц с уменьшением радиуса их орбитального движения. Закон сохранения момента импульса для нерелятивистского случая ($V < C$):

$$S = m_0 Vr = m_0 \alpha \quad (4.7),$$

где m_0 - нерелятивистская масса тела, а α - постоянная, зависящая от момента импульса тела (для момента $\hbar$, $\alpha = Vr = 1,15756 \text{ см}^2/\text{сек}$). Для релятивистского случая ($C \square V$):

$$S = mCr \quad (4.8),$$

где m - релятивистская масса тела, C - скорость света.

Пока справедливо уравнение (4.7) увеличение массы тела с увеличением скорости невозможно (если ни одна составляющая данного тела не движется со световой скоростью, см. ниже). Когда справедливо уравнение (4.8), увеличение его скорости невозможно, а масса обратно пропорциональна радиусу орбиты тела. Приравнявая (4.7) и (4.8), найдем, чем определяется масса любого тела имеющего массу покоя (которое может иметь нулевую поступательную скорость):

$$m = \frac{m_0 \alpha}{Cr} \quad (4.9).$$

Уравнение (4.9) показывает, что масса тела определяется моментом его импульса и радиусом траектории, следовательно, гравитационная и инертная масса одно и то же. Мало того, релятивистский прирост массы является столь же полноценной массой, как и “неподвижная”, поскольку последняя также является релятивистской. “В системе трех тел - Солнце, Земля и вращающаяся вокруг нее Луна - любая разница между инертной массой и гравитационным зарядом проявится в их относительном движении... полученный результат (с помощью лазерного луча, отраженного от зеркала на Луне - В.К.) ознаменовал собой еще одно полное торжество теории Эйнштейна: инертная масса и гравитационный заряд с учетом гравитационной энергии связи совпадают с точностью до 10^{-11} . Этот впечатляющий успех теории Эйнштейна подчеркивает высочайшую количественную точность его интерпретации гравитационного заряда как проявления кривизны пространства-времени”. “Фундаментальная структура материи”, “Мир”, М., 1984, стр.196. Оставляя в стороне фанфарный стиль этой цитаты, обращаю внимание читателя на то, что равенство инертной и гравитационной масс является не результатом теории Эйнштейна, а исходной гипотезой этой теории. При чем тут кривизна пространства-времени не могу объяснить, поскольку сам не понимаю.

Для тел, в представлении официальной науки не имеющих массы покоя (движущихся всегда со скоростью света) масса определяется фактически таким же уравнением:

$$m = \frac{S}{Cr} \quad (4.10),$$

где S - момент импульса тела.

Наложив на (4.9) условие $m=m_0$, можно найти максимальный радиус движения частицы, меньше которого вся энергия частицы будет превращаться в массу (при большем радиусе масса частицы неизменна):

$$r = \frac{\alpha}{C} \quad (4.11).$$

Подставив в (4.11) $\alpha = 1,15756$ и значение скорости света, получим минимальный радиус неизменной массы электрона на винтовой

траектории или круговой орбите в связанном состоянии равным $386,12 \cdot 10^{-13}$ см (386,12 фм). На этом радиусе скорость движения электрона практически равна скорости света. Очевидно, что при этом электрон должен двигаться как твердое тело, т.е. за один оборот по орбите он должен совершить один оборот вокруг своей оси. Таким образом, масса частицы или вовсе не растет с увеличением ее скорости, или, при достижении скорости света, растет обратно пропорционально радиусу орбиты. Казалось бы, этот вывод противоречит известной формуле (1.3) релятивистского роста массы тела с увеличением его скорости, подтвержденной экспериментально. Однако это противоречие кажущееся и в дальнейшем мы получим формулу (1.3) и одновременно выясним ее физический смысл.

Меняется ли электрический заряд частиц аналогично массе? “Одно из наиболее удивительных и еще не понятых пока свойств электрического заряда - его квантовый, дискретный характер...”. Физика микромира, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.466-467.

Формально из (4.4) и (4.5) с заменой в (4.4) e на q , а в (4.5) на q_0 , найдем для “релятивистского” случая:

$$q = \frac{2P_m}{r} \quad (4.12)$$

и для “нерелятивистского” случая:

$$q = \frac{2P_m}{r} \cdot \frac{C}{V} = \frac{2P_m C}{\alpha} \quad (4.13).$$

Приравнявая (4.12) и (4.13), аналогично (4.9) получим:

$$q = \frac{q_0 \alpha}{Cr} \quad (4.14).$$

Из вышеприведенных уравнений можно сделать неверный вывод, что как гравитационный, так и электрический заряд могут изменяться только при релятивистских скоростях движения этих зарядов. Вышеприведенные выкладки (4.12), (4.13) и (4.14) и выводы из них неверны, т.к. ниже будет показано, что заряд нейтрино всегда равен $e/2$ и не меняется в зависимости от радиуса его движения. Там же мы узнаем, чем обусловлен электрический заряд частиц. Этот пример еще раз показывает порочность формально-математических подходов к естествознанию.

Зависимость массы частиц от их энергии не только удовлетворяет требования закона сохранения момента импульса в условиях невозможности увеличения скорости движения, но и открывает принципиально новый путь удаления из системы избыточной механической энергии, которая не позволяет образовать устойчивую систему. Если при образовании атома электрон попадает в потенциальную яму за счет излучения избыточной энергии в виде фотонов, то в гравидинамических системах (элементарные частицы)

достаточно избыточную энергию превратить в массу, чтобы избавиться от необходимости что-либо излучать. Если же появляется необходимость что-либо излучать, то энергетика элементарных частиц позволяет это делать в широком ассортименте излучаемых частиц. Если мы любой составляющей элементарной частицы сообщим такую энергию, что ее радиус винтовой траектории станет в точности равен радиусу орбиты в частице (при этом масса составляющей увеличивается) и точно половину этой энергии (которая связана с поступательным перемещением составляющей) превратим в массу, то получим интересующую нас элементарную частицу.

Косвенным указанием на то, что наши представления о микромире страдают скрытыми, принципиальными недостатками, является все более расплывчатая картина микромира по мере углубления в него. Например, на атомно-молекулярном уровне наука изобилует крупными теоретическими достижениями, адекватно отражающими поведение частиц этого уровня. На уровне строения атомов мы уже не можем похвастаться столь значительными достижениями, и начинаем спотыкаться о несоответствия между нашими представлениями и реальным устройством этого уровня. На ядерном уровне экспериментаторы уже значительно опережают теоретиков и не видно реальных перспектив их “догнать”. На уровне элементарных частиц теория вообще топчется на месте, а экспериментаторы продвигаются буквально семимильными шагами.

5. РЕЛЯТИВИЗМ В НОВОЙ ФИЗИКЕ

5.1. Область релятивизма.

Частица, двигающаяся по винтовой траектории со скоростью V , не является релятивистским объектом, но ее компоненты всегда релятивистские объекты, поскольку двигаются по орбите этой частицы со скоростью света.

По известному выражению новой физики для электрона:

$$\alpha = Vr \quad (5.1.1),$$

где $\alpha = 1,1576 \text{ см}^2/\text{сек}$. Из (5.1.1) определим радиус винтовой траектории электрона, который движется со скоростью света:

$$r_0 = \frac{\alpha}{c} = 1,1576 / 2,997924 \cdot 10^{10} = 386,134 \cdot 10^{-13} \text{ см} = 386,134 \text{ фм} \quad (5.1.2).$$

Из (5.1.2) совершенно ясным становится физический смысл величины, которую официальная физика называет «комптоновская длина волны электрона»:

$$\lambda_0 = \frac{h}{mc} = 1,0545727 \cdot 10^{-27} / 9,109390 \cdot 10^{-28} \cdot 2,997924 \cdot 10^{10} = 386,1594 \text{ фм} = r_0 \quad (5.1.3).$$

Оказывается – это тот минимальный радиус винтовой траектории электрона, на котором он приобретает скорость света и становится релятивистским, т.е. вместо $Vr=\text{const}$, будет следовать $mr=\text{const}$ для удовлетворения закона сохранения момента импульса.

Из (5.1.3) можно уточнить значение $\alpha = 1,1576765 \text{ см}^2/\text{сек}$ для электрона. Поскольку любые микрочастицы обладают одинаковым моментом импульса на винтовой траектории $\hbar$, то для них:

$$\alpha_i = Vr = \frac{\hbar}{m_{0i}} \quad (5.1.4),$$

поэтому для них минимальный нерелятивистский радиус винтовой траектории (комптоновская «длина волны» для данной частицы):

$$r_{0i} = \frac{\alpha_i}{c} = \frac{\hbar}{m_{0i}c} \quad (5.1.5).$$

Из (5.1.5) видно, что «длина волны» получится лишь при умножении обеих частей равенства на 2π , при этом получим длину волны де Бройля для частицы, движущейся со скоростью света. Таким образом, официальная физика не понимает, что такое λ_0 .

Официальная физика считает, что релятивизм начинается там, где энергия частицы становится больше «энергии покоя». Новая физика согласна с этим утверждением:

$$E_i = m_{0i}c^2 \quad (5.1.6).$$

Знаменитое выражение (5.1.6) ничто иное, как сумма кинетической энергии частицы поступательного и тангенциального движения со скоростью света на винтовой траектории. Напомню читателю, что действительная скорость частицы, у которой поступательная скорость равна скорости света, составляет $c\sqrt{2}$, но эту скорость, пока, невозможно экспериментально определить. Если учесть, что $\hbar = m_{0i}cr_{0i}$, то (5.1.6) переписывается в виде:

$$E_{0i} = \frac{\hbar c}{r_{0i}} \quad (5.1.7).$$

Из (5.1.7) видно, что при радиусе винтовой траектории меньше r_{0i} частица находится в релятивистской области, а радиус ее винтовой траектории обратно пропорционален энергии. Чтобы достичь нулевого радиуса, необходимо сообщить частице бесконечно большую энергию, масса такой частицы тоже будет бесконечно большой. В связи с этим можно предполагать, что с ростом мощности ускорителей частиц будут открывать все новые и новые частицы с возрастающими массами, поэтому на удовлетворение этого любопытства лучше не тратить деньги впустую, пока хватит существующих ускорителей и космических лучей.

Очевидно, что (5.1.6) не подходит для нерелятивистской области, т.к. дополнительная энергия расходуется на увеличение скорости, а не на увеличение массы частицы. Покажем, что еще одно выражение официальной физики:

$$\Delta E = \Delta mc^2 \quad (5.1.8)$$

верно для релятивистской области. Если энергия частицы $E_2 > E_1$, то можно записать, учитывая, что $\hbar = mcr = \frac{Er}{c}$:

$$\Delta E = E_2 - E_1 = \hbar c \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) \quad (5.1.9).$$

При тех же условиях:

$$\Delta m = m_2 - m_1 = \frac{\hbar}{c} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) \quad (5.1.10).$$

Умножив обе части (5.1.10) на c^2 , получим (5.1.8).

Приведем без доказательства еще пару полезных соотношений:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{r_2}{r_1} \text{ (нерелятивистская область) и } \frac{m_1}{m_2} = \frac{r_2}{r_1} \text{ (релятивистская область)} \quad (5.1.11).$$

Очевидно, что эти соотношения приравнять друг другу нельзя.

5.1.1. Какая энергия соответствует формуле $E=mc^2$

Ранее (глава 5.1) мы показали, что знаменитая формула:

$$E=mc^2 \quad (5.1.1.1)$$

является отражением максимально возможной кинетической энергии, которую имеет тело, движущееся со скоростью света. Она является суммой кинетической энергии движущегося по винтовой траектории тела в продольном и тангенциальном направлении. Никакого отношения к «энергии покоя» она не имеет, поэтому под массой в этой формуле следует всегда понимать релятивистскую массу, которая при малых скоростях может практически совпадать с массой покоя. В этой книге ясно показано, что масса любой частицы определяется ее составляющими, движущимися со световой скоростью, поэтому даже у «неподвижной» частицы масса всегда релятивистская, не релятивистской массы не существует. У ортодоксов считается, что формула (5.1.1.1) выражает максимально возможную полную энергию тела. Новая физика утверждает, что это максимально возможная кинетическая энергия тела, но потенциальная энергия тела может быть значительно больше.

Рассмотрим потенциальную энергию электростатического взаимодействия протона с ядром атома.

$$E_e = \frac{Ze^2}{r} \quad (5.1.1.2),$$

где e – элементарный заряд, Z – заряд ядра, r – расстояние от протона до центра ядра.

И заряд ядра, и расстояние от протона до центра ядра выразим через массу ядра.

В главе 12 показано, что внутренняя часть любого ядра представляет собой подобие кристаллической решетки в узлах которой находятся α -частицы, поэтому масса ядра выраженная через его заряд будет приблизительно (без учета дефекта массы) равна:

$$m = \frac{Z}{4}(m_p + m_n) \quad (5.1.1.3),$$

где m_p – масса протона, m_n – масса нейтрона.

Связь массы ядра с r очевидна:

$$m = \frac{4}{3}\pi r^3 \gamma \quad (5.1.1.4),$$

где γ – ядерная плотность вещества (10^{14} г/см³).

Подставляя (5.1.1.3) и (5.1.1.4) в (5.1.1.2), мы найдем:

$$E_e = m^{2/3} \frac{4e^2}{(m_p + m_n)} \cdot \left(\frac{3}{4\pi\gamma} \right)^{-1/3} \quad (5.1.1.5).$$

Подставим численные значения постоянных в системе СГС в формулы (5.1.1.1) и (5.1.1.5).

$$E = 8,9875 \cdot 10^{20} \cdot m \quad (5.1.1.6),$$

$$E_e = 2,06265 \cdot 10^{10} \cdot m^{2/3} \quad (5.1.1.7).$$

Подставим в (5.1.1.6) массу протона $m_p = 1,6726 \cdot 10^{-24}$ г, тогда его «энергия покоя» составит $1,5032 \cdot 10^{-3}$ эрг. Подставив это значение в (5.1.1.7) найдем, какова должна быть масса сверхядра, чтобы протон на его поверхности обладал потенциальной энергией равной его «энергии покоя»:

$$m_Z = 1,7447 \cdot 10^{-9} \text{ г} \quad (5.1.1.8).$$

Новая физика предполагает возможность образования сверхядер массой до $6,63 \cdot 10^{34}$ г (глава 29.7.1), поэтому «энергия покоя» по формуле (5.1.1.1) может составлять лишь ничтожную часть полной энергии частицы. Здесь мы еще раз можем убедиться в том, что официальная физика манипулирует некоторыми понятиями, не имея ясного представления о том, что реально содержится в этих понятиях. Теперь становятся понятны те грандиозные энергетические явления на окраинах Вселенной, которые невозможно объяснить исходя из официальных представлений, связанных с формулой 5.1.1.1.

Здесь также необходимо раскрыть физический смысл «массы покоя» и «энергии покоя»:

$$E = m_0 c^2 \quad (5.1.1.9).$$

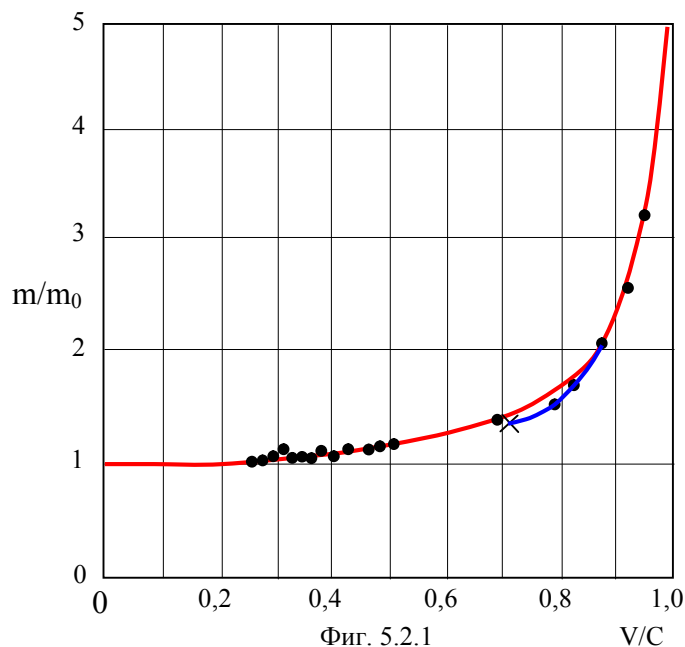
В теории элементарных частиц показано, что все они состоят в конечном счете из электронного нейтрино и антинейтрино, имеющих в свободном состоянии незначительную массу. При образовании частицы половина выделяющейся энергии идет на увеличение массы (она становится равной «массе покоя»), а половина на энергию связи. Энергия связи по теореме вириала будет численно равна энергии универсального отталкивания:

$$E_{rep} = m_0 c^2 / 2 \quad (5.1.1.10),$$

поэтому суммарная энергия будет равна (5.1.1.9). Формулы (5.1.1.9) и (5.1.1.10) верны только для частиц, имеющих потенциальную яму гравидинамического взаимодействия. Эта потенциальная яма образуется при взаимодействии компонентов из гомоматерии (материи или антиматерии). При образовании частицы из гетероматерии (материя-антиматерия) потенциальная яма отсутствует (фотон), поэтому их энергия определяется формулой (5.1.1.1) и они всегда движутся в вакууме со скоростью света.

Энергия по формуле (5.1.1.9) – это скрытая энергия частицы, которая никак себя не проявляет до тех пор, пока мы сохраняем ее целостность. Аналогично внутриядерная энергия также скрыта до тех пор, пока ядро неизменно.

5.2. Релятивистский рост массы частицы.



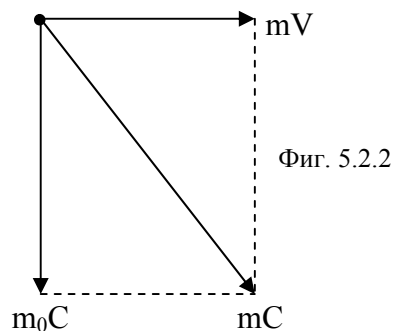
На фигуре 5.2.1 представлено отношение релятивистской массы к массе покоя электрона в зависимости от его скорости в долях от

скорости света. Сплошная кривая соответствует известной формуле теории относительности:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{C}\right)^2}} \quad (5.2.1),$$

экспериментальные точки получены в 1901-1909 гг. График заимствован из книги Дж. Б. Мэрион «Физика и физический мир», «Мир», М., 1975, стр. 30.

Сейчас мы покажем, что реальная ситуация с релятивистским ростом массы частицы гораздо сложнее, чем это представляется на фигуре 5.2.1. Формулу (5.2.1) легко получить из следующей схемы импульсов (фигура 5.2.2).



Эта схема пригодна для неподвижного электрона, который только собираемся двигать вправо по рисунку. Два нейтрино на орбите электрона каждый массой $m_0/2$ уже двигаются со скоростью света (как на орбите любых элементарных частиц), поэтому любые попытки перемещать электрон приводят к релятивистскому росту m_0 . При этом движение электрона как целого по винтовой траектории никакого вклада в релятивистский рост массы не дает до тех пор, пока радиус этой траектории не станет равным r_0 по формуле (5.1.2). Поэтому на начальном участке графика фигуры 5.2.1 до поступательной скорости электрона $V = C/\sqrt{2}$ формула (5.2.1) будет верна. При указанной скорости электрон становится релятивистским, т.к. векторная сумма его поступательной и тангенциальной скорости на винтовой траектории равна скорости света. Этот момент обозначен крестиком на фигуре 5.2.1.

Здесь возникает интересная коллизия. Формулой (5.2.1) пользоваться уже нельзя, понятие какого-либо изменения скорости также непригодно в релятивистской области. Поэтому воспользуемся соотношением (5.1.8). Изменение энергии формально будет равно: $\Delta E = mV^2$ т.к. необходимо затратить одинаковую энергию $mV^2/2$ на поступательное перемещение и тангенциальное. Изменение массы: $\Delta m = m - m_0$. Тогда (5.1.8) даст:

$$m = \frac{m_0}{1 - \left(\frac{V}{C}\right)^2} \quad (5.2.2).$$

Полученная формула показывает, что когда электрон на винтовой траектории становится релятивистским, то релятивистское увеличение массы происходит значительно быстрее из-за того, что момент импульса электрона на винтовой траектории в 137 раз больше его собственного момента импульса. Все было бы именно так, если бы одновременно не уменьшалось значение m_0 по точно такому же закону, который предписывает выражение (5.2.1), т.е.:

$$m_{0r} = m_0 \sqrt{1 - \left(\frac{V}{C}\right)^2} \quad (5.2.3),$$

где m_{0r} - релятивистская «масса покоя» электрона в этой области. Из (5.2.3) видно, что в пределе, когда скорость электрона на винтовой траектории достигнет скорости света, «масса покоя» электрона станет нулевой. Физически это означает, что при одном обороте электрона по витку винтовой траектории нейтрино внутри электрона совершают тоже один оборот, т.е. электрон всегда повернут к оси винтовой траектории одной стороной, как Луна к Земле. Это обеспечивает условие, чтобы скорость частиц на орбите не превышала скорость света. Поскольку масса покоя компонентов релятивистской частицы становится равной нулю, чтобы найти энергию связи частицы, нужно из ее массы покоя вычесть массы покоя всех компонентов. Чтобы учесть выше изложенное, формулу (5.2.3) надо подставить в числитель (5.2.2). При этом с увеличением скорости числитель будет уменьшаться, а знаменатель уменьшается быстрее. После формального преобразования в итоге снова получим формулу (5.2.1), но теперь картина движения релятивистского электрона стала ясной и возникшая коллизия исчезла.

Когда скорость электрона становится равной скорости света, радиус винтовой траектории электрона равен по (5.1.2) 386,1594 фм. При этом формула (5.2.1) становится полностью непригодной для описания движения электрона. Действительно, из выражения для момента импульса электрона в релятивистской области: $\hbar = mcr$ найдем m и подставим в (5.2.1). После преобразований $V/c=0$ или $V=0$, что лишено физического смысла.

Здесь следует отметить, что формула (5.2.1) нами получена из чисто классического суммирования импульсов электрона по фигуре 5.2.2 и

никакого отношения к так называемому фактору Лоренца $f = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$

не имеет. Не имеет отношения и к специальной теории

относительности. Мало того, в этой главе ясно показано, что формула (5.2.1) имеет ограниченную область применения до скорости поступательного движения электрона $\frac{C}{\sqrt{2}}$ и далее становится

неприменимой. Тем не менее, официальная физика применяет фактор Лоренца, где надо и не надо, не понимая истинных физических явлений, скрытых за этим фактором. Истинная причина увеличения массы движущейся частицы состоит в том, что составляющие этой частицы (у электрона это нейтрино, см. главу 7.2) всегда движутся со скоростью света, поэтому для выполнения закона сохранения момента импульса масса растет обратно пропорционально радиусу орбиты компонентов частицы.

Вновь обратимся к фигуре 5.2.1. С увеличением поступательной скорости электрона увеличивалась и тангенциальная его скорость на витках винтовой траектории. Когда обе скорости достигли значения $\frac{C}{\sqrt{2}}$, суммарная скорость на траектории стала равной скорости света.

При увеличении массы уменьшился радиус самого электрона и тут все ясно. В рассматриваемой точке фигуры 5.2.1 $m=1,41m_0$, $V=C/1,41$ перемножаем: $\hbar = m_0 \sqrt{2} \cdot \frac{C}{\sqrt{2}} r_0 = m_0 C r_0$ где r_0 - 386,134 фм. При

дальнейшем увеличении поступательной скорости (до 0,866·C) радиус винтовой траектории уменьшается в 2 раза, из этой величины $\sqrt{2}$ идет на увеличение тангенциальной скорости и она становится равной скорости света, а еще $\sqrt{2}$ идет на увеличение массы электрона и она становится $2m_0$. С этого момента увеличение поступательной скорости электрона приводит к уменьшению радиуса винтовой траектории («длины волны» электрона) и соответствующему увеличению массы $mr=const$. Уравнение (5.2.1) связи массы тела с его скоростью становится непригодным, а электрон полностью релятивистским. Далее более правильно связывать массу электрона с его «длиной волны» (энергией или радиусом винтовой траектории) а не с поступательной скоростью. Таким образом, область увеличения массы электрона от $m_0 \sqrt{2}$ до $2m_0$ является переходной областью от $Vr=const$ к $mr=const$ и она обозначена на фигуре 5.2.1. синим цветом.

При поступательной скорости частицы $V=0,866C$ она, как целое, движется по винтовой траектории с тангенциальной скоростью, равной скорости света, поэтому ее собственный момент импульса становится равным моменту импульса на винтовой траектории в не релятивистской области, а бывший собственный момент импульса становится равным нулю и вместе с ним станет равной нулю и бывшая «масса покоя» m_0 . Здесь мы как бы вновь создали частицу из

компонентов с нулевой «массой покоя», поэтому «новая» масса покоя будет вновь равна m_0 и формула (5.2.1) снова станет верной.

5.2.1. Световые скорости в новой физике

В новой физике представления о световых скоростях отличаются от официальных.

В главе 7.3. вводится понятие предельной скорости, которая немного превышает скорость света в вакууме, поэтому иногда полезней иметь в виду именно предельную скорость.

В главах 4-10 показано, что компоненты элементарных частиц двигаются по круговым орбитам со световой (предельной) скоростью, поэтому закон сохранения момента количества движения требует увеличения массы компонента с уменьшением радиуса его орбиты так, чтобы произведение $m \cdot r$ оставалось постоянным. Поэтому на круговой орбите частица может двигаться с предельной скоростью. Поскольку все свободные тела в природе двигаются по винтовой траектории, то с увеличением скорости движения радиус этой траектории уменьшается, что является причиной увеличения массы тела. Очевидно, что если бы тело могло достичь предельной поступательной скорости, то радиус винтовой траектории стал бы равен нулю, а масса тела бесконечной. Отсюда следует, что невозможно достичь предельную скорость при поступательном движении. В то же время скорость тела на витке винтовой траектории является векторной суммой поступательной и тангенциальной скорости и легко может преодолеть рубеж предельной скорости, приближаясь к значению $C\sqrt{2}$, где C – скорость света.

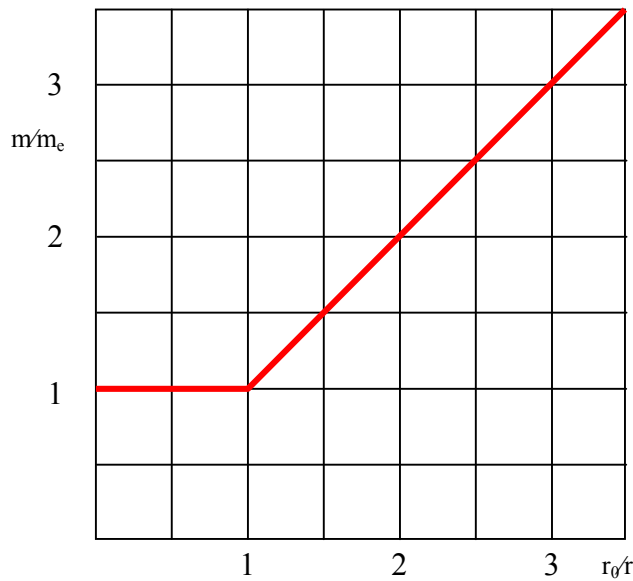
5.2.2. Релятивистский рост массы электрона на атомной орбите

Официальная физика считает формулу релятивистского роста массы пригодной для всех случаев. Новая физика показала, что при орбитальном движении электрона его скорость может достигнуть скорости света при радиусе орбиты вокруг ядра $r_0=386$ фм (см. главу 5.1). При дальнейшем уменьшении радиуса орбиты скорость электрона остается неизменной, а масса растет по формуле:

$$m = m_e \frac{r_0}{r} \quad (5.2.2.1),$$

где: m – релятивистская масса электрона, m_e – масса не релятивистского электрона, r – радиус орбиты.

График релятивистского роста массы электрона на орбите представлен на фигуре 5.2.2.1 (сравни с фигурой 5.2.1).



Фиг. 5.2.2.1

Теперь интересно посмотреть, какой должен быть заряд ядра водородоподобного атома, чтобы электрон имел орбиту радиусом 386 фм. Для этого воспользуемся формулой (2.3) для радиуса орбиты в основном состоянии из главы 2: $r = \frac{m_e \alpha^2}{Ze^2}$. Хотя это незаконно с точки зрения физического смысла, умножим числитель и знаменатель на m_e . Тогда в числителе окажется квадрат момента импульса электрона, но против математики мы при этом не согрешим:

$$r = \frac{\hbar^2}{m_e Ze^2} \quad (5.2.2.2).$$

Из (5.2.2.2) найдем Z :

$$Z = \frac{\hbar^2}{m_e r e^2} \quad (5.2.2.3).$$

Но $r_a = \frac{\hbar^2}{m_e e^2}$, где r_a – радиус первой боровской орбиты, поэтому:

$$Z = \frac{r_a}{r_0} \quad (5.2.2.4).$$

Подставив в (5.2.2.4) численные значения, найдем $Z = 137$.

Таким образом, релятивистский рост массы электрона на орбите любых мыслимых атомов невозможен, поэтому официальная физика делает очередную ошибку, когда учитывает этот рост.

Численное совпадение найденного заряда ядра с обратной величиной постоянной тонкой структуры не случайно. Дело в том, что скорость движения электрона на орбите Бора в 137 раз меньше скорости света. Чтобы достичь скорости света, нужно радиус орбиты

электрона уменьшить в 137 раз, тогда в соответствии с формулой (5.2.2.2) заряд ядра нужно увеличить в 137 раз.

5.3. Ультрарелятивистская область

Предположим, что мы сообщили электрону такую большую энергию, что радиус винтовой траектории его уменьшился до того, что совпал с классическим радиусом самого электрона. В этом случае скорость электрона, начиная от радиуса, определяемого выражением (5.1.2) уже не меняется и равна c , а для выполнения закона сохранения момента импульса произведение mr должно оставаться постоянным:

$$mr_e c = \hbar \quad (5.3.1),$$

откуда:

$$m = \frac{\hbar}{r_e c} = 1,0545727 \cdot 10^{-27} / 2,81794092 \cdot 10^{-13} \cdot 2,997924 \cdot 10^{10} = 1248,314 \cdot 10^{-28} \text{ г} \quad (5.3.2).$$

Масса покоя электрона $m_0 = 9,109390 \cdot 10^{-28}$ г. Следовательно, масса электрона на такой орбите, соответствующей орбите элементарных частиц, увеличится в:

$$m/m_0 = 137,03596 \text{ раз} \quad (5.3.3),$$

т.е. соответствует величине, обратной постоянной тонкой структуры (137,0359895). Если (5.3.2) перевести в энергетические единицы ($5,609586 \cdot 10^{26}$ Мэв/г), то получим значение единицы главного квантового числа (ГКЧ, см. элементарные частицы) в энергетическом выражении:

$$12,48314 \cdot 10^{-26} \cdot 5,609586 \cdot 10^{26} = 70,02525 \text{ Мэв}. \quad (5.3.4).$$

Можно посчитать массу электрона при сокращении радиуса винтовой траектории до r_e :

$$m = 0,5109991 \cdot 386,1594 / 2,81794092 = 70,025281 \text{ Мэв} \quad (5.3.5).$$

Наиболее точное энергетическое значение единицы ГКЧ можно получить, умножив энергию покоя электрона на обратную величину постоянной тонкой структуры $1 \text{ ГКЧ} = 70,0252673 \text{ Мэв}$.

Поскольку частицы в свободном состоянии обладают моментом импульса $\hbar$, очевидно, что «возбужденные» квантовые состояния данной частицы будут кратны этой величине. Следовательно, энергетические уровни элементарных частиц будут кратны 70,025 Мэв или половине этого значения, если орбитальный момент импульса какого-либо компонента равен $\hbar/2$.

5.4. Методика расчета радиусов орбиты, энергии связи, магнитного момента и масс элементарных частиц

Как найти энергию связи элементарной частицы, было изложено в разделе 5.2, здесь только необходимо добавить, что в энергии связи нужно учитывать также электростатическое взаимодействие компонентов частицы, хотя оно существенным образом не влияет на энергию связи.

Общий момент импульса частицы в целом (главное квантовое число ГКЧ) N равен сумме моментов импульса компонентов на орбите этой частицы:

$$N = \frac{1}{\hbar} \sum_i \hbar_i \quad (5.4.1),$$

поэтому расчетная масса любой частицы на орбите равной радиусу электрона равна:

$$m_{cal} = N \cdot 70,0252673 \text{ Мэв} \quad (5.4.2).$$

Если значение m_{cal} отличается от реальной массы частицы более чем на 35 Мэв, то это означает, что наши предположения о строении элементарной частицы требуют уточнения или неверно определено ГКЧ.

Сравнивая расчетное значение массы с экспериментальным значением, можно сделать выводы о дополнительном отталкивании или притяжении компонентов, которое увеличивает или уменьшает радиус орбиты и приводит к уменьшению или увеличению реальной массы частицы.

Радиус любой элементарной частицы

$$r = \frac{N\hbar}{mc} \quad (5.4.3),$$

где m – опытная масса частицы. Если это масса покоя частицы, то (5.4.3) даст уточненное значение радиуса орбиты компонентов частицы, по которому можно судить о взаимодействии этих компонентов или обратной подстановкой в (5.4.3) найти точное значение массы частицы.

Очевидно, что большинство элементарных частиц будет иметь радиус, близкий классическому радиусу электрона. Для расчетов в микромире удобно пользоваться единицей расстояния: 1 фм = 10^{-13} см и единицей массы, выраженной в Мэв: $5,609586 \cdot 10^{26}$ Мэв/г. 1 Мэв = $1,60206 \cdot 10^{-6}$ эрг.

Подставим эти значения в (5.4.3) и получим выражение, где масса выражена в Мэв, а радиус в фм, которым удобно пользоваться для любого компонента частицы или частицы в целом:

$$r_{fm} = 197,3271 \frac{N}{m_{Мэв}} \quad (5.4.4).$$

Магнитный момент частиц рассчитывают по формуле:

$$\mu = \frac{e\hbar}{2mc} \quad (5.4.5),$$

где μ - магнитный момент в эрг·гс⁻¹, e – электрический заряд в единицах СГСЭ, m – масса частицы, c – скорость света. Подставив в (5.4.5) $\hbar = mcr$ для релятивистской области и $\hbar = m\alpha$ для не релятивистской области, после преобразования, найдем выражения, которые не зависят от масс частиц:

$$\mu_{nr} = \frac{e\alpha}{2c} \quad (5.4.6),$$

для не релятивистских частиц и:

$$\mu_r = \frac{er}{2} \quad (5.4.7)$$

для релятивистских частиц.

Например, для электрона в не релятивистской области по (5.4.7) $\mu_0 = 0,9274015 \cdot 10^{-20}$ эрг·гс⁻¹. К этому значению еще надо прибавить собственный магнитный момент электрона, но поскольку нейтрино, образующие электрон релятивистские, то нужно использовать (5.4.7) подставляя в него классический радиус электрона: $\mu_{own} = 0,006767576 \cdot 10^{-20}$ эрг·гс⁻¹. Складывая оба значения, получим: $\mu_e = 0,934169 \cdot 10^{-20}$ эрг·гс⁻¹. Отношение магнитного момента свободного электрона к магнетону Бора будет: $\mu_e/\mu_0 = 1,007297271$. По мере увеличения скорости электрона радиус винтовой траектории уменьшается, собственное вращение нейтрино в электроне также замедляется. При достижении минимального не релятивистского радиуса винтовой траектории $386,1594 \cdot 10^{-13}$ см за один оборот электрона на траектории нейтрино в нем также делают один оборот, т.е. электрон движется как твердое тело и дополнительного вклада в магнитный момент не вносит. Тогда из (5.4.7): $\mu_{er} = 0,9274017 \cdot 10^{-20}$ эрг·гс⁻¹. В этом случае отношение магнитного момента электрона к магнетону Бора будет: $\mu_{er}/\mu_0 = 1,0000002$. Таким образом, магнитный момент электрона с увеличением его скорости падает и когда он становится релятивистским, его магнитный момент совпадает с магнетоном Бора. При дальнейшем увеличении энергии электрона его радиус винтовой траектории обратно пропорционален энергии, соответственно и магнитный момент будет резко уменьшаться. Например, при энергии электрона 70,0252673 Мэв (радиус винтовой траектории равен классическому радиусу электрона), его магнитный момент по (5.4.7) будет: $\mu_{er} = 0,006767576 \cdot 10^{-20}$ эрг·гс⁻¹, т.е. совпадать с собственным магнитным моментом свободного электрона. Тогда отношение магнитного момента такого электрона к магнетону Бора составит: $\mu_{er}/\mu_0 = 0,00729735$. Таким образом, магнитный момент частиц не является постоянной величиной, а меняется в зависимости от радиуса винтовой траектории частицы или радиуса орбиты в составе других частиц.

Экспериментально найденный магнитный момент электрона μ_e немного больше магнетона Бора μ_0 в 1,0011616 раза. Официальная физика считает магнитный момент электрона аномальным (он должен быть равен магнетону Бора) и привлекает для его объяснения представления о взаимодействии электрона с виртуальными частицами вакуума: “Аномальный магнитный момент электрона. Радиоспектроскопические исследования показали, что магнитный момент электрона не равен в точности одному магнетону, а несколько больше. Квантовая электродинамика показала, что возрастание магнитного момента электрона обязано взаимодействию электрона с вакуумом (физическим пространством)”. Н.И. Карякин и др., “Краткий справочник по физике”, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 354.

Для новой физики очевидно, чтодвигающийся по винтовой траектории электрон с моментом импульса $\hbar$ создаст магнитный момент, равный магнетону Бора плюс часть собственного магнитного момента электрона (с моментом импульса $\frac{\hbar}{137,0391}$). Если бы

электрон двигался по винтовой траектории со световой скоростью (как фотон), то он был бы повернут к оси этой траектории всегда одной стороной, т.е. двигался бы как твердое тело. В этом случае собственный магнитный момент электрона давал бы нулевой вклад в общий момент, т.к. обметаемая зарядами нейтрино площадь равна нулю. В этом случае магнитный момент электрона был бы в точности равен магнетону Бора. Поскольку нейтрино в электроне движутся со световой скоростью, а сам электрон по винтовой траектории со значительно меньшей скоростью, то траектория отдельного нейтрино будет представлять собой разновидность эпициклоиды с обметаемой площадью “электрического тока” $r_0^2/2$, а не πr_0^2 , а общий магнитный момент соответствовать экспериментально найденному. Это значение совпадает с поправкой Ю. Швингера к магнитному моменту электрона: $(\alpha/2\pi)\mu_0$.

Если бы мы механически сложили магнитный момент электрона на винтовой траектории с собственным магнитным моментом, равным $\mu_0/137,0391=0,0072971\cdot\mu_0$, то в итоге получили бы завышенный общий момент $\mu_e=1,0072971\cdot\mu_0$. Кстати сказать, магнитные моменты большинства частиц “аномальны”, например, у нейтрона и протона. Причем аномальность последних не укладывается в теоретические представления ортодоксальной физики, разработанные для электрона, что служит подтверждением ошибочности их.

С магнитным моментом электрона нужно разобраться подробнее, т.к. представления новой физики резко отличаются от официальной физики в этом вопросе. Рассмотрим вначале нерелятивистский электрон. Для этого случая будем пользоваться формулой (4.5) по

которой магнитный момент электрона, движущегося по винтовой линии, будет:

$$\mu_{nr} = \frac{V}{C} \cdot \frac{eR}{2} \quad (5.4.8),$$

где V – тангенциальная скорость электрона (равная поступательной), C – скорость света, e – элементарный заряд, R – радиус винтовой траектории. Момент импульса электрона на винтовой траектории:

$$\hbar = m_0 VR \quad (5.4.9),$$

где m_0 – масса покоя электрона. Подставив (5.4.9) в (5.4.8), найдем, что магнитный момент электрона в этом случае равен магнетону Бора:

$$\mu_{nr} = \mu_0 = \frac{e\hbar}{2m_0 C} \quad (5.4.10).$$

Теперь рассмотрим релятивистский электрон. Для этого случая будем пользоваться формулой (4.4). Аналогичные выкладки, учитывая, что при этом

$$\hbar = mCR \quad (5.4.11)$$

дадут:

$$\mu_r = \frac{e\hbar}{2mC} \quad (5.4.12),$$

т.е. магнитный момент релятивистского электрона μ_r будет уже зависеть от его массы и уменьшаться с увеличением энергии электрона. Формулу (5.4.12) можно получить иначе. Релятивистский электрон вращается на винтовой линии как твердое тело, делая один оборот вокруг своей оси за один оборот по винтовой траектории, из-за невозможности составляющих его нейтрино двигаться со сверхсветовой скоростью. Поэтому можно записать для первого (наружного) нейтрино, учитывая, что заряд нейтрино равен $e/2$:

$\mu_{1v} = \frac{e(R+r)}{4}$, где r – радиус электрона. Для второго (внутреннего)

нейтрино: $\mu_{2v} = \frac{e(R-r)}{4}$. Сумма моментов будет $\mu_v = \mu_{1v} + \mu_{2v} = \frac{eR}{2}$,

откуда, выражая R через момент импульса электрона (5.4.11) получим (5.4.12). Следует иметь в виду, что в релятивистском электроне не только уменьшается длина волны де Бройля (радиус и шаг винтовой траектории), но уменьшаются и размеры самого электрона, поэтому магнитный момент релятивистского электрона не является фиксированной величиной, как это представляется официальной физике. Теперь найдем собственный магнитный момент нерелятивистского электрона, учитывая, что нейтрино в электроне движутся со скоростью света:

$$\mu_{own} = \frac{er_0}{4} + \frac{er_0}{4} = \frac{er_0}{2} \quad (5.4.13).$$

Подставляя в (5.4.13) значения

$$\alpha = \frac{e^2}{\hbar C} \quad (5.4.14)$$

- постоянную тонкой структуры и классический радиус электрона

$$r_0 = \frac{e^2}{m_0 C^2} \quad (5.4.15),$$

найдем $\mu_{own} = \frac{e\hbar}{2m_0 C} \alpha = \mu_0 \alpha$, т.е. собственный магнитный момент

электрона в 137 раз меньше магнитного момента на витках винтовой траектории. Собственный механический момент электрона, очевидно, равен:

$$S_{own} = m_0 C r_0 \quad (5.4.16).$$

Отношение магнитного момента (5.4.13) к механическому (5.4.16) составит:

$$\frac{\mu_{own}}{S_{own}} = \frac{e}{2m_0 C} \quad (5.4.17).$$

Подставив (5.4.15) в (5.4.13) и полученное выражение для μ_{own} в (5.4.17), найдем:

$$S_{own} = \frac{e^2}{C} \quad (5.4.18).$$

Отношение собственного механического момента (5.4.18) к механическому моменту на винтовой траектории $\hbar$ дает выражение (5.4.14), что естественно. Формула (5.4.18) дает ответ на загадку происхождения электрического заряда $e = \pm \sqrt{S_{own} C}$ - электрический заряд напрямую связан с наличием момента импульса нейтрино в электроне или позитроне, в конечном итоге, с наличием момента импульса самого нейтрино. Таким образом, общий магнитный момент "теплого" свободного электрона равный $\mu_0(1+\alpha) = 1,007297\mu_0$ больше, чем официально признанный $1,0011616\mu_0$ и полученный из спектроскопических данных (почти релятивистский электрон) и уменьшается обратно пропорционально энергии электрона. Экспериментальное подтверждение этого поставит современную квантовую механику в затруднительное положение.

5.5. Электрон (позитрон) и нейтрино

Строение электрона (позитрона) уже рассмотрено достаточно подробно. Если электрон находится на орбите какой-либо частицы, то он сохраняет значение момента импульса свободного электрона $\hbar$ и если электрон один на орбите, то вместе с ним на этой орбите находится антинейтрино или нейтрино для позитрона (например, нейтрон, мюоны). Если радиус орбиты равен классическому радиусу электрона, то его масса возрастает до 70,025 Мэв. При этом размер самого электрона на такой орбите уменьшается в $70,0252673 / 0,5109991 = 137,0359895$ раз и становится равным $2,81794092 / 137,0359895 = 0,02056351$ фм. Электронные нейтрино, образующие электрон точно так же уменьшаются в размерах, а масса каждого нейтрино становится равной 35,01263365 Мэв ($\hbar/2$). По сравнению со свободным электроном и свободным нейтрино (основное состояние) их состояние на орбите с радиусом равным классическому радиусу электрона – это их первое возбужденное состояние $N=1$. При $N=2,3,4\dots$ масса электрона будет увеличиваться в число раз, кратное 70,0252673 Мэв, а масса нейтрино увеличится в число раз, кратное 35,01263365. Поскольку закон сохранения момента импульса требует, чтобы произведение mr оставалось постоянным, то радиусы орбит в зависимости от ГКЧ будут определяться выражением:

$$r_N = \frac{r_e}{70,0252673 \cdot N} \quad (5.5.1).$$

Из (5.5.1) видно, что при $N=0$ (основное состояние) радиус движения частицы бесконечно большой, но при сохранении момента импульса (обычно $\hbar$), скорость движения будет равна нулю. При бесконечно большом N (бесконечно большой массе и энергии частицы) $r_N \rightarrow 0$.

Формальное значение ГКЧ легко найти, разделив массу интересующей нас частицы (в Мэв) на энергетическое содержание единицы ГКЧ (70,0252673 Мэв). Если получается близкое к целому значение N , то количество нейтрино в частице четно, если близкое к полуцелому значению – нечетно. Однако в действительности энергетические уровни частиц почти никогда не подчиняются в точности выражению (5.5.1). Отличия будут небольшие и обусловлены электростатическим взаимодействием и разным взаимодействием гомоматерии (материя-материя, антиматерия-антиматерия) и гетероматерии (материя-антиматерия). Таким образом, указанные взаимодействия расщепляют уровни энергии, определяемые выражением (5.5.1) на ряд подуровней в зависимости от конкретного строения частицы и значения N , поскольку при разном N компоненты находятся на разном расстоянии друг от друга, а их взаимодействие не пропорционально расстоянию.

Поскольку для орбитального движения частицы со скоростью света:

$$\frac{m}{m_0} = \frac{r_0}{r} \quad (5.5.2),$$

то:

$$r = r_0 \frac{m_0}{m} \quad (5.5.3),$$

где m – масса частицы на орбите радиуса r , а m_0 и r_0 , соответственно, масса частицы и радиус орбиты сравнения, на которой эти величины известны или формально определены, например, по формуле (5.1.5). Пользуясь (5.5.3) всегда можно внести необходимые поправки с учетом точного положения энергетического подуровня. Например, масса мюона 105,658387 Мэв. Через $2,19703 \cdot 10^{-6}$ сек он распадается с вероятностью около 100% на электрон, электронное антинейтрино и мюонное нейтрино. Разделив массу мюона на 70,0252673 Мэв, найдем формальное значение $N_\phi=1,508861$. Расчетная масса мюона из таблицы 5.5.1 будет:

$$m_p = 70,0252673 + 0,25549955 + 35,01263365 = 105,2934005 \text{ Мэв.}$$

Откуда расчетное значение ГКЧ: $N_p=1,503649$. В (5.5.3) можно пользоваться отношением формального и расчетного значения ГКЧ:

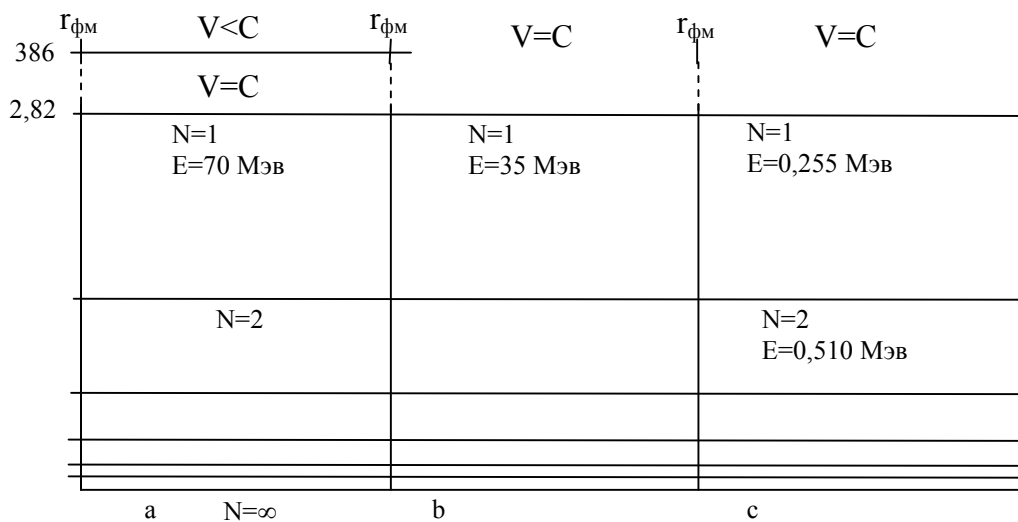
$r = 2,81794092 \cdot 1,503649 / 1,508861 = 2,80820702$ фм. Мы получили уточненный радиус мюона. Он немного меньше классического радиуса электрона, что указывает на некоторое притяжение между компонентами мюона. Увеличение радиуса указывало бы на некоторое отталкивание. С учетом полученного радиуса орбиты (5.5.3) даст значение массы мюона, точно совпадающее с экспериментальным значением. Таким же образом находят радиусы любых других элементарных частиц в состоянии покоя. При движении частицы, как целое радиус ее уменьшается и легко подсчитать его для релятивистских и ультрарелятивистских частиц.

Характеристики электрона (позитрона) и нейтрино представлены в таблице 5.5.1.

Таблица 5.5.1.

Частица	Электрон	Электронное нейтрино	Мюонное нейтрино
Момент импульса свободной частицы	$\hbar$	$\hbar/2 \cdot 137,035989$	$\hbar/2$
Масса свободной частицы, Мэв	0,5109991	4,828558 эв	661,68623 эв
Масса в составе электрона, Мэв	-	0,25549955	-

Масса при движении по орбите с радиусом электрона $N=1$, МэВ	70,0252673	0,25549955	35,01263365
Масса при $N=2$, МэВ	140,0505346	0,5109991	70,0252673
Радиус свободной частицы, фм	2,81794092	Зависит от энергии	Зависит от энергии
Радиус связанной частицы	Обратно пропорционален массе	Обратно пропорционален массе	Обратно пропорционален массе



Фиг. 5.5.1

Примечание к таблице 5.5.1. Чтобы найти массу свободных нейтрино, нужно учесть, что они двигаются со скоростью света в свободном состоянии, тогда, например, масса электронного нейтрино будет:

$0,25549955 / 137,035989 \cdot 386,134 = 4,828558 \cdot 10^{-6}$ Мэв, а масса мюонного нейтрино: $35,01263365 / 137,035989 \cdot 386,134 = 661,686230 \cdot 10^{-6}$ Мэв.

Ранее было найдено, что радиус свободного электронного нейтрино равен половине радиуса винтовой траектории его.

На фигуре 5.5.1 изображены энергетические уровни электрона (а), мюонного нейтрино (b) и электронного нейтрино (c) в зависимости от N .

5.5.1. Сверхтекучесть и сверхпроводимость

Поскольку момент импульса электрона на витках винтовой траектории не может меняться - он или есть, или его нет, то при сверхнизких температурах (или в условиях лишения электрона его момента импульса) мы должны наблюдать скачкообразное изменение свойств веществ так или иначе связанных с наличием свободных электронов. При нормальных температурах таких эффектов можно достичь, лишая электроны возможности двигаться по винтовой линии, например, в сверхтонких проводниках, радиус которых значительно меньше длины волны де Бройля электрона при данной температуре. Примером такой сверхпроводящей рамки с током служит молекула бензола.

Сверхтекучесть и сверхпроводимость с точки зрения новой физики имеют одну и ту же причину - утрату частицами момента количества движения по виткам винтовой траектории.

В первом случае - это потеря момента атомами гелия, а во втором - электронами ($\hbar = 0$). Вся проблема в том, кому передать этот момент.

Атомы гелия передают его атомам стенок сосуда, в котором находится жидкий гелий, поэтому наблюдается фазовый переход второго рода, и в жидком гелии находятся как бы две жидкости, у которых движение атомов принципиально различно. В гелии I они движутся по отрезкам винтовых линий, а в гелии II - по прямой. Таким образом, не противореча наиболее адекватной опытам двухжидкостной модели сверхтекучести современной физики, новая физика делает те же выводы, не привлекая официальную квантовую механику. Переход жидкого гелия в сверхтекучее состояние не сопровождается тепловым эффектом (фазовый переход второго рода или λ -переход), т.к. при потере атомом гелия момента импульса на винтовой траектории данный атом становится "холодным", но его энергия передается соседним атомам и в целом теплового эффекта не наблюдается из-за закона сохранения энергии. Однако, поскольку гелий в состоянии сверхтекучести представляет собой смесь "холодной" (с отсутствием у атомов момента импульса) и "горячей" (с сохранившимся у атомов моментом импульса) жидкости, то наблюдается механокалорический эффект. При вытекании *HeII* из сосуда через узкий капилляр в сосуде повышается температура и, наоборот, в месте втекания *HeII* из капилляра в другой сосуд происходит охлаждение. При переходе гелия в сверхтекучее состояние, его теплопроводность увеличивается, примерно, в 10^6 раз и механизм теплопроводности отличается от обычного по многим признакам. Этот эффект также очевиден: атомы лишенные момента импульса подобны электронам сверхпроводимости.

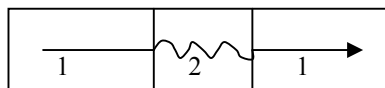
Изложенная причина сверхтекучести гелия дает возможность влиять на этот эффект добавками в жидкий гелий молекул, которые в целом или их части не прочь заполучить момент количества движения атомов гелия. Очевидно, что получить эффект сверхтекучести при нормальных температурах невозможно, т.к. потенциальные приемники момента импульса не столько отбирают его у атомов, сколько награждают им. По-видимому, только пропусканием атомов сквозь каналы, поперечник которых заведомо меньше диаметра винтовой траектории можно добиться каких-то успехов. То же касается и сверхпроводимости в случае движения заряженных частиц. В этой связи есть смысл выдвинуть гипотезу, согласно которой в биологических объектах за долговременную память ответственны замкнутые электрические токи сверхпроводимости, реализуемые при нормальных температурах в молекулярных каналах. Для ${}^3\text{He}$ связь между атомами сильнее, чем связь между атомами ${}^4\text{He}$ за счет нескомпенсированного магнитного момента атомов, поэтому потеря момента импульса атомами ${}^3\text{He}$ затруднена, т.к. им приходится взаимодействовать сразу со многими соседями с большой эффективной массой (по измерениям теплоемкости $m_{\text{эф}}=3,1m$). Поэтому температура перехода ${}^3\text{He}$ в сверхтекучее состояние ниже ($0,01^{\circ}\text{K}$), чем у ${}^4\text{He}$ ($2,1^{\circ}\text{K}$). Для объяснения сверхтекучести ${}^3\text{He}$ официальная физика прибегает к образованию куперовских пар уже из атомов ${}^3\text{He}$, считая их фермионами. Очевидно, что при образовании куперовских пар система в целом переходит в более выгодное энергетическое состояние и этот процесс должен сопровождаться выделением тепла, т.е. должен наблюдаться фазовый переход первого рода, что не соответствует экспериментальным данным.

Электроны передают свой момент $\hbar$ дефектам кристаллической решетки или атомам “примеси”, а также атомам основной кристаллической решетки, если больше нет ничего подходящего. Поэтому температура перехода в сверхпроводящее состояние монокристаллов чистых элементов очень мала. Физика микромира, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.335.

С точки зрения ортодоксальной физики переквалификация электронов из индивидуалистов-фермионов ($\hbar=1/2$) в колхозников-бозонов ($\hbar=0$) совершенно невозможна в то время, как новая физика считает, что неразличимые по моменту импульса электроны (у всех $\hbar=1$) стали различимы (часть имеют $\hbar=1$, а часть $\hbar=0$), т.е. состояние “электронного газа” при сверхпроводимости подобно двухжидкостной модели сверхтекучести.

Эффект Джозефсона по представлениям новой физики прямо подтверждает потерю электронами момента количества движения в явлении сверхпроводимости. Эффект наблюдается при прохождении сверхпроводящего тока через слой диэлектрика или слой металла в

нормальном состоянии или в сверхпроводниках с сужением (точечные контакты). Если ток превышает некоторое критическое значение, то возникает падение напряжения U и излучаются фотоны с энергией $h\nu=2eU$. Официальная физика считает, что фотоны излучаются куперовскими парами электронов, которые возбуждаются, а затем излучают, переходя в нормальное состояние. Такое представление вызывает серьезные возражения: 1. На участке падения напряжения сверхпроводимость отсутствует, поэтому куперовские пары на этом участке отсутствуют. 2. Неясно, каким образом два электрона куперовской пары одновременно могут излучить один фотон с суммарной избыточной энергией обоих электронов. 3. Учитывая, что расстояние между электронами куперовской пары составляет 10^{-4} см, то между ними находится огромное количество других электронов, принадлежащих другим парам. В этом случае излучение данной куперовской парой фотона с энергией $2eU$ кажется еще более невероятным. 4. Поскольку куперовские пары все время исчезают и появляются вновь, то непонятно, как вновь рожденная пара воспринимает возбужденное состояние предыдущей, чтобы в итоге накопить избыточную энергию $2eU$. Новая физика объясняет эффект



Фиг. 5.5.1.1

Джозефсона просто и без противоречий.

Схема эффекта приведена на рисунке 5.5.1.1, где 1 – сверхпроводник, 2 – участок нормальной проводимости с падением напряжения на концах U . Электрон в сверхпроводящем состоянии не имеет момента количества движения $\hbar$ (движется прямолинейно) радиус его траектории равен классическому радиусу электрона $2,8 \cdot 10^{-13}$ см, поэтому кристаллическая решетка сверхпроводника для него является практически пустым пространством. Назовем такой электрон "холодным". Когда этот электрон попадает на участок нормальной проводимости, он приобретает момент импульса $\hbar$ от ионов кристаллической решетки и его траектория становится винтовой с радиусом $2,3 \cdot 10^{-8}$ см (средняя скорость теплового движения электрона при температуре близкой к абсолютному нулю около 500 км/сек). Такой электрон назовем "горячим". Хотя электроны из-за своей незначительной массы практически не вносят вклад в теплоемкость твердого тела, тем не менее, на участке появления "горячих" электронов должно поглощаться немного тепла за счет уменьшения энергии ионов. На участке нормальной проводимости электрон приобретает энергию за счет увеличения поступательной скорости

$\frac{mV^2}{2} = eU$. Но такую же энергию он приобретет и за счет увеличения тангенциальной скорости на витках винтовой линии. Общее увеличение энергии при движении в электрическом поле составит $mV^2 = 2eU$. Попадая вновь на участок сверхпроводимости "горячий" электрон вновь становится "холодным" за счет потери момента импульса на ионах кристаллической решетки. При этом тепло выделяется. Кроме того, его избыточная энергия или излучается фотоном с энергией $2eU$ или рассеивается на ионах без излучения. При переходе в сверхпроводящее состояние возникает парадоксальная ситуация: чем больше электрическое сопротивление проводника, чем больше его неоднородность, тем легче электрону потерять момент импульса и стать "холодным", поэтому хорошо проводящие металлы (серебро и др.) не обладают сверхпроводимостью. Кроме того наблюдается так называемый изотопический эффект сверхпроводимости: $T_k \sqrt{M} = const$, где T_k – критическая температура перехода в сверхпроводящее состояние, а M – масса изотопа. При прочих равных условиях (в образцах изотопов одного и того же элемента) более легким ионам проще принять момент импульса электрона, чем тяжелым, поэтому образование "холодных" электронов облегчается.

Поскольку механизм образования куперовских пар противоречит основам квантовой механики в части, касающейся строения атома, проанализируем представления официальной физики по куперовским парам немного подробнее. Куперовские пары электронов при сверхпроводимости обусловлены обменом двух электронов фононами (это квазичастицы – фактически звуковые волны). Таким образом, официальная физика отрывает колебания кристаллической решетки от самой решетки и этой уже не имеющей физического смысла фикцией связывает электроны между собой. Каким образом звуковые волны могут приводить к притяжению электронов да еще превышающему дальнотействующее кулоновское отталкивание? Почему обмен фононами приводит к притяжению, а не к отталкиванию? Полный импульс куперовской пары равен нулю. В пары связываются электроны с противоположным импульсом. Как могут связаться электроны посредством фононов, если их скорость теплового движения примерно на два порядка превышает скорость фононов – скорость звука в металле, да и движутся они в противоположные стороны? Поскольку куперовские пары электронов становятся по представлениям официальной физики бозонами, то все они могут находиться в одинаковом основном состоянии. По этой же логике пара S-электронов в атоме тоже бозон, поэтому все электроны в атоме

должны попарно занять основное состояние, чего на самом деле не происходит.

Потеря электронами момента импульса сопровождается и другими эффектами, например, эффектом Мейсснера – сверхпроводник становится идеальным диамагнетиком и внешнее магнитное поле внутри его отсутствует. Это связано с тем, что "холодные" электроны идеально следуют закону Ленца и за счет действия силы Лоренца движутся по окружности, компенсируя внешнее поле. "Горячие" электроны движутся по винтовой траектории и не могут полностью компенсировать внешнее магнитное поле. При потере момента импульса электроны теряют сразу семь степеней свободы из 10 (см. главу "Рождение и смерть фотона"), поэтому, чтобы вернуть их в нормальное состояние необходима энергия $3,5kT_c$. "Существование такой щели (энергетической в сверхпроводнике), имеющей при $T \rightarrow 0$ ширину около $3,5kT_c$ (где T_c – температура перехода в сверхпроводящее состояние) постепенно сужающейся при повышении температуры и исчезающей при $T \rightarrow T_c$, было установлено по внезапному изменению поглощения далекого инфракрасного (или микроволнового) излучения в сверхпроводнике в тот момент, когда энергия квантов этого излучения $h\nu$ становилась равной ширине щели". Р. Спроул, Современная физика, М., 1974, стр.313.

Внешнее магнитное поле провоцирует приобретение электронами момента импульса за счет силы Лоренца и при достаточной напряженности поля сверхпроводимость исчезает. Очевидно, что энергия, сообщенная внешним полем должна составлять, например:

$$E = 3,5kT_c \left(1 - \frac{T^2}{T_c^2} \right), \text{ чтобы сверхпроводимость исчезла. Зависимость}$$

критического внешнего магнитного поля от температуры меняется так же, как и энергия E (см., например, Физика микромира, М., 1980, стр. 335 и 347). Известно, что без внешнего поля явление сверхпроводимости не сопровождается тепловым эффектом. С точки зрения новой физики это понятно, т.к. электроны, потерявшие момент импульса, передают энергию кристаллической решетке, и система в целом не теряет и не приобретает энергию. У официальной физики здесь возникает проблема, т.к. при образовании куперовских пар вся система в целом переходит в более энергетически выгодное состояние, что должно сопровождаться выделением тепла. При наличии внешнего магнитного поля тепловой эффект уже будет и должен в точности соответствовать дополнительной энергии E .

Здесь следует обратить особое внимание читателя, что ток в сверхпроводящем кольце наблюдается без изменений в течение очень длительного времени. По классической электродинамике равномерно движущийся по окружности заряд должен излучать электромагнитные

волны и ток быстро прекратится. Таким образом, классическая электродинамика в вопросе излучения электромагнитных волн ошибочна. Современная физика, повторяя эту ошибку, отвергла теорию атома Бора и пошла по пути наслоения ошибок друг на друга.

5.6. Протон и фотоны

Протон имеет три частицы: позитрон и два фотона (или, что эквивалентно, два позитрона и электрон), следовательно, для протона $N=3$, т.к. на орбите каждая частица имеет момент импульса $\hbar$. Строение частиц будет показано отдельно. Подставляя в (5.4.4) значение массы протона $m=938,2723$ Мэв, найдем его радиус: $r_p=0,6308$ фм. Поскольку радиус орбиты компонентов протона сократился по сравнению с «нормальным», равным классическому радиусу электрона за счет гравидинамического взаимодействия в: $2,81794092 / 0,6308 = 4,46725$ раз, то масса этих компонентов возросла во столько же раз, чтобы удовлетворить закон сохранения момента импульса:

$$70,025 \cdot 4,46725 = 312,819 \text{ Мэв} \quad (5.6.1),$$

а масса протона в целом будет $312,819 \cdot 3 = 938,4575$ Мэв, что означает, что внутри протона действует незначительное дополнительное отталкивание. Оно обусловлено тем, что положительно заряженные антинейтрино в фотонах и в позитроне смотрят к оси вращения, т.е. расстояние между положительными электрическими зарядами немного меньше. Теперь мы можем найти радиусы позитрона и фотона (или электрона) внутри протона и, таким образом, уточнить его строение по формулам (5.5.2) и (5.5.3).

Подставляя в (5.5.3) $r_0=2,81794092$, $m_0=0,5109991$ Мэв, $m=312,819$ Мэв, найдем: $r=0,0046032$ фм. Таким образом, радиус позитрона или фотона в протоне уменьшается в 612,17 раз. В таком же соотношении уменьшаются радиусы нейтрино, образующие позитрон и фотон. Таким образом, протон такой же «пустой», как Вселенная, галактика, атом или мы с вами. Вместе с тем огромный гравидинамический момент протона организует движение частиц вокруг (барионы) в одной плоскости, аналогично тому, как гравидинамическое ядро образует спиральную галактику или вращающаяся звезда плоскую спутниковую систему. Отношение расчетной к реальной массе протона составляет:

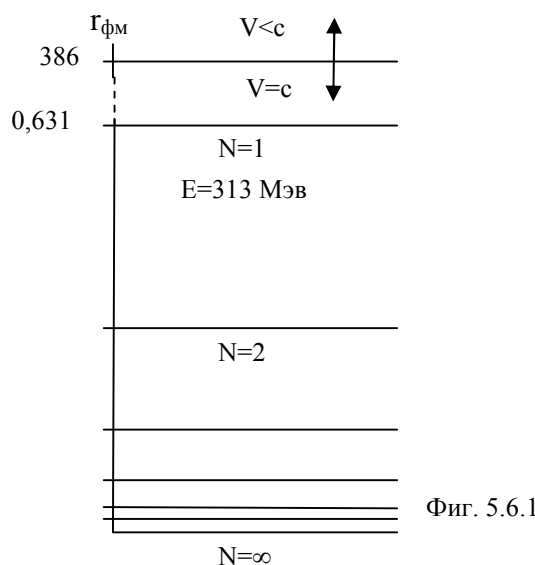
$$m_p/m=1,000198, \text{ уточненный радиус протона:}$$

$$1,000198 \cdot 0,6308 = 0,630925 \text{ фм.}$$

Характеристики протона представлены в таблице 5.6.1.

Таблица 5.6.1.

Частица	Момент импульса свободной частицы	Масса свободной частицы, Мэв	Масса в составе протона, Мэв ($N=1$)	Масса при $N=2$, Мэв	Радиус свободной частицы, фм	Радиус связанной частицы, фм
Протон	$\hbar$	938,2723	-	1876,5446	0,630925	-
Позитрон	$\hbar$	0,5109991	312,819	625,638	2,81794092	0,0046032
Фотон	$\hbar$	Зависит от энергии	312,819	625,638	Зависит от энергии	0,0046032



Энергетические уровни протона показаны на фигуре 5.6.1.

6. Стабильность микрочастиц

Микрочастицы (атомы, атомные ядра и элементарные частицы) стабильны только в основном равновесном состоянии. Из любого возбужденного состояния они самопроизвольно переходят в основное невозбужденное состояние. Причем, чем сильнее возбуждение, тем дальше частица находится от основного состояния, тем быстрее теряет это возбуждение. Вблизи основного состояния микрочастицы могут находиться сравнительно длительное время (метастабильное состояние). Возбужденное состояние различно для разных микрочастиц. Атомы «расширяются» при возбуждении – электроны удаляются от ядра, элементарные частицы, наоборот «сжимаются» - их составные части движутся по орбите меньшего радиуса и увеличивают свою массу, поэтому основное состояние соответствует распаду элементарной частицы на стабильные составляющие. В атомных ядрах основное состояние соответствует термодинамическому равновесию

между числом протонов и нейтронов, а степень возбуждения определяется отклонением от равновесного состава ядра, как в ту, так и в другую сторону.

Возбужденные состояния атомов достаточно подробно исследованы, поэтому здесь на них останавливаться не будем.

6.1. Нейтрон и ядра атомов

Нейтрон. Из всех известных элементарных частиц только нейтрон находится в минимальном возбужденном состоянии, поэтому метастабилен. Разница масс нейтрона и протона, которая приходится на электрон составляет 1,29344 Мэв (Физика микромира. «Советская энциклопедия», М., 1980, стр. 292). По этим данным легко найти радиус орбиты электрона вокруг протона в нейтроне, т.е. радиус самого нейтрона по формуле (6.5.3):

$$r_n = 2,81794092 \cdot 0,5109991 / 1,29344 = 1,113283 \text{ фм} \quad (6.1.1).$$

Любые другие нестабильные элементарные частицы, как минимум, содержат электрон с массой не менее 70,0252673 Мэв.

В литературе приводят среднее время полураспада для нейтрона от 624 сек до 1040 сек. Такой разброс понятен, т.к. слабое возбужденное состояние нейтрона снимается любым слабым воздействием на него с переходом в основное состояние: $n^0 \rightarrow p^+ + e^- + \tilde{\nu}$. Поэтому более предпочтительно доверять большому периоду полураспада. Если механизм перехода в основное состояние для атомов более или менее ясен, то механизм перехода в основное состояние элементарных частиц – их распад, требует особого анализа.

Чтобы нейтрон распался на стабильные частицы, очевидно, что ему надо сообщить такую энергию, чтобы электрон приобрел момент импульса $\hbar$ вместо момента $\hbar \cdot \alpha$, где α - постоянная тонкой структуры. Поскольку $\hbar = m_0 c r_0$, где m_0 – масса свободного электрона, r_0 – минимальный радиус винтовой траектории нерелятивистского электрона, то для распада нейтрона необходимо уменьшить массу электрона на:

$$1,29344 - 0,5109991 = 0,7824409 \text{ Мэв} \quad (6.1.2),$$

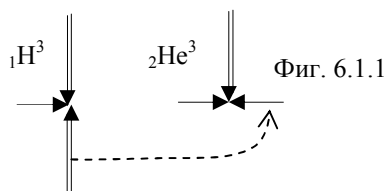
равную энергии связи электрона с протоном. Эта энергия содержится в самом электроны нейтрона, поэтому самопроизвольный распад нейтрона возможен и для этого не требуется затраты энергии извне.

Найденные соотношения для нейтрона легко подтвердить следующим расчетом. Электростатическая энергия, полученная при сближении электрона с протоном до расстояния $r_n = 1,113$ фм (6.1.1) согласно формуле:

$$E = e^2 / r_n \quad (6.1.3)$$

равна $2,073 \cdot 10^{-6}$ эрг, что соответствует 1,294 Мэв и совпадает с разницей масс нейтрона и протона, выраженной в Мэв.

Ядра атомов. В дейтерии электрон удерживают два протона, поэтому энергии 0,7824409 Мэв уже недостаточно для распада дейтерия и этот изотоп водорода оказывается стабильным. У трития два электрона удерживаются тремя протонами. Время полураспада 12,33 года. Сравним энергию связи ${}_1\text{H}^3=8,48215$ Мэв и ${}_2\text{He}^3=7,71739$ Мэв и посмотрим на строение этих изотопов на фигуре 6.1.1.



При радиоактивном распаде ядро трития выбрасывает электрон и антинейтрино и образует стабильное ядро ${}_2\text{He}^3$, в котором один электрон удерживается тремя протонами. Получается, что в сравниваемых ядрах три протона не меняют своего положения, и связь между ними остается постоянной. Поэтому разница в энергиях связи этих ядер обусловлена только энергией связи одного электрона с протоном:

$$8,48215 - 7,71739 = 0,76476 \text{ Мэв} \quad (6.1.4).$$

Сравнивая (6.1.2) и (6.1.4) можно сделать три важных вывода. 1. Энергии электрона в тритии немного не хватает, чтобы стать свободным ($0,7824409 - 0,76476 = 17,6809$ кэв), поэтому время полураспада трития очень велико по сравнению с распадом нейтрона, а сам распад возможен только в результате флуктуаций теплового движения нуклонов ядра трития. 2. Энергия связи электронов с протонами в ядре практически одинакова для любых ядер и недостаточна для свободного распада нейтронов ядра. Таким образом, ядра атомов представляют некоторое подобие металла, содержащего «свободные» электроны, некоторые из них не принадлежат конкретному протону. 3. Любое ядро можно рассматривать как систему протонов, в которой содержится определенное количество электронов с энергией близкой 0,78 Мэв каждый. Подобное рассмотрение удобно для теоретического исследования ядерного взаимодействия.

При избытке протонов относительно равновесного состава ядра в нем должны возникать электронно-позитронные пары. Они возникают при движении электрона вблизи протона и для этого необходима энергия не менее 1,022 Мэв. Электрону внутри ядра не хватает для этой цели 0,24 Мэв, поэтому превращение протонов в нейтроны внутри ядра затруднено. В связи с этим, β^+ -распад часто подменяется излучением протонов или захватом электрона на орбите атома, ближайшей к ядру. Таким образом, на устойчивость ядер к радиоактивному распаду большое влияние оказывает концентрация

электронов и позитронов в ядре, которая, в свою очередь, определяется соотношением протонов и нейтронов.

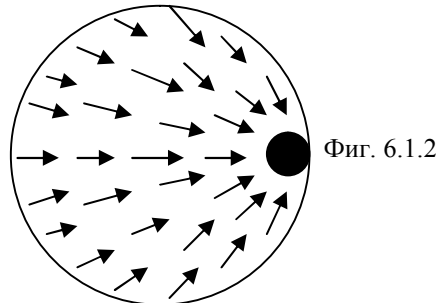
Время жизни обратно пропорционально отклонению от оптимального состава для ядер:

$$\frac{n}{p} = 0,836 + 0,0473\sqrt{A} \quad (6.1.5).$$

Если мы будем строить зависимость времени полураспада от числа избыточных или недостающих нейтронов в ядре относительно самого распространенного изотопа данного элемента, ядро которого обычно устойчиво за редкими исключениями, то получим резко уменьшающееся время полураспада в зависимости от этого числа. Но наша зависимость не будет плавной кривой, а ломаной линией, т.к. при четном числе избыточных или недостающих нейтронов прочность ядра значительно возрастает, а при нечетном – падает.

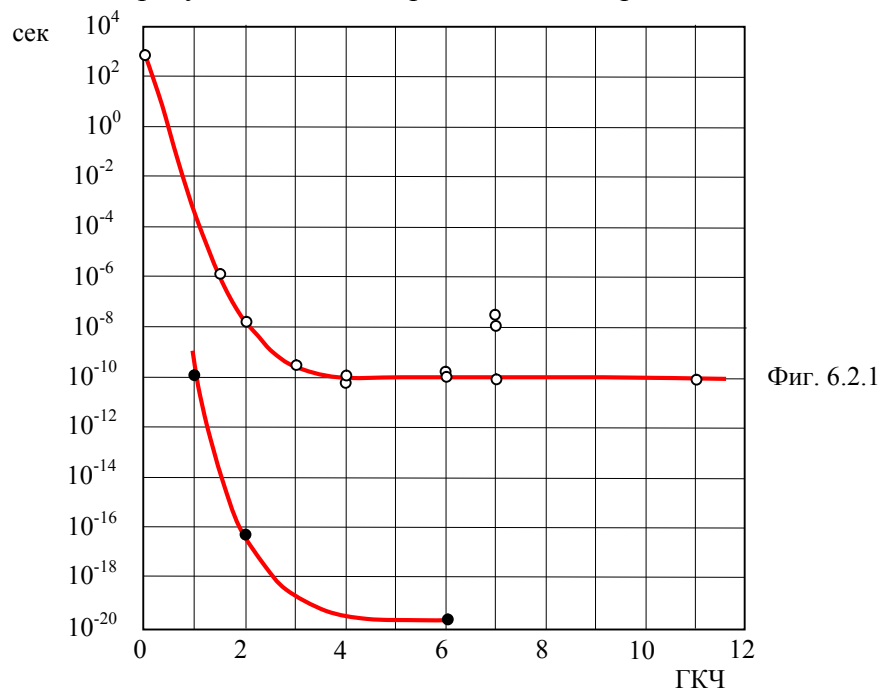
Глядя на устройство ядер в соответствующих главах, мы можем сразу указать на самое слабое место ядра, т.е. прочность ядер в отношении радиоактивного распада определяется не в целом ядром, а точечной «дислокацией» на поверхности ядра. Если ядро симметрично, то такое место указать невозможно, поэтому подобные ядра стабильны. Последний вопрос, на который здесь необходимо ответить, касается изотопов с огромным временем полураспада, достигающим миллиардов лет. Официальная физика объясняет такие распады «туннельным эффектом». Если пользоваться официальной теорией туннельного эффекта для рассматриваемого случая, то приходится оперировать такими цифрами, которые не укладываются в рамки здравого смысла, поэтому есть необходимость дать единый механизм радиоактивного распада для любых ядер. Если для распада нужна небольшая дополнительная энергия, то распад идет без затруднений. Но в достаточно прочных ядрах тех изотопов, состав которых почти равен оптимальному, для спонтанного распада нужна значительная энергия. Единственный способ «отобрать» ее у всех нуклонов ядра и сконцентрировать на «дислокации». Естественно, что это должно произойти в случайном процессе и за очень короткое время, чтобы флуктуация не рассеялась вновь. Кроме того, для небольшого числа нуклонов в ядре может потребоваться многократное повторение этого процесса с условием, что за время повторений избыточная энергия «дислокации» не теряется. Это еще сильнее уменьшает вероятность распада, т.к. «время полураспада» возбужденного состояния дислокации мало. Вероятность такого события ничтожна, что можно показать простыми расчетами, поэтому время полураспада очень резко увеличивается с увеличением недостающей энергии. Схематически в идеале рассматриваемое событие изображено на фигуре 6.1.2, где «дислокация» обозначена черной точкой, а направление передачи импульсов нуклонами

обозначено стрелками. Из рисунка видно, что он отображает практически невероятное событие.



6.2 Элементарные частицы

Время жизни элементарных частиц обратно пропорционально их главному квантовому числу (ГКЧ), которое определяет их возбужденное состояние. Распад элементарных частиц происходит в результате перехода в основное состояние (распад до стабильных частиц) сразу или поэтапно, через промежуточные состояния с меньшим ГКЧ (меньшим возбуждением). Спонтанный распад всегда обеспечен внутренней большой избыточной энергией компонентов частицы и не требует внешней энергии для своей реализации.



На фигуре 6.2.1 Показаны зависимости времени жизни элементарных частиц от значения ГКЧ для частиц, содержащих

одновременно электрон и позитрон (черные точки) и остальных частиц (белые точки). Первая черная точка относится к пара-позитронию ГКЧ которого равно 1, т.к. орбиты электрона и позитрона не образуют одну орбиту. В барионах учитывалось только ГКЧ частиц на орбите вокруг протона, поскольку сам протон на время жизни частиц практически не влияет. По не вполне ясным причинам точки для каонов $K^\pm$ и K_L^0 лежат выше предназначенной им кривой белых точек. Белые точки соответствуют частицам (в скобках указано значение ГКЧ): нейтрон (1/137), $\mu^\pm$ (1,5), $\pi^\pm$ (2), Λ^0 (3), Σ^+ (4), Σ^- (4), Ξ^0 (6), Ξ^- (6), K_S^0 (7), Ω^- (11). Черные точки соответствуют частицам: пара-позитроний (1), π^0 (2), Σ^0 (6). Здесь нет смысла рассматривать время жизни «резонансов» т.к. они успевают развалиться не сделав и одного оборота по орбите. Таким образом, представления новой физики о причинах распада ядер и элементарных частиц нашли свое подтверждение.

7. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЧАСТИЦЫ

Электрон, протон, фотон, мюонное и тау-нейтрино представляют собой комплексные частицы состоящие, в конечном счете, из электронного нейтрино.

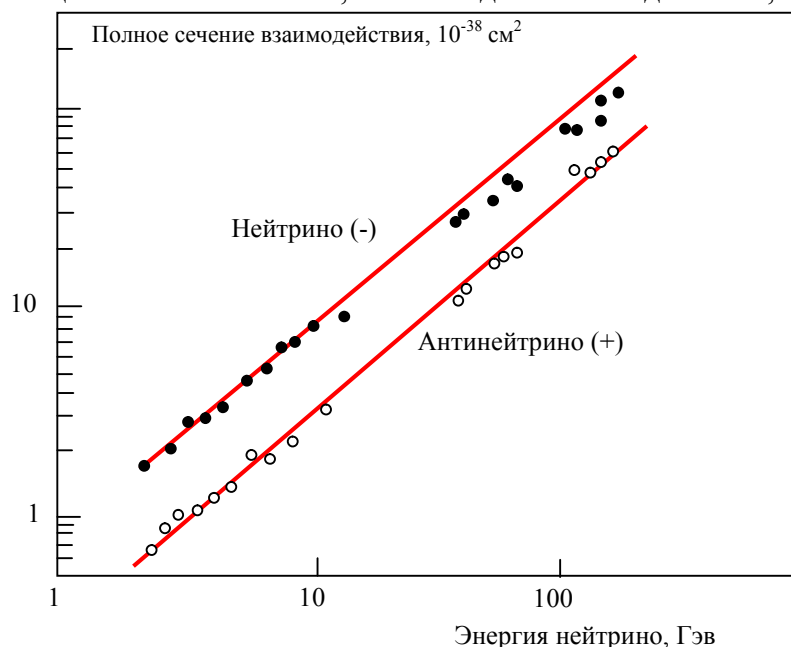
Относительно размеров частиц официальная физика запуталась окончательно. Ее замучили крайности – нули («сингулярности») и бесконечности. Нули и бесконечности связаны математически, например, при нулевом размере электрона энергия его электростатического поля бесконечно велика. Однако, физически они никакой связи между собой не имеют т.к. нигде в Природе не существуют. Возникновение нуля или бесконечности означает возникновение неразрешимого парадокса и доказывает ошибочность тех представлений на основе которых возник этот парадокс. Хорошей иллюстрацией сказанному может служить хорошо известный религиозный парадокс: «Если Бог всемогущ и всемогущ, то он может создать такой камень, который сам поднять не сможет». Если не сможет создать такой камень, следовательно, не всемогущ, а если создаст, но не сможет поднять – значит не всемогущ. Очевидно, что к парадоксу приводят две бесконечности: «всемогущ» и «не всемогущ», поэтому они ошибочны, но такой Бог никому не нужен. Здесь интересно отметить, что в отличие от виртуального Бога, реальный человек способен легко разрешить описанный парадокс, создав огромный бетонный камень, который невозможно поднять руками, но легко поднять с помощью механизмов. Тем не менее, отсюда не следует вывод, что человек всемогущ и всемогущ, хотя он во многом и опередил выдуманного им Бога. Человек может увидеть атомы и

далекие галактики, создал колесо, которое не известно в Природе, может передвигаться в воде, по воде, по земле и по воздуху значительно быстрее любого другого живого существа, может видеть и разговаривать на расстоянии тысяч километров друг от друга и многое, многое другое, всего не перечислить, но всегда будет оставаться что-то, что человек не может.

Таким образом, любые упоминания в научной литературе о нулях (сингулярностях) и бесконечностях доказывают ложность исходных положений обсуждаемого вопроса.

7.1. ЭЛЕКТРОННОЕ НЕЙТРИНО И АНТИНЕЙТРИНО

Из изложенного мы увидим, что электронным нейтрино исчерпался не только электрон, но и вообще материя. Мало того, как будет ясно из дальнейшего, материя не существует в виде вещества и поля, а только в виде поля, убедительнейшим доказательством чего служит способность к взаимному проникновению частиц, наиболее ярко проявляемая в плавном переходе от корпускулярных к волновым свойствам фотонов с уменьшением их частоты. Обменному механизму взаимодействия в изложенной теории не нашлось места. Как следствие этого необходимо отвергнуть и "виртуальные" частицы и "кипящий виртуальными частицами вакуум" и квантовую физику в целом, основанную на математической модели в виде уравнения Шредингера, являющегося ничем иным, как "подгонкой под ответ", тем более



удачной, что допускает только некоторые частные решения, т.е. не допускает основательной проверки.

В нашем мире энергия Большого Взрыва постепенно превращается в вещество и, похоже, что резервов для этого во Вселенной еще достаточно, т.к. число фотонов в 10^9 раз превышает число нуклонов и, по оценкам ученых, свободных нейтрино еще столько же, а диапазон их энергий очень велик.

“Эта частица может пройти через всю толщу Земли, имея пренебрежимо малые шансы столкнуться с чем-либо по пути. Во всяком случае, это верно для энергий, с которыми нейтрино испускается при β -распаде. Впоследствии оказалось, что при высоких энергиях взаимодействие нейтрино с веществом сильно возрастает, поэтому нейтрино... можно наблюдать сравнительно легко”.

Фундаментальная структура материи, “Мир”, М., 1984, стр.82. На рисунке, заимствованном из того же источника (стр. 146) представлены экспериментальные данные взаимодействия нейтрино с веществом, из которого видно, что это взаимодействие растет линейно с увеличением энергии нейтрино. Именно такой рост массы нейтрино предполагает новая физика. Я позволил себе на рисунке добавить значения электрических зарядов нейтрино, чтобы подчеркнуть, что нейтрино, обладая отрицательным электрическим зарядом, относительно сильнее взаимодействует с положительно заряженными ядрами элементов вещества, чем положительно заряженное антинейтрино. Очевидно, что при очень больших энергиях нейтрино обе прямые на рисунке должны слиться в одну, т.к. заряд нейтрино уже не будет существенно влиять на сечение взаимодействия - это непосредственно видно по расположению экспериментальных точек, хотя ученые провели прямые параллельными друг другу.

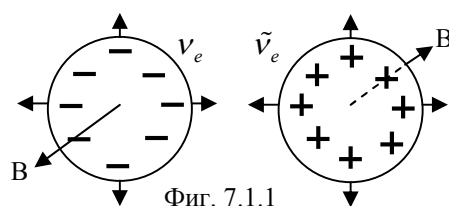
Нейтрино обладает гравитационным и электрическим зарядом, гравитационный заряд растет синхронно с увеличением энергии нейтрино, при этом размер нейтрино уменьшается, увеличивается его плотность. Если учесть и то обстоятельство, что нейтрино уже не имеет составляющих, то это наводит на мысль о том, что нейтрино и антинейтрино представляют собой образования, в которых полевая форма материи “переходит” в вещественную. В них гравитационное и электрическое поле неразрывны, а в окружающем пространстве обеспечивается действие электростатического и гравитационного поля, как различные субстанции. Сам механизм дальнего действия остается загадкой (см. главу «Заряды и поля»), ключом к которой может быть появление гравитационного и магнитного поля при движении зарядов и появление силы Лоренца. Во всяком случае, какие-либо искажения пространства не могут вызвать появления действующей силы, а образные сравнения в виде прогнувшейся простыни на которой расположены массивные тела хотя и наглядны, но не могут адекватным образом отражать действительность, т.к. предполагают

изначальное наличие сил. Как в старые добрые времена пространство лучше считатьместилищем вещей.

Переносчиком энергии возбужденных состояний в мире микрочастиц является фотон, одновременно являясь и таинственным гравитоном. В принципе, интересно проследить судьбу фотона имеющего все меньше и меньше энергии (далее мы узнаем, как фотон может "стареть"). При этом нейтрино и антинейтрино, составляющие фотон, увеличиваются в размерах, увеличивается радиус фотона, уменьшается масса нейтрино и антинейтрино (в целом фотон электронейтрален), увеличивается радиус и шаг винтового движения фотона. Подробнее о свойствах фотона смотрим ниже.

Изменение магнитного поля вызывает не изменение электрического поля, а смещение электрических зарядов и неразрывно связанных с ними гравитационных зарядов под действием силы Лоренца, проявляющееся, как электрическое поле индукции, но в действительности таковое отсутствует. Поэтому изменение магнитного поля вызывает фактически изменение гравидинамического поля и наоборот. Это не означает, что теперь в уравнения Максвелла для электромагнитного поля мы должны подставить параметры гравидинамического поля (кстати, при этом уравнения станут симметричными). То, что мы считаем электромагнитным полем представляет собой фотоны, о движении и свойствах которых позднее мы поговорим подробнее. Модифицированные уравнения Максвелла необходимы для "фотонов" с длиной волны более 1 мм и об этом тоже еще будем вести речь.

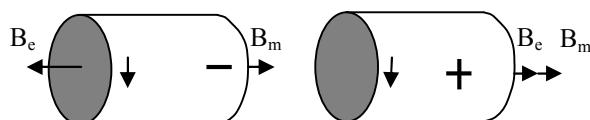
Теперь мы сможем понять, чем электронное нейтрино отличается от антинейтрино. Рассматривая действие силы Лоренца на электрический заряд нейтрино и антинейтрино, мы видим (фигура 7.1.1), что она действует таким образом, что приводит к расширению нейтрино и антинейтрино.



Фиг. 7.1.1

Для согласования с наблюдаемыми фактами, приходится допустить, что антинейтрино обладает большей плотностью, чем нейтрино и в соответствии с этим, при одних и тех же параметрах движения, создает гравидинамическое поле с большей величиной индукции, что приводит к усилению гравидинамического взаимодействия. Поэтому позитрон должен иметь радиус немного меньший электрона и быть немного прочнее его, тогда протон должен быть значительно прочнее

антипротона, чем и обусловлен перекося в сторону преимущественного образования протонов, а преимущественное образование электронов (т.к. антипротон “создавать” невыгодно из-за невозможности сосуществования с протонами) является следствием этого процесса для обеспечения общей электронейтральности ввиду одинакового количества нейтрино и антинейтрино. Этим обеспечивается минимум потенциальной энергии Вселенной в целом.



Фиг. 7.1.2

Для ответа на вопрос: почему так нейтрино отличается от антинейтрино, рассмотрим вначале абстрактный образ центрально-симметричного гравитационно-электрического поля без гравитационного и электрического заряда, которые должны были бы находиться в центре. Начнем вращать это поле вокруг оси, проходящей через центр. На некотором расстоянии от оси вращения мы всегда обнаружим область, в которой поле должно двигаться со световой скоростью. Нетрудно показать, что эта область будет представлять собой тонкостенный цилиндр, ось которого совпадает с осью вращения. В этом цилиндре и сосредоточится весь гравитационный и электрический заряд, причем поверхностная плотность зарядов будет обратно пропорциональна сумме $X^2 + R^2$, где X - расстояние по образующей цилиндра от нормали к центру, а R - радиус цилиндра. 90% величины зарядов будет сосредоточено на расстоянии $R \approx X$, при этом плотность зарядов на этом участке почти постоянна так, что речь идет, практически, о цилиндрическом кольце шириной $2R$. Этот цилиндр и будет зрительным образом нейтрино и антинейтрино. Естественно, что при увеличении энергии вращения, радиус цилиндра уменьшается так же, как и его эффективная длина, что полностью соответствует ранее описанным свойствам нейтрино. Частота собственного вращения нейтрино в электроне составляет $6,08 \cdot 10^{24} \text{ сек}^{-1}$. Во всех рисунках, относящихся к изображению нейтрино в частицах, окружности соответствуют поперечному сечению нейтрино. На фигуре 7.1.2 изображено нейтрино и антинейтрино.

Отличаются они друг от друга тем, что векторы магнитной индукции B_e и гравидинамической индукции B_m у нейтрино направлены в противоположные стороны, а у антинейтрино - в одну сторону. Таким образом, эти частицы асимметричны и никакие преобразования не могут одну из частиц превратить в другую, кроме перемены знака заряда, которое тоже невозможно. Поэтому эти частицы не могут конвертироваться друг в друга, а только рождаться

попарно и аннигилировать, что, в сущности, является основой закона сохранения энергии.

Понятие об античастицах вводится формально и идет от уравнения Дирака. Релятивистская формула для связи энергии с импульсом свободной частицы

$$E^2 = p^2 c^2 + m_0^2 c^4 \quad (7.1.1)$$

является результатом двух выражений: $p = mV = \frac{m_0 V}{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}}$ и

$E = mc^2$. Из (7.1.1) извлекают корень, чтобы найти энергию. При этом формально получается два значения энергии: положительное и отрицательное, на основании чего вводят в конечном итоге понятие о позитроне. Здесь опять путем жонглирования математикой получают что нужно, не заботясь о физическом смысле этого жонглирования: при выводе (7.1.1) возводят в квадрат выражение для энергии, а затем извлекают из него квадратный корень. Возьмем некую величину A . Возведем ее в квадрат и затем извлечем квадратный корень – формально мы получим два значения $\pm A$ и оба они верны. Поскольку под A можно подразумевать все, что угодно, то читающий эти строки может не сомневаться, что у него обязательно существует двойник с противоположным знаком. Порочность такой логики очевидна. Для новой физики существование античастиц очевидно – при симметричной замене всех нейтрино на антинейтрино и наоборот получим "античастицу" из "частицы" или наоборот. Если при такой замене новой частицы не получается, то эта частица не имеет антипода.

Возвращаясь к проблеме "антивещества" и "антимира" теперь можно утверждать, что вещество всегда только одно и антивещества не существует, есть только разный знак электрического заряда этого вещества. Сбалансированность мира и антимира - это фактически сбалансированность электрических зарядов и можно рассуждать лишь об электронно-протонном или энергетически менее выгодном позитронно-антипротонном мире. Очевидно, что ни электронно-позитронный, ни протонно-антипротонный мир существовать не может, т.к. минимума потенциальной энергии в таком мире невозможно достичь из-за аннигиляции частиц. Этим вопрос об "антимире" исчерпывается.

Поскольку в наших рассуждениях вещественная материя исчерпалась нейтрино, а нейтрино - вращающимся электрогравитационным полем, которое в результате вращения образует массу и электрический заряд и, одновременно, магнитогравидинамическое поле, есть смысл утверждать, что этими четырьмя видами полей исчерпывается все мироздание, а попытка

объединить их в одно поле абсурдна до той поры, пока мы не познаем сущности полей.

Как будет видно из последующего анализа свойств и особенностей движения фотонов, в каких-либо уравнениях, подобных уравнениям Максвелла вообще нет никакой необходимости для фотонов с длиной волны короче 1 мм. Учитывая взаимовлияние магнитного и гравитационного поля на носители поля, мы можем прийти к выводу, рассматривая фигуру 7.1.2, что у антинейтрино вектор B_m немного больше, чем такой же вектор у нейтрино, поэтому антинейтрино образует более сильное гравитационное поле.

Теперь, имея перед глазами образ "живого" нейтрино, мы сможем ответить на один из важнейших вопросов - о механизме квантованности собственного момента количества движения нейтрино. Из фигуры 7.1.2 видно, что ничто не мешает свободным нейтрино (или антинейтрино) сливаться друг с другом при условии, что будет преодолен небольшой барьер электростатического и магнитного отталкивания между ними, и размеры цилиндров будут строго одинаковы (одинакова энергия и механический момент). Другими словами, нейтрино с двойной энергией и двойным механическим моментом образуется только из совершенно одинаковых исходных нейтрино. В этом заключается смысл квантованности собственного механического момента нейтрино. Обратившись теперь в соответствующих главах к квантовым состояниям строительного материала планет Солнечной системы, определяющих такие же состояния и самих планет, мы можем сделать общий вывод, что слипаются между собой тела с одинаковыми длинами волн де Бройля, что можно интерпретировать, как интерференцию этих волн. Пора сделать еще один мировоззренческий вывод: нейтрино, а, следовательно, и любые частицы абсолютно взаимопроницаемы, "вещества" в них нет, а только полевая форма материи, а поля способны проникать друг в друга неограниченно (принцип суперпозиции полей), весь вопрос только в том, хватает ли энергии, чтобы преодолеть дальное действие полей. Если энергии достаточно, то прохождение частиц насквозь друг друга обеспечено, если энергии не хватает, то мы ощущаем "шарик", которого в действительности нет. Этот вывод нам пригодится для правильного понимания свойств фотонов.

Знаменитая формула Эйнштейна $E=mc^2$ с точки зрения вышеизложенного не отражает полную энергию тела, а показывает лишь энергию движения тела по винтовой линии. Чтобы получить полную энергию, необходимо в нее добавить энергию собственного вращения нейтрино (тела), энергию орбитального движения нейтрино в "элементарных" частицах, а также энергию на образование электрического, гравитационного, магнитного и гравитационного

поля нейтрино. Поэтому более точной будет формула $\Delta E = \Delta m C^2$ справедливая для процессов, не затрагивающих изменение собственного вращения нейтрино вокруг своей оси и т.п. В записи $E = m C^2$ формула Эйнштейна имеет простой физический смысл суммы кинетической энергии по виткам винтовой линии $m C^2/2$ и поступательного перемещения $m C^2/2$.

Для фотона формула $E = m C^2$ будет наиболее точна, т.к. составляющие фотон нейтрино и антинейтрино взаимодействуют только электростатически. Из нее легко получить известную формулу для фотона $E = h \nu$, где h - постоянная Планка, а ν - частота фотона. Для этого запишем момент импульса фотона:

$$\hbar = S = m_\phi c r \quad (7.1.2),$$

где m_ϕ - масса фотона.

Длина волны фотона равна длине окружности поперечного сечения винтовой траектории:

$$\lambda = 2\pi r \quad (7.1.3).$$

Умножив и разделив правую часть (7.1.2) на 2π , с учетом (7.1.3) и известным соотношением $\hbar = h/2\pi$ и $\lambda = c/\nu$, получим $E = h \nu$.

Если учесть, что момент импульса свободного нейтрино в $2 \cdot 137,0391$ раз меньше момента импульса фотона, то, проведя аналогичные выкладки для нейтрино, получим:

$$E_\nu = h \nu / 274,0782 \quad (7.1.4),$$

т.е. при одной и той же энергии частота нейтрино должна быть, примерно, в 270 раз больше частоты фотона, соответственно, и масса нейтрино во столько же раз меньше массы фотона той же частоты. Одновременно получается следующее полезное правило - произведение массы частицы на ее “длину волны” есть величина постоянная: $m\lambda = const$. Для нейтрино $const = 8,0627 \cdot 10^{-40}$ г·см. Для частиц,двигающихся со скоростью света и имеющих момент импульса $\hbar$ из формулы де Бройля $const = h/c = 2,21022 \cdot 10^{-42}$.

Здесь будет уместным найти некоторые полезные соотношения для нейтрино. Момент импульса нейтрино в электроне $S = \hbar \alpha / 2$ (1), где α - постоянная тонкой структуры. Таким же этот момент будет и у свободного нейтрино: $S = m c r$ (2), где m - масса нейтрино, c - скорость света, а r - радиус винтовой траектории. С другой стороны, очевидно, что энергия нейтрино $W = m c^2$, откуда $m = W/c^2$ (3). Подставив (1) и (3) в (2), найдем: $r = \frac{\hbar \alpha c}{2W}$ (4). Известно (Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Курс

физики, т.3, “Высшая школа”, М., 1967, стр. 333), что $\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}$ (5), где e

- элементарный заряд. Подставив (5) в (4), найдем $r = \frac{e^2}{2W}$ (6),

соответственно “длина волны” нейтрино: $\lambda = 2\pi r = \frac{\pi e^2}{W}$ (7). Радиус

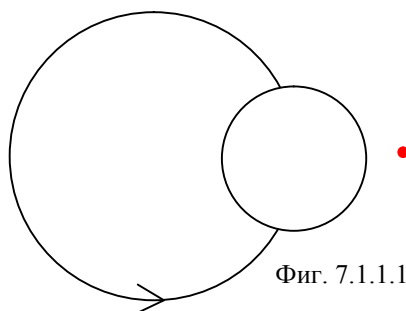
нейтрино можно найти аналогично тому, как находят классический радиус электрона: $r_0 = \frac{e^2}{m_e c^2}$ (8). Учитывая, что заряд нейтрино равен

$e/2$ и подставляя в (8): $r_v = \frac{e^2}{4mc^2}$ (9). Поскольку mc^2 - это энергия нейтрино W , то, сравнивая (9) с (6) найдем, что радиус свободного нейтрино составляет половину радиуса винтовой траектории его.

Все описанные особенности движения и взаимодействия зарядов дают нам ясные перспективы для подключения математического аппарата с тем, чтобы здравый смысл вновь не оказался в плену этого мощного инструмента. Некоторые тонкости мы выпустили из рассмотрения. Например, можно показать, что у нейтрино, движущегося по орбите, ось собственного вращения наклонена к плоскости орбиты аналогично тому, как мы это наблюдаем у планет. Этот наклон является "остатком" движения свободного нейтрино по винтовой линии. Мы также не рассматривали связанные с этим наклоном прецессионные движения, этот вопрос будет рассмотрен при обсуждении поляризации света.

7.1.1. Обнаружение нейтрино с низкой энергией

В главе 7.1. найдены параметры нейтрино. В частности показано, что радиус свободного нейтрино составляет половину радиуса его винтовой траектории. Свободное нейтрино с энергией 1 эв и сечение его винтовой траектории показано на фигуре 7.1.1.1 (по формуле (4) главы 7.1). Рядом для сравнения показан красной точкой атом водорода в основном состоянии который в 13,6 раз меньше нейтрино. При энергии нейтрино 13,6 эв его размер равен размеру атома водорода.

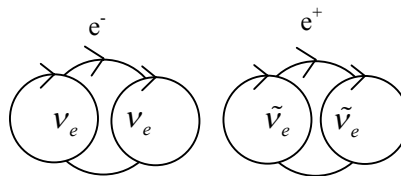


Таким образом, нейтрино (и фотоны) с низкой энергией могут быть самыми большими по размерам элементарными частицами в микромире. Чтобы размер нейтрино стал равным размеру электрона, его энергия должна составлять половину энергии покоя электрона (0,255 Мэв). Если учесть и то обстоятельство, что нейтрино обладает только половиной элементарного электрического заряда, то становится очевидным, что его обнаружить невозможно. При прохождении через вещество нейтрино не способно его ионизировать т.к. напряженность электростатического поля на его границе незначительна, а внутри нейтрино поле отсутствует. Нейтрино даже не способно оставлять после себя поляризационный след, как это делают фотоны, поэтому оно обладает исключительно высокой проникающей способностью. Мне кажется, что единственной возможностью обнаружения нейтрино с низкой энергией является использование ридберговских атомов (см. главу 13.5).

Появление лазеров сделало возможным многофотонное поглощение излучения атомами. При этом атом не успевает снять предыдущее возбужденное состояние, как вновь поглощает фотон. В результате электрон атома накапливает кратную величину момента импульса $n\hbar$, радиус его орбиты увеличивается пропорционально n^2 , как следствие, энергетические уровни атома сгущаются вдали от основного состояния и энергия связи электрона с атомом при $n = 1000$ становится равной 10^{-5} эв (Н.Б. Делоне. Ридберговские атомы. Соросовский образовательный журнал, №4, 1998, стр. 64). Для сравнения, средняя энергия атомов газа при комнатной температуре в тысячу раз больше. Поэтому ридберговские атомы ионизируются при малейшем воздействии на них (даже длинноволновым излучением). Учитывая, что ридберговские атомы метастабильны и имеют среднее время жизни около 10 сек прежде чем самопроизвольно перейти в основное состояние, то их использование для обнаружения нейтрино с низкой энергией представляется идеальным. Нейтрино, несмотря на незначительное электростатическое взаимодействие, способны ионизировать ридберговские атомы. Для обнаружения нейтрино с минимальной энергией, очевидно, необходимы предельно низкие температуры и предельно высокий вакуум в системе. Очень удобно то обстоятельство, что многофотонным поглощением легко получить атом в желаемой степени возбуждения (при определенном n). Поэтому появляется принципиальная возможность обнаруживать нейтрино не только по ионизации ридберговских атомов, но и фиксировать треки нейтрино и фотонов даже в камере Вильсона. Естественно, что при этом энергия связи электрона в атоме должна быть сравнима с энергией теплового движения молекул газа или жидкости в камере Вильсона или больше ее. Таким образом, с помощью ридберговских

атомов возможно обнаружение нейтрино в широком диапазоне их энергий.

7.2. ЭЛЕКТРОН



Фиг. 7.2.1

Собственный механический момент электрона много меньше его орбитального момента или равного ему момента свободного электрона по виткам винтовой линии. Из экспериментальных данных можно предположить, что собственный механический момент электрона меньше его орбитального момента $\hbar$ в $1/\alpha = 137,0391$ раз, где α - постоянная тонкой структуры. Почти это же значение (137,05) мы получим, разделив магнетон Бора на магнитный момент, полученный из (4.4), подставив в него классический радиус электрона, т.к. магнитный момент является следствием механического момента электрически заряженной частицы (уточнения последуют ниже).

Такой же собственный механический момент («неофициальный» спин) электрона мы получим, учитывая, что на любом уровне в атоме водорода в том числе и в основном состоянии электрон движется с «первой космической скоростью» относительно ядра, отношение этой скорости к скорости света равно постоянной тонкой структуры $1/137,0371$. Взаимодействие собственного момента электрона с орбитальным моментом и проявляется в виде тонкой структуры спектральных линий.

Теперь уже можно предвидеть (в дальнейшем это будет подтверждаться), что электрон (фигура 7.2.1) представляет собой вращающиеся вокруг общего центра электронные нейтрино, а позитрон, соответственно, антинейтрино, что определяется гравидинамическим взаимодействием и подтверждается наличием собственного момента количества движения.

Массу ν_e в электроне будем считать равной половине массы электрона в предположении, что масса свободного нейтрино очень мала $m_\nu = m_e/2$. Механический момент, приходящийся на одно нейтрино, будет вдвое меньше собственного момента электрона:

$$S_\nu = \frac{\hbar}{137,0391 \cdot 2}.$$

Подставив эти значения в (4.8), найдем радиус электрона и позитрона (относительно позитрона уточнения последуют ниже):

$$r_{e^{\pm}} = 2,81785 \text{ фм} \quad (7.2.1),$$

который совпадает с классическим радиусом электрона:

$$r_0 = 2,81785 \pm 0,00004 \text{ фм.}$$

Таким образом, мы подтвердили, что радиус электрона и позитрона в свободном состоянии равен классическому радиусу, причем это было сделано совершенно независимым путем. Классический радиус электрона можно найти и аналитически, исходя из момента количества движения свободного электрона равного $\hbar$ (но не $\hbar/2$). Очевидно, что момент импульса свободного электрона при движении по винтовой

линии в $1/\alpha$ ($\alpha = \frac{e^2}{\hbar C}$ - постоянная тонкой структуры) раз больше собственного момента импульса электрона: $S = m_0 C r_0$, где m_0 – масса покоя электрона, C – скорость света, r_0 – классический радиус электрона. Таким образом, можно записать: $\frac{\hbar}{S} = \frac{1}{\alpha} = \frac{\hbar C}{e^2}$, откуда

$$r_0 = \frac{e^2}{m C^2}, \text{ где } e - \text{элементарный заряд.}$$

В связи со всем предыдущим изложением можно совершенно уверенно утверждать, что масса свободного нейтрино отлична от нуля, хотя оно может и не иметь “массы покоя”, т.е. всегда движется со скоростью света. В противном случае никакого гравитационного поля оно создавать не может, следовательно, не может входить в состав частиц, что противоречит экспериментальным фактам, например, распад нейтрона. “Если нейтрон первоначально находился в покое, то его импульс должен быть равен нулю; однако измеренные импульсы образовавшихся при его распаде протона и электрона в сумме не дают нуля”. Р. Спроул, “Современная физика”, “Наука”, М., 1974, стр.490. Этот факт указывает на то, что образовавшийся при распаде нейтрона антинейтрино имеет импульс, т.е. массу и скорость.

“Экспериментальные кривые показывают, что m_ν/m_0 (где m_ν - масса нейтрино, а m_0 - масса электрона - В.К.) близко к нулю, но не равно ему”. Н.И. Карякин и др., “Краткий справочник по физике”, “Высшая школа”, М., 1962, стр.462. “Эксперимент дает, что $m_\nu/m_0 < 1/2000$ ”. Там же, стр. 463.

“Нам неизвестно, по какой причине массы нейтрино должны были бы строго равняться нулю, и наши сегодняшние представления говорят скорее в пользу того, что они отличны от нуля”. И в конце этого же параграфа: “Современные теории Великого объединения для фундаментальных взаимодействий идут еще дальше, предполагая, что массы нейтрино могут иметь значения порядка 1 эВ”. Фундаментальная структура материи, “Мир”, М., 1984, стр. 216.

Механический момент свободного нейтрино, как видно из строения электрона равен $\frac{\hbar}{2 \cdot 137,0391}$. Из формулы (4.11) легко найти “массу покоя” свободного электронного нейтрино. Поскольку для релятивистского случая масса частицы обратно пропорциональна радиусу ее орбиты, то: $m_\nu = \frac{m_e r_e}{2r}$, где r – радиус винтовой траектории свободного нейтрино. Для спектральной линии водорода $H_\alpha = 6562,784 \cdot 10^{-8}$ см $r = \frac{\lambda}{2\pi} = 1044,499 \cdot 10^{-8}$ см.

Тогда $m_\nu = 0,510999 \cdot 10^6 \cdot 2,81785 \cdot 10^{-13} / 2 \cdot 1044,499 \cdot 10^{-8} = 6,893 \cdot 10^{-3}$ эв. У свободных нейтрино может быть любая энергия и, соответственно, масса. В этом можно убедиться, прочитав ниже о телепортации фотона.

Рассмотрим два опыта, которые ортодоксальная физика считает доказательством правоты своих взглядов относительно спина и магнитного момента электрона, а новая физика видит в этих опытах подтверждение своих представлений.

Опыт Штерна и Герлаха. Пучок атомов водорода в вакууме в неоднородном магнитном поле, созданном поперек направления движения атомов, расщепляется на два пучка. Расчет показывает, что величина расщепления соответствует магнитному моменту атома, равному магнетону Бора.

Магнитный момент атома водорода будет равен магнетону Бора (формула 4.6), поскольку механический момент импульса как свободного, так и связанного в атоме водорода электрона равен $\hbar$. Поэтому в неоднородном магнитном поле пучок атомов водорода будет расщепляться на два: один с магнитным моментом, направленным по полю, а другой – против поля. Ортодоксальная физика делает прямо противоположные выводы из этого опыта. “Так как у атомов водорода в основном состоянии при $n=1$ орбитальное квантовое число $l=0$, то орбитальный магнитный момент в этом случае отсутствует. Следовательно, расщепление объясняется тем, что магнитный момент атома в целом обусловлен собственным магнитным моментом электрона. Это подтверждается также и тем, что в соответствии с двумя возможными проекциями спина на направление напряженности магнитного поля получается расщепление на два пучка. Если бы расщепление было вызвано орбитальным магнитным моментом, то пучок должен был бы расщепиться на нечетное число пучков в соответствии с возможным числом проекций орбитального момента количества движения на направление напряженности магнитного поля, равным $2l+1$ ”. Г.Е. Пустовалов, “Атомная и ядерная физика”, Издательство Московского университета, 1968, стр.79.

Магнитный момент должен быть равен половине магнетона Бора, т.к. официальная физика принимает собственный момент импульса электрона (спин) равным $\hbar/2$. Тем не менее, для объяснения опытных фактов официальная физика считает (гипотеза Гаудсмита и Уленбека), что величина собственного магнитного момента электрона μ_s равна магнетону Бора. Отношение его к спину они предлагают сделать вдвое больше, чем это должно быть по формуле $\frac{\mu}{M} = \frac{e}{2mc}$ для заряда e

массой m движущегося по любой орбите, т.е. $\frac{\mu_s}{M_s} = \frac{e}{mc}$, где M_s - собственный механический момент электрона. Таким образом, гипотеза Гаудсмита и Уленбека является очевидным надругательством над здравым смыслом во имя спасения полупростого спина и квантовой механики в целом.

В опытах Штерна и Герлаха магнитный момент электрона лучше было бы определять непосредственно, пропуская пучок электронов через неоднородное магнитное поле и компенсировать возникающую силу Лоренца электростатическим полем, отклоняющим электроны в другую сторону. При этом можно было бы наблюдать также раздвоение электронного пучка в соответствии с магнитным моментом электрона, равным магнетону Бора, точнее, равным $1,0072971\mu_0$, т.к. электрон "тепловой" и его магнитный момент по винтовой траектории полностью суммируется с собственным магнитным моментом. Радиус и шаг винтовой траектории такого электрона значительно превышают радиус орбиты электрона в атоме, поэтому отклонение в неоднородном магнитном поле должно быть больше, чем у атомов. С точки зрения официальной физики какого-либо отклонения электронного луча не должно происходить (если сила Лоренца точно скомпенсирована электростатической) поскольку размеры электрона очень малы и неоднородность поля, сравнимую по размерам с электроном невозможно создать. Положительный результат такого эксперимента будет прямым подтверждением движения микрочастиц по винтовой линии.

Опыт Эйнштейна и Де Хааза. Эти исследователи наблюдали закручивание при перемагничивании железного стержня, подвешенного на тонкой нити. Официальное объяснение опыта таково: "При перемагничивании элементарные магнетики в стержне меняют направление своих магнитных моментов на противоположное. При этом меняют свое направление и их моменты количества движения. Так как полный момент количества движения стержня при этом должен оставаться постоянным, то стержень приходит во вращение. Результаты опыта показывают, во-первых, наличие момента количества движения у элементарных магнетиков и, во-вторых, что

отношение их магнитных моментов к моментам количества движения определяется формулой: $\frac{\mu_s}{M_s} = \frac{e}{mc}$ т.е. такое же, как для электронов.

Таким образом, из этого опыта следует, что ферромагнетизм обусловлен не орбитальным движением электронов (“молекулярными токами” Ампера), а наличием у электронов собственного магнитного момента”. (Г.Е. Пустовалов, “Атомная и ядерная физика”, Издательство Московского университета, 1968, стр.79-80).

К сожалению, в литературе описаны конечные результаты опыта Эйнштейна и Де Хааза, а не то, как они их получили. Очевидно, что выбор железного стержня в качестве исследуемой системы в этом опыте крайне неудачен, т.к. не позволяет однозначно интерпретировать результаты. Известно, что ферромагнетики (железо) обладают отдельными микроскопическими ($\sim 10^{-4}$ см) областями (доменами), которые намагничены до насыщения и при перемагничивании по полю ориентируются не магнитные моменты отдельных атомов, а целые области самопроизвольного намагничивания. Кроме того, в электропроводящем материале при перемагничивании возникают кольцевые токи Фуко компенсирующего направления, в которых участвует одновременно большое число электронов. Эти токи приводят к значительной диссипации энергии. Сюда можно добавить и то, что сам атом железа сложно устроен и в его строении нет полной ясности даже у ортодоксов. Непонятно, как в таких условиях можно было получить какой-то конкретный результат, а если он получен, то неясно, что он обозначает. Лучше было бы исследовать стержень из диамагнитного материала, например, воды в виде льда, ведь по официальным представлениям должен крутиться стержень из любого материала, т.к. в любом веществе есть электроны и все с собственным магнитным моментом. Читателю также необходимо четко представлять себе, что хотя гипотеза Гаудсмита и Уленбека о спине электрона противоречит представлениям самой официальной физики (чтобы она была верна нужно, чтобы или заряд движущегося электрона стал каким-то образом в два раза больше, или масса электрона уменьшилась вдвое). Вместе с тем она является краеугольным камнем современной физики, хотя от образного представления спина по многим причинам, в том числе и по обсуждаемой, пришлось отказаться. Если окажется, что собственный момент импульса электрона не равен $\hbar/2$ (при собственном магнитном моменте равным магнетону Бора), то разрушение до основания всего здания современной физики неминуемо.

Если подставить официальное значение момента импульса электрона в (4.11), то получим, что электрон будет вращаться со световой скоростью, имея невероятно огромный радиус в 193,6 фм, который превышает размеры ядер тяжелых атомов. Любое его

уменьшение должно приводить к релятивистскому увеличению массы покоя электрона, что тоже не соответствует экспериментальным данным.

Записывая собственный механический момент электрона: $\frac{\hbar}{137,0391} = m_e V r$ и подставляя массу электрона и его радиус, найдем,

что нейтрино в электроне движутся со световой скоростью. Из этого можно сделать несколько выводов. Во-первых, электрон вращается как твердое тело, т.е. за один оборот по орбите нейтрино делают один оборот вокруг своей оси (повернуты к оси вращения электрона всегда одной стороной). Во-вторых, все составные части “элементарных” частиц движутся со скоростью света, иначе общая масса частицы будет равна сумме масс составляющих ее частей, что противоречит опыту. В-третьих, любое перемещение неподвижного электрона приведет к релятивистскому росту его массы, т.к. нейтрино в электроне уже движутся со световой скоростью.

Поскольку нейтрино в электроне вращаются как твердое тело, то формула (5.2.1) в этом смысле будет точна, т.к. собственное вращение нейтрино можно не учитывать. Однако обратите внимание на то, что мы стали двигать “неподвижный” электрон у которого отсутствует механический момент $\hbar$, т.е. электрон в целом движется не по винтовой линии, а линейно. Но такое движение электрона невозможно, т.к. при движении электрона по винтовой траектории его поступательная скорость равна тангенциальной, поэтому реальная зависимость массы электрона от скорости усложнится, т.к. к импульсу $m_0 C$ прибавится импульс $m V$. Таким образом, экспериментальная кривая зависимости массы электрона от скорости состоит как бы из двух кривых. Одна (при $m_0 C > m V$), при относительно небольших скоростях, описывается формулой (5.2.1). Вторая (при $m_0 C < m V$) описывается другой зависимостью. Очевидно, что точкой перехода (на рисунке 5.2.1 я ее обозначил крестиком) от одной зависимости к другой будет условие: $m_0 C = m V$. Подставив вместо m в это условие формулу (5.2.1), получим: $V = C / \sqrt{2} = 0,707 \cdot C$, $m = m_0 \sqrt{2} = 1,414 \cdot m_0$. Покрутите рисунок 5.2.1 и посмотрите вдоль ветвей кривой, чтобы убедиться в том, что кривая состоит из двух частей.

Если пучок атомов водорода, движущихся со скоростью близкой к скорости света пропустить через однородное мощное магнитное поле, то плоскости орбит электронов расположатся перпендикулярно полю. При этом электрон, двигаясь по орбите в направлении движения атома, вынужден увеличивать свою массу, т.к. не может двигаться больше скорости света, но во второй половине орбиты скорость движения нейтрино в электроне вычитается из скорости движения атома, что приведет к уменьшению массы электрона. В результате орбита

электрона в сильной степени искажается, что легко определить спектроскопическими методами. Одновременно такой эксперимент подтвердит и другие выводы новой физики, отличающиеся от ортодоксальных.

Подводя итог рассуждений о массе можно вполне определенно заявить, что масса возникает только там, где частица в целом или ее составные части движутся со скоростью света. При этом масса будет обратно пропорциональна радиусу орбиты частицы при одном и том же механическом моменте ее. Если составные части частицы движутся со скоростью меньше скорости света, то она не может иметь никакой массы, следовательно, не может существовать вообще. Тогда очевидно, что частицы имеющие массу покоя обязательно имеют составляющие, не обладающие массой покоя в том смысле, что они всегда движутся со скоростью света (сколь угодно малой, но массой отличной от нуля они должны обладать, поэтому их скорость меньше предельной). Поэтому, например, движение электрона по винтовой линии вызывает рост массы электрона только за счет движения нейтрино в электроны со световой скоростью. Само по себе движение по виткам винтовой линии не может добавить массу к электрону как целому, поскольку оно происходит со скоростью меньше световой. Поэтому движение свободных частиц прибавляет массу не самим частицам как таковым, а только их составным частям уже движущимся со скоростью света. На этом основании скорость движения частиц не может превышать скорость света. Скорость света ограничивается не средой (вакуумом) или пространством, а самим движущимся телом - релятивистским ростом массы, связанной с его абсолютной скоростью в пространстве.

Подставляя (4.10) в (5.2.1) и учитывая, что $r_0 = \frac{S}{Cm_0}$, где r_0 - классический радиус электрона, S - собственный механический момент электрона, C - скорость света и m_0 - масса покоя электрона, найдем зависимость радиуса электрона от его поступательной скорости (с теми же оговорками, какие мы делали для зависимости массы от скорости):

$$r = r_0 \sqrt{1 - \left(\frac{V}{C}\right)^2} \quad (7.2.2).$$

Теперь становится понятной тщетность попыток ортодоксальной физики определить радиус электрона. Находясь в плену соотношения неопределенностей Гейзенберга, официальная физика требует увеличить энергию электрона, чтобы определить его размер. При этом радиус электрона “убегает” к нулю быстрее, чем исследователи приближаются к определению размера электрона. Теория относительности требует точечности элементарных частиц, но

эксперименты все настойчивее указывают на наличие внутренней структуры их, поэтому официальная физика в вопросе размеров частиц находится в состоянии полной растерянности.

Очевидно, что понятие точечности частиц лишено физического смысла, т.к. такие частицы не имеют размеров, поэтому попасть друг в друга принципиально не могут.

К этому можно добавить, что так же тщетны попытки расколотить электрон или протон на составные части, сообщая огромную кинетическую энергию им перед соударением. Прочность их “набегает” гораздо быстрее (за счет уменьшения радиуса и резкого увеличения гравидинамического взаимодействия составных частей), чем разрушающая способность. Даже нестабильная частица значительно увеличивает время жизни с увеличением скорости, хотя ортодоксальная физика склонна считать, что этот факт подтверждает замедление времени в движущихся телах. Поэтому все частицы, движущиеся со скоростью света заведомо стабильны (электронное, мюонное и другие виды нейтрино, фотон). “Одним из методов экспериментальной проверки замедления времени является исследование зависимости времени жизни μ -мезонов от их энергии, т.е. скорости. Опыт показал, что время жизни движущихся μ -мезонов растет с ростом их скорости (энергии) в соответствии с законом замедления времени”. Н.И. Карякин и др., “Краткий справочник по физике”, “Высшая школа”, М., 1962, стр.313. Этот закон замедления

времени по теории Эйнштейна: $\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$, где τ - время по

неподвижным часам, а τ_0 - время по часам, жестко связанным с телом. Новая физика интерпретирует эту формулу следующим образом. Поскольку масса движущегося тела (формула 5.2.1) растет точно по такой же зависимости, то и увеличение гравидинамического взаимодействия составляющих элементарной частицы, т.е. ее прочность будет соответствовать этой формуле. Тогда τ_0 - время жизни неподвижной частицы, а τ - движущейся. Таким образом, ни эти эксперименты, ни подобные им, якобы подтверждающие изменение хода времени, не могут служить безоговорочным подтверждением специальной теории относительности. С тем же успехом они подтверждают взгляды новой физики.

Для связанных частиц, движущихся по круговым орбитам в одной плоскости в составе более сложных частиц ситуация существенно иная. Здесь импульс двух нейтрино в электроны равный m_0C направлен в ту же сторону, что и импульс движения электрона в целом по круговой орбите mV и суммарный импульс нейтрино будет mC .

Отсюда релятивистское увеличение массы составляющих частицы на круговой орбите будет:

$$m = \frac{m_0}{1 - \frac{V^2}{C^2}} \quad (7.2.3),$$

т.е. релятивистское увеличение массы частицы на круговой орбите происходит гораздо резвее, чем при поступательном движении частицы. Умножая V и C на r и учитывая, что $Vr = \alpha$, где α величина постоянная, равная $\alpha = \frac{S}{m_0}$, получим формулу связи релятивистской массы составной частицы с радиусом ее орбиты для радиусов больше критического, определяемого формулой (4.11):

$$m = \frac{m_0}{1 - \frac{\alpha^2}{Cr^2}} \quad (7.2.4),$$

где m_0 - масса покоя частицы, r - радиус орбиты, C - скорость света. Формула (7.2.4) формально допускает отрицательное значение массы при радиусах орбиты частицы меньше критических, поэтому большая просьба к математико-физическим извращениям не использовать этот факт вопреки здравому смыслу.

7.2.1. Связь классического радиуса электрона с радиусом первой орбиты Бора

По представлениям новой физики момент импульса свободного и связанного в атоме электрона одинаков вследствие закона сохранения момента импульса и равен $\hbar$:

$$\hbar = mv_0 r_0 \quad (7.2.1.1),$$

где: m – масса электрона, v_0 – скорость электрона на первой орбите Бора, r_0 – радиус первой орбиты Бора.

С другой стороны, показано, что собственный момент импульса электрона («спин») равен не $\hbar/2$, как считает официальная физика, в 137 раз меньше момента импульса свободного или орбитального электрона:

$$\hbar \alpha = mcr_e \quad (7.2.1.2),$$

где: α - постоянная тонкой структуры, c – скорость света, r_e – классический радиус электрона.

(7.2.1.1) подставим в (7.2.1.2):

$$\alpha = \frac{cr_e}{v_0 r_0} \quad (7.2.1.3).$$

Орбитальную скорость электрона v_0 найдем чисто классическим путем из равенства электростатической силы притяжения к ядру и

центробежной силы действующими на электрон, т.е. электрон движется с «первой космической скоростью» относительно ядра на круговой орбите:

$$v_0 = \sqrt{\frac{e^2}{mr_0}} \quad (7.2.1.4).$$

Отношение этой скорости к скорости света будет:

$$\alpha = \frac{e}{c\sqrt{mr_0}} \quad (7.2.1.5).$$

Подставляя в (7.2.1.5) табличные значения величин, найдем: $\alpha = 0,00729735$, что совпадает с табличным значением постоянной тонкой структуры. Подставив (7.2.1.5) в (7.2.1.3) найдем искомую связь между классическим радиусом электрона и радиусом первой орбиты Бора:

$$r_e = r_0 \alpha^2 \quad (7.2.1.6).$$

Очевидно, что если радиус первой орбиты Бора умножить на постоянную тонкой структуры в первой степени, то мы получим критический радиус орбиты электрона r_c . При этом его скорость достигает скорости света, и при дальнейшем уменьшении этого радиуса масса электрона будет расти обратно пропорционально радиусу орбиты при сохранении момента импульса электрона равным $\hbar$ (см. главу 5.1):

$$r_c = r_0 \alpha \quad (7.2.1.7).$$

Если у электрона есть только орбитальное движение и отсутствует поступательное движение, то релятивистский рост массы этого электрона начнется только с того момента, когда он достигнет скорости света на орбите, поэтому учет релятивистской массы электронов при анализе свойств атомов в официальной физике является ошибочным.

7.2.2. Образование «миниводорода» (нейтрона)

Рассмотрим задачу взаимодействия «холодного» электрона с протоном. В этой задаче приходится рассматривать не обращение электрона вокруг протона, а обращение вокруг протона нейтрино, которые являются компонентами электрона т.к. при потере электроном момента импульса $\hbar$, только они обеспечивают момент импульса электрона $\hbar\alpha$, где α - постоянная тонкой структуры. При этом сам электрон движется прямолинейно, а винтовое движение совершают входящие в его состав нейтрино. Радиус электрона равен классическому радиусу, а орбитальная скорость нейтрино равна скорости света. При условии, если бы радиус электрона оставался неизменным, когда такой электрон «одевается» на протон, то энергия электростатического притяжения составит:

$$E_{att} = -\frac{e^2}{r_0} \quad (7.2.2.1),$$

где: e – элементарный заряд, r_0 – классический радиус электрона (расстояние до протона).

Подставив в (7.2.2.1) выражение для классического радиуса электрона:

$$r_0 = \frac{e^2}{mc^2} \quad (7.2.2.2)$$

получим в этом случае энергию притяжения равную энергии образования электрона $E_{св} = -mc^2 = -0,511$ Мэв.

Понятно, что этим дело не ограничивается и теперь надо рассмотреть дальнейшее «падение» нейтрино на протон. В этом случае скорость нейтрино изменить невозможно, поэтому для сохранения момента импульса $\hbar\alpha$ при уменьшении радиуса орбиты будет увеличиваться масса электрона:

$$\hbar\alpha = cmr \quad (7.2.2.3).$$

Теперь можно найти энергию связи электрона с протоном, принимая за исходное состояние классический радиус электрона, внутри которого находится протон. Эта энергия будет алгебраической суммой энергии электростатического притяжения и энергии универсального отталкивания:

$$E_{св.} = -\frac{e^2}{r} + \frac{mc^2}{2} = -\frac{e^2}{r} + \frac{\hbar\alpha \cdot c}{2r} \quad (7.2.2.4).$$

Функция (7.2.2.4) не имеет экстремума. В ней энергия притяжения всегда в два раза превышает энергию универсального отталкивания, они изменяются синхронно, поэтому энергия связи всегда отрицательна. Уравнение (7.2.2.4) с учетом выражения для $\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}$ преобразуется к виду:

$$E_{св.} = -\frac{e^2}{2r} \quad (7.2.2.5).$$

Если в (7.2.2.5) подставить (7.2.2.2) то мы найдем и здесь подтверждение теоремы вириала, по которой энергия притяжения в два раза больше энергии связи или энергии отталкивания.

В теории элементарных частиц новой физики показано, что при орбитальном движении со скоростью света любого компонента в составе любой «элементарной» частицы, масса этого компонента:

$$m_i = 70,03 \cdot s \text{ Мэв} \quad (7.2.2.6),$$

где s – момент импульса компонента в свободном (или связанном) состоянии.

Каждый нейтрино в электроне имеет момент импульса:

$$s = \frac{\hbar\alpha}{2} \quad (7.2.2.7).$$

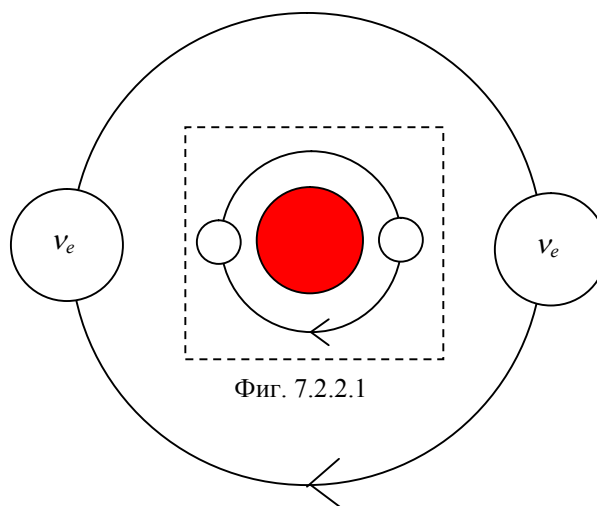
Подставив это значение в (7.2.2.6) найдем, что масса нейтрино в электронах в энергетических единицах 0,2555 Мэв, а масса электрона в целом будет 0,511 Мэв.

Выражение (7.2.2.5) показывает, что нет препятствий для «падения» электронных нейтрино на протон. Препятствием служит сам протон, ограничивая минимальный радиус траектории нейтрино.

На фигуре 7.2.2.1 в масштабе изображен свободный электрон (см. главу 11) радиус которого равен 2,8179 фм, красным цветом изображен в масштабе протон (радиус протона подсчитан по магнитному моменту его и составляет 0,587 фм, см. главу 7.5).

Образовавшийся нейтрон показан внутри пунктирного квадрата.

В окончательном виде радиус орбиты нейтрино уменьшается в 2,53 раза и становится равным 1,11 фм (радиус нейтрона). Во столько же раз уменьшаются размеры нейтрино и увеличивается масса электрона



По-видимому, наиболее просто нейтрон сделать из атома водорода. Для этого надо остановить орбитальное движение электрона. Можно сразу догадаться, что для этой цели хватит энергии ионизации водорода 13,6 эв. Действительно, электрон в основном состоянии атома водорода движется со скоростью $V = c\alpha$, где c – скорость света, α – постоянная тонкой структуры. Поэтому кинетическая энергия электрона на орбите Бора: $E = mV^2/2 = mc^2\alpha^2/2$. Подставив в это выражение численные значения постоянных, найдем $E = 13,6$ эв. Тогда получается, что производство нейтронов из водорода энергетически очень выгодно: затратив 13,6 эв, получаем 1,29 Мэв. Есть смысл попробовать поймать в космическом излучении фотоны, которые уносят избыточную энергию при образовании нейтронов из водорода,

если такой процесс происходит в космосе. Поскольку при образовании нейтрона избыточной энергии хватает для возникновения пар электрон-позитрон, которые затем могут аннигилировать, то соответствующее космическое излучение также возможно обнаружить.

7.2.3. Аномальный магнитный момент электрона и радиационные поправки

Магнитный момент контура с током (в системе СГС):

$$P_m = \frac{1}{c} IS \quad (7.2.3.1),$$

где: ток контура $I = \frac{e}{T}$, e – заряд, T – период обращения заряда, S – площадь контура.

Магнитный момент для свободного электрона:

$$P_F = \frac{eV\pi R^2}{c\lambda} \quad (7.2.3.2),$$

где длина волны электрона:

$$\lambda = 2\pi R \quad (7.2.3.3).$$

Подставив (7.2.3.3) в (7.2.3.2), найдем:

$$P_F = \frac{eVR}{2c} \quad (7.2.3.4).$$

В (7.2.3.4) учтем, что момент импульса свободного электрона равен $\hbar = mVR$. Тогда получим выражение для магнетона Бора, совпадающее с официальным:

$$P_F = \frac{e\hbar}{2mc} \quad (7.2.3.5).$$

Магнитный момент для электрона на орбите Бора:

$$P_B = \frac{eVa}{2c} \quad (7.2.3.6),$$

где a – радиус орбиты. Известно, что скорость движения электрона на орбите Бора в α раз меньше скорости света, где α – постоянная тонкой структуры, поэтому (7.2.3.6) примет вид:

$$P_B = \frac{\alpha e a}{2} \quad (7.2.3.7).$$

Формула (7.2.3.7) тоже магнетон Бора, т.е. (7.2.3.7)=(7.2.3.5), что несложно доказать.

Таким образом, свободный электрон обладает моментом импульса на винтовой траектории $\hbar$ и магнитным моментом, равным магнетону Бора и на орбите Бора электрон обладает такими же параметрами.

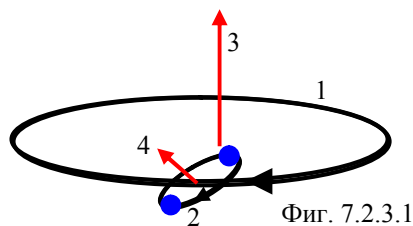
Экспериментальное значение магнитного момента электрона больше магнетона Бора и равно $\mu_B + \sigma$, где σ – поправка, которую

ортодоксы называют радиационной и связывают с взаимодействием электрона с вакуумом. В Физической энциклопедии под редакцией А.М. Прохорова, т.1, стр. 91, М., 1988 приведена экспериментально определенная поправка $\sigma = 1,159652193 \cdot 10^{-3}$ и теоретически полученная $\sigma = 1,159652460 \cdot 10^{-3}$. Прекрасное совпадение ортодоксальной теории с экспериментом является предметом особой гордости официальной физики и является одним из наиболее точных ее результатов. Однако, если проанализировать процесс получения этого результата, то он очень напоминает откровенную подгонку под заранее известный ответ. За подобное «решение» задачи в школе ставят двойки.

С учетом того, что нейтрино в электроне двигаются со скоростью света, формула (7.2.3.1) для собственного магнитного момента электрона примет вид:

$$P_e = \frac{er_0}{2} \quad (7.2.3.8),$$

где r_0 – классический радиус электрона. Очевидно, что собственный магнитный момент электрона векторно складывается с орбитальным моментом, равным магнетону Бора. Если плоскость орбиты нейтрино в электроне совпадает с плоскостью орбитального движения электрона, то поправка, связанная с собственным магнитным моментом электрона по (7.2.3.8) будет: $\sigma = 7,29636 \cdot 10^{-3}$. Отсюда можно сделать вывод, что ось вращения электрона наклонена под определенным углом к плоскости орбиты, как это видно у планет Солнечной системы. Как у свободных макротел, двигающихся по винтовой линии, так и у электрона ось вращения наклонена к траектории под углом 45° . При захвате космического тела или электрона на атомную орбиту угол наклона изменяется, как показано в главе 22.1. В итоге этот угол постепенно принимает равновесное значение, как показано на фигуре 7.2.3.1.



1 – орбита Бора, 2 – орбита нейтрино в электроне, 3 – магнитный орбитальный момент (магнетон Бора), 4 – магнитный собственный момент электрона.

У автора нет толковой идеи, как посчитать угол между векторами 3 и 4, чтобы найти их сумму. Поэтому придется тоже заняться подгонкой. Угол между векторами 3 и 4 будем считать равным β . Этот

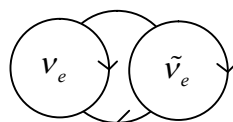
угол равен углу наклона плоскости орбиты нейтрино к орбитальной плоскости электрона. Чтобы удовлетворить экспериментальное значение аномального магнитного момента электрона угол $\beta \sim 81^\circ$. Таким образом, электрон движется по орбите почти «лежа на боку» подобно Урану в Солнечной системе. Этот угол наклона является результатом компромисса между стремлением выстроить магнитные моменты в ортоположение (параллельно) за счет гравитационного взаимодействия орбитального и собственного механического момента электрона и стремлением выстроить магнитные моменты в параположение (встречно) за счет магнитного взаимодействия магнитных моментов.

Здесь будет уместным показать читателю, как официальная физика создает себе трудности и затем «преодолевают» их, создавая еще больше трудностей.

Официальная физика не знает размеров электрона, хотя иногда использует классический радиус электрона, но не считает его действительным. Например, в Физической энциклопедии под редакцией А.М. Прохорова, 1994, т.4, стр. 243 сказано, что в пределах точности экспериментов ($<10^{-16}$ см) лептоны не обнаруживают конечных размеров и возможно, что их размер близок к планковской длине 10^{-38} см. Проблема состоит в том, что соотношение неопределенностей Гейзенберга предписывает сообщить электрону огромный импульс, чтобы определить размеры. Но при увеличении импульса увеличивается масса электрона и уменьшается его радиус не потому, что это следует из теории относительности, а из-за действия закона сохранения момента импульса при неизменной скорости близкой к скорости света. Попробуйте посчитать момент импульса тела, если я назову вам его массу и скорость движения, но ничего не скажу о радиусе этого движения. Очевидно, что в таком случае механический момент электрона невозможно посчитать, соответственно нельзя сосчитать и его собственный магнитный момент. Этот факт доказывает очевидный подлог в идеальном совпадении расчетного и экспериментального значения магнитного момента электрона. Поэтому ортодоксы без объяснений принимают механический момент электрона равным $\hbar/2$, чтобы он стал «фермионом» и соответствовал принципу Паули, но тогда возникает проблема с магнитным моментом электрона, чтобы согласовать с экспериментальными данными магнитный момент электрона принимают равным магнетону Бора. Чтобы обойти возникающую при этом проблему с отношением механического момента к магнитному, вопреки здравому физическому смыслу придумали гипотезу Гаудсмита и Уленбека, по которой это отношение для электрона в 2 раза больше положенного. На этом проблемы не кончаются, а только начинаются. Ортодоксы столкнулись с неожиданной ситуацией: магнитный момент

свободного электрона равен магнитному моменту электрона в атоме водорода. Отсюда получается, что электрон не вращается вокруг ядра, иначе возникнет двойной магнитный момент. Поэтому такой электрон назвали S-электроном и приписали ему удивительные свойства. S-электрон оказывается то по одну, то по другую сторону от ядра (проскакивает и через ядро, т.к. волновая функция здесь отлична от нуля). При этом ортодоксы автоматически попадают под огонь собственной критики теории атома Бора, т.к. орбитальный электрон должен терять энергию на излучение. Похож ли при этом орбитальный электрон на диполь еще надо доказать, адвигающийся взад-вперед уж точно является классическим диполем. Чтобы уйти от этой проблемы считают, что облако S-электрона сферически симметрино, но тогда электрон должен иметь момент импульса, чтобы оказаться в любой точке этого облака и будет обладателем двойного магнетона Бора. Вскоре выяснилось, что магнитный момент электрона в атоме имеет аномальное значение не в точности равное магнетону Бора и требуются «радиационные поправки». Чтобы разрешить возникшую очередную проблему пришлось обратить взоры на «физической» вакуум, т.е. пустоту, которую ортодоксы наделили свойствами мешка с подарками Санта Клауса из которого можно достать все, что пожелаешь и разработали массу способов, как это лучше сделать. Здесь хочу добавить, что я не верю в «экспериментальные доказательства», а верю в экспериментальные результаты. Например, экспериментальный результат состоит в том, что при наблюдении эффекта Комптона фотоны и электроны взаимодействуют подобно бильiardным шарам. Но этот результат не является «экспериментальным доказательством» существования виртуальных частиц. По мнению ортодоксов при взаимодействии фотона и электрона возникает виртуальный электрон, который распадается вновь на фотон и электрон, но имеющие другое направление движения.

7.3. ФОТОН



Фиг. 7.3.1

Фотон изображен на фигуре 7.3.1 и представляет собой электронное нейтрино и антинейтрино, обращающиеся вокруг общего центра. Из фигуры 7.3.1 видно, что фотон одновременно является частицей и

античастицей. Процесс аннигиляции электрона и позитрона теперь можно записать в виде такой реакции:

$$\nu_e \nu_e + \bar{\nu}_e \bar{\nu}_e = \nu_e \bar{\nu}_e + \nu_e \bar{\nu}_e \quad (7.3.1)$$

Мы видим, что вещество при аннигиляции не исчезает и, как будет показано ниже, электрический заряд тоже. Широко распространенное мнение, что "аннигиляция" дает наибольший выход энергии, оказалось неверным. По энергосодержанию этот процесс далеко оставят позади реакции с частицами, у которых радиус орбит составляющих меньше, чем у электрона, а собственный момент импульса значительно больше. Одновременно и расчет полного энергосодержания по знаменитой формуле Эйнштейна $E=mc^2$ является лишь отражением суммы кинетической энергии поступательного движения частицы и по виткам винтовой линии и не соответствует действительно полному энергосодержанию частицы. Очевидно, что фотон движется по винтовой траектории таким образом, что повернут к оси ее всегда "одной стороной".

Разберем, для примера, что происходит при столкновении двух протонов с образованием нейтрона. Взаимопревращаемость и взаимопроницаемость "элементарных" частиц и взаимодействие массы и энергии является их фундаментальным свойством, к которому мы будем неоднократно обращаться. Это столкновение протонов можно представить, как реакцию между протоном и тремя фотонами, эквивалентными по энергии сталкивающимся протонам:

$$P + 3\gamma \rightarrow n + e^+ + \nu_e \quad (7.3.2).$$

В этой реакции: $2\gamma \rightarrow e^+ + e^-$, а один фотон распадается: $\gamma \rightarrow \nu_e + \bar{\nu}_e$. Столкновение протонов можно с тем же успехом трактовать как превращение энергии сталкивающихся протонов не в три фотона, а в пару: электрон - позитрон и пару: нейтрино - антинейтрино. Образовавшийся электрон и электронное антинейтрино, захваченные протоном, образуют нейтрон. Таким образом, фотоны достаточно легко могут распадаться на составляющие и вообще исчезать, передавая свою энергию другим частицам - это подтверждают и процессы излучения и поглощения фотонов атомами. Распад фотона на нейтрино и антинейтрино особенно наглядно виден при превращении протона в нейтрон в ядре в результате e -захвата (см. подробности в описании нейтрона) или при позитронной радиоактивности.

Теперь становится ясным механизм образования возбужденных состояний "элементарных" частиц. Фотоны с разной энергией отличаются "длиной волны де Бройля" (шагом и радиусом винтового движения и соответствующим радиусом орбиты нейтрино и антинейтрино и их размерами). Причем с увеличением энергии фотона шаг и радиус винтового движения уменьшаются, уменьшается и

радиус фотона и составляющих его нейтрино. Связь между размерами фотона и его “длиной волны” (шагом винтовой траектории или длиной окружности поперечного сечения ее) получить очень легко и мы это сделаем в главе о движении фотонов.

Поскольку в веществе достаточное количество объектов, которые могут резонансно поглощать фотоны (точно так же, как Солнечная система поглощает "резонансные" макротела), то проникающая способность фотонов невелика. Большая проникающая способность отдельных нейтрино связана с тем, что в обычном веществе нет структур "желающих" приобрести нейтрино. При подходящей энергии нейтрино, они могли бы эффективно поглощаться, например, ядрами тяжелых элементов, способствуя превращению протонов в нейтроны.

Таким образом, любое возбужденное состояние представляется, как увеличение механического момента микросистемы на величину механического момента фотона, который у всех фотонов одинаков и равен $\hbar$. При этом сам фотон может остаться в системе, встраиваясь в ее структуру или распасться на составляющие нейтрино, которые покидают данную микросистему или исчезнуть вовсе, передав свою энергию продуктам распада. Это относится и к самим фотонам, которые можно представить себе "двойными", "тройными" и т.д. Отсюда и возникает квантованность состояний, кстати, касающаяся квантованности только механических моментов частиц. Если бы все фотоны не обладали одинаковым механическим моментом, то ни о какой квантованности не могло быть речи.

В описанной картине становится очевидным ответ на кажущийся парадокс, по которому атом способен поглощать фотон, длина волны которого так велика в сравнении с размерами атома, что поглощения не должно наблюдаться вовсе, если бы фотон был электромагнитной волной.

В этом разделе уместно поставить вопрос: чем отличаются частицы, имеющие массу “покоя” (т.е. частицы, которые можно остановить и измерить их массу) от частиц, движущихся всегда со скоростью света и имеющих, по представлениям ортодоксальной физики нулевую массу покоя. К последним относятся электронное нейтрино и антинейтрино, мюонное нейтрино и антинейтрино (более тяжелые нейтрино, имеющие в своем составе “фотон”), а также фотон. Ответ на этот вопрос очевиден - перечисленные частицы или совсем не имеют возможности гравитационного взаимодействия с компаньоном (электронное нейтрино), а только сами с собой или это взаимодействие между электронным нейтрино и антинейтрино настолько слабое (электростатическое) в сравнении с взаимодействием нейтрино-нейтрино и антинейтрино-антинейтрино, что потенциальной ямы (определенных размеров орбит) не существует. Поэтому “останавливая” частицы, не имеющие массы покоя, мы вынуждены

постепенно рассеивать их энергию, увеличивая радиус винтовой траектории и постепенно уменьшая массу этих частиц, но не их скорость. “Природа массы - одна из важнейших нерешенных задач современной физики. Принято считать, что масса элементарной частицы определяется полями, которые с ней связаны (электромагнитным, ядерным и др.), однако никакой количественной теории массы создать не удалось. Не существует также и теории, объясняющей, почему массы элементарных частиц образуют дискретный спектр значений и тем более позволяющей определить этот спектр”. “Физика микромира”, “Советская энциклопедия”, 1980, стр.245. Новая физика очень просто объясняет возникновение массы, базируясь на твердо установленной экспериментально зависимости массы от скорости движения частицы и законе сохранения момента количества движения. Формула (4.8) устанавливает однозначную связь между моментом импульса частицы, ее массой и радиусом орбиты в составе более сложной частицы или радиусом винтовой траектории частицы в свободном состоянии. Уменьшение радиуса траектории или орбиты и увеличение общего момента импульса частицы неизбежно приводит к увеличению ее массы. Частицы, имеющие массу покоя, т.е. имеющие потенциальную яму взаимодействия составных частей, образуют дискретный спектр масс, т.к. состоят, в конечном счете, из электронных нейтрино и антинейтрино. Момент импульса составных частей “элементарных” частиц может принимать только дискретные значения в зависимости от строения “элементарной” частицы. Такие частицы можно уподобить молекулам химических соединений, состоящих всего из двух “атомов” (электронного нейтрино и антинейтрино). Естественно, что при увеличении скорости таких частиц как целого, радиус винтовой траектории их будет уменьшаться, а масса расти, но уже плавно. Так же плавно растёт масса тех частиц (с увеличением их энергии), которые не имеют массы покоя (нейтрино всех видов и фотон), т.е. не имеют потенциальной ямы взаимодействия составных частей.

Здесь нужно заметить то обстоятельство, что скорость света не является скоростью частиц нулевой массы покоя, т.к. сами фотоны обладают некоторой массой “покоя” и по формуле релятивистского увеличения массы, она будет бесконечной не при обычно принятой скорости света, а чуть большей скорости, которую удобнее назвать предельной скоростью. Кроме того, при этом сразу снимается и противоречие в формуле релятивистского увеличения массы, ведь если допустить существование частиц с нулевой массой покоя, то она таковой и останется вплоть до предельной скорости, а затем, по достижению ее, сразу станет неопределенной, что является физическим абсурдом. Следовательно, не существует вещественных объектов, имеющих нулевую массу покоя, как и нет движущихся с

предельной скоростью (см. раздел о возможности запредельных скоростей).

Величину предельной скорости можно посчитать теоретически, разрешив формулу релятивистского увеличения массы относительно предельной скорости (вместо скорости света):

$$C_{\text{lim}} = \frac{C}{\sqrt{1 - \left(\frac{m_0}{m}\right)^2}} \quad (7.3.3),$$

где: C_{lim} - предельная скорость, а C - скорость света. Подставив в (9.1.2.3) отношение массы v_e свободного (предположительно $<3 \cdot 10^{-5} m_0$, что соответствует $<7,3$ эв. Значение взято из: “Субатомная физика”, Издательство Московского университета, 1994, стр. 205) и в составе фотона ($0,5 m_0$ для энергии фотона, равной массе электрона), получим значение предельной скорости, отличающейся в сторону увеличения от скорости света так мало, что ошибка измерений наблюдаемой скорости света на несколько порядков превышает эту разницу независимо от величины конкретно подставляемых цифр. Если мы примем заведомо сильно завышенное значение массы свободного нейтрино (не будем учитывать увеличение его массы за счет гравидинамического взаимодействия нейтрино друг с другом) равное $\frac{m_0}{137 \cdot 2}$, то и в этом случае разница между скоростью света в вакууме и предельной скоростью будет ощущаться только в пятой значащей цифре.

Здесь мы увидели еще один пример оторванности математических формул современной физики от физического смысла и он, к сожалению, не последний.

Для фотона с энергией покоя электрона примем: $C=299792456$ м/сек (по Миллигану), $m_0=3,729$ эв. Профессор П.Ф. Паршин (Академия Гражданской Авиации, С.-Петербург) в частном письме сообщил автору, что по его данным “масса покоя” фотона составляет 3,776 эв. $m=0,511003$ Мэв. Подставляя эти значения в формулу (7.3.3), найдем значение предельной скорости $C_{\text{lim}}=299792456,00798231$ м/сек. Записывая формулу релятивистского увеличения массы для двух фотонов и полагая их «массу покоя» одинаковой (если она будет разной, то это все равно сильно не отразится на конечном результате), найдем после некоторых преобразований скорость второй частицы в зависимости от соотношения масс и скорости первой частицы:

$$V_2 = \sqrt{C_{\text{lim}}^2 - \left(\frac{m_1}{m_2}\right)^2 (C_{\text{lim}}^2 - V_1^2)} \quad (7.3.4).$$

Примем «фиолетовый» фотон за частицу 1, а «красный» за частицу 2. Масса «фиолетового» фотона в 1,75 раза больше массы «красного»

фотона. Примем также, что «фиолетовый» фотон движется со скоростью $C=299792456$ м/сек. Конечно, точное значение его скорости будет отличаться от этой величины, но крайне незначительно. Нам важно определить разницу скоростей «фиолетового» и «красного» фотона. Подставляя все значения в (7.3.4), найдем: $V_2=299792455,98353649$ м/сек. Таким образом, скорость «красного» фотона на $0,01646351$ м/сек меньше скорости «фиолетового». Чтобы он отстал на 1 секунду, нужно 18209510365 секунд или 577 лет. Учитывая, что затменные переменные звезды меняют свой блеск от нескольких часов и выше, то изменение их цвета за счет разницы скоростей «фиолетовых» и «красных» фотонов должно быть того же порядка. В этом случае подобные звезды должны располагаться на расстоянии не менее 1 миллиона световых лет. Это соответствует периферии местной группы галактик, где невозможно наблюдать не только затменные переменные звезды, но и вообще отдельные звезды. Необходимо подчеркнуть, что мы нашли максимально возможную разницу скоростей «фиолетового» и «красного» фотона при условии, что для них по формуле релятивистского увеличения скорости:

$m_{01}=m_{02}$. Если же: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{m_{01}}{m_{02}}$, то $V_1=V_2$, т.е. «фиолетовый» и «красный»

фотон движутся с одной и той же скоростью. Скорее всего, как всегда, истина где-то посередине: если $m_1/m_2 > 1$, то $\frac{m_1}{m_2} > \frac{m_{01}}{m_{02}}$. О «массе покоя»

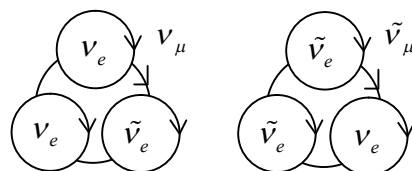
фотона можно рассуждать только гипотетически. Несмотря на бесперспективность обнаружить разную скорость у фотонов с разной энергией, наблюдая природные космические объекты, космический эксперимент по этому вопросу все же возможен. Пропуская фиолетовый и красный луч через ячейку Керра с временем срабатывания 10^{-9} сек. (за это время световой луч проходит 30 см.), на расстоянии в 5,5 миллионов километров разность времени прихода фиолетового и красного луча составит не более 10^{-9} сек, что можно попытаться экспериментально обнаружить.

Из-за того, что фотон по винтовой траектории всегда движется со скоростью света как в поступательном, так и в тангенциальном направлении, то нейтрино и антинейтрино (гетероматерия) в фотоне двигаются фактически параллельным курсом. В соответствии с теорией гравидинамического взаимодействия новой физики при движении материи (нейтрино) и антиматерии (антинейтрино) в одну сторону они притягиваются, аналогично проводникам с током одного направления. Внутри самого фотона нейтрино и антинейтрино не перемещаются относительно друг друга, поэтому гравидинамическое отталкивание, связанное с внутренним движением в противоположных направлениях, отсутствует. Электростатическое притяжение

компенсируется магнитным отталкиванием параллельных электрических токов разноименных зарядов. При скорости света электростатическое и магнитное взаимодействие внутри фотона уравнивают друг друга, поэтому целостность фотона определяется практически гравидинамическим взаимодействием его частей, которое при скорости света является самым сильным из всех известных взаимодействий. Любые частицы на винтовой траектории можно разделить на «левые» и «правые». Фотон принципиально отличается тем, что кроме «левых» и «правых» фотонов могут существовать фотоны у которых при движении наружу всегда «смотрит» нейтрино или антинейтрино. Таким образом, можно выделить четыре сорта фотонов. Особое положение фотонов среди других частиц также состоит в том, что фотон невозможно себе представить двигающимся в пустоте со скоростью меньше скорости света. Тогда нейтрино и антинейтрино должны были бы вращаться вокруг общего центра, т.е. двигаться в противоположных направлениях, что привело бы к их гравидинамическому отталкиванию и распаду фотона, поэтому фотон не имеет массы покоя. Остальные частицы связаны гравидинамическим притяжением противоположно двигающейся по внутренней орбите гомоматерией, поэтому обладают массой покоя. Если их можно было бы разогнать до скорости света, то за один оборот винтовой траектории компоненты частицы совершат один оборот вокруг оси, т.е. гомоматерия будет двигаться в одном направлении и гравидинамическое притяжение сменится отталкиванием. Это тоже одна из причин невозможности движения со скоростью света частиц, обладающих массой покоя.

7.4. МЮОННОЕ НЕЙТРИНО ν_μ

С одним добавочным “фотоном” (парой нейтрино-антинейтрино) образуется мюонное нейтрино - первое возбужденное состояние электронного нейтрино. Мюонное нейтрино изображено на фигуре 7.4.1 и представляет собой комплексную частицу состава $\nu_e\gamma$.



Фиг. 7.4.1

Радиус орбиты, как и у фотона, зависит от энергии мюонного нейтрино. Естественно, что возможны дважды (ν_τ), трижды и т.д. возбужденные состояния электронного нейтрино. Многократно

возбужденные электронные нейтрино должны быть неустойчивы и распадаться на менее возбужденное состояние и соответствующее число фотонов. Распад мюонных нейтрино должен происходить так: $\nu_\mu \rightarrow \nu_e + \gamma$, $\tilde{\nu}_\mu \rightarrow \tilde{\nu}_e + \gamma$. "Аннигиляция" мюонных нейтрино должна осуществляться таким образом: $\nu_\mu + \tilde{\nu}_\mu \rightarrow 3\gamma$.

Момент импульса свободного мюонного нейтрино составляет $\hbar/2$. Соответственно, его масса покоя будет в 137,0391 раз больше массы покоя электронного нейтрино. С двумя "фотонами" получится τ -нейтрино (ν_τ) с моментом импульса $\hbar/2$ и т.д. Похоже, что в этих частицах "фотоны" присутствуют реально в составе частицы и стабилизируют ее, поэтому ν_μ , ν_τ и т.д. являются устойчивыми образованиями. Логично предположение о том, что парные нейтрино образуют устойчивые заряженные частицы: электрон - электронные нейтрино, протон - мюонные антинейтрино, гипотетическая стабильная тяжелая отрицательно заряженная частица образована парой τ -нейтрино (или τ -антинейтрино - с положительным зарядом). Подтверждает такое предположение строение протона.

7.5. ПРОТОН

Официальная физика признает, что протон не является элементарной частицей, а состоит из каких-то субчастиц.

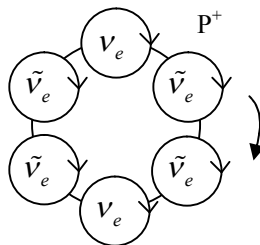
Рассмотрим "аннигиляцию" протона и антипротона по реакции:

$$P + \bar{P} = 2\pi^+ + 2\pi^- + \pi^0 \quad (7.5.1).$$

"Выбросим" отсюда все фотоны и посмотрим, что останется. π^0 - это два фотона. $2\pi^+$ будем считать принадлежащими протону, а $2\pi^-$ - антипротону. Расшифруем через отдельные элементы (см. строение π^0 , π^+ и π^-):

$$2\pi^+ = e^+ \nu_e \tilde{\nu}_\mu \nu_\mu + e^+ \nu_e \tilde{\nu}_\mu \nu_\mu = 2(\tilde{\nu}_e \tilde{\nu}_e \nu_e \nu_e \tilde{\nu}_e \tilde{\nu}_e \nu_e \nu_e) = 8\gamma + 2\tilde{\nu}_e \quad (7.5.2)$$

$$2\pi^- = e^- \tilde{\nu}_e \tilde{\nu}_\mu \nu_\mu + e^- \tilde{\nu}_e \tilde{\nu}_\mu \nu_\mu = 2(\nu_e \nu_e \tilde{\nu}_e \tilde{\nu}_e \nu_e \nu_e \tilde{\nu}_e \tilde{\nu}_e) = 8\gamma + 2\nu_e \quad (7.5.3).$$



Фиг. 7.5.1

Мы видим, что ничего нового в протоне нет, кроме двух возбужденных электронных нейтрино, причем состав протона $2\tilde{\nu}_\mu$, а антипротона $2\nu_\mu$, что отражено на фигуре 7.5.1.

Масса покоя протона 938,256 Мэв. Таков же будет и прирост измеряемой массы, т.к. масса “покоя” даже шести (свободных) электронных нейтрино ничего в этой цифре не изменит. Из-за очень большой энергии связи мюонные нейтрино в протоне в том виде, как они изображены на фигуре 7.4.1, существовать не могут. Огромная энергия связи заставляет “слиться” два мюонных нейтрино с образованием одной орбиты. На одно нейтрино придется прирост измеряемой массы $938,256:6=156,38$ Мэв или $2,7875 \cdot 10^{-25}$ г. Подставив это значение в (4.8), получим $r=0,631$ фм. Из (4.4) можно также найти радиус протона, учитывая, что из фигуры 7.5.1 по орбите движутся два “фотона” ($\nu_e\tilde{\nu}_e$) и один “позитрон” ($\tilde{\nu}_e\tilde{\nu}_e$), который и сообщает магнитный момент. Заметим, что экспериментально найденный магнитный момент протона составляет $2,79\mu_{яд}$. Значение радиуса протона по этим данным получается 0,587 фм, что хорошо согласуется с предыдущим значением радиуса. Таким образом, собственный механический момент протона (спин) составляет $3\hbar$, а не $\hbar/2$, как считает официальная физика. Соответственно и магнитный момент протона почти в три раза больше ядерного магнетона.

Эксперименты по рассеянию нейтрино и электронов на протонах с целью изучения внутренней структуры протона показали, что если исходить из того, что протон состоит из трех кварков, то возникает проблема недостающей массы (на них приходится только половина массы протона). Если нейтрино в протоне мы обзовем “кварками”, то их будет шесть и проблема недостающей массы исчезает. Таким образом, эксперименты подтверждают выводы новой физики и противоречат официальной (см. рис. 4.12 и стр. 150-152 в книге: “Фундаментальная структура материи”, “Мир”, М., 1984). Мало того, при энергии пучка нейтрино в несколько Гэв “уже на этом уровне разрешения обнаруживаются явные экспериментальные свидетельства того, что в составе протона содержатся античастицы”. (Там же, стр. 165-166).

Новая физика легко объясняет магнитные моменты протона, антипротона, нейтрона (т.е. адронов в терминологии официальной науки). Сама же официальная физика считает их “аномальными” и для объяснения этой аномальности вновь хватается за спасительную соломинку “виртуальных частиц”. “Магнитные моменты адронов не соответствуют этой формуле (дающей значение магнетона Бора - В.К.). Так, магнитный момент протона в 2,79 раз больше “нормального” - ядерного магнетона $\mu_\pi = e\hbar/2Mc$ (M - масса протона), а магнитный

момент нейтрона равен $-1,91\mu_n$, т.е. существенно отличен от нуля, хотя нейтрон не обладает электрическим зарядом. Возникновение аномального магнитного момента адронов связано с их сильным взаимодействием, обуславливающим взаимные виртуальные превращения этих частиц. Нейтрон, например, может виртуально перейти в пару заряженных частиц: протон и отрицательный пи-мезон; протон, испустив виртуальный положительный π^+ -мезон, превращается в нейтрон и т.д. Можно сказать, что каждый адрон определенное время проводит в состоянии, "диссоциированном" на другие частицы. Отсюда нетрудно понять происхождение аномальных магнитных моментов. Так, магнитный момент нейтрона создается движением "составляющих" его протона и π^- -мезона и т.д. Такое объяснение носит, однако, лишь качественный характер из-за отсутствия законченной теории сильного взаимодействия". "Физика микромира", "Советская энциклопедия", М., 1980, стр.243.

Очевидно, что возможен и такой распад протона: $P^+ \rightarrow e^+ + \pi^0$, который предполагается современной теорией кварков (см., например, "Фундаментальная структура материи", "Мир", М., 1984, стр.170). (См. строение π^0 мезона).

Причина перекоса мира в сторону образования протонов и электронов, а не антипротонов и позитронов, в конечном счете, должна скрываться в разном строении нейтрино и антинейтрино и ниже мы ее раскроем. Если для новой физики нет проблемы асимметрии частиц и античастиц, поскольку их одинаковое количество (если считать нейтрино и антинейтрино), то для официальной физики это очень сложная проблема: "...необходимо объяснить, почему сегодня Вселенная состоит почти исключительно из частиц, тогда как число античастиц чрезвычайно мало". Там же, стр.28.

Таким образом, весь окружающий нас мир состоит из электронного нейтрино со своей античастицей и в этом смысле ставить вопрос об "антимире" не имеет смысла, т.к. "антимир" совмещен фактически с нашим миром. ν_e и $\bar{\nu}_e$ поровну входят в электроны и протоны, а также фотоны. Правда, по одному "лишнему" $\bar{\nu}_e$ есть в каждом нейтроне и в этом смысле наш обыкновенный мир больше "анти". Но если учесть все свободные нейтрино, то баланс будет полный. "...либо поток электронных нейтрино у поверхности Земли составляет не 3%, как предсказывает теория космических лучей, а значительно больше. Не исключено, что избыточный поток ν_e - внеземного происхождения, например, сохранившийся от яркой фазы развития Вселенной". "Физика микромира", "Советская энциклопедия", М., 1980, стр.279.

8. РОЖДЕНИЕ И ГИБЕЛЬ ЧАСТИЦ

Такой процесс как аннигиляция не может считаться процессом уничтожения частиц, поскольку в этом случае происходит перераспределение электронных нейтрино взаимодействующих частиц. Например, “аннигиляцию” электрона и позитрона с образованием двух фотонов правильнее рассматривать как реакцию обмена нейтрино, в результате которой их общее количество остается неизменным. Даже распад фотона на нейтрино и антинейтрино, который наблюдается во многих процессах, в частности, при радиоактивном распаде не может считаться полным исчезновением фотона, а только его распадом на составляющие частицы. Настоящая гибель фотона связана с аннигиляцией электронного нейтрино и антинейтрино. В результате фотон действительно исчезает, и его энергия передается полностью другим частицам. Например, при поглощении фотонов веществом, их энергия полностью передается атомам, а фотоны погибают.

С другой стороны, избыточная энергия частицы легко превращается в пары нейтрино-антинейтрино (фотоны) или, при достаточности избыточной энергии - в любые другие частицы при условии строгого выполнения закона сохранения энергии и электрического заряда.

Таким образом, взаимопревращаемость вещества и энергии является фундаментальным законом природы. Современная физика фактически считает описанный способ передачи энергии единственным, в то время, как новая физика предполагает, что те же функции может выполнять и любое поле, как некая размазанная в пространстве субстанция не содержащая “переносчиков” взаимодействия в виде каких-либо частиц (сами частицы также являются лишь сгустками поля и не содержат в себе “вещество”). “Взаимодействие в квантовой теории поля выглядит как обмен квантами поля: фотоны переносят электромагнитное взаимодействие между заряженными частицами, напр. электронами; π -мезоны (кванты π -мезонного поля) - ядерное взаимодействие между нуклонами и т.п.”. Физика микромира, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.315.

Обращаю внимание читателя на то, что механизм такого взаимодействия официальной физике неведом. Неясно даже, откуда берутся “кванты поля” и куда деваются.

Для дальнейшего, нам важно рассмотреть механизм рождения новых частиц за счет избыточной энергии родительских. По мнению новой физики любая частица представляет собой гравитационную систему, представляющую собой движение по орбите нескольких составляющих. При ускорении частицы (или увеличении энергии частиц уже движущихся со скоростью света, напр. фотонов) радиус орбиты составляющих уменьшается, что при постоянном значении

момента импульса приводит к увеличению массы частицы. При внезапной остановке такая частица, подобно сильно сжатой пружине, будет обладать значительной избыточной энергией за счет превращения релятивистского увеличения массы снова в энергию. Если при разгоне частицы увеличивающаяся масса увеличивает интенсивность гравидинамического поля, заставляя уменьшать радиус орбиты составляющих, а дальнейшему уменьшению радиуса препятствует возрастающее универсальное отталкивание, т.е. частица имеет все время равновесную конфигурацию, то при остановке частицы ее конфигурация становится неравновесной. Переходя из этого неравновесного состояния в равновесное, частица рождает такие новые частицы, в таком количестве и с такой кинетической энергией (на нее уходит большая доля из общего баланса), которые позволяют закон сохранения энергии и электрического заряда. “Если энергия фотона очень велика, то он может породить не только пару e^+e^- , но и любую другую совокупность частиц с квантовыми числами вакуума (т.е. нулевыми суммарными электрическим и барионным зарядами и т.д.), напр. пару мюонов $\mu^+\mu^-$ или пару протон-антипротон $P\bar{P}$. Возможна также аннигиляция пары частица-античастица не только в фотоны, но и в массивные частицы, рождение которых не запрещено законами сохранения”. Физика микромира, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.114.

Очевидно, что если частицу не останавливать, то она будет стабильной все время движения с релятивистской скоростью, поэтому для любой нестабильной частицы существует некоторая пороговая кинетическая энергия, выше которой частица может жить неограниченно долго. Таким образом, факт увеличения продолжительности жизни релятивистских частиц нельзя рассматривать как однозначное подтверждение специальной теории относительности (СТО), связанное с изменением течения времени в движущейся системе.

Рассмотрим уместную для данного случая аналогию с образованием атома водорода. Неравновесная система из протона и электрона станет равновесной при “падении” электрона на ядро с излучением избыточной энергии в виде фотонов до тех пор, пока электрон не займет основное состояние на боровской орбите. Нам сейчас важно обратить внимание на то, что:

1. Избыточная энергия излучается в виде фотонов, т.е. частиц состоящих из нейтрино и антинейтрино. Ясно, что это простейший вариант, не нарушающий ни один из законов природы.
2. Квантованность этого процесса обусловлена тем, что любые фотоны имеют один и тот же момент импульса равный $\hbar$. Значения момента импульса фотона в официальной и новой физике совпадают.

3. Некоторая начальная кинетическая энергия электрона в начале его “падения” на ядро, которая может иметь любое значение, излучается в виде непрерывного спектра.

4. Переход электрона на тот или иной возбужденный уровень имеет разную вероятность, разное и время жизни электрона на разных уровнях, но любой из этих переходов возможен вплоть до перехода сразу в основное состояние (на боровскую орбиту).

Воспользовавшись явным расположением природы к стандартным решениям и применяя эту аналогию к элементарной частице, в случае ее внезапной остановки, можно утверждать, что при расширении “сжатой” частицы (в соответствии с выше перечисленными пунктами):

1. Будет излучаться фотон (фотоны) и/или любое число любых частиц (в пределах, позволяемых законом сохранения энергии) с общим числом в их составе электронных нейтрино равным общему числу электронных антинейтрино (т.е. с целым числом “фотонов”). Естественно, что в продуктах “распада” будут и те фундаментальные частицы, которые входили в состав исходной (той, которую разгоняли).

2. Поскольку по формуле (4.8) масса частицы пропорциональна ее моменту импульса, а момент импульса фотона равен $\hbar$, то спектр масс данной “спектральной серии” частиц будет отличаться от массы исходной самой легкой частицы (“предела спектральной серии масс”) на целое число “фотонных” масс (эту массу мы ниже найдем).

3. Вся “не квантованная” энергия “распадающейся” (фактически переходящей из одного более возбужденного состояния в другое менее возбужденное) частицы присоединяется к кинетической энергии продуктов распада.

4. Переход частицы в то или иное возбужденное состояние имеет разную вероятность (поэтому имеют разную вероятность те или иные каналы распада данной частицы). Соответственно и время жизни той или иной неустойчивой частицы разное, т.к. она представляет собой определенное возбужденное состояние исходной. В то же время возможен любой переход между этими возбужденными состояниями вплоть до перехода сразу к исходной частице (которая, впрочем, тоже может быть неустойчивой и распадаться на составляющие фундаментальные частицы). Очевидно, что время жизни сложной частицы определяется временем жизни самого короткоживущего ее компонента.

“Фотонную” массу можно найти следующим образом. Поскольку орбитальный (или движения по винтовой траектории) механический момент для пары нейтрино в 137,04 раза больше собственного, то для того, чтобы узнать, на сколько пар нейтрино-антинейтрино (фотонов) одна частица отличается от другой, надо разницу масс этих частиц (в

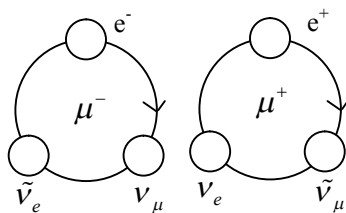
Мэв) разделить на множитель $137,04 \cdot 0,511 = 70,03$ Мэв, где 0,511 - масса электрона в Мэв.

Для удобства дальнейшего изложения, назовем число “фотонных” масс главным квантовым числом элементарной частицы (ГКЧ), поскольку это число отражает не реальное количество “фотонных” масс в частице, а потенциальную возможность их образования. Этот множитель уточняет эмпирическое правило японского физика Намбу, по которому массы большого числа частиц кратны величине $137m_e$ или половины этой величины. Насчет “половины” в этом правиле можно сказать, что это указывает только на нечетное общее число нейтрино в исходной частице, сохраняющееся и во всей спектральной серии масс, которая может быть образована этой частицей.

Чем обусловлена масса элементарных частиц, современная физика не знает. “Природа массы - одна из важнейших нерешенных задач современной физики. Принято считать, что масса элементарной частицы определяется полями, которые с ней связаны (электромагнитным, ядерным и др.), однако никакой количественной теории массы создать не удалось. Не существует также и теории, объясняющей, почему массы элементарных частиц образуют дискретный спектр значений и тем более позволяющей определить этот спектр”. Физика микромира, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр. 245.

9. ИСХОДНЫЕ “ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ” ЧАСТИЦЫ И ИХ ВОЗБУЖДЕННЫЕ СОСТОЯНИЯ

9.1. МЮОНЫ $\mu^\pm$



Фиг. 9.1.1

Они изображены на фигуре 9.1.1.

Из строения мюонов видно, что не может существовать нейтральный мюон. Хотя официальная физика и считает мюон “тяжелым” электроном непонятно для чего предназначенным, их строение совершенно разное, поэтому электрон не может быть исходной частицей для спектра масс лептонов (τ -лептон и еще не открытые тяжелые лептоны), а таковой является мюон. “Но мюоны не укладываются в схему элементарных частиц, как мы ее себе

представляем (по представлениям ортодоксов любая частица - переносчик взаимодействия - В.К.) в настоящее время: создается впечатление, что мюоны вообще не нужны. Когда мюоны были открыты, надеялись, что они окажутся частицами, ответственными за ядерные силы (т.е. переносчиками сильного взаимодействия). ... оказалось... что именно пионы, которые сильно взаимодействуют с нуклонами, а не слабо взаимодействующие мюоны, являются частицами, определяющими нуклон-нуклонные силы. Мюоны же оказались без дела и остаются “безработными” до сих пор. ...электроны прекрасно справляются со своей ролью в природе, им не требуется никакой помощи от мюонов. Возможно, мюоны - это электроны-гиганты, случайно созданные природой”. Дж. Б. Мэрион, Физика и физический мир, “Мир”, М., 1975, стр. 611.

В новой физике вообще не уместен вопрос: для чего нужна та или иная частица? Все что может возникать - возникает, а все что может происходить - происходит. С тем же успехом можно ставить вопросы - для чего нужен кремний или олово, или любой другой химический элемент, для чего нужны спутники планетам и т.п. Все нарастающее число открываемых “элементарных” частиц заставит ортодоксов, в конце концов, отказаться от идеи соответствия частицы какому-либо фундаментальному взаимодействию. Весьма характерна логика ортодоксального мышления: все, что не укладывается в его прокрустово ложе - “аномально”, “случайно”, “не соответствует действительности”.

В настоящее время невозможно экспериментально отделить релятивистское увеличение массы частицы от релятивистского роста ее электрического заряда, если заряд меняется, официальные представления исходят из неизменности электрического заряда. Мы будем считать, что если в состав элементарной частицы входит какая-то заряженная частица (например, электрон) целиком, то для компенсации роста ее электрического заряда, поскольку заряд обусловлен собственным моментом импульса нейтрино, обязательно в состав элементарной частицы должно входить и электронное антинейтрино (или электронное нейтрино для положительно заряженной частицы). При этом достигается минимум потенциальной энергии системы в целом. С подобным фрагментом строения частиц мы встретимся в нейтроне и других частицах.

Посчитаем массу мюонов. Электрон или позитрон в мюоне будет иметь момент импульса $\hbar$, поскольку присутствует в мюоне целиком. Мюонное нейтрино или антинейтрино имеет момент импульса $\hbar/2$, а электронное нейтрино или антинейтрино $\hbar/2 \cdot 137,0391$. Пренебрегая последним значением ввиду его малости и складывая все значения, получим $1,5\hbar$. Следовательно, главное квантовое число (ГКЧ) мюона равно 1,5. Умножая это значение на массовое содержание единицы

ГКЧ: 70,03 Мэв, найдем массу мюона 105,045 Мэв. Экспериментальное значение массы мюона 105,658387 Мэв. Некоторая разница теоретического и экспериментального значения не должна смущать читателя, т.к. использование ГКЧ является лишь первым приближением в расчете масс элементарных частиц и необходимо еще учитывать радиус траектории компонентов частицы.

Для любых частиц мы легко можем найти энергию связи. Общий прирост массы поровну распределяется на релятивистский прирост измеряемой массы и энергию связи, согласно теореме вириала и нашим предыдущим рассуждениям. Масса покоя $\mu^\pm$ равна $206,77m_0$. Прирост измеряемой массы составит $206,77-1=205,77m_0$, т.к. массы “покоя” ν_e и ν_μ очень малы. Такая же масса уйдет и на энергию связи, которая составит $205,77 \cdot 0,511 = 105$ Мэв. Вычисленные значения энергии связи для всех частиц совпадают с экспериментально найденными, которые, например, можно посмотреть в книге: «О систематике частиц», Атомиздат, М., 1969, стр.86-87.

При почти 100% вероятности распада: $\mu^+ \rightarrow e^+ \nu_e \tilde{\nu}_\mu$ и $\mu^- \rightarrow e^- \tilde{\nu}_e \nu_\mu$, распады: 1. $\mu \rightarrow e \gamma \gamma$ ($< 1,6 \cdot 10^{-5}\%$), 2. $\mu \rightarrow e e e$ ($< 1,3 \cdot 10^{-7}\%$) и 3. $\mu \rightarrow e \gamma \gamma$ ($< 6 \cdot 10^{-9}\%$) указывают на возможность объединения мюонного нейтрино с электронным антинейтрино (для μ^-) с образованием двух фотонов (1), или пары электрон-позитрон (2), или один из фотонов исчезает, т.к. полностью передает свою энергию продуктам распада (3).

Напомним читателю формулу (5.4.4):

$$r = 197,327 \frac{N}{m}$$

где: r - радиус частицы в фм (10^{-13} см), m - масса частицы в Мэв.

Подставляя в (5.4.4) $N = 1,5$ и массу мюона 105,658 Мэв, найдем его радиус равным 2,8014 фм, т.е. практически равным радиусу электрона. Это совпадение не случайно. Ниже будет показано, что радиусы большинства частиц мало отличаются от радиуса электрона и в этом смысле элементарные частицы похожи на атомы, также мало отличающиеся по размерам друг от друга.

Из полученных данных легко определить массу каждой составляющей в общей массе мюона. Так, электронное нейтрино будет иметь массу, примерно, в два раза меньше массы покоя электрона, т.е. 0,255 Мэв, электрон будет обладать массой в два раза больше мюонного нейтрино, соответственно, 70,269 Мэв и 35,134 Мэв.

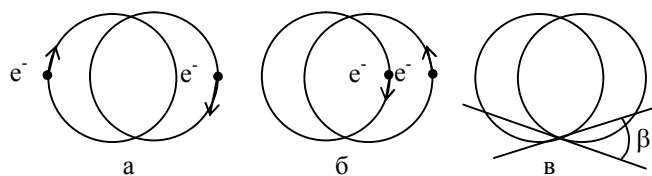
Мюон является родоначальником спектра масс других более тяжелых лептонов (сейчас, пока, известен лишь один: τ -лептон). Поэтому, хотя формально τ -лептон обладает не целым ГКЧ, равным 25,5, но его масса больше массы мюона на целое число N . Действительно: $(1784,1 - 105,66) / 70,03 = 23,97 \approx 24$. Строение τ -лептона

аналогично мюону, только вместо мюонного нейтрино на орбите частицы находится τ -нейтрино. Соотношение масс между электроном, электронным нейтрино и τ -нейтрино такое же, как в мюоне, но по абсолютной величине эти массы в 17 раз больше. Как более сложное образование, τ -лептон менее стабилен, чем мюон, их время жизни, соответственно, $0,303 \cdot 10^{-12}$ сек и $2,19703 \cdot 10^{-6}$ сек.

9.2. π^0 МЕЗОН

Логично предположить, что он состоит из электрона и позитрона, вращающихся вокруг общего центра гравидинамического взаимодействия. Необходимо сразу уточнить, что термин "логично предположить" хотя и является справедливым, но не отражает того длительного и мучительного логического процесса, который за ним скрывается, поэтому здесь логика сильна только "задним умом".

Уместно вспомнить о позитронии, также представляющим собой электрон и позитрон, но притяжение между которыми осуществляется не гравидинамическим, а электростатическим взаимодействием из-за значительного расстояния между электроном и позитроном. Позитроний может находиться в парасостоянии с магнитным моментом электрона и позитрона, направленным в противоположные стороны, время жизни $1,25 \cdot 10^{-10}$ сек, при аннигиляции образуется два гамма кванта, т.к. при "соударении" электрон и позитрон движутся в одну сторону (фиг. 9.2.1а).



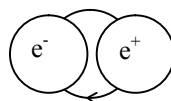
Фиг. 9.2.1

Малое время жизни пара-позитрония определяется тем, что электрон и позитрон из-за электростатического притяжения дестабилизируют друг друга на орбите и малейшая асимметрия приводит к прогрессивному ее нарастанию вплоть до аннигиляции.

У орто-позитрония (фиг.9.2.1б) магнитные моменты электрона и позитрона направлены в одну сторону, время жизни $1,4 \cdot 10^{-7}$ сек, при аннигиляции образуется три гамма кванта, т.к. при "соударении" электрон и позитрон движутся встречно. Значительно более продолжительное время жизни орто-позитрония определяется тем, что электрон и позитрон из-за электростатического притяжения стабилизируют друг друга на орбите и при малой асимметрии, она самоликвидируется. Нетрудно посчитать, чтобы обеспечить

образование 2γ при движении в одну сторону и 3γ при встречном движении, в процессе аннигиляции, угол β (фиг. 9.2.1в) между касательными в точке пересечения орбит электрона и позитрона должен составлять $67^{\circ}20'$.

Если орбиты электрона и позитрона значительно уменьшить так, чтобы вступило в действие гравидинамическое взаимодействие вместо электростатического, получим, соответственно, пара- π^0 (фиг. 9.2.1а) с магнитным моментом равным нулю и орто- π^0 (фиг. 9.2.1б) с магнитным моментом равным $2\mu_e$. Из-за сильного гравидинамического взаимодействия не только орто- π^0 существовать не может, но и орбиты в пара- π^0 совмещаются, как показано на фигуре 9.2.2.



Фиг. 9.2.2

Из строения нейтрального пиона видно, что его ГКЧ $N=2$, т.к. электрон или позитрон на орбите обладает моментом импульса $\hbar$. Следовательно, его масса будет: $70,03 \cdot 2 = 140,06$ Мэв. Экспериментальное значение массы $134,9739$ Мэв. Ощутимо меньшее ожидаемого опытное значение массы подтверждает вывод, что гравидинамическое взаимодействие между нейтрино и антинейтрино слабее такового между одноименными нейтрино (сравните электрон и фотон). Электростатическое притяжение между электроном и позитроном в нейтральном пионе, естественно, не может компенсировать эту слабость.

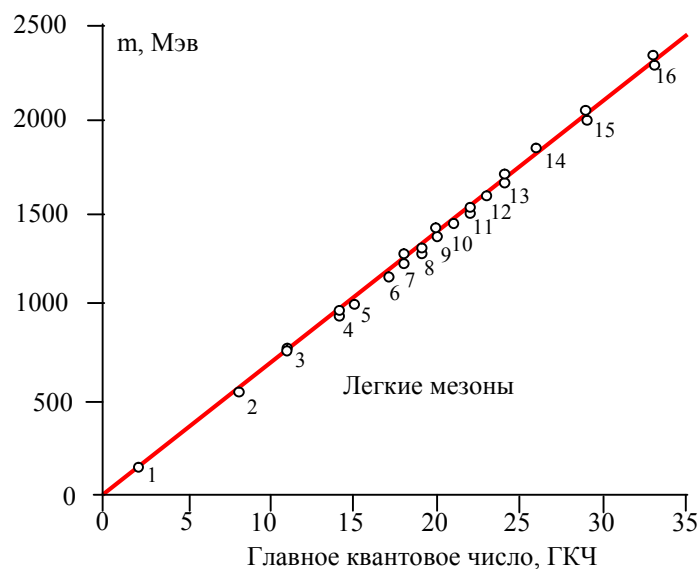
В главе о теории ядра будет показана определенная роль нейтрального пиона в ядерных процессах. Официальная физика отводит π -мезонам основную ответственность за ядерные силы. “Пионы являются носителями поля ядерных сил, они были впервые постулированы Юкавой для теоретического объяснения ядерных сил. Согласно мезонной теории ядерных сил, нуклонное взаимодействие возникает в результате обмена π -мезонами. Каждый нуклон окружен облаком пионов, имеющим небольшой размер. При сближении нуклонов до расстояния, приблизительно равного размерам пионного облака, между нуклонами наступает сильное взаимодействие, обусловленное обменом π -мезонами”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 496.

Основной канал распада нейтрального пи-мезона: $\pi^0 \rightarrow \gamma\gamma$ 98,83%. Все остальные наблюдаемые каналы распада производят частицы, которые в сумме дают целое число фотонов.

Масса покоя π^0 равна $264,14m_0$, вычитая из этого значения две массы покоя электрона, получим прирост измеряемой массы $262,14m_0$. Это и будет основной частью энергии связи электрона и позитрона в π^0 и соответствует 134 Мэв. Энергия электростатической связи составит еще 1 Мэв (расчет по полученному ниже радиусу пи-мезона). Общая энергия связи будет 135 Мэв. Здесь, для мюона, и далее для всех частиц расчетные значения энергии связи совпадают с экспериментальными, поэтому специально на это обращать внимание в дальнейшем не будем.

Подставляя массу нейтрального пиона в (5.4.4), найдем радиус орбиты электрона и позитрона в π^0 равный 2,924 фм.

Из фигуры 9.2.2 видно, что π^0 -мезон сам себе и античастица. Поэтому нейтральный пион является родоначальником спектра масс нейтральных мезонов состоящих из электрона и позитрона. Ниже мы увидим, что заряженные пионы имеют такое же ГКЧ, что и нейтральный пион, хотя имеют совершенно другое строение. Поэтому элементарные частицы с близкими массами можно формально считать подуровнями определенного квантового уровня. Тогда, для упрощения, все легкие мезоны (не делая различий в их строении, т.е. исходных родительских частицах) можно свести в один график. Естественно, что в этом случае в одном и том же квантовом состоянии может находиться несколько частиц. Такой график приведен на фигуре 9.2.3.



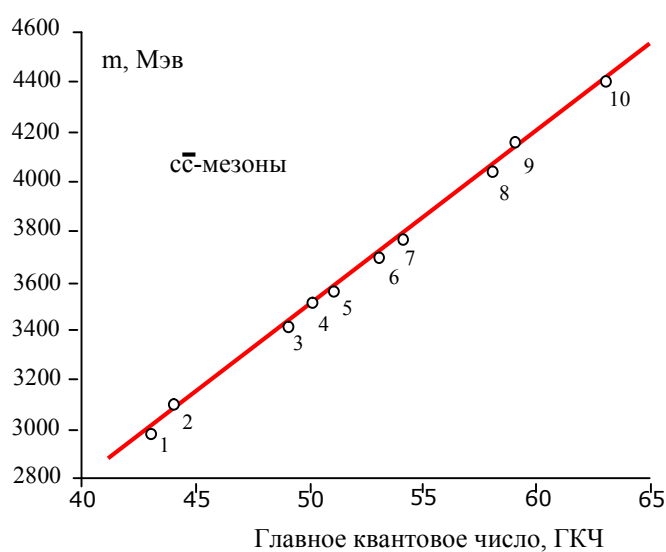
Фиг. 9.2.3

Обозначения на графике представлены в таблице 9.2.1.

Таблица 9.2.1.

Обозначение	ГКЧ, N	Названия элементарных частиц и резонансов
1	2	$\pi^{\pm}, \pi^0$
2	8	η
3	11	$\rho(770), \omega(783)$
4	14	$\eta'(958), f_0(975), a_0(980)$
5	15	$\phi(1020)$
6	17	$h_1(1170)$
7	18	$b_1(1235), a_1(1260), f_2(1270), f_1(1285)$
8	19	$\eta(1295), \pi(1300), a_2(1320)$
9	20	$\omega(1390), f_0(1400), f_1(1420)$
10	21	$\eta(1440), \rho(1450)$
11	22	$f_1(1510), f_2(1525)$
12	23	$f_0(1590), \omega(1600)$
13	24	$\omega_3(1670), \pi_2(1670), \phi(1680), \rho_3(1690), \rho(1700), f_2(1720)$
14	26	$\phi_3(1850)$
15	29	$f_2(2010), f_4(2050)$
16	33	$f_2(2300), f_2(2340)$

На фигуре 9.2.4 и в таблице 9.2.2 приведены аналогичные данные для $c\bar{c}$ -мезонов.



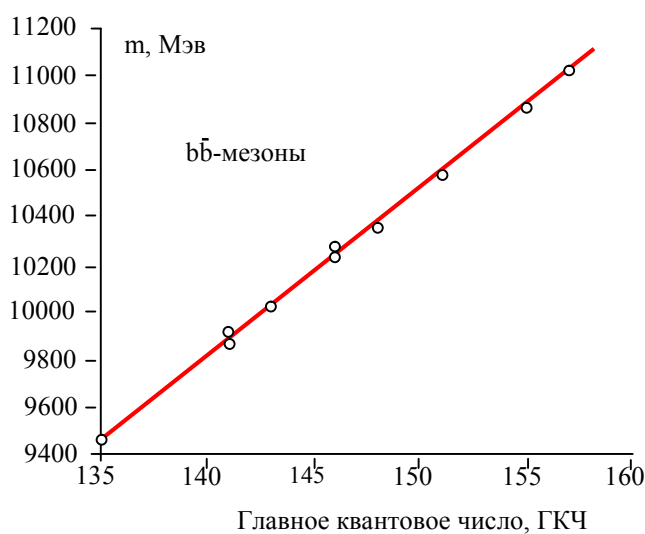
Фиг. 9.2.4

Таблица 9.2.2.

Обозначение	ГКЧ, N	Названия элементарных частиц и резонансов
1	43	$\eta_c(1S)$
2	44	$J/\psi(1S)$
3	49	$\chi_{c0}(1P)$
4	50	$\chi_{c1}(1P)$
5	51	$\chi_{c2}(1P)$

6	53	ψ (2S)
7	54	ψ (3770)
8	58	ψ (4040)
9	59	ψ (4160)
10	63	ψ (4415)

Все $c\bar{c}$ -мезоны являются нейтральными частицами - спектральной серией масс, родоначальником которой является нейтральный пион. То же можно сказать и о $b\bar{b}$ -мезонах, которые представлены на фигуре 9.2.5 и в таблице 9.2.3.



Фиг. 9.2.5

Хочу обратить внимание читателя на большие значения ГКЧ “резонансных” частиц. Это не говорит о том, что подобные частицы очень сложно устроены. Например, “резонансы” с ГКЧ 151, 155 и 157 из таблицы 9.2.3 распадаются только на пару: электрон - позитрон (естественно, с огромной кинетической энергией). Тогда рассматриваемые резонансные частицы можно считать сильно “сжатым” фотоном. При движении со скоростью света, один оборот по орбите с радиусом электрона, нейтрино проходит за $6 \cdot 10^{-23}$ сек.

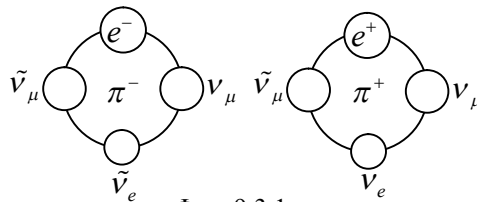
Таблица 9.2.3.

Обозначение	ГКЧ, N	Названия элементарных частиц и резонансов
1	135	$\Upsilon(1S)$
2	141	$\chi_{b0}(1P)$, $\chi_{b1}(1P)$, $\chi_{b2}(1P)$
3	143	$\Upsilon(2S)$
4	146	$\chi_{b0}(2P)$, $\chi_{b1}(2P)$, $\chi_{b2}(2P)$
5	148	$\Upsilon(3S)$
6	151	$\Upsilon(4S)$
7	155	$\Upsilon(10860)$
8	157	$\Upsilon(11020)$

Практически все “резонансы” имеют время жизни того же порядка, поэтому времени их жизни хватает не столько на существование, сколько на образование продуктов распада.

Решая вопрос о спине “элементарных” частиц, нужно иметь в виду, что под ним следует понимать не момент количества движения, связанный с вращением частицы вокруг своей оси, а с движением ее по орбите или виткам винтовой линии. Причем спин нужно отделить от магнитного момента. Если механический момент может иметь нулевое значение только при встречном орбитальном движении, то магнитный момент может быть нулевым и при одной орбите частиц разных электрических зарядов, причем смысл нулевого механического момента может быть только формально-математическим, но не физическим, т.к. остановив одну из частиц, надо остановить и другую. Например, у π^0 -мезона магнитный момент равен нулю, а механический равен удвоенному орбитальному моменту электрона. Собственный момент количества движения частицы очень мал в сравнении с орбитальным ее моментом, что очевидно из здравого смысла. В связи с этим, мы понятием спина пользоваться часто не будем, т.к. механический момент и магнитный момент частицы полностью исчерпывают данный вопрос. Здесь уместно вспомнить об изотопическом спине. Рассматривая строение протона и нейтрона, а также π^0 , π^- , π^+ и подобные “изотопические мультиплеты”, можно убедиться в том, что понятие изотопического спина не только излишне, но и в принципе вредно, т.к. объединяет частицы ничего общего между собой не имеющие. Продолжая эту мысль и забегая вперед, сделаем следующее категорическое заявление: в микромире нет ни одного специфического закона, отсутствующего в макромире. Современная физика всячески стремится свести количество “элементарных” частиц к минимуму, т.к. их возрастающее число ставит непреодолимые трудности перед ортодоксальной теорией. Одним из “способов” достичь этого является введение понятия изотопического спина. В соответствии с этим понятием такие частицы, как протон и нейтрон считаются одной частицей (“изотопический дублет”), а три пиона (нейтральный и заряженные) - “изотопический триплет” и т.п. Теория изотопического спина является формально-математической с полным отсутствием ясных физических представлений, поэтому здесь не имеет смысла ее представлять даже вкратце.

9.3. ПИ-МЕЗОНЫ $\pi^\pm$



Фиг. 9.3.1

Изображены на фигуре 9.3.1.

Пару: мюонное нейтрино - мюонное антинейтрино можно рассматривать, как “тяжелый” фотон в составе заряженных пионов. По-видимому, такие фотоны должны встречаться и в свободном виде.

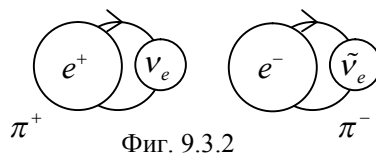
ГКЧ заряженного пиона равно 2: $(\hbar + \hbar/2 + \hbar/2)$. Мэв. Поэтому его масса будет: $2 \cdot 70,03 = 140,06$ Экспериментальное значение массы 139,5675 Мэв. Как более сложное образование, заряженные пионы менее устойчивы, чем мюоны и распадаются с вероятностью практически 100% по схеме: $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu$ и $\pi^- \rightarrow \mu^- + \tilde{\nu}_\mu$. Для них возможны другие схемы распада, например: $\pi^+ \rightarrow \mu^+ \nu_\mu \gamma$ ($1,24 \cdot 10^{-4}\%$) при котором избыточная энергия образует фотон за счет меньшей доли, передаваемой продуктам распада в виде кинетической энергии. Возможен и более сложный процесс, при котором ν_μ и $\tilde{\nu}_\mu$ аннигилируют с образованием двух фотонов (энергия третьего полностью передается продуктам распада) которые, в свою очередь, образуют электрон-позитронную пару, образующую π^0 , а оставшийся электрон (или позитрон) и $\tilde{\nu}_e$ (или ν_e) разлетаются. Суммарный процесс будет таким: $\pi^\pm \rightarrow \pi^0 e^\pm \nu_e$ ($1,02 \cdot 10^{-8}\%$).

Масса покоя заряженного пиона составляет $273,15 m_0$. Прирост измеряемой массы составит (по отношению к мюону): $273,15 - 206,77 = 66,38 m_0$. Массой покоя мюонного нейтрино пренебрежем. Энергия связи мюона и мюонного нейтрино составит: $66,38 \cdot 0,511 = 34$ Мэв. В процессе распада пиона с образованием π^0 -мезона процесс идет таким образом, что наблюдаемая энергия связи будет совсем небольшой. Радиус $\pi^\pm$ по формуле (5.4.4) составит 2,8277 фм.

Здесь пора сформулировать следующее правило, являющееся прямым следствием формулы (5.4.4): любые элементарные частицы для которых может быть измерена масса покоя (“неподвижных”), за исключением протона (и антипротона), имеют радиус близкий классическому радиусу электрона. Это объясняется тем, что гравидинамическая система с таким радиусом имеет минимум потенциальной энергии, при этом сила универсального отталкивания любой составляющей частицы равна силе гравидинамического притяжения ее к центру орбиты и слабо зависит от массы

составляющей. Естественно, что для релятивистской частицы это правило не подходит, т.к. ее радиус обратно пропорционален релятивистскому приросту массы. Это справедливо и для любой составной части элементарной частицы. Сформулированное правило не распространяется на частицы, сформированные электронным нейтрино с собственным моментом импульса, отличным от $\hbar/137$, например, на протон. Описанное состояние элементарных частиц можно рассматривать как первое возбужденное состояние относительно свободных стабильных частиц, на которое оно распадается. Это состояние можно назвать метастабильным. Более возбужденные состояния имеют меньший радиус орбиты компонентов и их большие массы. Распад более возбужденных состояний, естественно, происходит значительно быстрее. С точки зрения новой физики скорость распада элементарных частиц не определяет «слабое», «электростатическое» или «сильное» взаимодействие, которыми оперирует официальная физика.

Очень интересен распад заряженных пионов по схеме: $\pi^{\pm} \rightarrow e^{\pm} + \nu$, хотя вероятность его и низкая ($1,24 \cdot 10^{-4}\%$). Можно считать, что при этом канале распада мюонные нейтрино аннигилируют с образованием трех фотонов, энергия которых полностью передается продуктам распада, т.е. фотоны исчезают. Однако более вероятной представляется точка зрения, согласно которой собственный момент количества движения электрона, как и других составляющих элементарных частиц может принимать некоторые квантованные значения, т.е. в возбужденном состоянии находится не только частица в целом, но и отдельные ее части. В таком случае заряженный пион может быть образован только парой электрон-антинейтрино или позитрон-нейтрино, как показано на фигуре 9.3.2. Такая точка зрения позволяет объяснить наличие нескольких частиц с одним и тем же ГКЧ (подуровни спектра масс), а также многочисленные разветвления каналов распада, особенно тяжелых частиц имеющих для этого большие возможности.



Прирост измеряемой массы для рассматриваемого случая составит $273,15 - 1 = 272,15 m_0$. Энергия связи составит $272,15 \cdot 0,511 = 139$ Мэв. Радиус орбиты и масса пиона останутся почти прежними, т.к. значение ГКЧ для электрона в этом варианте пиона будет равно 2. В этом случае с вероятностью $3 \cdot 10^{-8}\%$ наблюдается распад пиона по схеме: $\pi^{\pm} \rightarrow e^{\pm} \gamma$, который теперь объясняется естественным образом, как переход

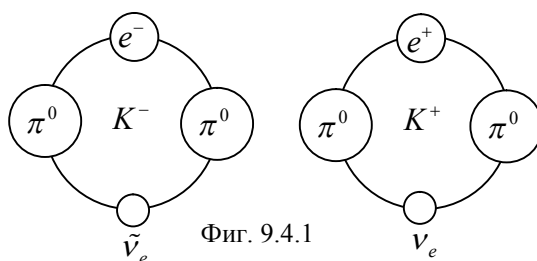
значения момента количества движения освободившегося электрона в нормальное состояние с выделением фотона.

Таким образом, экспериментальные данные указывают на то, что не только орбитальный механический момент элементарных частиц может находиться в возбужденном состоянии или другом квантовом состоянии, как у планет, но в подобных состояниях может находиться и собственный момент составных частей их.

Не сохранение, так называемой, четности при распаде пионов видно из их строения. Возьмем, для примера, π^+ на фигуре 9.3.2. По закону сохранения момента количества движения, если при распаде пиона нейтрино начнет двигаться к нам по левовинтовой линии, то позитрон будет двигаться в противоположную сторону по правовинтовой линии. При распаде π^- картина движений составляющих полностью противоположна, т.е. в целом, действует "закон сохранения комбинированной четности в слабых взаимодействиях" являющийся ничем иным, как законом сохранения момента количества движения под этой витиеватой формулировкой. Мы еще раз убеждаемся в том, что нет специфических законов микромира, они едины для всех уровней мироздания.

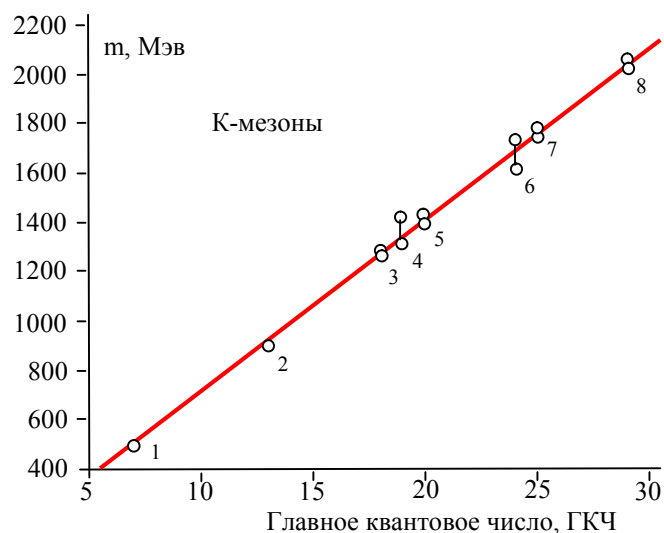
9.4. $K^\pm$ -МЕЗОНЫ

Заряженные каоны изображены на фигуре 9.4.1.



Ортодоксальная физика относит каоны к “странным” частицам. “Носителем электромагнитного взаимодействия является фотон (процесс Дирака). При слабом взаимодействии, типичным примером которого является бета-распад, испускается электрон и антинейтрино (процесс Ферми). Процесс Юкавы связывает тяжелые частицы (нуклоны) с π -мезонами. Процесс Ферми связывает тяжелые частицы с легкими. Однако в эту схему не укладываются μ и K -мезоны и гипероны, которые были названы в силу этого “странными” частицами”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр.496-497.

Каждый пион имеет собственный момент импульса $2\hbar$ (целые электрон и позитрон) к которому прибавляется еще $\hbar$ на орбите каона, плюс момент импульса электрона или позитрона равный $\hbar$. Таким образом, ГКЧ заряженного каона составит $N=7$, а его масса: $7 \cdot 70,03 = 490,21$ Мэв. Опытное значение массы 493,646 Мэв. На фигуре 9.4.2 и в таблице 9.4.1 представлен спектр масс частиц, родителями которых являются заряженные и нейтральные каоны.



Фиг. 9.4.2

Таблица 9.4.1.

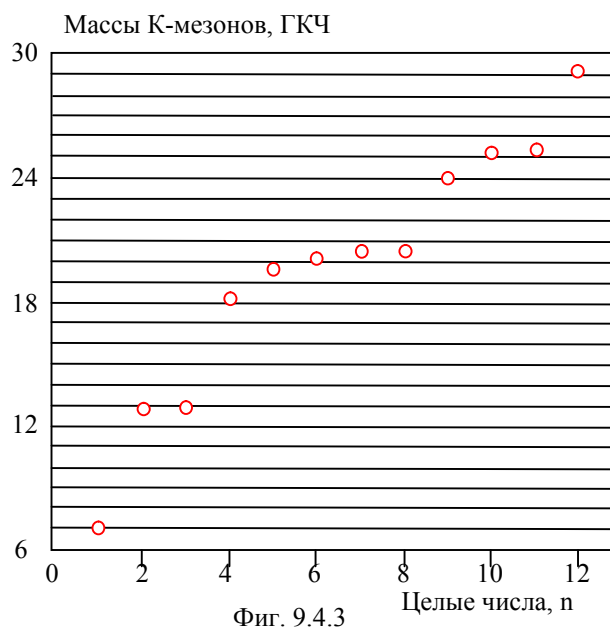
Обозначение	ГКЧ, N	Названия элементарных частиц и резонансов
1	7	$K^\pm, K^0$
2	13	$K^*(892)^\pm, K(892)^0$
3	18	$K_1(1270)$
4	19	$K^*(1370)$
5	20	$K_1(1400), K_2^*(1430), K_0^*(1430)$
6	24	$K^*(1680)$
7	25	$K_2(1770), K_3^*(1780)$
8	29	$K_4^*(2045)$

Каоны демонстрируют нам большое разнообразие схем распада, позволяющих раскрыть многие тайны материи, но эта работа не ставит своей целью углубленный анализ конкретных проблем. Основная задача ее очертить основные, принципиальные положения. Поэтому из всех вариантов заряженных каонов выберем наиболее интересные с этой точки зрения. При рассмотрении заряженных пионов мы выяснили, что собственный момент электрона может принимать повышенные квантовые значения. Если у свободного электрона собственный момент находится в первом квантовом состоянии, а у

связанного в один из вариантов заряженного пиона во втором, то почему не может быть третьего квантового состояния? Тогда схема распада и строение каона будут аналогичны соответствующему пиону. Описанный каон должен иметь такой распад: $K^{\pm} \rightarrow e^{\pm} + \nu$ в случае распада с сохранением возбужденного электрона (вероятность такого распада, теперь уже можно сказать, вероятность образования такого каона в смеси каонов $1,24 \cdot 10^{-5} \%$) или: $K^{\pm} \rightarrow e^{\pm} + \nu + 2\gamma$ с нормальным электроном, но в последнем случае два фотона образуют электрон-позитронную пару, т.е. π^0 и суммарный процесс будет таким: $K^{\pm} \rightarrow e^{\pm} \nu \pi^0$ (вероятность этого распада 5%), что естественно, т.к. первая схема распада менее выгодна энергетически. Такой каон изображен на фигуре 9.3.2, только радиус электрона будет меньше, чем в пионе. С таким же основанием вышеописанные процессы можно рассматривать как аннигиляцию электронов и позитронов в нейтральных пионах, которые входят в состав заряженного каона с образованием четырех фотонов. Эти фотоны могут или полностью передать свою энергию продуктам распада или часть их останется.

Если массой покоя нейтрино снова пренебречь, то прирост измеряемой массы составит: $966,38 - 1 = 965,38 m_0$. Энергия связи составит: $965,38 \cdot 0,511 = 493$ Мэв. Естественно, что наблюдаемая энергия связи в случае образования π^0 при распаде каона будет значительно ниже.

Спектр масс каонов и их резонансов очень наглядно демонстрирует подуровни квантовых уровней, т.е. в одном и том же квантовом состоянии может находиться несколько частиц. Это можно увидеть на фигуре 9.4.3. По оси ординат отложены массы частиц из таблицы 9.4.1



в единицах массового эквивалента главного квантового числа, а по оси абсцисс - целые числа.

Из фигуры видно, что массы частиц в подуровне могут отличаться друг от друга, по крайней мере, на 70 Мэв, что косвенно указывает на возбужденное состояние не только частицы в целом, но отдельных ее частей. Подсчеты показывают, что за время жизни резонансной частицы (а их подавляющее большинство в мире элементарных частиц) ее составляющие во многих случаях не успевают сделать даже одного оборота по орбите. Здесь можно разделить сомнения официальной физики считать ли резонансные частицы полноценными или некими переходными формами к относительно стабильным частицам.

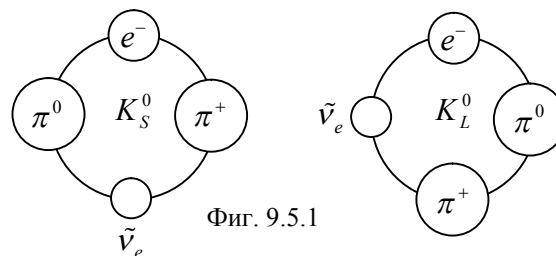
Из строения рассмотренных частиц мы можем уже сделать важный вывод о том, что группирование "элементарных" частиц по массам покоя не дает исчерпывающую информацию о них. Каждая "элементарная" частица представляет собой смесь самых разнообразных по строению частиц (изомеров). Близкие значения масс частиц этой смеси являются результатом как свойств трех фундаментальных частиц, из которых они состоят: нейтрино, электрона и протона, так и суммарного ГКЧ для частицы. Каждая частица представляет собой как бы молекулу химического соединения этих фундаментальных частиц и группировать их по массам покоя все равно, что группировать химические соединения по молекулярным весам. Тогда в одной куче будут такие ничего общего между собой не имеющие, как, например, CH_4 , O , NH_2 у которых молекулярный вес равен 16. Поэтому опыт принципов химической классификации веществ, в данном случае, будет более правильным и полезным. Например, позитроний и π^0 представляют собой частицы одного состава e^+e^- , но разного строения, т.е. это два изомера. Точно так же K^+ и π^+ состава $e^+\nu$ также представляют собой изомеры одной частицы. Очевидно также и то, что все другие характеристики "элементарных" частиц такие, как время жизни, электрический заряд, спин, барионный заряд, странность, очарование, кварки, да еще и "цветные" и прочие не могут служить основой для классификации частиц ни порознь, ни совместно. Мало того, они загнали проблему единой теории "элементарных" частиц в глухой тупик. Основой рациональной классификации может быть только строение и состав "элементарных" частиц. То же относится к атомам, атомным ядрам и к любым другим частицам на всех уровнях мироздания, сохраняющим в интересующих нас процессах свою индивидуальность. Самые значительные достижения новой физики микромира получены именно на пути рассмотрения структуры частиц. Для официальной физики такой путь принципиально невозможен, т.к. на входе висит замок соотношения неопределенностей Гейзенберга.

Максимальная вероятность распада заряженного каона (63%) наблюдается по следующему каналу: $K^{\pm} \rightarrow \mu^{\pm} + \nu_{\mu}$. Глядя на основной канал распада $\pi^{\pm}$ мы увидим то же самое. Поэтому каон этого варианта может представлять ту же частицу, что и основная масса пионов только с увеличенным собственным моментом количества движения мюона (фактически электрона или позитрона). Прирост измеряемой массы по отношению к мюону составит: $966,38 - 206,77 = 759,61 m_0$, соответственно, энергия связи в этом варианте каона составит 388 Мэв.

Обратите внимание на то, что в мощном гравидинамическом поле элементарной частицы и при релятивистских скоростях движения ее составной части, представляющей собой другую элементарную частицу, время жизни этой составной части значительно увеличивается. Возможно, оно могло бы быть бесконечным, если бы материнская частица существовала вечно. Так, свободный нейтральный пион π^0 существует $8,4 \cdot 10^{-17}$ сек, а в заряженном каоне не менее $1,24 \cdot 10^{-8}$ сек.

9.5. НЕЙТРАЛЬНЫЕ КАОНЫ K_S^0, K_L^0

Изображены на фигуре 9.5.1 и представляют собой смесь изомеров одного состава, но разного строения. Из-за этого, при одной и той же массе, время жизни K_S^0 составляет $0,8922 \cdot 10^{-10}$ сек, а K_L^0 $5,17 \cdot 10^{-8}$ сек. Заменой частиц на античастицы (π^0 останется, т.к. он сам себе античастица) получим еще один вариант K_S^0 и K_L^0 , которые не имеет смысла изображать на отдельной фигуре.



Если заряженный пион тяжелее нейтрального примерно на 4 Мэв и это обусловлено разным гравидинамическим взаимодействием пар нейтрино-нейтрино и нейтрино-антинейтрино, то нейтральные каоны тяжелее заряженных на те же 4 Мэв, т.к. в их составе вместо нейтрального пиона находится заряженный.

68,4% всех K_S^0 распадается на $\pi^+ + \pi^-$. Откуда здесь берется π^- ?

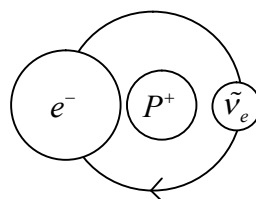
π^0 с фотоном дает пару мюонного нейтрино и антинейтрино, которые совместно с электроном и электронным антинейтрино дают π^-

. Основная масса K_L^0 (35,2%) распадается так: $K_L^0 \rightarrow \pi^\pm + e^\mp + \nu$, т.е. два фотона π^0 полностью передают свою энергию продуктам распада, а сами исчезают. Естественно, что наблюдается и такой распад, в котором нейтральный пион остается целым: $K_L^0 \rightarrow \pi^\pm + e^\mp + \nu + \pi^0$. Хотя каналы распада каонов многочисленны, все они легко объясняются на основе строения уже рассмотренных частиц, поэтому нет смысла останавливаться на этом подробнее. Несмотря на то, что в нейтральных каонах общее число электронных нейтрино равно числу антинейтрино, они не являются одновременно частицами и античастицами, как нейтральные пионы из-за нечетности ГЧ ($N=7$).

9.6. БАРИОНЫ

9.6.1. НЕЙТРОН

Изображен на фигуре 9.6.1.1.



Фиг. 9.6.1.1

Он представляет собой электрон и электронное антинейтрино, вращающиеся вокруг протона. Магнитный момент протона, равный $2,79\mu_{яд}$ не только компенсируется "электронным током" по орбите, но и превышает его на $1,9\mu_{яд}$. Поэтому орбитальный магнитный момент электрона составляет $4,69$ ядерных магнетонов.

Из (4.4) найдем радиус орбиты электрона вокруг протона, считая, что он создает момент, равный $4,69\mu_{яд} = 4,69 \cdot 0,50504 \cdot 10^{-23}$ гс·эрг⁻¹, а заряд электрона $e = 4,8029 \cdot 10^{-10}$ СГСЭ, который оказался равным $0,986$ фм.

В данном случае, при использовании формулы (4.4) надо иметь в виду, что заряд антинейтрино равен $+0,5$ (в единицах элементарного заряда), а заряд электрона на орбите вокруг протона увеличится на ту же величину, поэтому в формулу надо подставить величину только одного элементарного заряда.

Масса покоя нейтрона всего на $2,53m_0$ превышает массу протона, а не на $70,03$ Мэв как можно было бы ожидать и это указывает на слабое гравитационное взаимодействие между протоном и электроном (на орбите с моментом импульса $\hbar$ масса электрона должна возрасти

примерно в 137 раз). Чтобы разобраться с этим вопросом, обратимся к так называемому e -захвату (его еще называют K -захват). О e -захвате смотрим также в главе: “Теория ядер атомов”. Суть его в том, что тяжелые ядра с избытком протонов относительно равновесного значения захватывают ближайший орбитальный электрон (с K -оболочки в терминологии официальной физики). При этом один из протонов ядра превращается в нейтрон с испусканием электронного нейтрино. Атом при этом излучает характеристическое рентгеновское излучение за счет заполнения вакансии другим электроном, а ядро при этом чаще всего оказывается возбужденным и излучает γ -кванты.

Процесс e -захвата дает ключ новой физике к пониманию устройства нейтрона. В соответствии с общим законом стремления любой системы к минимуму потенциальной энергии, при котором система становится максимально устойчивой, ближайший (не обязательно) к ядру электрон испускает фотон рентгеновского диапазона, который забирает полностью орбитальный момент импульса электрона, равный $\hbar$. Этот фотон в поле ядра распадается на электронные нейтрино и антинейтрино, а “остановившийся” электрон падает на ядро. Естественно, что электрон полностью остановиться не может, его момент импульса остается равным $\hbar/137,0391$. Поэтому электрон образует с протоном ядра карликовый “атом водорода” - нейтрон. Поскольку образование нейтрона принципиально не отличается от образования атома водорода, мы можем (с оглядкой на релятивистское увеличение массы электрона) использовать соответствующие уравнения для атома водорода. Например, радиус устойчивой орбиты электрона в нейтроне (основное состояние) найдем, подставив в (2.3) значение α в 137,039 раз меньшее. Он тогда будет равным в точности радиусу свободного электрона. Поскольку электрон в нейтроне в 2,53 раза (если не учитывать электронное антинейтрино) увеличивает свою массу, то, следуя закону сохранения момента импульса, радиус его орбиты будет меньше во столько же раз и составит 1,11 фм, что практически соответствует радиусу, рассчитанному по магнитному моменту нейтрона. Дополнительное уменьшение радиуса электрона в данном случае вызвано электростатическим взаимодействием с протоном.

Таким образом, нейтрон - это миниводород и в целом картина получается такой, как будто бы протон находится внутри электрона. “Есть все основания предполагать, что элементарные частицы, как и атомы, имеют сложное строение. Последние годы проводились опыты по рассеянию электронов высокой энергии на ядрах водорода и дейтерия. Некоторые результаты этих опытов можно объяснить, если предположить, что протон и нейтрон представляют собой электрические заряды, распределенные в области радиусом около $0,8 \cdot 10^{-13}$ см (у нейтрона положительный и отрицательный заряды

равны между собой и расположены концентрическими слоями)”. Г.Е. Пустовалов, “Атомная и ядерная физика”, Издательство Московского университета, 1968, стр.22.

Все возбужденные состояния ядер атомов связаны, как и в атоме водорода, с избыточной энергией электрона в нейтроне, а γ -излучение ядер - следствие движения электрона на устойчивую орбиту. При этом, как и в атоме, наблюдается квантованность, обусловленная одним и тем же значением момента импульса для любых фотонов. Ниже в теории ядер атомов раскрыты дополнительные возможности γ -излучения атомами.

Нейтрон и все частицы, описанные ниже и содержащие в своем составе протон, являются барионами (в терминологии современной физики) и сохраняют “барионный заряд”. Устойчивость протона и сохранение “барионного заряда” ортодоксальная физика не понимает, но это очевидно в прямом смысле этого слова, исходя из строения частиц предлагаемого новой физикой. У всех барионов в составе находится протон (или антипротон у истинных антибарионов). “Барионы - это частицы, которые могут превращаться в протоны или получаться из них. По существу это означает следующее. Протоны, т.е. ядра атомов водорода, кажутся совершенно неуничтожимыми. Вообще говоря, вполне можно было бы представить, что протон и электрон в атоме водорода могут аннигилировать друг с другом. Они обладают равными по величине и противоположными по знаку электрическими зарядами, поэтому закон сохранения заряда не был бы нарушен, а никаких других явных законов сохранения, которые бы запрещали этот процесс, в физике не существует. Однако мы знаем, что в действительности этот процесс не происходит. ... Протоны могут превращаться в нейтроны, а нейтроны - в протоны (как это известно из явления β -распада); при этом рождаются или поглощаются лептоны, но нейтрон, как и протон, относится к классу барионов. Таким образом, мы можем сформулировать закон сохранения “барионного числа”, который отражает (но не объясняет) эту видимую устойчивость протона, хотя природа этого закона остается неизвестной”. “Фундаментальная структура материи”, “Мир”, М., 1984, стр.86-87.

Из строения нейтрона видно, что это самая устойчивая из всех “элементарных” частиц, за исключением фундаментальных. Его относительная нестабильность связана с наличием возбужденного состояния электрона, который стремится занять основное состояние (стать свободным). Зачем антинейтрину нужно нейтрону мы выяснили ранее. Здесь уместно вспомнить тот факт, что электрон, испускаемый нейтроном, обладает преимущественно левовинтовой спиральностью. Это объясняют “слабым взаимодействием”. Однако из фигуры 9.6.1.1 видно, что испуская антинейтрину (от нас) с правовинтовой спиральностью, электрон, по закону сохранения момента количества

движения, полетит в противоположную сторону (к нам) с левовинтовой спиральностью.

Интересно отметить то обстоятельство, что при распаде нейтрона хотя и образуется электрон, но его момент импульса в первый момент равен не $\hbar$, а $\hbar/137,0391$, т.е. электрон в этот момент подобен “сверхпроводящему” электрону в металле при температуре сверхпроводимости (см. главу о сверхпроводимости).

Учитывая строение нейтрона, незаслуженно отброшенную гипотезу о протонно-электронном строении ядра атома можно считать почти справедливой, естественно, на другом уровне.

Антинейтрон состоит из антипротона, позитрона и электронного нейтрино, т.е. является истинной античастицей по отношению к нейтрону, поэтому аннигиляция нейтрона и антинейтрона приводит к их распаду на легкие частицы, как и аннигиляция протона и антипротона. Этого нельзя сказать об описываемых ниже гиперонах (в составе которых обязателен протон). Подтверждается это тем, что в продуктах распада известных гиперонов наблюдается протон или нейтрон. Истинные антигипероны должны в продуктах распада содержать антипротон или антинейтрон.

Взаимодействие элементарных частиц носит чаще всего резонансный характер. Рассмотрим эту особенность на примере взаимодействия протона и электрона. В обычных условиях это взаимодействие приводит к образованию атома водорода. Этот резонанс очень широкий и не приводит к образованию новых элементарных частиц. Взаимодействие прекращается при энергии электрона превышающей энергию ионизации водорода. Реакция электрона с протоном с образованием нейтрона имеет достаточно узкий резонанс и реализуется уже при определенных условиях. Нас сейчас будет интересовать прямая реакция протона и электрона: $p+e \rightarrow 4\gamma$ (смотрим строение протона и электрона). Эта реакция до сих пор не осуществлена, хотя не имеет принципиальных физических запретов для своей реализации. Излишне напоминать, что практическая реализация такой реакции дает человечеству дешевый и неисчерпаемый источник энергии. Чтобы два нейтрино электрона взаимодействовали с двумя антинейтрино протона с образованием двух фотонов (два «фотона» уже имеются у протона), необходимо, чтобы состояние электронных нейтрино соответствовало состоянию антинейтрино в протоне. Для этого перед взаимодействием релятивистская масса электрона должна составлять треть массы протона т.е. 312,8 Мэв. Реакция будет наблюдаться в условиях очень узкого резонанса. В результате реакции получаются четыре одинаковых фотона с энергией каждого 312,8 Мэв. Общий выигрыш энергии на каждый акт взаимодействия составит 938,4 Мэв.

9.6.1.1. Генератор нейтронов

На основе изложенных представлений о сверхпроводимости и устройстве нейтрона (см. главу "Нейтрон") появляется возможность практического изготовления дешевого генератора нейтронов и, соответственно, решения проблемы неограниченного производства энергии, т.к. с помощью нейтронов легко осуществляются экзотермические ядерные реакции синтеза и распада тяжелых ядер. Одновременно становится ясным ответ на вопрос: откуда в космическом пространстве в достаточном количестве появляются нейтроны среднее время жизни которых составляет всего 16 минут.

Для образования нейтрона, электрон в состоянии сверхпроводимости должен быть захвачен протоном при этом образуется нейтрон, который представляет собой "миниводород" – протон вокруг которого вращается электрон с моментом импульса $\alpha\hbar$ где α - постоянная тонкой структуры. Размеры нейтрона равны размерам электрона, т.е. протон находится внутри электрона. Поскольку существование "голого" протона в металле невозможно, а только в виде атомов водорода, то необходимо импульсное или непрерывное облучение сверхпроводника резонансными фотонами с энергией около 13,6 эв для ионизации водорода. Образующиеся тепловые нейтроны направляются в соответствующую мишень для реализации экзотермической ядерной реакции.

Более перспективным и производительным генератором нейтронов может оказаться электролиз твердого электролита в условиях сверхпроводимости электродов. При этом на отрицательном электроде вместо водорода должны генерироваться нейтроны.

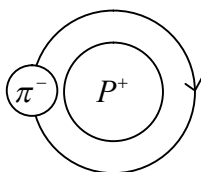
Поскольку можно предполагать, что и в нормальных условиях в металле всегда найдутся «холодные» электроны, концентрация которых резко уменьшается с повышением температуры от точки сверхпроводимости, но не становится нулевой, то можно предложить еще один способ генерирования нейтронов. При электролизе кислого водного раствора на отрицательном электроде идет следующий процесс: $H_3O^+ + e^- \rightarrow H + H_2O$ (1). Теперь предположим, что мы быстро сменили полярность электрода и он стал положительным. Атомарный водород, образовавшийся из гидроксония не успев превратиться в молекулярный начинает участвовать в процессе: $H - e^- \rightarrow p^+$ (2). Если теперь вновь быстро сменить полярность электрода, чтобы «голый» протон не успев образовать гидроксоний начал участвовать в процессе: $p^+ + e^- \rightarrow H + n$ (3), то есть надежда, что наряду с преимущественным образованием атомарного водорода будут появляться и свободные нейтроны за счет «холодных» электронов. Очевидно, что для повышения эффективности реакции (3) электроды должны быть изготовлены из материала, в котором наблюдается сверхпроводимость

при максимально высокой температуре. В нем будет повышенная концентрация «холодных» электронов и при нормальной температуре, а частота изменения полярности должна быть такой, чтобы продукты реакции находились в свободном состоянии не более 10^{-8} секунды, что соответствует частоте генератора 100 МГц.

Таким образом, основная идея получения нейтронов путем соединения электрона, лишённого момента импульса на винтовой траектории, с протоном может быть реализована различными путями.

В космическом пространстве наряду с обычными должны присутствовать "холодные" электроны, которые в условиях низких температур при столкновениях с другими частицами, обладающими достаточно малой энергией, потеряли момент импульса и перестали двигаться по винтовой траектории. В условиях высокого вакуума (редких столкновений) такие электроны могут существовать продолжительное время, поэтому возможен захват их протонами и образование нейтронов. Масса нейтрона $1838,65m_e$, масса протона $1836,12m_e$. При образовании нейтрона из протона и электрона прирост измеряемой массы составляет $1838,65 - 1836,12 = 1,53m_e$. Такая же масса уйдет на энергию связи, которая составит $1,53 \cdot 0,511 = 0,78$ Мэв. Энергия электростатической связи добавит еще, примерно, 1 Мэв. Следовательно, при образовании нейтрона должны излучаться или электронно-позитронные пары или фотоны с энергией около 1,8 Мэв. Обнаружение такого излучения подтвердит изложенный механизм образования нейтронов в космическом пространстве. Образованию «холодных» электронов в космосе также содействуют их частые столкновения с реликтовыми фотонами, которым легко передать момент импульса электрона.

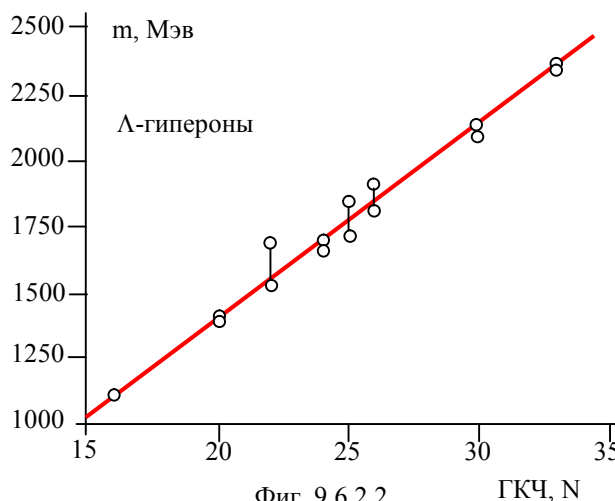
9.6.2. Λ^0 - ГИПЕРОН



Фиг. 9.6.2.1

Изображен на фигуре 9.6.2.1 в варианте основного канала распада (65,3%): $\Lambda^0 \rightarrow P^+ + \pi^-$. ГКЧ протона равно 13, если формально разделить его массу покоя на 70,03 Мэв: $938,27231 : 70,03 = 13,4$. Поскольку электронные нейтрино в протоне обладают собственным моментом импульса не равным таковому в электроне, то и массовое содержание «протонной» единицы ГКЧ будет отличаться от «электронной», равной 70,03 Мэв. Мы его найдем, подставляя в формулу (5.4.4) найденный

нами радиус протона (0,631 фм) и его массу покоя (938,27 Мэв). По этим данным “протонное” ГКЧ протона $N=3,000$, что и следовало ожидать, т.к. протон содержит три пары нейтрино. Поэтому массовое содержание “протонной” единицы будет: $938,27:3=312,8$ Мэв. Кроме подтверждения строения протона этот расчет ничего не дает, поэтому “протонными” единицами пользоваться не будем, учитывая то обстоятельство, что “барионный заряд” неуничтожим в наблюдаемом диапазоне энергий. “Создается впечатление, что тяжелые частицы не могут исчезать - полностью распадаться на легкие. Может быть, за этим кроется какое-то великое таинство природы, которое еще не раскрыто. А пока физики назвали все частицы тяжелее протона барионами, а хранимое ими свойство “тяжелости” - барионным зарядом. Протону присвоили значение барионного заряда $B=1$. Из таблицы распадов видно, что продукты распада барионов обязательно содержат по протону, и притом только по одному. Это значит, что барионный заряд для всех барионов равен $+1$ ”. О систематике частиц, Атомиздат, М., 1969, стр. 92.



Фиг. 9.6.2.2

ГКЧ, N

Как мы выяснили ранее, целый пион на орбите дает вклад в 3 единицы ГКЧ. Таким образом, ГКЧ Λ^0 будет равен 16, следовательно, его масса: $16 \cdot 70,03=1120,48$ Мэв. Опытное значение массы этого гиперона 1115,63 Мэв. Λ^0 -гиперон является родителем спектральной серии масс частиц, отображенных на фигуре 9.6.2.2 и таблице 9.6.2.1.

Таблица 9.6.2.1.

Обозначение	ГКЧ, N	Названия элементарных частиц и резонансов
1	16	Λ^0
2	20	$\Lambda(1405)S_{01}$

3	22	$\Lambda(1520)D_{03}$, $\Lambda(1600)P_{01}$
4	24	$\Lambda(1670)S_{01}$, $\Lambda(1690)D_{03}$
5	25	$\Lambda(1800)S_{01}$, $\Lambda(1810)P_{01}$
6	26	$\Lambda(1820)F_{05}$, $\Lambda(1830)D_{05}$, $\Lambda(1890)P_{03}$
7	30	$\Lambda(2100)G_{07}$, $\Lambda(2110)F_{05}$
8	33	$\Lambda(2350)H_{09}$

Здесь уместно вспомнить о "странных" частицах к которым относят гипероны на том основании, в частности, что, например, масса Λ^0 на 37,7 Мэв больше суммарных масс протона и пиона π^- и дефекта массы, связывающего эти частицы как будто бы нет. Это яркий пример безосновательного переноса взаимодействия нуклонов в ядрах атомов на взаимодействие в "элементарных" частицах. Последовательное использование этой ошибки привело к совершенно абсурдным представлениям об устройстве частиц, когда считают, что легкие частицы состоят из более тяжелых, т.е. часть больше целого.

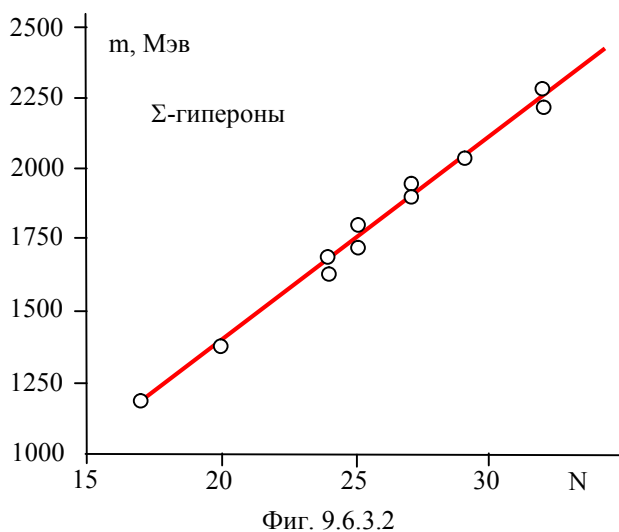
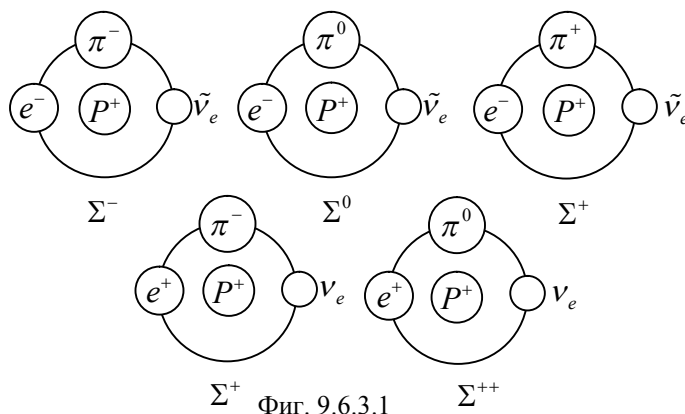
Из фигуры 9.6.2.1 и всего предыдущего ясно, что вращающийся на орбите пион тяжелее свободного пиона и дефект массы, связывающий составляющие гиперона, конечно же, есть и составляет те же 37,7 Мэв. Поэтому "странные" частицы по существу не оправдывают такого названия.

Выходит, что в современной теории частиц все поставлено с ног на голову, т.к. считается, что легкие частицы состоят из тяжелых, дефект массы которых осуществляет связь. К каким физическим абсурдам привело такое представление хорошо известно, хотя мы к ним привыкли и таковыми не считаем. Принятие модели атома, в которой электрон фактически не двигается, и распространение свойств атомных ядер с явной неподвижностью нуклонов, когда связь осуществляется только дефектом массы составляющих, на мир элементарных частиц привели, как следствие, к тому, что мы сейчас имеем. Странно во всем этом только то, что общефилософский подход и здравый смысл игнорировались в угоду кажущимся фактам, иначе пришлось бы мучиться вопросами: почему Бог для микромира создал другие законы, имея очевидную слабость к шаблонному решению задач? Почему части могут быть больше целого? Как следствие последнего - почему мы микромир должны считать неподвижным?

Теперь мы сможем расставить все на свои места и снять все неувязки. Для этого нужно добавить только, что ядра атомов представляют собой аналог кристаллической решетки, а связь нуклонов осуществляется гравитинамическим полем, т.е. нуклоны связаны, как маленькие магнетики и действительно "неподвижны" в том смысле, как мы говорим о "неподвижности" атомов в узлах кристаллической решетки твердых тел.

9.6.3. Σ - ГИПЕРОНЫ

Следующим по порядку ГКЧ, обусловленным строением частицы, а не ее возбужденным состоянием будет 17. Масса таких частиц: $17 \cdot 70,03 = 1190,5$ Мэв. Опытная масса покоя. Σ^+ 1189,37 Мэв, Σ^0 1192,55 Мэв, Σ^- 1197,43 Мэв. Возможные варианты строения Σ -гиперонов изображены на фигуре 9.6.3.1.



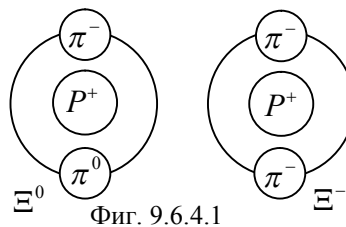
Похоже, что основной вариант Σ^0 - это возбужденный (т.е. имеющий в своем составе фотон с $N=1$) Λ^0 -гиперон (фиг. 9.6.2.1), поэтому нейтральный сигма-гиперон практически в 100% случаях распадается на Λ^0 -гиперон и фотон. Заряженные сигма-гипероны в основном распадаются на нейтрон и пион соответствующего заряда. На примере сигма-гиперонов хорошо видна корреляция между их зарядом, массой покоя и временем жизни. По мере увеличения

отрицательного заряда оболочки, окружающей протон, она увеличивает свою массу за счет уменьшения радиуса орбиты и, соответственно, прочность, что приводит к увеличению времени жизни (Σ^+ 1189,37 Мэв, $\tau=0,799 \cdot 10^{-10}$ сек; Σ^- 1197,43 Мэв, $\tau=1,479 \cdot 10^{-10}$ сек). Наличие π^0 в составе Σ^0 подтверждается уменьшением времени жизни последнего на 9 порядков: $\tau=7,4 \cdot 10^{-20}$ сек. Спектр масс Σ -гиперонов представлен на фигуре 9.6.3.2 и в таблице 9.6.3.1.

Таблица 9.6.3.1.

Обозначение	ГКЧ, N	Названия элементарных частиц и резонансов
1	17	$\Sigma^{\pm,0}$
2	20	$\Sigma(1385)^+$, $\Sigma(1385)^0$, $\Sigma(1385)^-$
3	24	$\Sigma(1660)P_{11}$, $\Sigma(1670)D_{13}$
4	25	$\Sigma(1750)S_{11}$, $\Sigma(1775)D_{15}$
5	27	$\Sigma(1915)F_{15}$, $\Sigma(1940)D_{13}$
6	29	$\Sigma(2030)F_{17}$
7	32	$\Sigma(2250)$

9.6.4. Ξ^0, Ξ^- ГИПЕРОНЫ

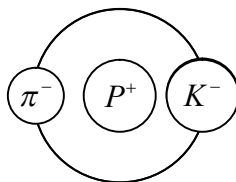


Эти гипероны изображены на фигуре 9.6.4.1.

Почти 100% частиц распадаются в соответствии с их строением по фигуре 9.6.4.1: $\Xi^0 \rightarrow \Lambda^0 + \pi^0$, $\Xi^- \rightarrow \Lambda^0 + \pi^-$.

ГКЧ будет представлять собой сумму ГКЧ протона ($N=13$) и двух пионов на орбите (по $N=3$ на каждый пион). Всего получается 19. Соответственно, масса этих гиперонов будет: $19 \cdot 70,03 = 1330,6$ Мэв. Опытное значение массы покоя Ξ^0 1314,9 Мэв, а Ξ^- 1321,32 Мэв. Заряженный Ξ -гиперон тяжелее нейтрального из-за заряженного пиона в его составе, который тяжелее нейтрального пиона. Ξ -гипероны, как и другие частицы являются родоначальниками спектральной серии масс соответствующих резонансов. Подобные графики и таблицы были приведены выше, поэтому не стоит ими перегружать изложение. Уже ясно, что любая из известных частиц укладывается в общую схему устройства элементарных частиц.

9.6.5. Ω^- - ГИПЕРОН



Фиг. 9.6.5.1

Судя по основному каналу распада: $\Omega^- \rightarrow \Lambda^0 + K^-$ (67,8%), он устроен так, как показано на фигуре 9.6.5.1.

Так как ГКЧ каона равно 7 (если он движется по орбите, то 8), ГКЧ Ω^- -гиперона будет $13+3+8=24$. Масса этой частицы: $24 \cdot 70,03 = 1680,7$ Мэв. Опытное значение. массы покоя равно 1672,43 Мэв. Читатель может задать вполне резонный вопрос: за счет чего составляющие "элементарных" частиц удерживаются у протона, в особенности, положительно заряженные? Автор приготовил на него простой ответ - за счет гравидинамического аналога силы Лоренца, т.к. составляющие протона движутся во встречном направлении.

10. В ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦАХ

Вполне возможно, и даже наверняка можно утверждать, что в представленной картине "элементарных" частиц есть неточности, поскольку приходилось оперировать всего одним уравнением с тремя неизвестными, но принцип ясен: эти частицы представляют собой некое подобие химических соединений и число таких соединений не ограничено. В изложенные представления укладываются все без исключения объективные свойства частиц.

Новая физика предлагает простую картину элементарных частиц. Все они в конечном итоге состоят из электронного нейтрино и антинейтрино. Эти базовые частицы образуют фундаментальные стабильные частицы (с античастицами): остальные типы нейтрино, электрон, протон и фотон. Стабильные частицы образуют квазистабильные и нестабильные (резонансы). Время жизни квазистабильных частиц составляет от 900 сек для свободного нейтрона до 10^{-20} сек для Σ^0 -гиперона. Компоненты этих частиц находятся в первом квантовом состоянии (не обладают кратным моментом импульса), поэтому они относительно устойчивы. Чем меньше число компонентов, тем более устойчива квазистабильная частица. Наличие компонентов способных к аннигиляции (например, электрона и позитрона) резко сокращает время жизни квазистабильной

частицы. Резонансы имеют время жизни, порядка 10^{-23} сек. Это обусловлено тем, что компоненты нестабильных частиц имеют кратный момент импульса, т.е. находятся в возбужденном состоянии. За время 10^{-23} сек компоненты переходят в основное состояние и резонанс распадается на квазистабильные и, в конце концов, стабильные частицы. На этом основании резонансы могут считаться отдельными частицами лишь условно. Состояние какого-либо компонента нестабильной частицы одновременно похоже на состояние возбужденного электрона в атоме и на квантовое состояние планет Солнечной системы (см. соответствующую главу). Это вновь демонстрирует удивительную общность законов на всех уровнях мироздания. Момент импульса компонента элементарной частицы равен mCr . Чтобы увеличить момент импульса в два раза, необходимо увеличить в два раза массу компонента, т.к. движение со скоростью света изменить невозможно. Также невозможно увеличить вдвое радиус орбиты, т.к. при этом гравидинамическое взаимодействие практически исчезнет. Таким образом, если квантовое состояние электрона в данном резонансе равно 5, то это означает, что по орбите движется электрон с массой в 5 раз больше той, которая была бы в основном квантовом состоянии (обозначим такой электрон $(5)e^-$). Время жизни резонанса уменьшается с увеличением числа его компонентов и от квантового состояния каждого компонента слабо зависит. Приведем несколько примеров строения резонансов. Резонанс f_2 имеет массу 1274 Мэв и строение $(9)e^+(9)e^-$. Поскольку электрон в основном состоянии на орбите имеет момент импульса $\hbar$, то ГКЧ этого резонанса будет равно 18, а масса: $18 \cdot 70,03 = 1260$ Мэв. Недостающие 14 Мэв связаны с тем, что при данном расчете мы не учитываем усиления гравидинамического взаимодействия компонентов за счет их кратных масс, в результате чего радиус орбит немного уменьшается, а масса увеличивается для сохранения момента импульса. Резонансы ν_μ : $(6)e^+(5)\tilde{\nu}_\mu(5)\nu_\mu(?)\nu_e$, $\tilde{\nu}_\mu$: $(6)e^-(5)\tilde{\nu}_\mu(5)\nu_\mu(?)\tilde{\nu}_e$ и ρ^0 : $(4)e^+(4)e^-(3)\tilde{\nu}_\mu(3)\nu_\mu$ имеют ГКЧ равное 11 и массу: $11 \cdot 70,03 = 770$ Мэв. Опытное значение их масс равно 768 Мэв. Поскольку верхнего порога для энергии частицы не существует, то мы всегда будем открывать резонансы с любыми массами, и число их не ограничено. Здесь следует сделать одно замечание в адрес ортодоксальных представлений о времени жизни элементарных частиц. Считается, что распад квазистабильных частиц обусловлен так называемым электромагнитным и слабым взаимодействием, а распад резонансов – сильным взаимодействием. Логика подсказывает, что все должно быть наоборот – чем сильнее гравидинамическое взаимодействие, тем стабильнее частица.

Из представленных схем строения элементарных частиц видно, что официальная классификация частиц имеет в представлении новой

физики определенный физический смысл. Лептоны состоят из электронов и нейтрино, им приписывают квантовое число – лептонный заряд. В мезонах появляются совместно существующие частица и античастица лептонов, а в составе странных мезонов появляются пионы. В барионах обязательно присутствие протона (или антипротона), поэтому барионам приписывают квантовое число – барионный заряд. Очевидно, что лептонный и барионный заряд сохраняются при превращениях частиц, т.к. описывают фундаментальные стабильные частицы, которые могут появляться или исчезать только в паре со своей античастицей. Так называемые зарядовые мультиплеты (протон-нейтрон, пионы и т.п.) относятся к частицам с одинаковым значением ГКЧ, хотя они могут иметь разное строение. У странных барионов квантовое число странность соответствует количеству пионов в составе частицы, например у Λ^0 -гиперона один пион (фиг. 9.6.2.1) странность -1 , у Σ -гиперонов странность тоже -1 и тоже в составе один пион (фиг. 9.6.3.1), у Ξ -гиперонов странность -2 и в составе частиц по 2 пиона (фиг. 9.6.4.1), у Ω^- -гиперона странность -3 и в составе этой частицы 3 пиона (фиг. 9.6.5.1). Таким образом, обычные частицы входят в состав странных, странные входят в состав очарованных, а очарованные в состав прелестных. Официальная физика не знает причин происхождения квантовых чисел элементарных частиц. Современная кварковая модель мезонов и барионов не объясняет происхождение квантовых чисел. Она не дает также значений масс частиц, хотя при определенном кварковом составе масса частиц должна была бы легко определяться.

10.1. Спектр масс элементарных частиц.

Определение массы элементарной частицы (в Мэв) по формуле:

$$m=70,03 \cdot N \quad (10.1.1),$$

где N –главное квантовое число (целые числа от 1 до ∞) является лишь первым приближением из формулы (5.4.4) при двух предположениях: 1. Радиус орбиты составляющих частицы равен радиусу электрона (2,81785 фм). 2. Суммарный момент импульса (ГКЧ) имеет целое значение. В реальных частицах эти предположения не точны, например, радиус мюонов меньше радиуса электрона и составляет 2,8014 фм, поэтому расчетная масса по (10.1.1) оказывается меньше экспериментальной на 0,6 Мэв за счет уменьшения радиуса орбиты. Радиус орбиты уменьшается из-за гравитационного притяжения материи $e^- - \nu_\mu$ или антиматерии $e^+ - \bar{\nu}_\mu$. Материя и антиматерия слабо взаимодействуют внутри элементарных частиц, поэтому радиус орбиты может увеличиться и расчетное значение массы частицы станет больше экспериментального. Например, в π^0

радиус орбиты составляет 2,924 фм за счет слабого гравидинамического притяжения электрона и позитрона, и расчетное значение массы превышает экспериментальное на 5,1 Мэв. У заряженных пионов радиус орбиты 2,8277 фм за счет ослабления связи $e^- - \tilde{\nu}_\mu$ или $e^+ - \nu_\mu$, поэтому их расчетная масса на 0,5 Мэв больше экспериментальной, а заряженные пионы тяжелее нейтрального на 4,6 Мэв. Поскольку нейтральные каоны содержат заряженный пион, а заряженные каоны вместо заряженного имеют нейтральный пион, то их массы больше на 4 Мэв, а не на 4,6 Мэв за счет слабой связи $e^- - \pi^+$ или $e^+ - \pi^-$ (фиг. 9.5.1). Уточненное ГКЧ частиц не имеет целого значения из-за наличия составляющих на орбите со значением момента импульса не равного $\hbar$, например $\hbar/2$ или $\hbar/137,0391$. Если в ГКЧ мюонов учтем электронное нейтрино или антинейтрино с моментом импульса $0,0036 \hbar$, то разница между расчетным и экспериментальным значением масс мюонов составит уже не 0,6 Мэв, а 0,36 Мэв, т.е. отклонение не превышает 0,35% даже без учета взаимодействия между электроном (позитроном) и мюонным антинейтрино (мюонным нейтрино). Кроме всего прочего для многих частиц необходимо учитывать и электростатическое взаимодействие составляющих. Это хорошо видно на примере фигуры (9.6.3.1): Σ^+ (1189 Мэв), Σ^0 (1193 Мэв) и Σ^- (1197 Мэв). Массы этих гиперонов увеличиваются параллельно с увеличением электростатического притяжения мюонов к протону. Таким образом, учет эффектов второго порядка позволяет найти более точную массу любой элементарной частицы. В связи с изложенным, можно предложить таблицу масс элементарных частиц которые они приобретают, двигаясь по орбите в составе более сложной частицы.

Таблица 10.1.1

Частица	Масса на орбите, Мэв	Примечание
Электронное нейтрино	0,255 для ГКЧ	-
Электрон (позитрон)	70,03 для ГКЧ	-
Мюонное нейтрино	35,015 для ГКЧ	-
Пион	210,09 для ГКЧ 205,00 для π^0 209,60 для $\pi^\pm$	Входит в «странные» частицы
Каон	560,24 для ГКЧ 567,70 для K^0 563,68 для $K^\pm$	Входит в «очарованные» частицы

Очарованный мезон D	1925,8 для ГКЧ 1930,9 для D^0 1935,5 для $D^\pm$	Входит в «прелестные» частицы

Пользуясь этой таблицей можно уточнить строение «стабильных» элементарных частиц.

Пока отсутствуют сведения, что барионы как целое могут двигаться по орбите в составе других частиц при этом в продуктах распада будут два протона, поэтому состав элементарных частиц не отличается большим разнообразием составляющих. Общая масса элементарной частицы приблизительно равна сумме масс составляющих из средней колонки таблицы (без учета разницы гравитационного взаимодействия материя-материя (антиматерия-антиматерия) и материя-антиматерия и электростатического взаимодействия). Кроме того, в составе любой частицы наблюдается не много отдельных составляющих (которые сами могут состоять из нескольких).

Современная физика в вопросе теории элементарных частиц так усложнила проблему, что ее «достижения» воспринимаются человеком, имеющим хоть немного здравого смысла, как сплошной бред. Каждая частица буквально кричит исследователю о своей структуре – смотрите по реакциям распада, что было у меня внутри. Но ортодокс упрямо отрицает очевидные факты. Иначе нужно пересматривать основы современной физики (фактически превратившуюся в религию). В связи с этим есть необходимость добавить к уже описанным дополнительные частицы, воспользовавшись данными из Субатомная физика, Издательство Московского университета, 1994 г. Эту добавку автор делает для демонстрации научной молодежи альтернативного пути. Вместо картинок будем приводить состав элементарных частиц (вид компонентов этих частиц изображен ранее).

Легкий мезон η . Его масса 548,8 Мэв, ГКЧ=8, расчетная масса по ГКЧ 560,2 Мэв, а по таблице 10.1.1 550,06 Мэв. Состав $\pi^0 \pi^0 e^+ e^-$. Очень короткое время жизни обусловлено наличием нейтральных пионов в составе мезона и наличие электрона и позитрона совместно.

Очарованные мезоны.

$D^\pm$. Масса 1869,3 Мэв, ГКЧ=26,5, расчетная масса по ГКЧ 1855,8 Мэв. Состав $\nu_\mu e^+ K^- K^0 \pi^+ \pi^- \pi^+$, $\nu_\mu e^- K^+ K^0 \pi^+ \pi^- \pi^-$, (1865,5 Мэв по таблице 10.1.1)

D^0 . Масса 1864,5 Мэв, ГКЧ=26,5 расчетная масса по ГКЧ 1855,8 Мэв. Состав $\nu_\mu e^+ K^- K^0 \pi^+ \pi^- \pi^0$, $\nu_\mu e^- K^+ K^0 \pi^+ \pi^- \pi^0$, (1860,9 Мэв по таблице 10.1.1). Заряженный пион тяжелее нейтрального, поэтому $D^\pm$ тяжелее D^0 на 4,6 Мэв (см. о пионах в начале главы).

$D_s^\pm$. Масса 1968,8 Мэв, ГКЧ=28, расчетная масса по ГКЧ 1960,8 Мэв. Состав $K^+ K^- K^0 \pi^0 e^\pm \nu$ (масса по таблице 10.1.1 1970,3 Мэв).

Λ_c^+ . Масса 2110,3 Мэв, ГКЧ=30, расчетная масса по ГКЧ 2100,9 Мэв. Состав $K^\pm K^0 K^0 \pi^0 \pi^0$ (масса по таблице 10.1.1 2109,1 Мэв).

В-мезоны (прелестные).

$B^\pm$. Масса 5277,6 Мэв, ГКЧ=75, расчетная масса по ГКЧ 5252,3 Мэв. Состав $K^+ K^- D^+ D^- \pi^0 e^\pm \nu$ (масса по таблице 10.1.1 5273,6 Мэв).

B^0 . Масса 5279,4 Мэв, ГКЧ=75, расчетная масса по ГКЧ 5252,3 Мэв. Состав $K^+ K^- D^+ D^- \pi^+ e^- \nu$, $K^+ K^- D^+ D^- \pi^- e^+ \nu$ (масса по таблице 10.1.1 5278,2 Мэв).

Очарованные барионы. Здесь нужно сделать следующее замечание. Поскольку в центре барионов находится протон и поэтому барионы представляют некое подобие водородоподобных атомов, то формальное ГКЧ протона $938,27:70,03=13,4$. Поэтому формальный подсчет массы по ГКЧ дает завышенное значение массы на $0,4 \cdot 70,03=28$ Мэв. Массу протона примем равной 938,27 Мэв.

Λ_c^+ . Масса 2285,2 Мэв, ГКЧ=32. Состав $P^+ K^+ K^- \pi^0$ (масса по таблице 10.1.1 2278,7 Мэв).

Σ_c^{++} . Масса 2453,0 Мэв, ГКЧ=35, расчетная масса по таблице 10.1.1 2488,3 Мэв. Состав $P^+ K^+ K^- \pi^0 \pi^+$.

Σ_c^+ . Масса 2453,2 Мэв, ГКЧ=35, расчетная масса по таблице 10.1.1 2483,7 Мэв. Состав $P^+ K^+ K^- \pi^0 \pi^0$.

Σ_c^0 . Масса 2452,7 Мэв, ГКЧ=35, расчетная масса по таблице 10.1.1 2488,3 Мэв. Состав $P^+ K^+ K^- \pi^0 \pi^-$.

Все эти барионы содержат в своем составе пион и компоненты Λ_c^+ , поэтому в продуктах распада наблюдаются 100% именно этих частиц. Вместе с сильно завышенной расчетной массой этот факт указывает на строение Σ_c -барионов в виде центрального ядра вокруг которого вращается пион во втором орбитальном слое. В этом случае орбитальный момент пиона будет не $\hbar$, а $\hbar/2$ и расчетное значение массы будет соответствовать опытному значению.

Ξ_c^+ . Масса 2466,8 Мэв, ГКЧ=35, расчетная масса по таблице 10.1.1 2483,7 Мэв. Состав $P^+ K^0 K^0 \pi^0 \pi^0$.

Ξ_c^0 . Масса 2473,0 Мэв, ГКЧ=35, расчетная масса по таблице 10.1.1 2488,3 Мэв. Состав $P^+ K^0 K^0 \pi^0 \pi^-$.

Относительно резонансов напомним, что аналогично тому, как электрон в атоме переходит из одного возбужденного уровня на другой и ему на это требуется примерно 10^{-8} секунды, возбужденные компоненты резонанса разрушают резонанс за один оборот по орбите и

им требуется на это 10^{-23} секунды, поэтому резонансы не могут считаться полноценными частицами.

Таким образом, спектр масс элементарных частиц подтверждает неизблемость закона сохранения момента количества движения в микромире, следствием которого является возникновение массы.

Точное выражение для расчета массы частицы основано на формулировке закона сохранения момента количества движения (S) с учетом того, что компоненты элементарной частицы двигаются со световой скоростью:

$$m = S/Cr \quad (10.1.2).$$

Чтобы получить значение массы в энергетических единицах (Мэв), нужно (10.1.2) умножить на C^2 :

$$m = SC/r \quad (10.1.3).$$

Масса электрона по ГКЧ ($S = \hbar/137,036$): $70,03/137,036 = 0,51103$ Мэв

Данные по «Субатомная физика». Издательство Московского университета, 1994:

$$\hbar = 6,582122 \cdot 10^{-22} \text{ Мэв} \cdot \text{с}$$

$$\alpha = 1/137,0359895 = 0,00729735308$$

$$C = 2,997924 \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$$

$$r_e = 2,81794092 \cdot 10^{-15} \text{ м}$$

$$\text{Табличное значение } m_e = 0,5109991 \text{ Мэв}$$

$$\text{Масса электрона по (10.1.3): } 0,510998968 \text{ Мэв}$$

$$\text{Радиус нейтрона (мои данные по магнитному моменту)} \\ r_n = 0,986 \cdot 10^{-15} \text{ м}$$

Масса электрона на орбите $0,986 \cdot 10^{-15}$ м по (10.1.3): 1,46041 Мэв. По экспериментальным данным нейтрон тяжелее протона на 1,29332 Мэв. Радиус нейтрона был рассчитан по магнитному моменту нейтрона в предположении точечности нейтрино, образующих электрон. Фактически нейтрино имеют конечные размеры, поэтому движущемуся по окружности заряженному шарiku необходим немного больший радиус для создания такого же магнитного поля, как заряженной точке. Поэтому реальный радиус электрона, внутри которого находится протон, больше рассчитанного, что приводит к завышенному на 0,16709 Мэв значению массы электрона. Таким образом, на примере расчета масс нейтрона и электрона не только подтверждена методика расчета спектра масс частиц, но и строение нейтрона и ошибка официальной физики в отношении собственного момента импульса электрона.

Здесь следует сказать несколько слов об увеличении времени жизни быстро распадающихся частиц с увеличением их скорости движения. Обычно это объясняется тем, что для них течение времени изменяется. Далее мы увидим, что время абсолютно (вернее, является вместилищем событий, не обладая никакими физическими свойствами, поскольку не является физическим объектом). С возрастом

скорости, радиус винтовой линии движения свободных частиц уменьшается, что указывает на увеличение гравидинамического поля и упрочнение связей отдельных составляющих частицы. Некоторые частицы таким способом можно сделать стабильными, если они постоянно будут двигаться с большой скоростью или будут "неподвижными", но в мощном внешнем гравидинамическом поле, т.е. глубокой потенциальной яме (нейтроны в ядре). Очевидно, что изменение хода времени не может нестабильную частицу сделать стабильной, а может лишь оттянуть время распада.

Упрочнение связей в гравидинамических системах наглядно видно из строения частиц, которые содержат пион Σ_c время жизни которого в свободном состоянии составляет $8,4 \cdot 10^{-17}$ сек (т.к. электрон и позитрон из-за электростатического притяжения дестабилизируют друг друга на орбите), а в составе этих частиц (при движении пиона π^0 почти со световой скоростью) оно уже не менее $2,9 \cdot 10^{-10}$ сек (Ξ^0 -барион). Таким образом, использование гравидинамического поля является мощным рычагом управления процессами распада частиц любого рода. Разгоняя ионы радиоактивных атомов или нейтральные частицы, удастся в некоторых случаях полностью предотвратить распад. Как это лучше сделать, будет ясно из дальнейшего. Во всяком случае, можно уверенно предполагать существование в космосе далеких трансурановых элементов, особенно на окраинах Вселенной, где объекты двигаются с околосветовыми скоростями. Типичные гравидинамические объекты можно наблюдать и в ближнем космосе, например, короткопериодические двойные звезды, пульсары.

Сравнивая строение нейтрона (фиг.9.6.1.1) со строением одного из вариантов π^- пиона (фиг.9.3.2), мы можем утверждать, что соединение π^- с протоном даст некое подобие нейтрона или нейтрон в чистом виде, а сам нейтрон представляет собой разновидность Λ^0 гиперона (фиг.9.6.2.1) или Σ^0 гиперона. Таким образом, со временем, мы сможем изучать ядра атомов, содержащие вместо нейтронов Λ^0 или Σ^0 гипероны. Для большей ясности этого вопроса, необходимо учитывать, что при соединении нуклонов в ядре выделяется в среднем 7 Мэв энергии на один нуклон. Этого вполне достаточно не только для образования пар нейтрино-антинейтрино (см. фотон в главе о фундаментальных частицах), но и пар электрон-позитрон (π^0 мезонов). Поскольку π^+ и π^- мезоны могут существовать в вариантах $\pi^+(e^+, \nu_e)$ и $\pi^-(e^-, \bar{\nu}_e)$, то в ядре возможно образование любых известных гиперонов. Мало того, одновременное испускание некоторыми ядрами β^+ и β^- излучения говорит о реальности существования π -мезонов в ядре. "Барионы со странностью, отличной от нуля, называются гиперонами. Легчайшие гипероны (Λ , Σ , Ξ , Ω) являются долгоживущими частицами и могут входить в состав атомных ядер, образуя так называемые

гиперядра”. “Субатомная физика”, Издательство Московского университета, 1994, стр.82. Таким образом, можно говорить не только об электронно-протонном строении ядра, но и об его позитронно-нейтронном строении. Это обеспечивает сравнительно легкое взаимопревращение протонов и нейтронов в ядре и образование наиболее устойчивых вариантов ядер с минимальной потенциальной энергией ядра (см. теорию ядра).

Когда говорят, что существование позитрона вытекает из уравнения Дирака – это неверно, т.к. представление о позитроне является результатом формального извлечения корня из релятивистского соотношения между энергией и импульсом свободной частицы:

$$E^2 = c^2 p^2 + m_0^2 c^4 \quad (10.1.4),$$

откуда $E = \pm c \sqrt{p^2 + m_0^2 c^2}$ (Физика микромира, «Советская энциклопедия», М., 1980, стр 45-46). Спекуляции вокруг частиц и античастиц связаны именно с формальным существованием двух значений корня с противоположными знаками. В классической физике отрицательное значение энергии свободной частицы не имеет смысла, поэтому его не принимают во внимание, а в микромире ортодоксальная физика рассматривает и отрицательное значение энергии на том, якобы, основании, что энергия в микромире меняется порциями. Очевидно, что два значения энергии с противоположными знаками не зависят от того, прерывно или непрерывно меняется подкоренное выражение, тем более, что кинетическая энергия свободной микрочастицы может меняться непрерывно. Новая физика дает очень простое объяснение существованию античастиц для частиц любого вида: все частицы состоят из нейтрино и антинейтрино, поэтому симметричная перемена местами нейтрино и антинейтрино в структуре частицы дает античастицу.

Чтобы понять, какой физический смысл замаскирован в формуле (10.1.4), вставим в нее выражение для импульса:

$$p = mV \quad (10.1.5),$$

где V – скорость частицы, m – релятивистская масса, которая определяется выражением:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}} \quad (10.1.6).$$

Именно так получают (10.1.4).

Далее нам потребуется (10.1.6), возведенное во вторую степень:

$$m^2 = \frac{m_0^2}{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2} \quad (10.1.7).$$

Подставляя (10.1.6) в (10.1.5) и полученное выражение в (10.1.4), после некоторого преобразования получим:

$$E^2 = \frac{m_0^2 c^4}{\left(1 - \frac{V}{c}\right)^2} \quad (10.1.8).$$

Подставив (10.1.7) в (10.1.8), найдем:

$$E^2 = m^2 c^4 \quad (10.1.9).$$

Формально извлекая корень из (10.1.9), получим:

$$E = \pm mc^2 \quad (10.1.10).$$

По здравому смыслу отрицательное значение энергии в (10.1.10) надо отбросить, но давайте пойдем по пути извращенцев физического смысла и посмотрим, что из этого получится. Очевидно, что квадрат скорости света не может быть отрицательной величиной, следовательно, после извлечения корня релятивистская масса становится отрицательной. Это возможно только в том случае, если в (10.1.7) скорость движения частицы всегда больше скорости света (такие уроды названы «тахионами»). Тогда квадрат релятивистской массы частицы становится отрицательным, а сама масса – мнимой. Таким образом «тахионы» дважды не имеют никакого смысла.

В заключение необходимо подчеркнуть, что здесь взгляды современной физики приведены очень схематично и намечены только некоторыми штрихами. Совершенно не затронута кварковая модель элементарных частиц, которая усложняется прямо на глазах, косвенно указывая на ложность исходных гипотез. Чтобы избежать трудностей со статистикой, пришлось кваркам приписывать “цвет”. В дальнейшем семейство кварков оказалось необходимым расширить, вводить “очарованные” кварки и т.п. “Термин “очарование”, как и другие квантовые величины, введен совершенно произвольно; об этой величине можно сказать лишь то, что она “действует как очарование”, позволяя устранять трудности теории”. (Подчеркивание мое, чтобы лишний раз обратить внимание читателя на методологию современной физики - В.К.). В этой книге рассматривать все “достижения” ортодоксальной физики не имеет смысла, чтобы уберечь голову читателя. “Причина, вызывающая “размножение” видов кварков, совершенно неясна. Возможно ли, чтобы кварки сами обладали некоторой внутренней структурой? Во всяком случае, их свойства никоим образом не указывают на это. Рост числа видов кварков представляет собой одну из величайших загадок, стоящих сегодня перед физиками”. (В этом утверждении уже содержится отгадка - ложность гипотезы существования кварков в том виде, как она сформулирована - В.К.).

В целом, проблема элементарных частиц в современной физике выглядит следующим образом. “Эта проблема является одной из

важнейших современной физики. Необходимо создание новой теории, которая объяснила бы наблюдаемый спектр масс частиц, взаимодействие между ними, времена жизни и другие их характеристики. Первые теории (Гейзенберг) повлекли за собой введение новых физических идей - нелинейное уравнение, квантование пространства. Возможно, что для ее создания потребуются коренная ломка современных представлений" (Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 498). В современной физике элементарных частиц остро стоит проблема, так называемых, расходимостей - бесконечно больших значений физических величин. Например, у точечного электрона получается бесконечно большое значение для энергии кулоновского поля. Чтобы избежать расходимостей, придуман поистине шулерский прием - квантование пространства-времени. Смысл его в том, что вводится понятие минимальной длины l и, соответственно, минимального промежутка времени l/c . Это делается не по требованиям здравого смысла или каких-либо экспериментальных данных, а для того чтобы "устранить" расходимости. Таким образом, пространство и время оказываются "оквантованными".

10.2. Рассеяние частиц

Посмотрим, как с точки зрения новой физики выглядит эффективное сечение рассеяния точечной частицы на твердом шарике радиуса R , с которым частица не взаимодействует. Очевидно, что для частицы с большой энергией (малым радиусом r винтовой траектории): $\sigma = \pi(R+r)^2$. Подставляя в эту формулу значение $r = \lambda/2\pi$, где λ - длина волны де Бройля частицы, после некоторых преобразований найдем:

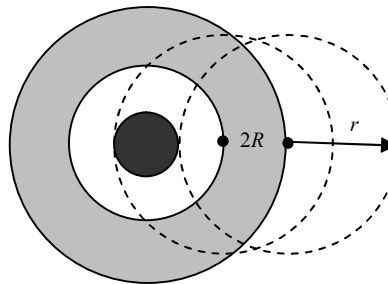
$$\sigma = \frac{(2\pi R + \lambda)^2}{4\pi} \quad (10.2.1).$$

Эта формула будет практически точна до значений $\lambda \leq 2\pi R$. При дальнейшем увеличении длины волны частицы в мишень попадают только частицы из "дифракционного" кольца вокруг мишени, как показано на рисунке 10.2.1. Очевидно, что площадь "дифракционного" кольца $S = 4\pi Rr$ или, подставляя значение r :

$$S = 2R\lambda \quad (10.2.2).$$

Эффективное сечение рассеяния будет в этом случае

$$\sigma = Sw_1w_2 \quad (10.2.3),$$



Фиг. 10.2.1

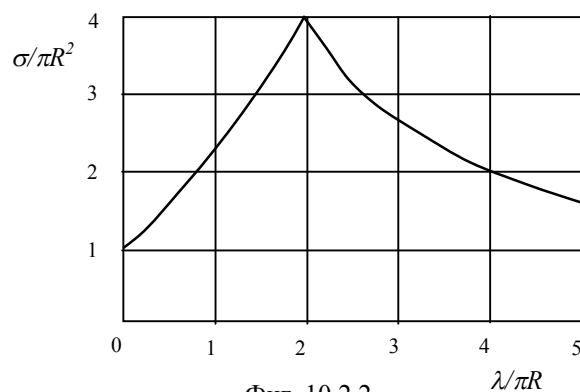
где w_l – вероятность попадания в мишень с поперечного и w_2 – с продольного направления винтовой траектории частицы. Эти вероятности практически равны между собой:

$$w = 2\pi R / \lambda \quad (10.2.4),$$

т.к. при $\lambda = 2\pi R$ вероятность попадания в мишень любого фотона, ось винтовой траектории которого лежит в пределах "дифракционного" кольца, равна 1. Подставив (10.2.4) и (10.2.2) в (10.2.3) после некоторых преобразований найдем:

$$\sigma = 8\pi^2 R^3 / \lambda \quad (10.2.5).$$

Эта формула применима при $\lambda \geq 2\pi R$. При бесконечно большой длине волны де Бройля частица мишени уже не "видит". Эффективное сечение рассеяния в зависимости от длины волны по формулам (10.2.1) и (10.2.5) представлено на графике (10.2.2) в безразмерных координатах $\lambda/\pi R$ и $\sigma/\pi R^2$. Максимальное сечение составляет $4\pi R^2$ и совпадает с выводами квантовой механики. При $\lambda=0$ сечение рассеяния



Фиг. 10.2.2

совпадает с классическим и составляет πR^2 .

ЗАРЯДЫ И ПОЛЯ

11. ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ И ГРАВИТАЦИОННОМ ЗАРЯДЕ

Рисуя "шарики" мы, пока, намеренно не вели речь об электрическом заряде, т.к. с ним связаны серьезные выводы мировоззренческого плана. Глядя на строение электрона, мы не можем не прийти к выводу, что каждое нейтрино в электроне имеет заряд $-0,5$ (в единицах заряда свободного электрона), а в позитроне $+0,5$. По рассеянию электронов на нуклонах в сравнении с рассеянием нейтрино на нуклонах можно сделать заключение о средней величине квадрата электрического заряда точечных заряженных образований внутри нуклона. Результат оказался близким к величине $Z^2 \cong 1/2 \left[(2/3 \cdot e)^2 + (1/3 \cdot e)^2 \right]$, откуда $Z \cong 0,527e$ (Физика микромира, М., 1980, стр.489). Это косвенно подтверждает заряд нейтрино равным $0,5e$ несмотря на то, что экспериментаторы стремились подтвердить существование кварков внутри нуклонов с зарядами $1/3e$ и $2/3e$.

Естественно, что "родить" одно нейтрино невозможно из-за закона сохранения момента количества движения и закона сохранения заряда (точнее, общей электронейтральности). Поскольку экспериментально установлено, что нейтрино обладает только левовинтовой спиральностью, а антинейтрино – правовинтовой, то, с точки зрения новой физики, закон сохранения электрического заряда фактически является прямым следствием закона сохранения момента импульса. "... экспериментально наблюдались только "левовинтовые", или "левые" нейтрино. ... Каждый тип нейтрино имеет свою античастицу (антинейтрино) с противоположным по знаку лептонным зарядом и спиральностью". Физика микромира, "Советская энциклопедия", М., 1980, стр. 272. В соответствии с этим, возможны только два знака электрического заряда: у "левовинтовой" материи – отрицательный, а у "правовинтовой" материи – положительный. Нейтральной материи не существует. В незаряженных частицах электрические заряды просто компенсируют друг друга. Если масса является результатом величины момента импульса, то электрический заряд является результатом наличия собственного момента импульса нейтрино, а его неизменность – результат действия закона сохранения момента импульса.

Поэтому нейтрино, как электроны и позитроны могут рождаться только парами $\nu_e \bar{\nu}_e$, т.е. фотонами. Официальная физика не знает причин сохранения электрического заряда. Совпадение нами рассчитанного и классического радиуса электрона позволяет сделать два важных вывода: во-первых, энергия, сообщаемая нейтрино уходит на рост гравитационной его ипостаси. Во-вторых, нейтрино представляет собой "шарик" с поверхностным расположением

электрического заряда (т.к. электрическая емкость его равна радиусу). Это позволяет найти радиус нейтрино в электроне аналогично тому, как находят классический радиус электрона. Электрическая энергия двух отдельных не взаимодействующих нейтрино составит:

$$E_{э,и}=0,25e^2/2r_v+0,25e^2/2r_v=0,25e^2/r_v \quad (11.1).$$

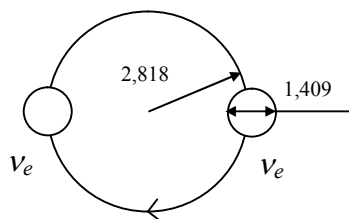
Гравитационная энергия тоже двух отдельных "не взаимодействующих" (термин взят в кавычки по той причине, что приходится массу такого нейтрино принять равной $m_0/2$) нейтрино будет:

$$E_{гп}=m_0C^2/2+m_0C^2/2=m_0C^2 \quad (11.2).$$

Приравнявая (11.1) и (11.2), найдем:

$$r_v=0,25e^2/m_0C^2 \quad (11.3),$$

т.е. диаметр нейтрино составляет в электроне половину радиуса. Уточненная схема электрона изображена на фигуре 11.1.



Фиг. 11.1

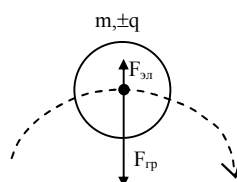
Таким образом, мы приходим к выводу о том, что масса нейтрино растет синхронно с увеличением его энергии. Фактически это происходит скачком сразу на много порядков, т.к. мы не наблюдаем промежуточных состояний нейтрино между свободным и связанным, например, в электроне. "Промежуточные" состояния мы наблюдаем в фотонах разной частоты и ниже будет показано, что в них заряд нейтрино составляет половину элементарного заряда. Полный баланс вещества и антивещества во Вселенной приводит к полному балансу электрических зарядов. Теперь становится понятным, для чего нейтрону нужен электронный антинейтрино. Электрон, присоединившийся к протону, увеличивает свою массу и заряд, поэтому для обеспечения электронейтральности нейтрона ему этот избыточный отрицательный заряд необходимо скомпенсировать некоторым положительным зарядом антинейтрино. При этом система приобретает минимум потенциальной энергии.

Все рассуждения относительно электрического заряда справедливы вне зависимости от значения механического момента нейтрино. Например, в протоне механический момент мюонного антинейтрино составляет $\hbar/2$, а в позитроне электронный антинейтрино имеет момент в 137 раз меньший, но электрические заряды этих частиц одинаковы. Естественно, что гравитационный заряд связанной частицы

зависит от ее механического момента в свободном состоянии, а электрический заряд (в отличие от магнитного момента) не реагирует на величину механического момента, хотя и вызван собственным механическим моментом нейтрино. Обращаясь к разделу, посвященному образованию и строению Солнечной системы, мы можем сделать вывод, по аналогии, что энергия собственного вращения антинейтрино в позитроне больше таковой в протоне, поэтому в подобных случаях необходимо учитывать и собственное вращение нейтрино. Свободное нейтрино имеет исчезающе малую массу (в сравнении со связанным), как бы "зародыш" ее и только связанное нейтрино, двигаясь во внешнем гравидинамическом поле, сохраняет электрический заряд вне зависимости от параметров этого поля и приобретает гравитационный заряд в зависимости от параметров поля. Относительно электрического заряда у автора нет ясного понимания на том же уровне, как для гравитационного заряда, кроме того, что он связан с собственным моментом импульса нейтрино и имеет величину $1/2 \cdot e$.

С увеличением абсолютной скорости тела гравитационный заряд растет в соответствии с формулой релятивистского роста массы. В целом, вопрос электрического заряда частиц требует дополнительного исследования, чтобы получить столь же исчерпывающий ответ на него, как это сделано в остальных разделах этой книги.

В условиях орбитального движения в тех частицах, которые мы рассматривали, гравидинамический аналог силы Лоренца $F_{\text{гр}}$ действует к центру вращения. Сила Лоренца $F_{\text{эл}}$ для электрического заряда в этих же условиях не зависит от знака заряда и направлена от центра

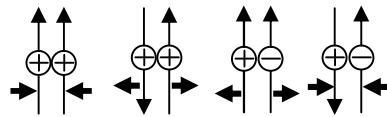


Фиг. 11.2

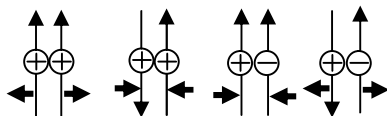
вращения, но она очень мала. Эта ситуация отображена на фигуре 11.2.

К гравитационному заряду нельзя применить понятие знака заряда. Он всегда одного знака и эти заряды притягиваются друг к другу. Поэтому вещество отличается от антивещества знаком электрического заряда. У вещества он отрицательный, а у антивещества положительный. Их также можно различить по гравидинамическому взаимодействию. При встречном движении вещество или антивещество притягиваются, а вещество и антивещество — отталкиваются. Магнитное и гравидинамическое взаимодействия прямо противоположны.

Магнитное взаимодействие движущихся электрических зарядов:



Гравитационное взаимодействие вещества и антивещества:



В связи с изложенным становится понятным, что постановка вопроса о массе "покоя" частиц неверна. Если мы мысленно остановим нейтрино и антинейтрино в любых частицах, то масса практически исчезнет, т.е. само нейтрино перестанет существовать, как и образованная им частица (см. коллапс). Таким образом, гравитационный и электрический заряд являются следствием движения нейтрино. Гравитационный – при движении нейтрино, как целого, а электрический, по-видимому, возникает при собственном вращении нейтрино. В этом проявляется общая сущность гравитационного и электрического заряда, внешне выражающаяся в одинаковом виде формул, описывающих взаимодействие зарядов, а внутренне представляющая какую-то общую, пока до конца не познannую полевую субстанцию.

Положительный и отрицательный заряд связан с материей и антиматерией, поэтому нет нейтрального заряда, а величина электрического заряда постоянна, т.к. не может быть материи или антиматерии "больше" или "меньше", т.е. электрический заряд является не количественной, а качественной характеристикой материи.

Попробуем рассчитать электростатическое взаимодействие между нейтрино и антинейтрино в длинноволновом фотоне, размеры которого (как будет показано ниже) значительно превышают размеры электрона, поэтому гравитационным взаимодействием можно пренебречь. Одновременно докажем, что заряд нейтрино составляет половину элементарного заряда, и обнаружим новую связь между мировыми константами. Энергия притяжения разноименно заряженных нейтрино будет:

$$E_{np} = -\frac{Z^2 e^2}{r} \quad (11.4),$$

где Z - заряд нейтрино в единицах элементарного электрического заряда (e), r - расстояние между нейтрино и антинейтрино (диаметр фотона). Энергия универсального отталкивания для одного нейтрино будет определяться формулой (1.6). Таким образом, энергия взаимодействия нейтрино и антинейтрино в фотоне:

$$E = -\frac{Z^2 e^2}{r} + \frac{Sc}{2r} \quad (11.5),$$

где

$$S = \frac{\hbar}{2 \cdot 137,04} \quad (11.6)$$

S - момент импульса нейтрино в фотоне, c - скорость света.

Очевидно, что функция (11.5) не имеет экстремума, т.е. потенциальной ямы в данном случае взаимодействия не существует. При уменьшении силы притяжения, радиус фотона увеличивается до тех пор, пока сила универсального отталкивания не уменьшится на ту же величину и наоборот. Следовательно: $Z^2 e^2 = Sc/2$, откуда:

$$Z = \sqrt{\frac{Sc}{2e^2}} \quad (11.7).$$

Подставляя все числовые значения, получим $Z=1/2$. Подставив это значение в (11.7), найдем связь между мировыми постоянными:

$$S = \frac{e^2}{2c} \quad (11.8).$$

Например, подставляя (11.6) в (11.8), найдем известное выражение для постоянной тонкой структуры $\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}$.

Таким образом, расчеты показывают, что у фотонов взаимодействие ограничивается электростатическим притяжением нейтрино и антинейтрино, а гравитационное взаимодействие практически отсутствует. Из-за отсутствия потенциальной ямы нет возможности возникновения значительной энергии связи. Поэтому фотон, так же как и свободное нейтрино может двигаться только со скоростью света, т.к. превратить его кинетическую энергию в какую-либо иную невозможно в этих условиях.

11.1. Теория гравитационного взаимодействия

Из сравнения закона Кулона и закона всемирного тяготения, очевидно, что гравитационный заряд равен $m\sqrt{G}$, где G – гравитационная постоянная. Если приравнять гравитационный заряд элементарному электрическому заряду, то можно найти численную величину массы, создающей в пространстве силовое гравитационное поле с такими же параметрами, как электростатическое поле элементарного заряда: $m\sqrt{G} = e$, откуда $m = 1,859 \cdot 10^{-6}$ г. Полученную величину можно условно считать «элементарной» массой, тогда массивное тело, содержащее N «элементарных» масс создает такое же силовое поле, как N элементарных электрических зарядов.

Напряженность электростатического поля

$$B_e = \frac{q}{r^2} \quad (11.1.1).$$

Соответственно, напряженность гравитационного поля будет

$$B_g = \frac{m\sqrt{G}}{r^2} \quad (11.1.2).$$

При движении электрического заряда возникает магнитное поле, эквипотенциальная поверхность которого имеет форму тора, образованного вращением окружности в плоскости, перпендикулярной к направлению движения заряда. Напряженность магнитного поля в этом случае будет определяться формулой:

$$B_m = \frac{q}{r^2} \cdot \frac{V}{C} \sin \varphi \quad (11.1.3),$$

где φ - угол между направлением движения и данной точкой пространства, V – скорость движения заряда, C – скорость света (электродинамическая постоянная). Из формулы (11.1.3) видно, что магнитное поле значительно слабее электростатического и сравнивается с ним по силовому воздействию только при движении электрического заряда со скоростью, равной скорости света. На практике электрические заряды (например, в проводнике) движутся медленно, но мы легко фиксируем возникновение магнитного поля только за счет суммирования магнитных полей огромного количества одновременно движущихся зарядов в то время, как электрические заряды внутри проводника скомпенсированы.

При движении электрического заряда в магнитном поле на него действует сила Лоренца:

$$F_m = \frac{qV}{C} B_m \quad (\text{если } V \perp B_m) \quad (11.1.4).$$

При движении гравитационного заряда возникает гравидинамическое поле, эквипотенциальная поверхность которого имеет точно такую же форму, как и при движении электрического заряда. Для гравитационных зарядов напряженность гравидинамического поля можно выразить формулой, аналогичной (11.1.3):

$$B_{gd} = \frac{m\sqrt{K}}{r^2} \cdot \frac{V}{C} \sin \varphi \quad (11.1.5),$$

где K – гравидинамический коэффициент, зависящий от скорости движения, при $V \rightarrow 0$, $K \rightarrow G$, при $V \rightarrow C$, $K \rightarrow K_c$.

Из (11.1.5) видно, что гравидинамическое поле при обычных скоростях движения тел тоже значительно слабее гравитационного. Оно сравнивается по силе с гравитационным полем только при скоростях близких к скорости света, если бы K не зависело от

скорости. Оно усиливается вместе с релятивистским ростом гравитационного заряда. Кроме того, гравидинамический коэффициент K резко возрастает при увеличении скорости движения.

При движении гравитационного заряда в гравидинамическом поле на него действует гравидинамический аналог силы Лоренца:

$$F_{gd} = m\sqrt{K} \cdot \frac{V}{C} B_{gd} \quad (\text{если } V \perp B_{gd}) \quad (11.1.6).$$

В общем случае скорости движения гравитационного заряда образующего гравидинамическое поле в (11.1.5) и гравитационного заряда, движущегося в гравидинамическом поле (11.1.6) не совпадают, (это могут быть даже два разных заряда).

Известно, что если электрический заряд движется в однородном магнитном поле так, что вектор его скорости составляет угол α с направлением магнитной индукции B_m , то траекторией заряда является винтовая линия с радиусом витков R_e и шагом λ_e . Новая физика показала, что все свободные тела микро- и макромира движутся по винтовой линии с равной поступательной и тангенциальной скоростью, следовательно, угол α составляет 45° .

Любое тело микро- или макромира представляют собой вращающийся волчок, у которого направление оси вращения в пространстве остается неизменным. При этом абсолютно точное совпадение вектора собственного момента импульса с вектором скорости движения заряда в целом невозможно. Таким образом, движение зарядов по винтовой линии неизбежно. Расчеты показывают, что для микрочастиц наблюдаемые параметры винтовой траектории невозможно обеспечить за счет магнитного поля, т.к. оно слишком слабое. Макротела не имеют преобладающего электрического заряда – они нейтральны, поэтому даже при наличии собственного магнитного поля, они не могут двигаться по винтовой линии. Как будет показано ниже, обеспечить винтовое движение любых свободных тел может только гравидинамическое поле.

Радиус винтовой линии найдем из условия равенства гравидинамической силы Лоренца и центробежной силы. В формуле (11.1.6) учтем, что V – поступательная скорость тела (она равна тангенциальной скорости, перпендикулярной B_{gd}). В формуле (11.1.5) V – окружная вращательная скорость тела (обозначим V_p), r – радиус тела. С учетом этих договоренностей, (11.1.5) подставим в (11.1.6) и найдем гравидинамический аналог силы Лоренца:

$$F_{gd} = \frac{m^2 V V_p K}{C^2 r^2} \quad (11.1.7).$$

Приравняв (11.1.7) центробежной силе mV^2/R , найдем радиус винтовой линии:

$$R = \frac{C^2 r^2 V}{m V_p K} \quad (11.1.8).$$

Умножив обе части (11.1.8) на mV и учитывая, что $mVR=S$ величина постоянная (момент импульса тела на винтовой траектории или на орбите, когда оно захвачено), а $V_p=2\pi \cdot r n$, где n – частота вращения ($сек^{-1}$), найдем выражение для гравидинамического коэффициента для макромира:

$$K = \frac{C^2 r V^2}{2\pi n S} \quad (11.1.9).$$

Очевидно, что из определения момента импульса можно записать:

$$R=S/mV \quad (11.1.10).$$

Умножив (11.1.10) на 2π , найдем длину волны де Бройля для космического тела. По физическому смыслу полученное выражение не будет отличаться от формулы де Бройля для микрочастиц. Очевидно, что (11.1.10) будет справедлива и для космических объектов с высокой скоростью перемещения в пространстве. Здесь следует обратить внимание читателя на еще одно подтверждение общности микро- и макромира.

Для микромира скорость вращения составляющих элементарных частиц равна скорости света, поэтому в (11.1.8) $V_p=C$, $K=K_c$ и формула (11.1.8) примет вид:

$$R = \frac{C V r^2}{m K_c} \quad (11.1.11).$$

Чтобы найти зависимость K_c от скорости движения микрочастицы, учтем, что $\hbar = mVR$ - момент импульса микрочастицы (новая физика показала, что спин электрона также равен $\hbar$, а не половине этого значения, как считает официальная физика). После некоторых преобразований, найдем:

$$K_c = \frac{C V^2 r^2}{\hbar} \quad (10.1.12).$$

Аналогично макромиру, из определения момента импульса частицы можно записать:

$$R = \frac{\hbar}{mV} \quad (10.1.13).$$

Умножив (11.1.13) на 2π , найдем длину волны де Бройля для микрочастиц:

$$\lambda = \frac{2\pi \hbar}{mV} = \frac{h}{mV} \quad (10.1.14),$$

где $\hbar$ – постоянная Планка.

В (11.1.14) нужно всегда иметь в виду, что в знаменатель можно подставлять разные массы частиц только при том неизменном условии, что моменты импульса их на винтовой траектории одинаковы. В этом отношении официальная физика делает непростительную ошибку, подставляя в (11.1.14) массы макротел и делая вывод о том, что они не обладают «волновыми» свойствами. Кроме того, (11.1.14) для макротел вообще не годится, а надо пользоваться формулой (11.1.10), умноженной на 2π .

Для микромира, где составляющие элементарных частиц движутся со скоростью света, а напряженность гравидинамического поля имеет огромную величину, (оно вызывает «сильное» взаимодействие), формула (11.1.6) с учетом (11.1.5) примет вид:

$$F_{gd} = K_c \frac{m^2}{r^2} \quad (11.1.15).$$

Вместо K в (11.1.15) стоит гравидинамическая постоянная K_c (при $V=C$, $K=K_c$), т.к. при релятивистских скоростях гравидинамический заряд $m\sqrt{K}$ на много порядков больше гравитационного заряда $m\sqrt{G}$.

Величину гравидинамической постоянной K_c можно найти из условия равновесия сил для нейтрино, образующих электрон. Очевидно, что центробежная сила, действующая на нейтрино, масса которого вдвое меньше массы электрона $\frac{m_e C^2}{2r_e}$, где r_e – радиус электрона, должна быть равна гравидинамической силе притяжения двух встречно движущихся нейтрино и минус сила электростатического отталкивания. Сила гравидинамического притяжения из (11.1.15) равна

$$F_{np} = \frac{K_c m^2}{16r_e^2} \quad (11.1.16).$$

Сила электростатического отталкивания (заряд нейтрино равен половине элементарного заряда)

$$F_{omm} = \frac{e^2}{16r_e^2} \quad (11.1.17),$$

а сила магнитного отталкивания при скорости света имеет такую же величину. Учитывая вышеизложенное:

$$K_c = 8C^2 \frac{r_e}{m_e} + 2 \frac{e^2}{m_e^2} \quad (11.1.18).$$

Подставив в (11.1.18) численные значения постоянных, найдем $K_c = 2,783 \cdot 10^{36}$. Таким образом, гравидинамический коэффициент в этих условиях в $4,17 \cdot 10^{43}$ раз больше гравитационной постоянной.

По литературным данным известно, что ядерные силы примерно в 100 раз больше электростатических сил. В нашем случае это отношение будет значительно меньше, т.к. массы нейтрино в электроне небольшие, следовательно, гравидинамическое взаимодействие невелико.

Найдем энергию связи нейтрино в электроне, которая равна алгебраической сумме энергии универсального отталкивания и энергии притяжения:

$$E_{cv} = -\frac{K_c m_e^2}{8r_e} + \frac{m_e C^2}{4} \quad (11.1.19).$$

Подставляя численные значения констант, найдем $E_{cv} = 8,197 \cdot 10^{-7}$ эрг = 0,511 Мэв. В этом случае E_{cv} равна энергии образования электрона $E = mC^2$. Подставляя это выражение (с обратным знаком, т.к. это отрицательная энергия, соответствующая глубине потенциальной ямы для нейтрино) в левую часть (11.1.19), можно найти другое выражение для гравидинамической постоянной:

$$K_c = \frac{10C^2 r_e}{m_e} \quad (11.1.20).$$

Приравнявая (11.1.18) и (11.1.20), найдем выражение для классического радиуса электрона:

$$r_e = \frac{e^2}{m_e C^2} \quad (11.1.21),$$

которое показывает, что все вышеприведенные выкладки и рассуждения верны.

В заключение этого раздела несколько полезных выводов для исследователей торсионных полей и организаций, связанных с запуском искусственных спутников.

Для получения достаточно мощного гравидинамического поля в лабораторных условиях необходимы очень высокие скорости вращения достаточно массивных тел. Это сильно затрудняет измерение гравидинамического взаимодействия между ними, а само взаимодействие находится на грани чувствительности приборов. Более перспективно использование гравидинамической индукции. Легкий бумажный цилиндр подвешен на длинной тонкой нити и заключен в

стеклянную трубу для предотвращения влияния воздушных потоков. Внутри цилиндра еще одна стеклянная труба. В ней раскручивается массивный цилиндр и быстро вдвигается внутрь бумажного цилиндра. За счет самоиндукции бумажный цилиндр повернется на некоторый угол, пропорциональный наведенной «электродвижущей силе»:

$$E_s = \frac{mSa\sqrt{G}}{l^2} \quad (11.1.22),$$

где m – масса перемещаемого цилиндра, S , l – его площадь сечения и длина, a – ускорение с которым движется массивный цилиндр.

Эволюция спутниковых орбит происходит точно так же, как остальных тел Солнечной системы. Если спутник движется в направлении вращения Земли, то его орбитальный гравидинамический момент взаимодействует с гравидинамическим моментом Земли. В результате на спутник действует дополнительная сила, направленная к Земле, а плоскость орбиты стремится к экваториальной плоскости Земли. Если спутник движется против направления вращения Земли, то на него действует дополнительная сила, направленная от Земли, а плоскость орбиты стремится перевернуться на 180° . Если спутник вращается в направлении своего движения, то эти эффекты значительно усиливаются.

11.2. Поля и взаимодействие зарядов

Напомню, что новая физика различает четыре вида поля: гравитационное, гравидинамическое, электростатическое и магнитное.

Относительно электромагнитного излучения, которое ортодоксы называют электромагнитным полем необходимо заявить следующее. Официальная физика делает ошибку, считая, что электромагнитное излучение происходит при положительном и отрицательном ускорении электрических зарядов. Если бы это было так, то колебания определенной частоты в электрическом контуре излучали бы в пространство электромагнитные волны удвоенной частоты, т.к. за одно колебание заряженные частицы испытывают дважды ускорение и дважды замедление. Поэтому излучение происходит только при торможении заряда. Новая физика считает, что электромагнитного поля не существует. То, что называют электромагнитным полем, есть поток фотонов, к которому теория Максвелла не имеет отношения.

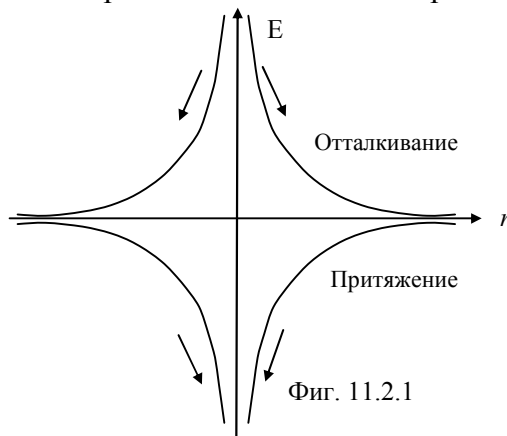
Очевидно, что все поля занимают бесконечный объем пространства, поэтому не могут обладать ни массой, ни энергией. Поскольку напряженность поля обратно пропорциональна квадрату расстояния от носителя поля (заряда), а объем поля пропорционален кубу расстояния от носителя поля, то при любой малой массе или энергии элемента объема поля, его общая масса или энергия будет бесконечной, что

лишено физического смысла. Из-за того, что поле не имеет массы, оно распространяется в пространстве с бесконечно большой скоростью, поэтому взаимодействие через поле происходит мгновенно. Поля никак не взаимодействуют между собой, поэтому соблюдается принцип суперпозиции полей. Поле вокруг каждого заряда абсолютно жестко и не может никаким образом исказиться. То, что мы наблюдаем, как искажение поля, есть результат суммарного действия нескольких зарядов. Поля являются лишь посредником взаимодействий и действуют не друг на друга, а только на соответствующий носитель поля. Собственное электрическое и гравитационное поле никак не действуют на носитель поля из-за их симметрии. Магнитное и гравитационное поле могут действовать на собственный носитель поля, учитывая конечные размеры любого элементарного заряда, вызывая, например, отклонение от прямолинейного движения, но это действие постоянно во времени и не связано с затратой энергии. Таким образом, поведение каждого носителя поля может быть изменено только другим носителем поля. При этом изменяется энергетическое состояние обоих носителей поля в результате потенциального взаимодействия. Продемонстрировать взаимодействие зарядов через поле можно следующим образом сравнением. Представьте себе, что у Вас в руках длинная невесомая и абсолютно жесткая палка, за другой конец которой держится Ваш друг из дальней галактики. Вы можете мгновенно толкнуть друга или притянуть его к себе.

Здесь уместно привести некоторые возражения ортодоксам, утверждающим, что скорость движения не может превышать скорости света. В качестве «доказательства» указывают на нарушение принципа причинности и приводят следующий пример. Если мы будем двигаться быстрее света, то будем догонять те фотоны, которые покинули Землю неделю, месяц, год назад. При этом будем наблюдать сначала следствие некоторого явления, а потом его причину. Но давайте сначала двигаться намного больше скорости света, а потом остановимся. Фотоны, которые мы обогнали, будут показывать нам правильную причинно-следственную связь прошлых событий. Лучше рассмотреть более простой и убедительный пример принципа причинности и скорости движения, которые между собой никак не связаны. Бросим в реку бревно с надписью «причина» и через некоторое время бревно с надписью «следствие». Если поплыть вслед за бревнами, то сначала догоним «следствие», а потом «причину». Но если проехать по берегу реки и подождать прибытия бревен, то сначала встретим «причину», а потом «следствие». Из этих примеров видно, что «доказательство» ортодоксов доказывает только отсутствие логики у них. Официальная физика согласна с тем, что точка пересечения двух линеек с малым углом между ними (ножницы)

может передвигаться быстрее света. Одновременно утверждается, что передача сигнала со сверхсветовой скоростью невозможна. В пункте «А» можно манипулировать ножницами, концы которых в пункте «В» загораживают луч света. Точка пересечения передаст из «А» в «В» любую информацию. Эти примеры еще раз показывают, что теории относительности нельзя доверять.

Многочисленные опытные данные свидетельствуют о том, что **при любых взаимодействиях электрическое и магнитное поле стремятся к ослаблению, а гравитационное и гравидинамическое – к усилению**. Внешне это проявляется в том, что одноименно заряженные носители электрического и магнитного поля отталкиваются, а разноименно заряженные – притягиваются. Например, магнитное взаимодействие двух проводников с электрическим током в одном направлении приводит к их притяжению, т.к. между ними магнитные поля направлены в противоположные стороны и компенсируют друг друга. Если ток течет в противоположных направлениях, то проводники отталкиваются, т.к. между ними магнитное поле направлено в одну сторону и суммируется. Гравитационные заряды всегда притягиваются, что приводит к усилению гравитационного поля. Противоположно движущиеся массы в элементарных частицах также притягиваются за



счет усиления гравидинамического поля между ними. Становится понятным, почему гравитационный заряд одного знака, а электрический имеет два противоположных знака. Только при таком условии возможна реализация ослабления электрического поля при взаимодействии.

Изложенное наглядно проиллюстрировано на фигуре 11.2.1, где изображены потенциальные кривые (отталкивание) взаимодействия одноименно заряженных электрических зарядов, одноименных магнитных полюсов и носителей гравидинамического поля, движущихся в одном направлении. Кривые (притяжение) взаимодействия разноименных электрических зарядов, разноименных

магнитных полюсов, гравитационных зарядов и носителей гравитационного поля, движущихся в противоположных направлениях. Ветви кривых не уходят в бесконечные значения потенциальной энергии из-за конечного размера самих зарядов и возникновению новых факторов, препятствующих сближению зарядов.

Приведем несколько цитат, иллюстрирующих представления официальной физики относительно полевой формы материи.

“Неподвижный заряд q неразрывно связан с электрическим полем в окружающем его пространстве. Электрическое поле представляет собой особый вид материи и является материальным носителем взаимодействия между зарядами даже в случае отсутствия вещества между ними”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 182.

“...энергия рассредоточена по всему объему, занимаемому полем, а не локализована в заряженном теле. Таким образом, этой энергией обладает электрическое поле как один из видов материи”. Там же, стр. 196.

Движущийся электрический заряд создает вокруг себя магнитное поле. Новая физика полностью разделяет гипотезу Ампера, что проявление магнитных свойств у нейтральных макроскопических тел (магнитов) объясняется наличием в этих телах замкнутых микроскопических электрических токов, лишь уточняя ее в том отношении, что постоянными магнитами могут быть только вещества, содержащие в своем составе атомы с квазикруговыми орбитами электронов (см. строение атомов). Ортодоксальная физика считает электростатическое и магнитное поле одним и тем же “электромагнитным” полем, полагая, что магнитное поле - это “релятивистская” добавка к электростатическому полю в соответствии со специальной теорией относительности А. Эйнштейна (СТО). Вот как Дж. Орир в книге “Популярная физика” (“Мир”, М., 1969, стр. 235) объясняет взаимодействие между проводником с током и движущимся параллельно проводнику электрическим зарядом: “Согласно закону Кулона результирующая электростатическая сила, действующая на заряд... должна обратиться в нуль независимо от того, движутся электроны проводимости в проводнике или нет. Если, однако, мы воспользуемся теорией относительности, то среднее расстояние между электронами проводимости при их движении сокращается на лоренцев фактор, т.е. в $\sqrt{1-v^2/c^2}$ раз, где v - скорость дрейфа этих электронов. В результате плотность заряда электронов проводимости увеличится согласно теории относительности в $1/\sqrt{1-v^2/c^2}$ раз; в то же время плотность заряда положительных ионов, занимающих фиксированное положение, остается той же.

Следовательно, результирующий заряд уже не будет равен нулю”. Такое “объяснение” не выдерживает критики по следующим пунктам.

1. Хотя новая физика начисто отвергает СТО, в чем читатель сможет убедиться позднее, здесь, естественно, нужно исходить из этой теории. Согласно ей, размеры движущихся тел сокращаются в направлении движения, но сокращаются именно размеры тел, а не промежутки между ними. Сокращение промежутков между телами (см. подчеркнутое) - это “творческое” развитие СТО, приводящее к полнейшему абсурду. Этот вывод противоречит самой идее относительности, т.к. не имеет значения, движутся ли частицы относительно “пространства” или “пространство” относительно их.

2. Если плотность заряда электронов увеличивается, то откуда берутся дополнительные электроны? Ведь о релятивистском изменении величины элементарного заряда СТО умалчивает.

3. Если заряд неподвижен относительно проводника с током, то взаимодействие отсутствует, хотя по логике ортодоксов должно наблюдаться электростатическое взаимодействие, т.к. проводник “зарядился”.

4. Если вместо проводника с током будем производить конвективный перенос заряженного тела, то магнитное взаимодействие будем наблюдать экспериментально (в 1901 г. А.А. Эйхенвальд показал, что магнитное поле конвекционного тока совпадает с магнитным полем тока такой же величины в проводнике), а по выше изложенным ортодоксальным взглядам взаимодействие должно отсутствовать, т.к. при конвективном переносе скорость дрейфа электронов в точности равна скорости дрейфа положительных зарядов в узлах кристаллической решетки. Поэтому “релятивистская” добавка к положительному и отрицательному заряду одинакова.

5. Очевидно, что “релятивистская добавка” к закону Кулона в металлическом проводнике может быть только в виде роста отрицательного “заряда” вне зависимости от направления движения электронов (направления тока в нем), хотя эксперимент показывает изменение направления магнитного поля проводника с током на противоположное.

6. Скорость теплового движения электронов в проводнике, как минимум, в 10^6 раз больше дрейфовой скорости под действием электрического поля, поэтому “промежутки” между электронами уже сильно “сокращены” и кусок металла должен был бы спонтанно заряжаться большим отрицательным зарядом, что противоречит опыту.

За пазухой ортодоксальной физики спрятано и совершенно другое представление “электромагнитного” поля в виде поля виртуальных фотонов, которыми обмениваются взаимодействующие тела. Здесь не будем критиковать это еще более абсурдное представление, поскольку такая критика рассыпана по всей книге.

Учитывая, что в макро масштабе мы можем наблюдать объекты, у которых, например, гравитационное поле значительно преобладает над электрическим, а магнитное - над гравидинамическим и наоборот, есть смысл разделить их и рассматривать отдельно четыре вида поля. Анализ всего массива известных физических законов приводит к выводу, что все четыре вида поля взаимодействуют с носителями поля так, чтобы обеспечить минимальную потенциальную энергию системы носителей поля в целом. В этом и заключается смысл дальнего действия, реализующего минимум потенциальной энергии носителей поля каждого вида, хотя механизм реализации остается неясным.

Рассмотрим вопрос о взаимном влиянии разных видов полей. Очевидно, что электрическое поле никак не взаимодействует с магнитным, а гравитационное - с гравидинамическим. В противном случае мы могли бы наблюдать само ускорение или само замедление в движении гравитационных и электрических зарядов в противоречии с законом сохранения энергии. Аналогичным образом, гравитационное поле никак не должно взаимодействовать с магнитным, а электрическое - с гравидинамическим. На этом основании утверждение Максвелла, что источником возникновения вихревого магнитного поля является ток смещения - переменное электрическое поле и, наоборот, что переменное магнитное поле создает вихревое электрическое поле нельзя признать справедливым со всеми вытекающими отсюда последствиями. Мы еще раз можем убедиться в том, что угодливая математика – это продажная девка науки и дает не объективные результаты, а то, что от нее хотят. Правда, Максвелла можно понять, у него не было под рукой гравидинамического поля, а свет должен был как-то двигаться в пространстве. Если бы он был прав, то равномерно и прямолинейно движущийся электрический заряд по его же теории должен излучать электромагнитные волны, т.к. такой заряд в каждой точке пространства создает переменное магнитное поле, т.е. все электрические заряды должны растерять энергию и остановиться. Мы легко фиксируем возникновение магнитного поля при конвективном переносе заряженного тела, но не обнаруживаем при этом электромагнитного излучения - этот простой опыт отвергает предположения Максвелла о механизме образования электромагнитных волн. Есть еще один веский аргумент в ошибочности теории Максвелла: из сравнения свойств фотона с другими частицами, очевидно, что причина волн де Бройля и электромагнитных волн Максвелла одна и та же и не имеет отношения к самой электромагнитной теории. В качестве подтверждения исходных посылок Максвелла и справедливости электромагнитной теории часто указывают на наличие синхротронного излучения при работе ускорителей заряженных частиц. Тут мы, якобы, наблюдаем излучение от электрических зарядов,двигающихся по окружности.

Однако синхротронное излучение подтверждает лишь то обстоятельство, что ускоритель является прекрасной моделью возбужденного атома (см. теорию водородоподобных атомов). При сообщении заряженной частице избыточной энергии она не может двигаться строго по окружности, хотя ее траектория и представляет эллипс с очень малым эксцентриситетом. Поэтому синхротронное излучение не имеет отношения к обсуждаемому вопросу (см. главу 11.5).

Взаимодействие электрического с гравитационным полем и магнитного с гравидинамическим закон сохранения энергии разрешает. Мало того, в реальных объектах эти поля неразрывно связаны, поэтому мы можем представить себе рост интенсивности электрического поля за счет уменьшения гравитационного и магнитного за счет гравидинамического в замкнутой системе, т.е. они взаимно ослабляют друг друга. Однако взаимодействия электрического и гравитационного поля, пока, никто не наблюдал, хотя таких возможностей предостаточно. Изменение электрического поля за счет гравитационного нарушало бы принцип общей электронеutrальности. Остается, возможность взаимодействия магнитного и гравидинамического поля, которое могло бы реализоваться в так называемых "электромагнитных волнах", если бы фотон не делал уравнения Максвелла излишними. В этой связи уместно вспомнить о гипотезе существования магнитных монополей. Она возникла не столько по требованиям физической логики, сколько математической: чтобы уравнения Максвелла стали симметричными. Если учесть гравидинамическое поле, то эти уравнения действительно станут симметричными, одновременно удовлетворяя физическую логику и лишая гипотезу о магнитных монополях всякой основы. "Магнитный монополюль - гипотетический магнитный заряд - был предсказан Дираком в 1931 г. Магнитный заряд μ монополя должен подчиняться следующему условию квантования: $e\mu = n(\hbar c/2)$, где n - целое число, e - элементарный электрический заряд. Модели Великого Объединения содержат в качестве решений магнитные монополи. Их масса покоя 10^{16} - 10^{17} ГэВ/ c^2 . Магнитные монополи могли возникнуть во Вселенной в момент Большого Взрыва". Субатомная физика, Изд. Московского университета, 1994, стр. 111. Магнитные монополи экспериментально не обнаружены, несмотря на значительные усилия по их поиску. Безуспешные поиски магнитного монополя косвенно указывают на ошибочность классической электродинамики Максвелла и квантовой механики, по которым магнитный монополюль должен существовать.

В этом же разделе имеет смысл рассмотреть проблему дальнего действия и ближнего действия. Современная физика отрицает дальнее действие, т.е. взаимодействие тел на расстоянии без посредника

между ними. Такому утверждению невозможно что-либо противопоставить, ибо посредник, очевидно, необходим. Следуя убежденности механиков прошлых веков, что при взаимодействии что-то обо что-то должно обязательно “стучать” (близкодействие), квантовая физика даже взаимодействие посредством поля сводит к “стуканью” частиц - переносчиков поля (квантов поля). Так, электростатическое взаимодействие представляется переносом фотонов, а гравитационное - не обнаруженных до сих пор гравитонов. Таким образом, ортодоксальная физика все взаимодействия сводит к близкодействию, хотя механизм близкодействия для нее остается неясным.

С точки зрения новой физики, поля не могут содержать каких-либо частиц в качестве “переносчиков поля”. Любые частицы должны обладать массой отличной от нулевой, поэтому их скорость распространения не может превышать скорость света. Однако, распространение полей происходит со скоростью, значительно превышающей скорость света, в противном случае возникает проблема “запаздывающего потенциала”. Например, из-за “запаздывающего потенциала” существование планет стало бы невозможно. Солнце “видит” планету не в истинном ее положении, а немного сзади по орбите из-за конечной скорости распространения гравитационного поля, поэтому сила притяжения к Солнцу и центробежная сила, приложенная строго к центру планеты образуют вращающий момент в сторону, противоположную орбитальному движению и собственному вращению планеты. Этот момент ничем не компенсируется и должен привести в конечном итоге к разрыву планеты под действием центробежных сил. Точно такие же рассуждения справедливы и для электростатического поля при движении электрона вокруг ядра.

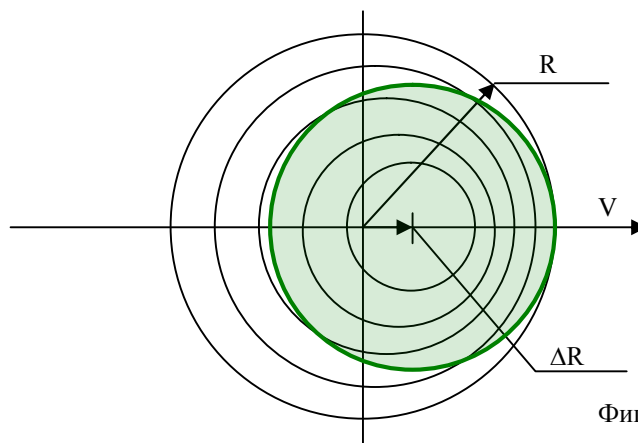
Очевидно, что взаимодействие “соприкосновением” в природе нигде не наблюдается. Даже удар друг о друга билиардных шаров фактически демонстрирует дальноедействие через поле отталкиванием электронных оболочек атомов этих шаров. Тем более это справедливо для “квантов поля”. Новая физика утверждает, что вещества вообще не существует в природе и то, что мы под ним подразумеваем, в действительности является сочетанием четырех видов полей, любое из которых представляет собой размазанную в пространстве субстанцию без “носителей поля” в виде каких-либо частиц, поэтому скорость его распространения не ограничивается скоростью света.

Если под полем понимать такую размазанную субстанцию, у которой отсутствует масса и электрический заряд, то частицей будет некий вихрь этого поля, качественно другая его форма, в которой появляется гравитационный и электрический заряд, локализованные в виде “частицы”.

11.2.1. Как узнать скорость распространения гравитационного поля.

Теория относительности утверждает, что скорость движения любых объектов, в том числе и полей не может превышать скорость света. П.С. Лаплас в 1787 г. показал, что для объяснения причины векового ускорения Луны необходимо полагать, что скорость распространения гравитации не менее чем в $5 \cdot 10^7$ раз превосходит скорость света. Новая физика уточняет утверждение теории относительности в том отношении, что объекты не имеющие массы являются исключением (гравитационное, электростатическое, магнитное и гравидинамическое поле) и могут перемещаться с бесконечно большой скоростью. Докажем это на примере гравитационного поля.

Предположим, что гравитационное поле распространяется со скоростью света, но носители этого поля (массивные тела) движутся с меньшей скоростью. Эта ситуация показана на фигуре 11.2.1.1, где Земля условно показана зеленым кругом. Из фигуры хорошо видно, что «впереди» Земли все тела находятся в поле с пониженным гравитационным потенциалом, а «сзади» - с повышенным.



Фиг. 11.2.1.1

Впереди движущегося тела гравитационное поле немного сжато в сравнении с противоположным направлением. Это показано положением условного фронта поля в разные моменты времени. Будем измерять ускорение свободного падения на поверхности Земли. Очевидно, что пока поле распространяется из нового мгновенного центра гравитации до поверхности Земли на расстояние R :

$$R = C \cdot t \quad (11.2.1.1.)$$

центр тяжести Земли передвинется в направлении движения Земли на расстояние ΔR :

$$\Delta R = V \cdot t \quad (11.2.1.2.),$$

где V – орбитальная скорость Земли. Из (11.2.1.1.) и (11.2.1.2.) найдем:

$$\Delta R = \frac{V}{C} R \quad (11.2.1.3.).$$

Подставив конкретные значения постоянных в (11.2.1.3.) найдем, что $\Delta R = 638$ м.

Ускорение свободного падения g выражается формулой:

$$g = \frac{GM}{R^2} \quad (11.2.1.4.),$$

где: G – гравитационная постоянная, M – масса Земли, R – ее радиус. Если мы будем измерять ускорение свободного падения в течение суток, то в момент, когда мы будем находиться на линии движения Земли «впереди» ее, мы получим меньшее значение ускорения свободного падения (мы убегаем от поля). Когда Земля повернется на половину оборота, то из тех же соображений мы получим большее значение ускорения свободного падения (догоняем поле). Произведя соответствующие вычисления, мы найдем, что ускорение свободного падения в течение суток должно меняться на $0,392$ см/сек². Между тем измерения с гораздо большей точностью (около $g \cdot 10^{-8}$) не показывают вариации ускорения свободного падения, что противоречит обеим теориям относительности Эйнштейна. Если гравитационное поле распространяется мгновенно, как полагал Ньютон, то форма его будет всегда центрально симметрична относительно носителя поля и не зависит от скорости источника поля.

Взвешивание человека массой 70 кг на восходе и на закате Солнца покажет разницу в 27 г (силы). Столь чувствительное изменение веса тел в течение суток вызовет катастрофическое перемещение воздушных и водных масс Земли в противоположную сторону орбитального движения. Если учесть, что солнечная система в целом движется в Галактике со скоростью 250 км/сек, то годовые вариации веса тел на Земле будут примерно в 10 раз больше. Очевидно, что ничего подобного в действительности не наблюдается. На основании этих расчетов можно сделать вывод, что скорость гравитации не менее чем в 10^6 раз превышает скорость света. Таким образом, обе теории относительности оказываются ошибочными.

11.2.2 Возможный механизм действия полей

Механизм действия полей современной науке неведом. Ньютон в свое время не предложил никакого механизма действия гравитации. Эйнштейн попытался объяснить гравитацию искривлением пространства-времени, но общая теория относительности не выдерживает критики, представленной в этой книге. Косвенно

подтверждает ошибочность общей теории относительности безуспешная попытка Эйнштейна разработать нечто подобное для электростатического поля, поскольку представляется очевидной родственная связь гравитационного и электростатического поля. Современная физика объясняет механизм действия полей обменом виртуальными частицами – квантами соответствующего поля (сколько частиц, столько и полей) не имея представления, как это происходит, т.е. ничего не объясняет. Таким образом, на сегодняшний день никто не знает, почему гравитационные и разноименные электрические заряды притягиваются, а одноименные отталкиваются. Несмотря на значительные усилия объединить все фундаментальные взаимодействия в единой теории, скорее всего, коммунизм среди них не удастся построить, где все общее, значит ничье.

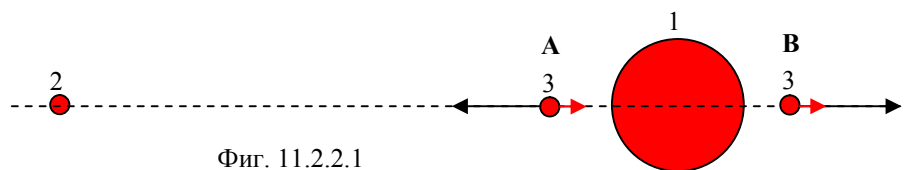
Напомню основные представления новой физики о полях.

1. Это размазанная в пространстве субстанция, не имеющая массы и энергии, не содержит каких-либо частиц, поэтому распространяется с бесконечно большой скоростью.

2. Поле абсолютно жестко и не может быть искажено никакими факторами. Кажущееся искажение полей обусловлено их совместным влиянием на пробный заряд или носитель поля. Гравитационное и электростатическое поле имеют сферическую симметрию. В то же время принцип суперпозиции полей позволяет в одной и той же точке пространства сосуществовать различным полям бесконечного числа зарядов - носителей поля.

Аналогично тому, как корпускулярно-волновой дуализм частиц представляется совершенно непонятным и противоречивым, пока не узнаешь его истинную сущность, так и различные мыслимые сценарии взаимодействия полей и зарядов на каждом шагу наталкиваются на неразрешимые противоречия. Предлагаю на суд читателя не противоречивый механизм действия полей, хотя с первого взгляда он и кажется невероятным.

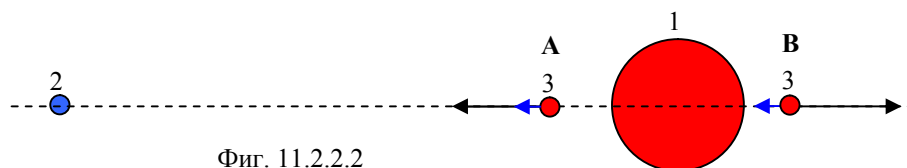
Одноименные электрические заряды отталкиваются друг от друга, следовательно, минимум потенциальной энергии их находится на бесконечно большом расстоянии друг от друга, т.к. любая система стремится к минимуму потенциальной энергии. Разноименные электрические заряды и гравитационные заряды притягиваются друг к другу, поэтому минимум потенциальной энергии для них соответствует минимально возможному расстоянию. Предположим, что собственное электростатическое поле заряда стремится растащить его в разные стороны, но из-за симметрии поля равнодействующая сила равна нулю. Если где-то находится одноименный электрический заряд, то действие собственного поля становится не симметричным, как показано на фигуре 11.2.2.1.



Фиг. 11.2.2.1

На фигуре 11.2.2.1: 1 – рассматриваемый электрический заряд, 2 – отдаленный одноименный электрический заряд, 3 – пробный одноименный заряд. В области **А** отдаленный заряд 2 несколько ослабляет поле заряда 1 (обратно пропорционально квадрату расстояния), а в области **В** в той же степени усиливает поле заряда 1. Поэтому под действием собственного поля заряд 1 будет удаляться от заряда 2 так, чтобы потенциальная энергия этих зарядов уменьшалась. Эти же рассуждения справедливы и в отношении заряда 2. Без партнера по взаимодействию (заряд 2) рассматриваемый заряд никуда не перемещается, а при наличии партнера потенциальная энергия их взаимодействия превращается в кинетическую.

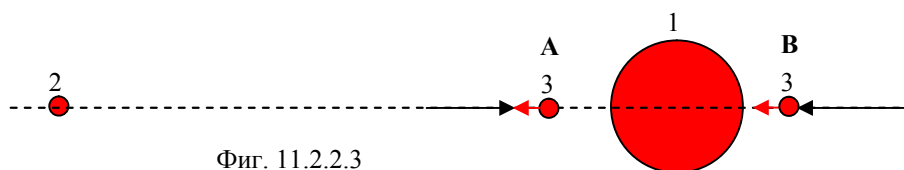
Рассмотрим взаимодействие разноименных электрических зарядов, представленное на фигуре 11.2.2.2.



Фиг. 11.2.2.2

Теперь пробный заряд показывает, что поле немного усилилось (обратно пропорционально квадрату расстояния до заряда 1) в области **А** и ослабло в области **В**. Поэтому под действием собственного поля заряд 1 будет приближаться к заряду 2 так, чтобы потенциальная энергия этих зарядов уменьшилась. Эти же рассуждения справедливы и в отношении заряда 2.

Гравитационное взаимодействие аналогично рассмотренному электростатическому взаимодействию с тем только отличием, что гравитационное поле массы стремится с разных сторон сжать гравитационный заряд 1, но из-за симметрии поля равнодействующая сила равна нулю. Если где-то находится еще одна масса 2, то действие собственного поля становится не симметричным, как показано на



Фиг. 11.2.2.3

фигуре 11.2.2.3.

В результате собственное гравитационное поле массы 1 в области **В** сильнее действует на гравитационный заряд и перемещает его в сторону заряда 2 для обеспечения минимума потенциальной энергии зарядов 1 и 2.

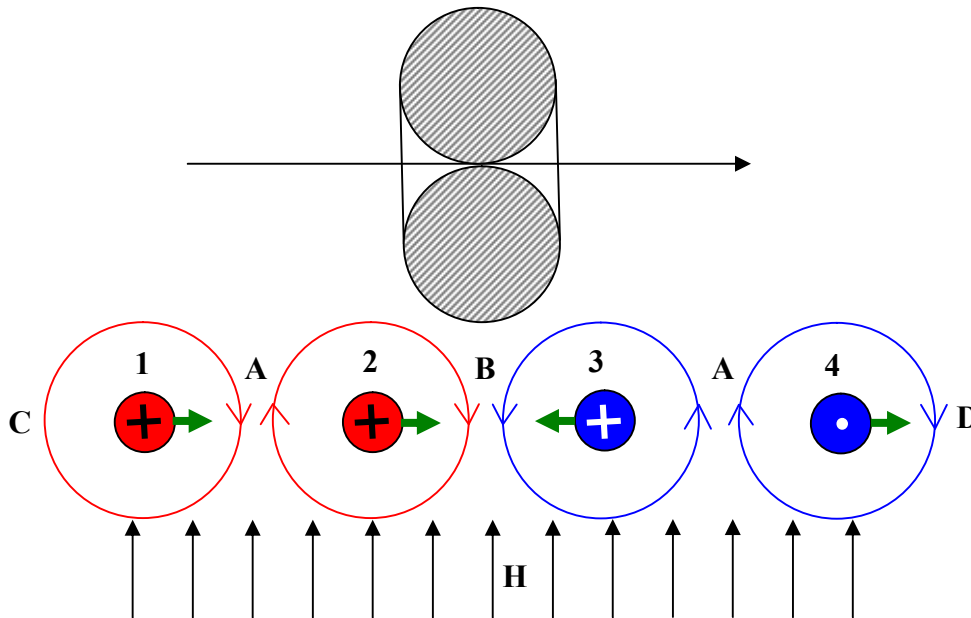
Для магнитного поля принцип взаимодействия с носителями поля противоположен электростатическому полю и аналогичен гравитационному полю. Магнитное поле давит на носитель поля и стремится вытолкнуть его в сторону более слабого поля чтобы его усилить, если оно становится не симметричным. Магнитное и гравитационное поле обладают центром симметрии но не сферически симметричны. В сечении вдоль направления движения носителя поля форма поля представляет собой фигуру, образованную вращением окружности вокруг касательной, совпадающей с траекторией движения, как показано в верхней части фигуры 11.2.2.4 поэтому другие носители поля в основном действуют в направлении, перпендикулярном движению.

Рассмотрим механизм возникновения силы Лоренца при движении электрического заряда в магнитном поле изображенный на этой фигуре. Внешнее магнитное поле **Н** показано черными стрелками, положительный электрический заряд обозначен красным цветом, а отрицательный – синим. Направление движения зарядов показано в центре заряда оперением стрелы (от нас) или острием стрелы (к нам), направление собственного магнитного поля показано в окружности вокруг соответствующего заряда. Направление силы Лоренца показано зелеными стрелками.

Слева от заряда №1 собственное поле усиливается внешним полем, а справа внешнее поле **Н** ослабляет действие собственного поля на заряд, поэтому собственное магнитное поле двигает заряд вправо по рисунку. Для заряда №2 результат взаимодействия с внешним полем аналогичен. Слева от заряда №3 внешнее поле ослабляет, а справа – усиливает действие собственного магнитного поля на заряд, поэтому он движется влево. При противоположном движении заряда №4 по аналогичным рассуждениям он должен двигаться вправо под действием силы Лоренца.

Теперь будем считать, что внешнее поле **Н** выключено. Тогда можно рассмотреть взаимодействие собственных магнитных полей движущихся зарядов или проводников с током положительных или отрицательных электрических зарядов. Из фигуры 11.2.2.4 ясно, что движущиеся заряды (или проводники) №1 и №2 будут притягиваться из-за взаимного ослабления поля между ними, заряды №1 (или №2) и №3 будут отталкиваться из-за усиления поля между ними, заряды №1 и №4 притягиваются из-за взаимного ослабления поля между ними, а заряды №3 и №4 отталкиваются друг от друга. Поэтому проводники с

одним направлением тока одноименных электрических зарядов притягиваются, а с противоположным направлением отталкиваются



Фиг. 11.2.2.4

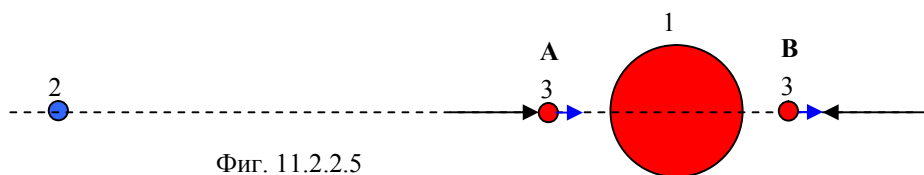
друг от друга. Для тока разноименных электрических зарядов результат противоположен.

Рисунком 11.2.2.4. можно воспользоваться для анализа механизма действия гравидинамического поля. Для этого нужно учесть, что поведение носителей гравидинамического поля противоположно поведению носителей гравитационного поля и аналогично поведению электростатических зарядов, т.е. собственное гравидинамическое поле пытается переместить носитель в направлении более сильного поля. Будем считать, что антиматерия положительно заряжена электрически (например, позитрон) и соответствует частицам №1 и №2, а материя несет отрицательный электрический заряд (например, электрон) и соответствует частицам №3 и №4. Поскольку гравидинамическое взаимодействие наиболее ярко проявляется у компонентов элементарных частиц, будем рассуждать на их примере. Однонаправленное движение частиц материи или антиматерии приводит к их гравидинамическому отталкиванию друг от друга из-за ослабления поля между ними. По этой причине невозможно очень близко расположить, например, нуклоны. Ортодоксы связывают этот факт с «отталкивающей сердцевинкой» нуклонов. В элементарных частицах компоненты совершают орбитальное движение, поэтому близко расположенные на орбите компоненты гомоматерии двигаются однонаправленно и не могут сблизиться, а диаметрально расположенные компоненты гомоматерии двигаются встречно и если они представители материи или антиматерии, то между ними

возникает такое притяжение, которому нет равных в природе (потенциально более сильным может быть только универсальное отталкивание), например, электрон (два нейтрино) или позитрон (два антинейтрино). Поэтому такие частицы имеют массу покоя, т.к. компоненты находятся в глубокой потенциальной яме образованной гравидинамическим притяжением и универсальным отталкиванием. Если компоненты частицы представляют гетероматерию, например, фотон, состоящий из нейтрино и антинейтрино, то гравидинамическое отталкивание их не дает возможности образовать частицу с массой покоя. В этом случае целостность фотона обеспечивает электростатическое притяжение разноименно заряженных компонентов и магнитное притяжение встречных токов разноименных зарядов, которое, в условиях движения компонентов со скоростью света, по силе равно электростатическому притяжению.

В связи с тем, что гравидинамическое взаимодействие аналогично поведению электрических зарядов, а магнитное взаимодействие аналогично гравитационному, можно предположить, что гравитационные заряды так же, как электрические имеют два разных знака, причем в отличие от последних одноименные заряды притягиваются, а разноименные отталкиваются. Учтем также то, что гравитационное поле стремится сжать гравитационный заряд, что приводит к перемещению его в сторону более слабого поля, как было указано выше. Наш мир по массе на $2/3$ состоит из антиматерии и является антимиром (см. главу 11.3), поэтому материя в нашем мире должна следовать закону всемирного отталкивания, а не всемирного притяжения, как антиматерия. Это можно проверить наблюдением за антинейтроном (это материя). В космосе интересным объектом для изучения гравитационного отталкивания материи и антиматерии являются струйные выбросы электронов (джеты) из многих космических объектов. Электроны (материя) отталкиваются при гравитационном взаимодействии от материнского космического тела (антиматерия) и должны двигаться с положительным ускорением, а не с замедлением, что наблюдалось бы при гравитационном притяжении. Таким образом, антигравитация оказывается у нас под носом, поскольку на $1/3$ массы наш мир не только антиматерия, но и материя.

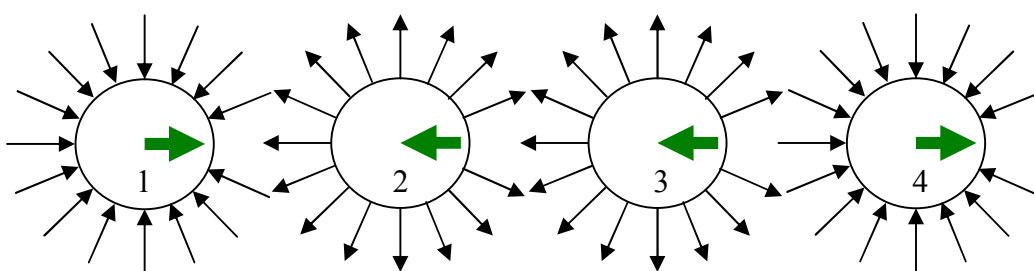
Чтобы проиллюстрировать гравитационное взаимодействие материи и антиматерии воспользуемся фигурами 11.2.2.3 и 11.2.2.5.



Фиг. 11.2.2.5

На фигуре 11.2.2.3 показано гравитационное взаимодействие двух одноименных гравитационных зарядов антиматерии составляющей на 2/3 основу нашего мира. Если учесть, что собственное поле стремится сжать гравитационный заряд, то он будет двигаться в сторону ослабленного отдаленной массой собственного поля из-за преобладания силы воздействия поля в области **В** в сравнении с областью **А**, т.е. одноименные массы притягиваются. На фигуре 11.2.2.5 показано гравитационное взаимодействие двух разноименных гравитационных зарядов, где материя и ее действие показаны синим цветом. Те же рассуждения приводят к выводу об отталкивании материи и антиматерии.

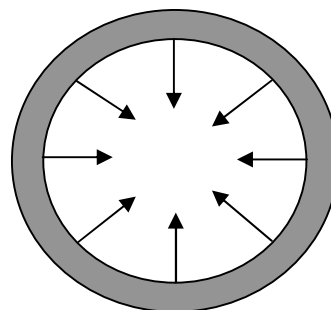
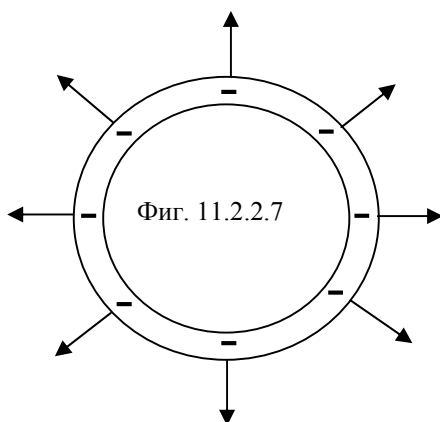
Чтобы не путаться во всевозможных случаях действия полей, на фигуре 11.2.2.6 показано действие собственного поля на носитель поля и направление движения носителя в случае ослабления поля с одной стороны. 1 – гравитационное поле, 2 – гравидинамическое поле, 3 – электростатическое поле, 4 – магнитное поле.



Фиг. 11.2.2.6

Таким образом, все возможные случаи действия различных полей получают простое и логичное объяснение.

Фигуры 11.2.2.7 и 11.2.2.8 подтверждают гипотезу о том, что электростатическое поле стремится расширить электрический заряд и сжать гравитационный. Препятствуют этому сила гравидинамического притяжения и универсального отталкивания, которые на микроуровне на много порядков сильнее любых других сил в природе.



Фиг. 11.2.2.8

На фигуре 11.2.2.7 изображена электрически заряженная пустотелая сфера, а на фигуре 11.2.2.8 – массивная пустотелая сфера не имеющая электрического заряда.

11.2.3. Проблема НЛО

Результаты предыдущей главы позволяют дать положительный ответ, как на существование внеземных цивилизаций, так и на существование неопознанных летающих объектов, которые человечество связывает с этими цивилизациями.

Ортодоксальная наука отрицает возможность перемещения материальных объектов со световой и сверхсветовой скоростью, а без этого инопланетные визиты немыслимы. Поэтому проблема НЛО, как и другие проблемы, на которые официальная наука ничего вразумительного ответить не может, собирает вокруг себя широкий спектр заинтересованных людей, начиная от серьезных исследователей, людей падких до сенсаций, и кончая откровенными жуликами. Новая физика на основании опытов утверждает, что любое поле (например, гравитационное или электростатическое) не имеет массы, и поэтому распространяются с бесконечно большой скоростью. Если практически воспользоваться этим фактом, то непосредственные контакты между инопланетными цивилизациями вполне возможны и даже неизбежны, учитывая бесконечное любопытство носителей разума. В этой главе показано, каким образом инопланетяне могли бы осуществлять визиты к нам. Поэтому ее можно рассматривать, как теоретическое обоснование того, что фанаты НЛО не даром едят свой хлеб.

Напряженность E электростатического поля точечного заряда q (в системе СГС) равна:

$$E = \frac{q}{r^2} \quad (11.2.3.1),$$

где r – расстояние от заряда до данной точки поля.

Сила, действующая на заряд q^* , помещенный в точку поля с напряженностью E :

$$F = q^* E \quad (11.2.3.2).$$

В главе 11.2.2 показано, что электростатическое поле стремится растащить электрический заряд в разные стороны, а чтобы он двигался в одну сторону, с этой стороны поле должно быть усилено другим электрическим зарядом противоположного знака. Если с этой стороны поле будет ослаблено другим одноименным зарядом, то рассматриваемый заряд будет двигаться в противоположную сторону.

Для простоты, представим себе летающую тарелку в виде пустотелой сферы радиуса r , заряженной зарядом q . Очевидно, что единичная поверхность сферы будет иметь заряд q^* :

$$q^* = \frac{q}{4\pi \cdot r^2} \quad (11.2.3.3).$$

(11.2.3.1) и (11.2.3.3) подставим в (11.2.3.2) и найдем силу, действующую на единичную поверхность сферы:

$$F = \frac{q^2}{4\pi \cdot r^4} \quad (11.2.3.4).$$

Интересно посчитать, каков должен быть электрический заряд этой условной летающей тарелки, если ее радиус принять равным 10 м (10^3 см), а силу тяги 1 см² поверхности принять равной 10 тонн силы (10^{10} дин) при условии, что все остальные элементы поверхности сферы экранированы и электростатическое поле через них не проникает. Из (11.2.3.4):

$$q = 2r^2 \sqrt{\pi F} \quad (11.2.3.5).$$

Подставив в (11.2.3.5) численные значения, найдем $q = 3,545 \cdot 10^{11}$ единиц СГСЭ. Разделив это число на заряд электрона $4,803 \cdot 10^{-10}$, найдем, что из летающей тарелки надо удалить $0,738 \cdot 10^{21}$ электронов (очевидно, что положительные заряды удалять невыгодно и невозможно). Учитывая, что в грамм-атоме любого вещества содержится $6,023 \cdot 10^{23}$ частиц (число Авогадро) то для получения необходимого заряда, надо удалить всего с одного грамм-атома металла летающей тарелки 0,12% электронов (примерно 1 электрон на 1000 атомов одного грамм-атома).

При практической реализации стремления электростатического поля растащить электрический заряд возникает несколько проблем.

1. Необходимо эффективное устройство для извлечения электронов из металла корпуса летающей тарелки и удаления их в виде электронного луча на значительное расстояние. При этом корпус летающей тарелки заряжается огромным положительным зарядом. В космических условиях этот заряд сохраняется, но в условиях атмосферы Земли свободные электроны атмосферы нейтрализуют заряд, и требуется его восстановление. Кроме того, НЛО, обладая большим электростатическим зарядом, легко провоцирует в земных условиях его разряд в виде молнии. Поэтому космическое путешествие целесообразно при наличии большого положительного заряда НЛО, а перемещение в условиях возможного разряда лучше реализовать другим способом и при меньшем значении заряда для экономии энергии.

2. Управление полетом НЛО очень просто в том случае, если применять эффективную экранировку электростатического поля (например, подвижными металлическими экранами). Перемещение экранов в сторону, противоположную предполагаемому перемещению, обеспечит высокую маневренность НЛО.

3. Несмотря на то, что экранированный с одной стороны электрический заряд тянет себя в противоположную сторону, закон сохранения энергии требует затратить огромную энергию на разгон аппарата до скорости света (не давая ему двигаться по винтовой траектории). Далее затраты энергии не нужны. При торможении вблизи места назначения неразумно попусту растрчивать запасенную энергию, которую можно было бы превратить в сверхядро микроскопических размеров или быстро вращающееся тело, удерживаемое от разрыва ядерными силами. В этом случае перспективна комбинация электростатического двигателя с гравидинамическим, чтобы воспользоваться мощным гравидинамическим полем исследуемой планеты или звездной системы. При удачном манипулировании полями затраты на полеты можно практически свести к нулю. Таким образом, принципиальных запретов на инопланетные путешествия не существует.

Все наблюдатели НЛО и последствий его перемещений отмечают высокую электрическую активность этого объекта, что косвенно указывает на справедливость вышеизложенных предположений. Другой альтернативы этого феномена я не вижу. Вопрос только в том, как инопланетяне умудряются решить множество связанных с НЛО проблем. Ответ на этот вопрос в их мудрости, которой у нас не хватает, иначе бы ломали голову они, а не мы.

После показанной бочки с медом, надо добавить в нее и ложку дегтя. Против существования НЛО в качестве транспортного средства инопланетян можно привести следующие аргументы:

1. НЛО развелось так много на Земле, как мух на помойке, что косвенно указывает на глобальную фальсификацию в этой проблеме.

2. Для чего нужно инопланетянам несмотря на огромные затраты летать на Землю, как в зоопарк, да еще и так часто, совершенно необъяснимо т.к. на контакты они не идут.

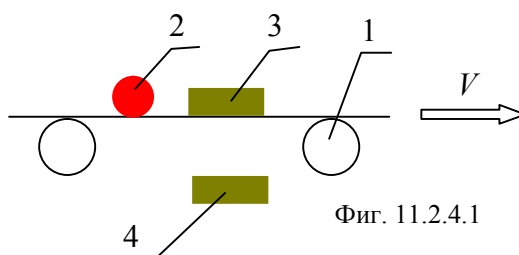
3. Предположим, что инопланетяне научились экранировать поля и управлять ими, но остается проблема огромных ускорений при разгоне и торможении космического аппарата. Эти ускорения несовместимы с жизнью даже таких крепких орешков, как инопланетяне. Единственный выход из этого положения в действии полей на каждый атом организма, тогда можно не ощущать любые ускорения, как это происходит при свободном падении.

4. Если инопланетяне сумели решить множество проблем, связанных со сверхсветовыми перелетами, то следует признать их, как более развитую цивилизацию, поэтому наш примитив им не интересен.

11.2.4. Общность и отличия магнитного и гравитационического поля

Общность этих полей заключается в том, что они возникают при движении электрического или гравитационного заряда. Но любой из этих зарядов принципиально не находится в состоянии покоя, а движется вместе с Землей, Солнцем, Галактикой.

1. Магнитное поле. Возникает вопрос: обладает ли «неподвижный» электрический заряд магнитным полем и если обладает, то почему мы его не обнаруживаем нашими приборами? Ответ очень прост и основан на многочисленных экспериментах с магнитным полем. Для того, чтобы его обнаружить, надо чувствительный элемент датчика перемещать относительно магнитного поля. Если перемещение отсутствует, то никаким способом обнаружить магнитное поле нельзя. Вместе с тем фактическое магнитное поле вокруг «неподвижного» электрического заряда может быть большой величины. Если абсолютная скорость движения заряда в пространстве приближается к скорости света, то напряженность магнитного поля этого заряда сравнивается с напряженностью поля самого электрического заряда. На фигуре 11.2.4.1 представлены доказательства этих утверждений.



Фиг. 11.2.4.1

Тележка 1 движется со скоростью V . На ней покоится электрический заряд 2 и датчик магнитного поля 3. Такой же датчик магнитного поля 4 расположен неподвижно вне тележки. Очевидно, что при движении тележки датчик 3 не фиксирует наличие магнитного поля, а датчик 4 покажет возникновение магнитного поля при конвективном переносе электрического заряда. Очевидно также, что вследствие принципа суперпозиции полей магнитные поля положительных зарядов вещества не компенсируются магнитными полями отрицательных зарядов и существуют независимо друг от друга. Однако при попытках измерить магнитное поле движущегося куска металла мы сделаем ошибочное заключение, что общее магнитное поле положительных и отрицательных зарядов равно нулю в результате полной компенсации. Таким образом, мы живем в пространстве насыщенном магнитными полями, но не ощущаем этого.

Аналогичным образом мы не ощущаем, например, нашего стремительного движения в космическом пространстве.

2. Гравидинамическое поле. Здесь можно повторить вопрос: обладает ли «неподвижный» гравитационный заряд (некоторая масса) гравидинамическим полем и если обладает, то как это обнаружить? Ответ на этот вопрос существенно отличается от ответа в отношении магнитного поля. При анализе следует иметь в виду особенность гравидинамического поля, заключающуюся в том, что при приближении скорости гравитационного заряда к скорости света напряженность поля не только достигает напряженности гравитационного поля массы, но и на много порядков превышает его и в этом случае называется сильным взаимодействием (в ядерной физике). Даже с учетом скорости нашей Галактики порядка 600 км/сек, которая еще далека от скорости света гравидинамическое поле Земли и всех тел, которые на ней находятся незначительно. Но вместе с тем в главах, посвященных элементарным частицам показано, что при встречном движении материи или антиматерии они притягиваются, а при параллельном – отталкиваются. Следовательно, неподвижные предметы на Земле должны отталкиваться друг от друга, т.к. перемещаются в пространстве параллельным курсом. В этой связи обращаю внимание читателя на работу венгерских ученых (D. Sarkadi, L. Bodonyi. A Gravity Experiment Between Commensurable Masses. Journal of Theoretics, vol. 3-6). Эти ученые обнаружили минимум гравитации между соизмеримыми массами. До них эксперименты проводились с массивным телом к которому приближали малое тело, т.к. оборудование не позволяло использовать пару массивных тел. С ортодоксальной точки зрения результаты этих экспериментов противоречат официальным взглядам, но с точки зрения новой физики они подтверждают существование гравидинамического поля и отталкивание гомоматерии при параллельном движении, которое для сравнимых масс будет, естественно, сильнее.

11.2.5. Массовый эквивалент электростатического и гравидинамического взаимодействия

В физике широко используют механический эквивалент теплоты с помощью которого легко пересчитать работу в эквивалентное количество теплоты или наоборот. Здесь мы найдем массовый эквивалент электростатического и гравидинамического взаимодействия. Пользуясь им, легко пересчитать любое электростатическое взаимодействие в эквивалентное взаимодействие некоторых масс, которое приводит к тому же самому результату. Аналогичный эквивалент будет получен и для гравидинамического взаимодействия. Отличие состоит в том, что неподвижный

гравитационный заряд гравидинамическое поле не образует, а движущийся со скоростью света создает гравидинамическое поле максимальной напряженности. Поэтому массовый эквивалент гравидинамического взаимодействия будет изменяться от нуля до максимального значения, которое мы найдем.

Массовый эквивалент электростатического взаимодействия.

Закон всемирного тяготения, записанный в системе СГС для двух одинаковых масс m выглядит так:

$$F_g = \frac{Gm^2}{r^2} \quad (11.2.5.1),$$

где r – расстояние между гравитационными зарядами.

Закон Кулона, записанный в системе СГСЭ для двух элементарных зарядов e выглядит аналогично:

$$F_e = \frac{e^2}{r^2} \quad (11.2.5.2).$$

Приравнявая (11.2.5.1) и (11.2.5.2), найдем:

$$m\sqrt{G} = e \quad (11.2.5.3),$$

откуда массовый эквивалент электростатического взаимодействия будет:

$$m = \frac{e}{\sqrt{G}} \quad (11.2.5.4).$$

Подставляя в (11.2.5.4) мировые постоянные, получим численное значение электростатического массового эквивалента:

$$m = 4,80294 \cdot 10^{-10} / 2,5831 \cdot 10^{-4} = 1,859 \cdot 10^{-6} \text{ г.} \quad (11.2.5.5).$$

Размерность единицы заряда в системе СГСЭ, легко определить из (11.2.5.3).

Массовый эквивалент гравидинамического взаимодействия.

Поскольку мы не знаем зависимости напряженности гравидинамического поля от скорости движения гравитационного заряда кроме того, что она не линейна, рассмотрим винтовое движение свободного электрона с радиусом винтовой траектории равным радиусу орбиты Бора. Компоненты электрона двигаются со скоростью света, поэтому создают максимально возможную напряженность гравидинамического поля, которое и определяет винтовое движение электрона. Предположим теперь, что вместе с электроном по оси его винтовой траектории движется некоторая фиктивная масса, заряда у электрона нет, нет гравидинамического самовоздействия, а есть только гравитационное взаимодействие между массой электрона и фиктивной массой. Описанная модель полностью аналогична планетарной

системе, которая образовалась в результате захвата электрона фиктивной массой, поэтому здесь можно использовать теорию захвата космических тел, изложенную в главе 21. Воспользуемся уравнениями (21.4) и (21.5) этой главы и воспроизведем их здесь.

Радиус устойчивой орбиты захваченного тела r_0 :

$$r_0 = \frac{\alpha^2}{GM} \quad (11.2.5.6),$$

где: $\alpha = V\tau$ – произведение орбитальной скорости на радиус орбиты, G – гравитационная постоянная, M – фиктивная масса (массовый эквивалент гравидинамического взаимодействия).

Энергия связи образовавшейся планетарной системы в устойчивом состоянии W_0 :

$$W_0 = -\frac{G^2 M^2 m_e}{2\alpha^2} \quad (11.2.5.7),$$

где m_e – масса электрона.

Из (11.2.5.6) найдем фиктивную массу M , все константы нам известны: радиус орбиты Бора $5,29173 \cdot 10^{-9}$ см, α для электрона $1,1576765$ см²/сек (глава 5.1), $G = 6,6726 \cdot 10^{-8}$ дн·см²/г². Подставив эти значения в (11.2.5.6), найдем массовый эквивалент гравидинамического взаимодействия M :

$$M = 3,796 \cdot 10^{15} \text{ г} \quad (11.2.5.8).$$

Такое огромное значение гравидинамического эквивалента массы (почти 4 миллиарда тонн) подтверждает, что гравидинамическому взаимодействию нет равных в природе. Отношение $M/m_e = 3,796 \cdot 10^{15} / 9,1086 \cdot 10^{-28} = 0,417 \cdot 10^{43}$, что соответствует данным главы 11.1. Таким образом, гравидинамическое взаимодействие в 10^{43} раз сильнее гравитационного при движении со скоростью света.

Если все данные, которые мы использовали в задаче подставить в (11.2.5.7), то мы получим энергию связи в точности равную энергии ионизации атома водорода 13,6 эв, что и следовало ожидать из эквивалентности гравитации и гравидинамики.

Если мы попытаемся заменить протон в атоме водорода некоторой фиктивной массой, то получим ее значение, соответствующее (11.2.5.8), а не (11.2.5.5), что кажется странным. Правильное объяснение возникающего парадокса несоответствия гравидинамического и электростатического массового эквивалента для атома водорода состоит в том, что произведение $Vr = \alpha$ определяется только гравидинамикой (для электрона, как показано ранее, $Vr = 1,1576$ см²/сек), а конкретный радиус устойчивой орбиты определяется еще и силой притяжения (кулоновской или гравитационной), действующей на тело. Поскольку механический момент электрона и протона одинаковый, а масса протона в 2000 раз превышает массу электрона, то Vr для протона во столько же раз меньше. Но размеры протона

сравнимы с размерами электрона. Поэтому можно сделать предварительный вывод, что Vr тел обратно пропорционально их плотности.

Полученный вывод подтверждается строением Солнечной системы. Устойчивое орбитальное движение космического тела реализуется только в том случае, если его орбитальная скорость определяется из равенства силы притяжения к центральному телу массой M и центробежной силы:

$$V = \sqrt{\frac{GM}{r}} \quad (11.2.5.9).$$

Умножим обе части (11.2.5.9) на радиус:

$$Vr = \sqrt{GM}r \quad (11.2.5.10).$$

В главе 20 показано, что радиусы орбит планет земной и юпитерной группы находятся в определенных квантовых состояниях:

$$r = r_0 \cdot n^2 \quad (11.2.5.11),$$

где n – целое число, r_0 – минимальный радиус орбиты при $n=1$.

Подставим (11.2.5.11) в (11.2.5.10) и разделим обе части на n :

$$\frac{Vr}{n} = \sqrt{GM}r_0 \quad (11.2.5.12).$$

Формула (11.2.5.12) позволяет сравнить «стандартные» значения Vr планет с их средней плотностью, что показано в таблице 11.2.5.1. Данные взяты из: Е.Н. Слюта и др. Сравнительная планетология, М., 1995, стр.78-79.

Таблица 11.2.5.1.

Планета	Квантовое состояние	Средняя орбитальная скорость V , см/сек	Среднее расстояние от Солнца r , см	$\alpha = Vr$	α/n	Плотность, г/см ³
Меркурий	3	$47,89 \cdot 10^5$	$57,9 \cdot 10^{11}$	$2,773 \cdot 10^{19}$	$0,924 \cdot 10^{19}$	5,43
Венера	4	$35,05 \cdot 10^5$	$108,2 \cdot 10^{11}$	$3,792 \cdot 10^{19}$	$0,948 \cdot 10^{19}$	5,245
Земля	5	$29,79 \cdot 10^5$	$149,6 \cdot 10^{11}$	$4,457 \cdot 10^{19}$	$0,891 \cdot 10^{19}$	5,518
Марс	6	$24,13 \cdot 10^5$	$227,9 \cdot 10^{11}$	$5,499 \cdot 10^{19}$	$0,916 \cdot 10^{19}$	3,95
Юпитер	2	$13,06 \cdot 10^5$	$778,3 \cdot 10^{11}$	$10,16 \cdot 10^{19}$	$5,082 \cdot 10^{19}$	1,326
Сатурн	3	$9,64 \cdot 10^5$	$1427,0 \cdot 10^{11}$	$13,76 \cdot 10^{19}$	$4,585 \cdot 10^{19}$	0,686
Уран	4	$6,81 \cdot 10^5$	$2869,6 \cdot 10^{11}$	$19,54 \cdot 10^{19}$	$4,885 \cdot 10^{19}$	1,276
Нептун	5	$5,43 \cdot 10^5$	$4496,6 \cdot 10^{11}$	$24,42 \cdot 10^{19}$	$4,883 \cdot 10^{19}$	1,640
Плутон	6	$4,74 \cdot 10^5$	$5900,0 \cdot 10^{11}$	$27,97 \cdot 10^{19}$	$4,661 \cdot 10^{19}$	2,030

Средняя плотность планет земной группы $5,036$ г/см³, среднее значение α/n $0,92 \cdot 10^{19}$ см²/сек.

Средняя плотность планет юпитерной группы $1,392 \text{ г/см}^3$, среднее значение α/n $4,82 \cdot 10^{19} \text{ см}^2/\text{сек}$.

Таким образом, при уменьшении плотности тел в 3,62 раза «стандартное» значение α/n увеличивается в 5,24 раза, поэтому для электрона, у которого средняя плотность порядка 10^{10} г/см^3 Vr равно $1,1576 \text{ см}^2/\text{сек}$.

Комментарии автора к главе 11.2.5: 1. Массовый эквивалент позволяет легко решать задачи микромира, которые не по зубам ортодоксам.

Потенциальная яма электрона. В главе 21 дана формула для подсчета радиуса r_0 минимума потенциальной ямы захваченного тела центральным телом массы M :

$$r_0 = \frac{\alpha^2}{GM} \quad (1), \text{ где } \alpha = Vr, G - \text{гравитационная постоянная. Сейчас}$$

мы найдем классический радиус электрона, пользуясь массовым эквивалентом гравитационного взаимодействия, равным $3,796 \cdot 10^{15} \text{ г}$, который подставим в (1) вместо M (глава 11.2.5). Учтем также, что нейтрино в электроне движутся со скоростью света C , поэтому для этого случая $\alpha = Cr_0$. Тогда формула (1) примет вид: $r_0 = \frac{GM}{C^2}$ (2).

Подставив в (2) численные значения, найдем, что радиус минимума потенциальной ямы гравитационного взаимодействия нейтрино в электроне (радиус электрона) равен его классическому радиусу $2,817 \cdot 10^{-13} \text{ см}$. Таким образом, использование массового эквивалента позволяет лучше понять устройство микромира.

11.2.6. Энергия создает частицы, частицы создают поля, а поля создают взаимодействие

Взаимное превращение массы и энергии в соответствии с формулой:

$$E = mc^2 \quad (1)$$

является фундаментальным законом природы и единственным способом создания материального мира. Из (1) масса частицы равна:

$$m = E/c^2 \quad (2).$$

Например, если электрон атома водорода сразу переходит с орбиты Лаймана в основное состояние, то выделившаяся энергия $13,6 \text{ эВ}$ превращается в фотон, масса которого:

$$m = h\nu/c^2 \quad (3).$$

Это наиболее распространенный способ создания частиц из энергии. При поглощении фотона он, как частица, исчезает и превращается в энергию. Естественно, что для создания более тяжелых частиц необходима большая энергия в соответствии с (2).

Вместе с появлением частицы появляются и четыре вида поля: гравитационное (носителем которого является масса), электростатическое (носитель – электрические заряды частицы). Здесь сразу надо отметить, что нейтральных частиц не существует. То, что мы считаем нейтральной частицей в самом деле является структурой с равным числом положительных и отрицательных электрических зарядов (фотон, нейтрон, нейтральный мезон и т.п.). Создание магнитного и гравидинамического поля является следствием орбитального движения компонентов частицы со скоростью света. Здесь обращаю внимание читателя на грубую ошибку официальной физики, которая считает, что при расстоянии от частицы равным нулю электрическое поле, например, приобретает бесконечную напряженность, т.е. здесь имеется «сингулярность». В теории элементарных частиц новой физики показано, что все они внутри пустые, т.е. внутри частиц поля отсутствуют, как они отсутствуют внутри заряженной сферы. Поэтому никакой «сингулярности» не существует. Таким образом, любое поле неотделимо от материального носителя этого поля и взаимодействует только с ним. Носители других видов полей также могут взаимодействовать только с однотипным полем и совершенно не реагируют на поля другого типа. Любое поле представляет собой особого вида размазанную в пространстве субстанцию с плотностью, обратно пропорциональной квадрату расстояния от носителя поля. Поскольку поля не состоят из частиц, то они не имеют массы и энергии, поэтому распространяются с бесконечно большой скоростью. Кроме того, в данной точке пространства может одновременно существовать бесконечное число полей одного или разных типов, нисколько не мешая друг другу. Это основа суперпозиции полей. К этому следует добавить, что любое поле не может быть искажено каким-либо образом. То, что мы наблюдаем, как искажение поля является следствием независимого влияния двух или нескольких полей. Аналогичным образом, мы не можем утверждать, глядя на параболическую траекторию брошенного камня, что гравитационное поле Земли каким-то образом исказилось. Так называемое «электромагнитное поле», которое ортодоксы вспоминают при любом удобном случае, с точки зрения новой физики вообще не может называться полем и в лучшем случае представляет собой поток фотонов, если не использовать фантазии о виртуальных частицах. Остается ответить на последний вопрос: каким образом поля создают взаимодействие? Ответ на этот вопрос был дан в главе 11.2.2 и здесь есть смысл его коротко повторить на примере электростатического и гравитационного поля. Очень простой механизм возникновения взаимодействий заключается в том, что собственное поле влияет только на носитель данного поля, увеличивая или уменьшая вблизи его плотность поля. Все виды взаимодействий становятся понятны, если

предположить, что электростатическое поле стремится растащить носитель этого поля в разные стороны, а гравитационное поле стремится всесторонне сжать соответствующий носитель поля. Из-за симметричного действия заряды никуда не перемещаются, но если с одной стороны плотность поля окажется меньше или больше, чем с другой, носитель поля начинает двигаться в ту или другую сторону в полном соответствии с законом всемирного тяготения или законом Кулона. Здесь следует подчеркнуть, что любое поле прямо ни на что не действует, а влияет только опосредованно, изменяя плотность поля вблизи его носителя.

Любые виды энергии в конце-концов превращаются в фотоны.

Рассмотрим это утверждение на примере микро- и макромира.

В микромире гравитационным взаимодействием можно пренебречь, поэтому примем во внимание электростатическое взаимодействие электрона с ядром атома. Если по каким-то причинам потенциальная энергия этого взаимодействия уменьшилась на некоторую величину, то атом излучает фотон с энергией, соответствующей этой величине. При этом не имеет значения, как конкретно устроен электрон или атом в целом.

В макромире гравитационное взаимодействие существенно. Если предмет упадет на пол, то его потенциальная энергия превратится в конечном итоге в тепло. Это означает, что в тепловом излучении этого предмета появятся дополнительные фотоны общей энергией которых в точности равна потенциальной энергии взаимодействия предмета с Землей до падения. Различные не учтенные потери энергии в этом процессе (трение о воздух, деформации) также превращаются в фотоны через тепловое излучение.

11.3. Возможна ли антигравитация?

Все изложенное в предыдущей главе логично за одним исключением. Симметрия мира была бы удовлетворена, если бы гравитационные заряды тоже имели два противоположных знака. При этом одноименные гравитационные заряды притягиваются в соответствии с изложенными принципами, а разноименные будут отталкиваться. То же касается и носителей гравитационного поля. Для ответа на поставленный в заголовке главы вопрос необходимо более тщательно проанализировать материю и антиматерию. Мы показали, что наш мир состоит из равного числа отрицательно заряженных нейтрино (материя) и положительно заряженных антинейтрино (антиматерия). В результате во Вселенной электрические заряды компенсируют друг друга. Но равное количество не означает равную массу. Массу нашего мира в основном определяют протоны и нейтроны, которые также содержат в своем составе протон.

Массой всех остальных частиц можно пренебречь. Исключение составляют фотоны, состоящие из равных по массе нейтрино и антинейтрино, поэтому их можно не рассматривать.

Каждый протон содержит 4 антинейтрино и 2 нейтрино, поэтому наш мир на $2/3$ является антимиром по массе, на его антипода приходится только $1/3$ всей массы. Некоторые особенности строения и поведения элементарных частиц, описанные в этой книге, указывают на то, что гравидинамическое взаимодействие сильно связывает материю с материей (электрон) и антиматерию с антиматерией (позитрон) и почти не связывает материю с антиматерией (фотон). Это говорит о том, что, по крайней мере, для носителей гравидинамического поля разница между материей и антиматерией состоит не только в противоположных электрических зарядах, но и в противоположных гравитационных зарядах. Ученые установили, что тепловой нейтрон движется в гравитационном поле Земли в полном соответствии с законом всемирного притяжения. Если умудриться такой же опыт поставить с антинейтроном или атомом антиводорода, то с большой степенью вероятности можно утверждать, что эти частицы будут следовать закону всемирного отталкивания. Можно было бы для такого опыта использовать антипротон и даже электрон, но от внешних электростатических полей практически невозможно избавиться, а действуют они на 36 порядков сильнее гравитации или антигравитации. Можно ли на основании изложенного утверждать, что антигравитация существует? Очень возможно, что да, существует, но ее нельзя в обозримом будущем практически использовать для макротел.

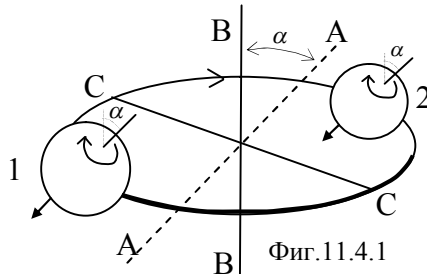
Возможно, что Природа использует антигравитацию для создания космических лучей с большой энергией. Выбросы релятивистских электронов в виде струй из многих космических объектов прослеживаются на огромных расстояниях, что косвенно подтверждает отталкивание материи (электронов) от антиматерии (родительского объекта).

11.4. ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ГРАВИДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Следует различать динамическую устойчивость ("элементарные" частицы, атомы, космические системы) и статическую устойчивость (ядра атомов, твердые тела).

Рассмотрим гравидинамическую систему, представленную на фигуре 11.4.1.

Непременными атрибутами такой системы являются: а). Собственное вращение тел 1 и 2 в сторону их орбитального движения. б). Наличие угла наклона α между осью вращения тела и перпендикуляром к плоскости орбиты.



Характерной особенностью гравидинамической системы является ярко выраженная анизотропия прочности в разных направлениях. Действительно, ранее мы убедились в том, что разрушить эту систему, сжимая или растягивая в радиальном направлении в плоскости орбиты невозможно из-за глубокой потенциальной ямы, в которой находятся тела 1 и 2. В тангенциальном направлении система также обладает устойчивостью, что видно из следующих рассуждений. Аналогично движущемуся электрическому заряду, индукция гравидинамического поля гравитационного заряда будет:

$$B_m = \frac{K \sin(V, r)}{r^2} \quad (11.4.1),$$

где: r - расстояние от тела 1 до тела 2, V - орбитальная скорость. Нетрудно показать, что при сближении тел 1 и 2 по орбите, справедлива формула:

$$r = 2R \sin(V, r) \quad (11.4.2),$$

где: R - радиус орбиты. Подставив (11.4.2) в (11.4.1), найдем:

$$B_m = \frac{K}{2Rr} \quad (11.4.3),$$

откуда видно, что гравидинамическая система устойчива относительно сближения тел 1 и 2 вдоль орбиты, т.к. это должно приводить к уменьшению радиуса орбиты за счет увеличения гравидинамического аналога силы Лоренца, но это запрещает закон сохранения энергии, поэтому сближение тел по орбите также невозможно, как и их разлет в плоскости орбиты. В то же время, при наличии вблизи третьего тела, движущегося вне рассматриваемой орбиты, небольшое искажение движения 1 или 2 тела может привести к тому, что $\sin(V, r)$ примет нулевое значение и гравидинамическое взаимодействие этих тел исчезнет. Чем ближе по орбите расположены друг к другу 1 и 2 тела, тем меньшее возмущение может привести к разрушению системы. Поэтому сложно устроенные элементарные частицы имеют малое время жизни. Третье тело,двигающееся во встречном направлении к телу 1 или 2, не только может исказить

траекторию, но и вообще перехватить тело 1 или 2 с разрушением старой системы и образованием новой, что хорошо видно на примере π^0 -мезона (см. фиг. 9.2.2).

При рассмотрении схем "элементарных" частиц бросается в глаза следующее обстоятельство. Все частицы со сложными орбитами (имеющие большие и малые орбиты) неустойчивы, а с простой орбитой - стабильны. Сравнивая строение "элементарных" частиц с их временем жизни, мы можем видеть, что вышеприведенные рассуждения справедливы.

Кроме гравидинамического аналога силы Лоренца, действующей на каждое тело, движущееся в поле другого, на каждое тело продолжает действовать и сила Лоренца (гравидинамический ее аналог), направленная перпендикулярно его оси вращения, которая заставляла его в свободном состоянии двигаться по винтовой линии. Хотя последняя незначительна в сравнении с первой, тем не менее, она заставляет орбиту поворачиваться против часовой стрелки вокруг оси $C-C$ (фиг.11.4.1), что приводит к прецессии оси орбиты вокруг оси $B-B$ и, соответственно, к прецессии осей вращения тел вокруг перпендикуляров к плоскости орбиты. Эти прецессионные движения способствуют периодическому возникновению благоприятной геометрической ситуации для возможного разрушения системы. Наклон оси собственного вращения частиц к оси орбиты определяет заранее тот факт, что при разрушении гравидинамической системы, состоящей из двух частиц при их разлете в противоположные стороны вдоль оси $A-A$ (фиг.11.4.1) одна из них будет двигаться по правовинтовой линии, а другая по левовинтовой. Такой распад мы можем наблюдать у фотона, нейтрона, $\pi^\pm$ -мезонов и других частиц. При этом следует заметить, что устойчивость гравидинамической системы в направлении оси $A-A$ значительно меньше, чем в радиальном направлении в плоскости орбиты, несмотря на то, что глубина потенциальной ямы, очевидно, одинакова. Это обусловлено тем, что гравидинамическое поле так же, как и магнитное обладает зеркальной симметрией относительно направления движения и вдоль траектории индукция гравидинамического поля равна нулю. Поэтому потенциальная яма в направлении радиуса орбиты достаточно широка и значительно превышает размеры составляющих гравидинамическую систему частиц, но в перпендикулярном направлении, при той же глубине ямы, ширина ее значительно меньше и сравнима с размером частицы.

Динамически устойчивые системы частиц отличаются от статически устойчивых по расположению энергетических уровней при сообщении системе избыточной энергии. В динамически устойчивых системах имеется возможность перевести в возбужденное состояние отдельного члена системы для чего достаточно небольшой энергии, поэтому

энергетические уровни сгущаются ближе к основному состоянию системы (атомы, планетные системы). В статически устойчивых системах возбуждение отдельного члена перераспределяется между остальными членами системы, поэтому перевести в возбужденное состояние можно только всю систему целиком. Для этого необходима значительная энергия, поэтому энергетические уровни сгущаются по мере удаления от основного состояния (ядра атомов, твердые тела).

11.5. Тормозное и магнито-тормозное излучение

Официальная физика считает, что движущийся электрический заряд излучает электромагнитные волны, как при положительном, так и при отрицательном ускорении. Автор настаивает на том, что возможно только тормозное излучение, т.е. при отрицательном ускорении электрического заряда. Рассмотрим простейший случай, когда электрический заряд двигался ускоренно в электрическом поле между точками с разностью потенциалов U . Очевидно, что при этом он получит энергию:

$$E = eU \quad (11.5.1).$$

Эксперимент подтверждает, что энергия этой заряженной частицы действительно определяется формулой (11.5.1). Но по представлениям официальной физики рассматриваемая частица при ускоренном движении должна излучать энергию в виде электромагнитных волн и конечная ее энергия на рассматриваемом отрезке будет:

$$E = eU - E_{изл} \quad (11.5.2),$$

где $E_{изл}$ – энергия, потерянная на излучение. Таким образом, представления официоза в этом вопросе противоречат опыту.

Известно, что в линейных ускорителях частиц электромагнитного излучения почти нет (Физика микромира, М., 1980, стр. 442). Незначительное излучение связано не с ускоренно движущейся частицей, а с колебаниями ее на траектории движения, которые полностью невозможно устранить.

Поскольку любая частица движется по винтовой линии, то шаг этой винтовой линии или длина окружности поперечного сечения ее будут равны длине волны де Бройля:

$$\lambda = \frac{h}{mV} \quad (11.5.3).$$

В (11.5.3) длину волны λ выразим через частоту ν :

$$\nu = \frac{mV^2}{h} \quad (11.5.4),$$

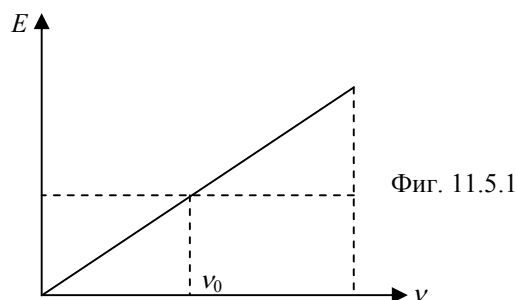
но в числителе (11.5.4) стоит полная энергия частицы E , представляющая сумму кинетической энергии поступательного и тангенциального движения по винтовой линии:

$$E=h\nu \quad (11.5.5).$$

Таким образом, формула (11.5.5) справедлива не только для фотонов, но и для любых микрочастиц не релятивистских, релятивистских и ультрарелятивистских (если при выводе (11.5.5) иметь дело со скоростью света, а под массой подразумевать, в том числе и релятивистскую массу). Если заряженная частица с начальной скоростью V получит отрицательное ускорение, то она потеряет энергию на тормозное излучение с непрерывным спектром. Максимум этого излучения придется на частоту:

$$\nu_0 = \frac{mV^2}{2h} \quad (11.5.6),$$

что совпадает с формулой официальной физики (Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. Справочник по физике, М., 1964, стр. 532). Формула (11.5.6) становится понятной из фигуры 11.5.1 линейной зависимости энергии частицы и частоты обращения по винтовой линии. В соответствии с законом сохранения энергии максимальная частота тормозного излучения должна приходиться на точку, соответствующую половине начальной энергии частицы. Если это значение подставить в (11.5.5) то получим (11.5.6).



Теперь рассмотрим подробно механизм возникновения циклотронного (нерелятивистские частицы) и синхротронного (релятивистские частицы) излучения. Необходимость в таком рассмотрении имеет две причины. Во-первых, эти излучения крайне важны для космологии, т.к. несут уникальную информацию о процессах, происходящих в дальнем космосе. Во-вторых, причины возникновения этих излучений не так просты, как они представляются официальной науке: движущийся по окружности электрический заряд обладает центростремительным ускорением, поэтому излучает электромагнитные волны. Мы только что показали, что при положительном ускорении электрический заряд не излучает. Надо полагать, что центростремительное ускорение положительное, поэтому официальные объяснения не убедительны.

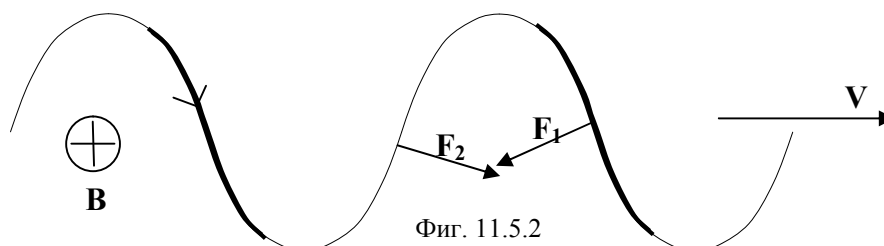
При работе так называемых циклических ускорителей частиц их заставляют тем или иным способом двигаться по окружности или по спирали. При этом наблюдается интенсивное электромагнитное излучение. Частота этого излучения в основном связана с циклической частотой прохождения ускоряемых частиц с зарядом q мимо наблюдателя, являющейся обратной величиной периода обращения частицы:

$$\omega = \frac{qH}{mC} \quad (11.5.7),$$

где H – напряженность магнитного поля, m – масса частицы, C – электродинамическая постоянная, равная скорости света для системы единиц CGS.

Одна причина излучения очевидна: частицы не двигаются строго по назначенной им траектории, а колеблются около равновесной орбиты причем эти колебания не гармонические. Вызваны они различными методами фазировки и фокусировки частиц. Поэтому мы можем наблюдать сплошной спектр излучения, линейчатый спектр и обертона, кратные основной частоте излучения. Все эти виды излучения связаны с дипольным излучением ускоряемых частиц являющимися гармоническими осцилляторами со значительной долей негармонической составляющей. Это связано с тем, что циклический ускоритель представляет собой огромную модель атома водорода. Аналогично тому, как в атоме водорода на любой орбите электрон совершает не гармонические колебания относительно равновесной орбиты Бора (см. главу 13.3), в циклическом ускорителе ускоряемые частицы также совершают не гармонические колебания относительно равновесной орбиты, что сопровождается излучением как непрерывного спектра так и тесно расположенных спектральных линий.

Вторая причина связана с отрицательным ускорением в направлении противоположном движению любых заряженных частиц, которые имеют составляющую скорости перпендикулярную магнитному полю. Это универсальная причина. Она вызывает тормозное излучение при движении частицы в магнитном поле по любой криволинейной траектории. Чтобы понять причины возникновения этого излучения обратимся к фигуре 11.5.2.



На фигуре 11.5.2 индукция магнитного поля B направлена от нас. Электрон движется по винтовой траектории в направлении V . В нижнем полувитке траектории на электрон действует сила Лоренца F_2 ускоряющая его движение, а в верхнем полувитке траектории действует сила F_1 тормозящая электрон. Она и вызывает тормозное излучение. Обе указанные силы имеют составляющие, которые заставляют электрон изменять направление вектора V по часовой стрелке, т.е. общая траектория электрона в магнитном поле криволинейна. Фигура 11.5.2 показывает, что космические магнитные поля не могут ускорять частицы. Кроме того, в космосе некому фазировать и фокусировать поток частиц, как это делается в ускорителях. Поэтому космическое излучение очищено от побочных электромагнитных излучений.

При движении нерелятивистской частицы излучение направлено перпендикулярно плоскости орбиты. При движении релятивистской частицы вне зависимости от того, как оно направлено при не релятивистских скоростях, излучение концентрируется в виде луча в направлении движения, в обратном направлении излучение отсутствует. Кроме того, в результате эффекта Доплера частота излучения значительно повышается. Подробности движения излучающего релятивистского объекта подробно изложены в главе 24.8. Там же показано, что формула для эффекта Доплера специальной теории относительности (СТО) ошибочна и не соответствует закону сохранения энергии. Поэтому все формулы официальной физики не должны содержать члена $\beta = V/C$. Тем не менее, они содержат этот член и это очень удобно для научных спекуляций, т.к. для релятивистской скорости движения $\beta \approx 1$ и в выражении $1 - \beta$ легко получить любую желаемую величину при малейшем изменении скорости, а само изменение скорости на такую величину невозможно проверить. Кроме того, в главе 5.2 показано, что любая формула СТО подобная формуле (5.2.1) полностью непригодна для релятивистских скоростей движения.

Легко показать, что отрицательное ускорение под действием силы F_1 действующей на заряженную частицу фигуры 11.5.2 в точности равно центростремительному ускорению в терминах официальной физики:

$$a = \frac{V^2}{r} \quad (11.5.8),$$

поэтому нет необходимости в выводе всех уже готовых формул, описывающих циклотронное и синхротронное излучение. Единственное замечание относится только к члену β в этих формулах, изложенное выше.

Электрон на траектории ускорителя сохраняет винтовое движение, при котором поступательная скорость равна тангенциальной скорости, поэтому скорость по витку винтовой траектории составляет:

$$V_0 = V\sqrt{2} \quad (11.5.9),$$

Составляющая силы F_l приводящая к торможению частицы:

$$F_0 = F_l \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (11.5.10).$$

С другой стороны, F_l является силой Лоренца:

$$F_l = \frac{V_0 q H}{C} \quad (11.5.11),$$

а сила F_0 вызывает в соответствии со вторым законом Ньютона отрицательное ускорение:

$$a = \frac{F_0}{m} \quad (11.5.12).$$

Подставив в (11.5.12) выражения (11.5.9), (11.5.10) и (11.5.11), найдем:

$$a = \frac{VqH}{mC} \quad (11.5.13).$$

Если в (11.5.8) подставить вместо r радиус окружности, по которой движется заряженная частица в однородном магнитном поле с напряженностью H , то получим (11.5.13). Этот пример еще раз показывает, что в науке часто можно получить одни и те же результаты, исходя из прямо противоположных представлений. Повидимому, Создатель получает в таких случаях огромное удовольствие, наблюдая, как каждый из оппонентов с пеной у рта доказывает свою правоту.

В заключение этой главы несколько замечаний по поводу излучения Черенкова.

По представлениям новой физики скорость света в веществе с показателем преломления n определяется поляризационным следом, который возникает от заряженных нейтрино и антинейтрино фотона. Для прозрачных сред эта поляризация полностью обратима, т.е. при отклонении электронов вещества от равновесного положения они успевают вернуться в исходное состояние, возвращая фотону энергию, затраченную на поляризацию. Среда, имеющая свободные или слабо связанные электроны сильно поглощает фотоны из-за необратимой поляризации. Таким образом, среда сама определяет скорость движения в ней фотонов. Если в среде будет двигаться заряженная частица со скоростью превышающей скорость фотонов в этой среде, то это гарантирует, что поляризация, вызванная заряженной частицей, заведомо становится необратимой – электроны не успевают отдать полученную энергию и оказываются в возбужденном состоянии, т.к.

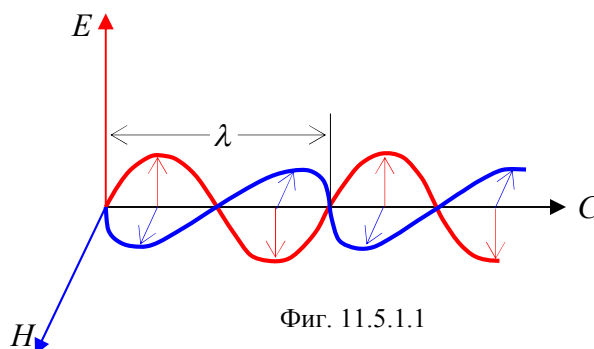
частица «убежала» от них. Единственный путь избавиться от этого возбужденного состояния самостоятельно вернуться в равновесное состояние. Этот процесс сопровождается излучением в виде конуса, на вершине которого находится движущаяся быстрее фотонов заряженная частица.

11.5.1. Электромагнитное излучение

Содержание этой главы не соответствует ее названию в том смысле, как это принято официальной физикой. Как говорится в русской поговорке: «Федот, да не тот».

Электрическое и гравитационное поле имеют бесконечную протяженность, не содержат в себе никакой энергии и не могут поэтому ее передавать. Иначе возникает энергетический парадокс, аналогичный фотометрическому парадоксу для бесконечной Вселенной. Плотность поля убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от источника поля, а площадь сферического слоя прямо пропорциональна квадрату расстояния от источника поля, т.е. общее количество энергии в каждом слое постоянно, а поскольку количество слоев бесконечно, то общая энергия поля бесконечно велика, что является очевидным физическим абсурдом. Следовательно, поле не содержит энергию, поэтому не имеет массы и распространяется в пустоте с бесконечно большой скоростью. Официальная физика ошибочно утверждает, что электростатическое поле является частным случаем электромагнитного поля. Это стремление подменить электростатическое поле электромагнитным понятно – меньше неразрешимых проблем, хотя смешивание разнородных физических объектов недопустимо. Контейнерами для энергии могут служить только ограниченные в пространстве образования (например, частицы). В этом смысле фотоны являются практически чистой энергией, т.к. масса их ничтожно мала, но она, тем не менее, ограничивает скорость их движения скоростью света.

Длинноволновое электромагнитное излучение (радиоволны) также представляет собой поток фотонов и официальная физика это



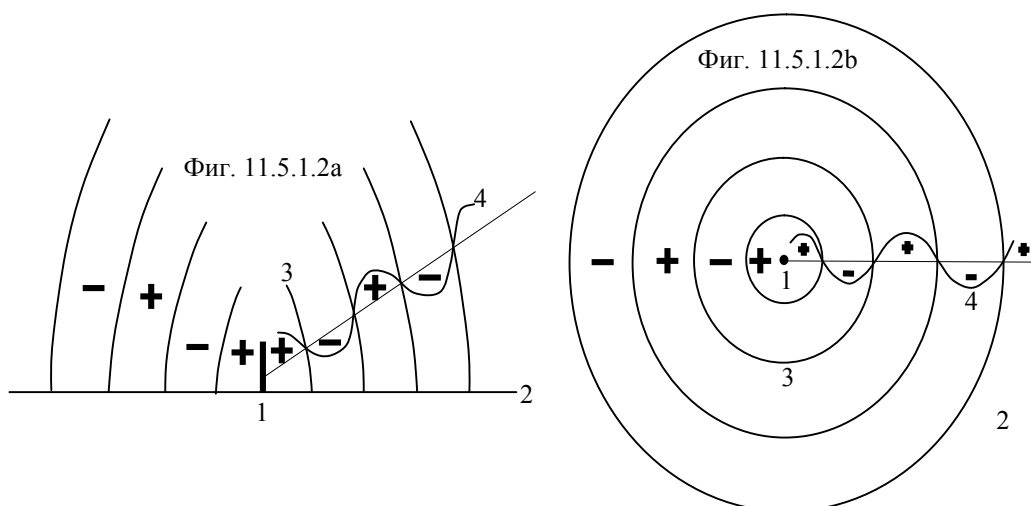
Фиг. 11.5.1.1

вынуждена признать, даже если нет такого желания. Как известно, теория Максвелла электромагнитного излучения игнорирует представление о фотонах. По Максвеллу электромагнитная волна представляет собой взаимно перпендикулярные поперечные колебания электрического и магнитного поля, как показано на фигуре 11.5.1.1.

Сразу возникает такой вопрос: как эту волну представить в пространстве? Очевидно, что электромагнитное излучение не распространяется в виде струн, подобных фигуре 11.5.1.1. В противном случае космическая связь станет невозможной, т.к. расстояние между «струнами» где нет излучения станет слишком большим, поскольку амплитуда волны ограничена. Кроме того, при взаимодействии электромагнитного излучения с веществом физически проявляет себя только электрическая составляющая, хотя по теории Максвелла магнитная составляющая не менее интенсивная. Неясны также физические причины, заставляющие наделять излучение от антенны разными плоскостями поляризации, которые считают совпадающими с плоскостью колебаний магнитного поля. Непонятны даже причины движения электромагнитной волны. Считают, что переменное электрическое поле вызывает переменное магнитное поле, которое, в свою очередь, возбуждает электрическое поле и т.д. При этом остается неясным, почему электромагнитное поле распространяется в данном направлении, а не в каком либо другом. Из экспериментов известно, что переменное электрическое поле возбуждает появление переменного магнитного поля и наоборот, но все подобные эксперименты проводились с непременным участием посредников в виде заряженных частиц. В пустом пространстве «чистое» электрическое или магнитное поле не способно создавать своего оппонента, что доказывает отсутствие электромагнитных волн, излучаемых прямолинейно движущимся электрическим зарядом, хотя в каждой точке пространства электрическое и магнитное поле этого заряда непрерывно меняется. Пусть, несмотря на высказанные возражения, электромагнитная волна каким-то чудесным образом все-таки передвигается в пространстве. Лидирующая пучность волны по логике теории Максвелла должна генерировать две пучности по обе стороны двух узлов волны с противоположным направлением векторов электрического и магнитного поля. Очевидно, что при этом энергия лидера должна уменьшиться в два раза. Новый лидер имея в два раза меньшую энергию продолжает движение вперед, а аутсайдер движется в обратную сторону и уже никогда не догонит лидера. Продолжая эти рассуждения, мы приходим к выводу, что энергия электромагнитной волны должна быстро уменьшаться в геометрической прогрессии, поэтому распространение электромагнитного колебания в пространстве невозможно.

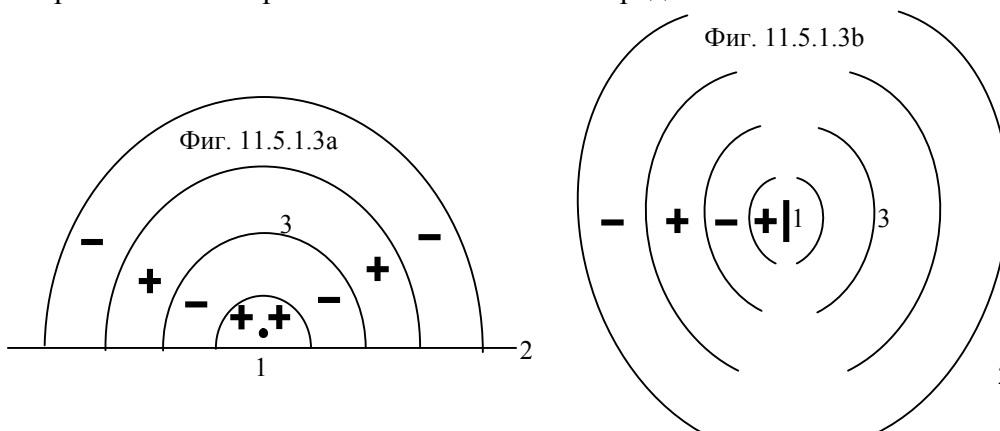
Волна Максвелла является бегущей поперечной волной. Из фигуры 11.5.1.1 видно, что в некоторых точках пространства напряженность электрического и магнитного поля одновременно становятся нулевыми. Это возможно только в том случае, если пространство, в котором распространяются со скоростью света поперечные колебания, обладает большой электрической и магнитной «упругостью» т.е. это не пустое пространство, а электромагнитный эфир. В противном случае периодическое исчезновение электрического и магнитного поля и вновь их рождение из ничего противоречит закону сохранения энергии. Критиковать теорию эфира бессмысленно, т.к. сколько сторонников существования эфира, столько и разных эфиров.

Представления новой физики относительно «электромагнитных волн» длина которых превышает 0,1 мм сводятся к следующему. При торможении электрических зарядов в антенне излучается накопленная энергия в виде антинейтрино при положительном полупериоде и нейтрино при отрицательном полупериоде, которые обладают некоторым импульсом. В целом, за один период колебаний в антенне в пространство излучается пара: нейтрино-антинейтрино у которых направление электрического поля противоположно. Схематически это показано для вертикальной антенны с длиной равной половине длине излучаемой волны на фигуре 11.5.1.2a вид сбоку и фигуре 11.5.1.2b вид сверху.



На фигуре 11.5.1.2: 1 – антенна, 2 – поверхность земли, 3 – линии нулевого направления электрического поля, 4 – график направления электрического поля в нейтрино (-) и антинейтрино (+).

На фигуре 11.5.1.3а и 11.5.1.3б изображена аналогичная картина для горизонтального расположения антенны передатчика.



Вектор электрического поля в нейтрино расположен параллельно антенне и земле.

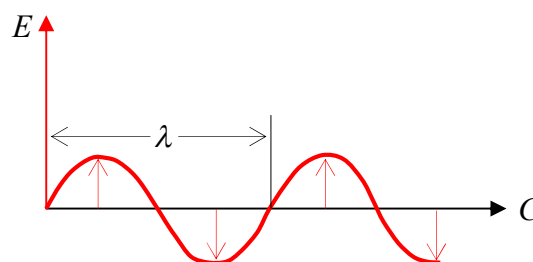
Таким образом, «электромагнитное излучение» - это тормозное излучение, перпендикулярное колебаниям электрических зарядов в антенне и представляет собой следующие друг за другом со скоростью света нейтринное и антинейтринное состояние электрического поля с противоположным направлением этого поля. Следует особо подчеркнуть, что внутри нейтринных и антинейтринных областей поля ничего не колеблется, меняется только величина электрического поля от нуля до его амплитудного значения и снова до нуля. Скорость распространения нейтринного излучения равна скорости распространения электрического поля в антенне. Поскольку в свободном пространстве электрическое поле распространяется с бесконечно большой скоростью, то в металле его скорость распространения меньше:

$$V = \frac{\infty_V}{\infty_\epsilon} = c \quad (11.5.1.1),$$

где: ∞_V - бесконечная скорость в свободном пространстве, ∞_ϵ - бесконечно большое значение диэлектрической проницаемости металла антенны. Отношение этих бесконечных величин дает, в данном случае, скорость света.

Как видно из фигуры 11.5.1.2 нейтринное излучение очень похоже на излучение звуковых волн в воздухе, где области повышенного давления чередуются с областями пониженного давления воздуха. Поэтому «электромагнитное излучение» представляет собой распространение не поперечных, а продольных волн. Нам они представляются поперечными из-за того, что при пересечении антенны приемника в ней возникают периодические колебания с противоположным направлением поля за один период колебаний.

Сторонники поперечных волн аргументируют свою позицию фактом поляризации этих волн. Однако, можно привести два контраргумента. Направление электрического поля в нейтринном излучении совпадает с направлением поля в антенне, оно может быть «вертикальным», «горизонтальным» и с любым произвольным углом к горизонтали. Кроме того, учитывая, что в нейтринных областях излучения ничего не колеблется, а сами нейтрино практически не обладают массой, т.е. инерцией, то поворот плоскости поляризации (совпадающей с плоскостью электрического поля в нейтрино) осуществить очень легко различными путями. В остальном, нейтринная волна ничем не отличается по свойствам от других волн (дифракция, интерференция, отражение, преломление и т.п.). Звуковая волна не поляризована по причине того, что давление воздуха является скалярной величиной, электрическая волна поляризована потому, что напряженность электрического поля является векторной величиной. Это показано на фигуре 11.5.1.4 в виде поперечного сечения радиоволны.



Фиг. 11.5.1.4

Интересно посчитать массу и энергию одного нейтрино (одного полупериода волны), например, для радиостанции мощностью 1000 вт, излучающей волны длиной 1 км. За одну секунду волна пройдет расстояние, численно равное скорости света $3 \cdot 10^8$ м. На этом расстоянии расположатся $6 \cdot 10^5$ нейтрино. Таким образом, на одно нейтрино придется энергия $1,7 \cdot 10^{-3}$ джоулей или $1,7 \cdot 10^4$ эрг. Масса нейтрино для этого примера $1,9 \cdot 10^{-17}$ г. Здесь, как и в микромире, нейтрино, обладая незначительной массой способно переносить большую энергию.

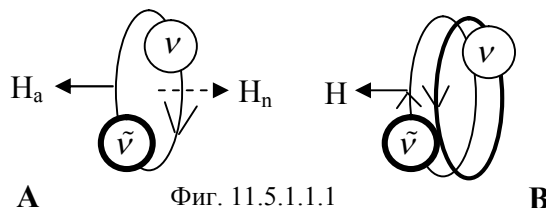
В заключение этой главы нужно отметить интересную особенность в свойствах нейтрино. Обладая огромной энергией, нейтрино легко определяются экспериментально, в среднем диапазоне энергий нейтрино практически невозможно обнаружить из-за уникальной проникающей способности, при энергии нейтрино соответствующей радиоволнам они становятся настолько большими и имеют такую большую амплитуду, что электроны в антенне успевают следовать за изменением электрического поля пролетающих нейтрино. Хотя форма

фотона и движение его для радиоволн резко изменилась, но существо осталось прежним.

11.5.1.1. Магнетоны и магнетонное излучение

Поскольку автор полностью отвергает теорию Максвелла «электромагнитного излучения», нужно подвести некоторые итоги главы 11.5.1 и всех глав, где так или иначе затрагивались вопросы возникновения фотонов и их свойств. Фотонное излучение, представляющее потоки отдельных частиц, состоящих из нейтрино и антинейтрино возникает как тормозное излучение, связанное с замедлением движения электронов. Как и все свободные тела, фотоны движутся по правовинтовой или левовинтовой траектории за счет гравидинамического самовоздействия. Чтобы «фотонное» излучение сделать непрерывным, нужно на электроны проводника наложить синусоидально меняющееся электрическое поле. При этом в пространство будут излучаться попеременно нейтрино и антинейтрино в виде волн, только не поперечные, а продольные, подобно звуковым, и этот вопрос нашел ответ в главе 11.5.1. Таким образом, нейтрино и антинейтрино в связанном состоянии могут существовать в виде отдельных порций – фотонов или в виде непрерывного излучения (нейтрино-антинейтринного излучения, НА-излучения).

Только ли этими формами исчерпывается связь нейтрино и антинейтрино? Полагаю, что нет. При резком торможении электронов НА-излучение распространяется в перпендикулярном направлении в виде фотона или в виде знакопеременного электрического поля, если электроны тормозятся в антенне. Но каждый электрон также обладает и магнитным моментом, т.к. представляет собой рамку с электрическим током. Ранее было показано, что для свободного электрона нужно различать два момента импульса и, соответственно, два магнитных момента. Один магнитный момент связан с винтовым движением электрона и равен магнетону Бора, а второй связан с собственным магнитным моментом электрона и в 137 раз меньше. Логично предположить, что при резком торможении электрона будут излучаться «продольные» фотоны, отличие которых от «поперечных» показано на фигуре 11.5.1.1.1.



На фигуре 11.5.1.1.1 **А** показан «поперечный» (обычный) фотон. Разноименно заряженные нейтрино и антинейтрино в нем движутся в одну сторону, поэтому их магнитные моменты полностью скомпенсированы. На фигуре 11.5.1.1.1 **В** показан «продольный» фотон, который в отличие от «поперечного» удобней назвать магнетоном, т.к. он обладает нескомпенсированным магнитным моментом, направленным по или против его движения. При движении магнетона среднее расстояние между нейтрино и антинейтрино в нем значительно меньше чем в фотоне, поэтому поляризационный след в среде меньше тормозит движение магнетона (см. главу 23.2). Как следствие, скорость движения магнетона и его проникающая способность значительно возрастают. Чтобы спровоцировать излучение магнетонов в виде сплошного потока в котором вращающиеся в противоположные стороны нейтрино и антинейтрино движутся в виде двойной спирали, очевидно, надо сделать так, чтобы излучение исходило из оси индукционной катушки.

Новый вид излучения описан В.И. Коробейниковым в статьях:

Новый вид электромагнитного излучения?

(<http://n-t.proc.ru/ac/ap.htm#K05>),

Магнитные антенны для сверхдальней радиосвязи

(<http://www.qrz.ru/schemes/contribute/antenns/eh/index.shtml>),

и Н.А. Киселя: ЕН антенны

(<http://www.qrz.ru/schemes/contribute/antenns/eh/ua3aic.shtml>).

Хотя авторы утверждают, что исследуют совершенно новый вид излучения со свойствами, противоречащими теории Максвелла, ортодоксы (имеющие естественную аллергию ко всему новому) заявляют, что авторы ничего не понимают в этой теории и отвергают их утверждения испытанным ортодоксами приемом – на основе той же теории Максвелла, поскольку ничего другого не знают. Я не привык с порога отвергать новые знания. Только время покажет, кто прав. Возможно это очередной мыльный пузырь, а возможно и нет. Не хочу потом рвать оставшиеся волосы на голове, если пройду мимо возможного великого открытия.

11.5.2 Великая электромагнитная путаница

Гравитационное и электростатическое поле, несмотря на очевидную аналогию между ними остаются «белым пятном» на карте современной науки. Эйнштейну удалось более или менее удачно вписать гравитацию в реестр достижений современной физики. Однако многолетние усилия сделать то же самое в отношении электрического поля не увенчались успехом. Поэтому ортодоксальная физика пошла испытанным путем подмены понятий. Как только возникает

необходимость упоминания электростатического поля сразу внимание читателя переводится на электромагнитное поле. По существу, современная физика отказывается электростатическому (и магнитному) полю в самостоятельном существовании, а только совместно в «электромагнитном поле». Взаимодействие электрических зарядов, по представлениям официальной физики, осуществляется электромагнитным полем. Это означает, что размазанное в пространстве электростатическое поле заменяется потоком фотонов, имеющих одновременно и волновые свойства. Правда, эти «фотоны» не настоящие, а виртуальные, т.е. не наблюдаемые. Луч света по этим представлениям должен взаимодействовать с электростатическими и магнитными отклоняющими системами и вместо электронного пучка в кинескопах более эффективными оказались бы фотонные пучки. Однако эффект отклонения света не наблюдается. Получается, что с электростатическим и магнитным полем могут взаимодействовать только носители электрического заряда. Чтобы окончательно запутать читателя, в связи с электрическим полем непременно упоминается теория Максвелла на том основании, что неподвижных зарядов не существует, а движущиеся образуют электромагнитное поле. В теории Максвелла фотоны вообще не упоминаются, поэтому официальной физике пора, наконец, определиться, лжет или Максвелл или квантовая теория поля. Как утверждают ортодоксы, комптоновская длина волны показывает на какое расстояние может удалиться виртуальная частица от места своего рождения. При этом массу фотона считают равной нулю, поэтому электростатическое поле действует на бесконечно большом расстоянии. Здесь видны сразу три ошибки: во-первых, масса фотона не равна нулю, а равна

$$m = \frac{h\nu}{c^2} \quad (11.5.2.1).$$

Равна нулю только масса покоя фотона и не оттого, что неподвижный фотон не имеет массы, а оттого, что когда мы попытаемся его сделать неподвижным, он исчезнет. Во вторых, в выражении комптоновской длины волны частицы

$$\lambda_0 = \frac{h}{mc} \quad (11.5.2.2)$$

в числитель также входит масса частицы $\hbar = mcr$, поэтому рассуждения ортодоксов ошибочны. В третьих, по ортодоксальному определению виртуальных частиц они рождаются и тут же погибают, чтобы не демонстрировать нарушения закона сохранения энергии. Поэтому переносить взаимодействие на большое расстояние никак не могут. Если бы виртуальные частицы и смогли переносить взаимодействие на некоторое расстояние, то легко зафиксировать результат этого взаимодействия и этот результат, оставшись в системе,

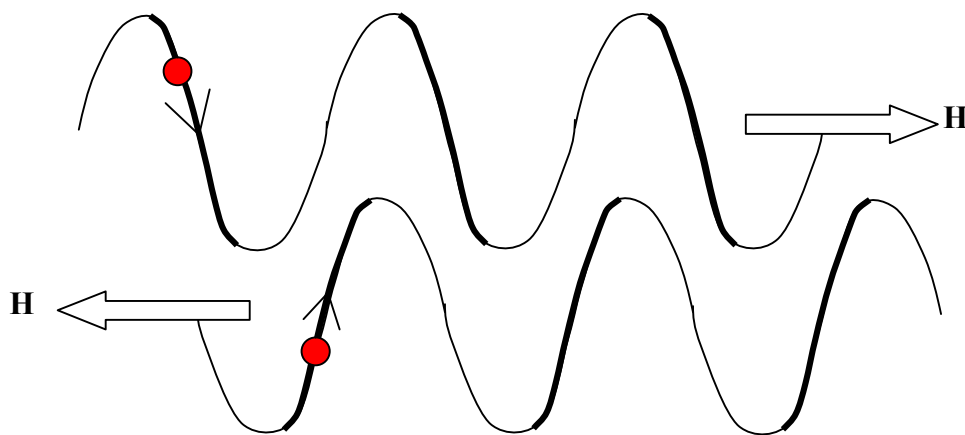
а не исчезнув вместе с виртуальными частицами, вновь продемонстрирует нарушение закона сохранения энергии.

Отождествление потоков частиц (пусть и виртуальных) с полем, представляющим размазанную в пространстве субстанцию не корректно. Поэтому ортодоксам надо отдельно доказывать, что, например, гравитационное и электростатическое поле распространяется со скоростью света. В главе 11.2.1 показано, что если гравитационное поле распространяется со скоростью света, то в течение суток ускорение свободного падения должно изменяться на $0,398 \text{ см/сек}^2$ когда на закате мы его догоняем, а на рассвете убегаем от него со скоростью 30 км/сек. Современное оборудование позволяет измерить ускорение свободного падения с относительной погрешностью 10^{-7} - 10^{-9} (Физическая энциклопедия под редакцией А.М. Прохорова, М., 1988, т.1, стр. 520). Поэтому нижняя граница скорости распространения гравитационного поля в 10^8 раз превышает скорость света. Несомненно, что великая электромагнитная путаница произошла от многократных попыток «устранить трудности» теории. В результате подобных усилий придется рано или поздно выбросить на свалку истории все нагромождения ортодоксов касающиеся теории полей и взаимодействий.

11.5.3. Электродинамический парадокс

Если два одноименных электрических заряда покоятся относительно друг друга, то они взаимодействуют по закону Кулона и отталкиваются. Если эти заряды начнут двигаться в одном направлении, то это электрический ток двух проводников и они должны притягиваться друг к другу из-за магнитного взаимодействия. Парадокс еще более углубляется и удваивается тем, что эти два заряда уже двигаются в пространстве вместе с Землей, Солнцем и т.д. Вместе с тем эксперимент показывает отсутствие магнитного поля покоящихся зарядов. В рамках современной физики указанный парадокс не имеет разумного объяснения, что указывает на недостаточность современной электродинамики.

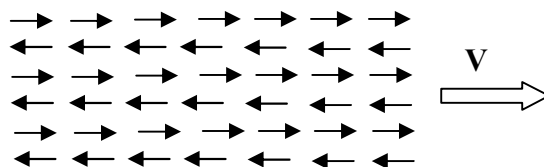
Новая физика легко решает указанную проблему, привлекая представление о движении любых свободных тел по винтовой линии. При этом движущийся заряд можно представить в виде соленоида магнитное поле которого направлено вдоль траектории движения, как показано на фигуре 11.5.3.1 для положительных зарядов.



Фиг. 11.5.3.1

Направление возникающего магнитного поля зависит от правовинтового или левовинтового движения. При этом «правый» и «левый» заряды будут притягиваться, а оба «правых» или оба «левых» - отталкиваться.

В пучке заряженных частиц, например, в электронно-лучевой трубке количество «правых» и «левых» электронов примерно одинаково, поэтому их магнитные поля образуют картину, показанную стрелками на фигуре 11.5.3.2. Из этой фигуры видно, что пучок не рассеивается в пространстве из-за взаимного притяжения компонентов компенсирующего их отталкивание.



Фиг. 11.5.3.2

При переносном движении вместе с Землей неподвижные относительно друг друга заряды не имеют самостоятельного движения по винтовой линии, поэтому магнитного поля не образуют. Таким образом, двойной электродинамический парадокс успешно решен.

11.5.4. Как захватить электрон на атомную орбиту

Тема этой главы появилась в результате размышлений об экспериментальных подтверждениях новой физики, на которые побудил профессор Сергей В. Косьяненко из петербургского института ядерной физики за что я ему искренне благодарен.

По представлениям официальной физики захват электрона на атомную орбиту любого иона невозможен по тем же самым причинам, которые указаны для захвата космических тел (см. главу 21). Поэтому официальная физика не понимает причин образования не только нейтральных атомов, но и любых ионов. Следуя логике ортодоксов атом по разным причинам способен потерять любой электрон, но приобрести его обратно уже не может, поэтому космическое пространство должно представлять собой смесь голых ядер и свободных электронов, чего на самом деле не происходит.

Эта глава описывает механизм потери энергии электроном в поле положительного заряда до нулевого значения, после чего захват электрона на параболическую траекторию атома осуществляется без проблем с последующим квантовым переходом в основное состояние (см. главу 13).

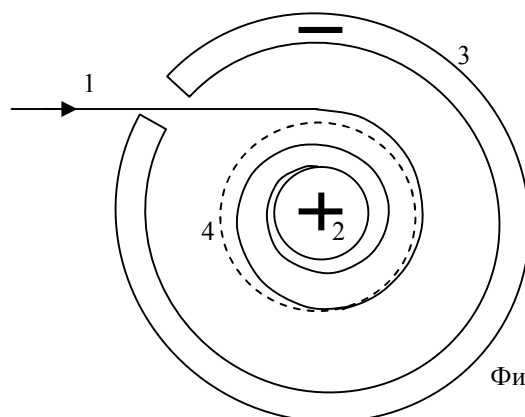
Потенциальная энергия электрона в электростатическом поле Ze в системе СГСЭ равна:

$$W_p = \frac{Ze^2}{r} \quad (11.5.4.1),$$

она же является и универсальной потенциальной энергией отталкивания. Очевидно, что перед захватом эта энергия должна принять нулевое значение. Для «падения» электрона на протон с конечным положением на орбите Бора (11.5.4.1) дает 27,2 эв. Следовательно, перед захватом электрон должен потерять на излучение энергию 13,6 эв, тогда его энергия перед захватом станет нулевой, а после захвата и перехода в основное состояние электрон потеряет еще 13,6 эв. На этом примере можно сформулировать общий принцип образования атомов: электрон из «бесконечности», приобретая энергию за счет притяжения к иону (или протону, или «голому» ядру атома) теряет ровно столько же на излучение в непрерывном спектре и перед захватом обладает нулевой энергией. Далее он потеряет еще энергию, соответствующую данному потенциалу ионизации, чтобы образовать устойчивый ион или нейтральный атом.

Каков механизм этой потери энергии можно выяснить на модельной системе, изображенной на фигуре 11.5.4.1 и подтвердить экспериментально на подобной установке.

Предположим, что мы сконструировали электростатическую модель атома водорода, показанную на фигуре 11.5.4.1.



Фиг. 11.5.4.1

На фигуре 11.5.4.1: 1 – пучок электронов, 2 – центральный положительный электрод, 3 – наружное отрицательно заряженное цилиндрическое кольцо, 4 – стационарная орбита, если бы не было потерь энергии на излучение.

Фактическая траектория электронов будет соответствовать сплошной спиральной линии из-за потерь энергии на излучение. Эти потери никак не связаны с представлениями ортодоксальной физики об излучении частицы, движущейся под действием «центростремительного ускорения». Они связаны с тем, что на показанной траектории электроны движутся по винтовой линии и поэтому излучают за счет тормозного излучения, аналогично синхротронному излучению (глава 11.5) с некоторыми особенностями. Если в модель запустить пучок электронов, лишенных момента импульса $\hbar$ («сверхпроводящих», «холодных»), то наша модель станет в точности адекватной атому водорода и электроны займут стационарную орбиту, обозначенную пунктиром и при этом ничего излучать не будут.

Для «холодного» электрона на стационарной орбите сила притяжения к центральному электроду равна центростремительной силе отталкивания:

$$\frac{qe}{r^2} = \frac{m_e V^2}{r} \quad (11.5.4.2),$$

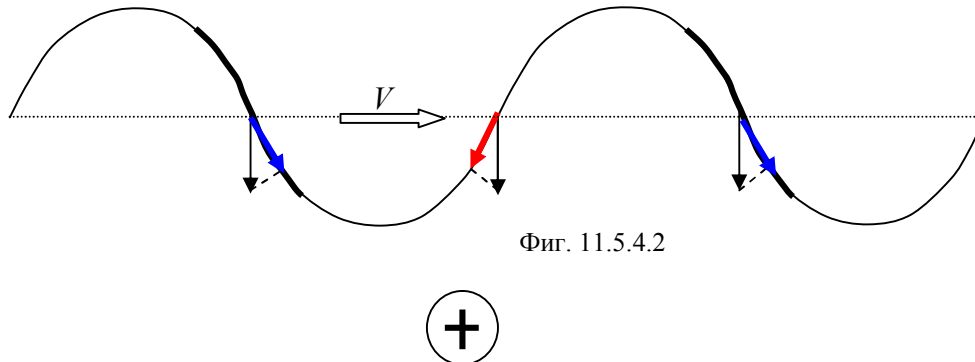
где q – заряд электрода. Из (11.5.4.2):

$$r = \frac{qe}{m_e V^2} \quad (11.5.4.3),$$

где: r – радиус стационарной орбиты.

На фигуре 11.5.4.2 показана траектория электрона на орбите в виде сверху. В верхнем полувитке винтовой траектории составляющая силы притяжения к положительному электроду придает электрону положительное ускорение – излучения нет. В нижнем полувитке такая же составляющая придает электрону отрицательное ускорение и

возникает тормозное излучение из-за которого электрон теряет энергию.



Фиг. 11.5.4.2

Учитывая равную поступательную и тангенциальную скорость на винтовой траектории, тормозящая сила будет равна:

$$F_b = \frac{qe}{r^2 \sqrt{2}} \quad (11.5.4.4).$$

Эта сила вызовет отрицательное ускорение:

$$a = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{qe}{m_e r^2} \quad (11.5.4.5).$$

Интенсивность тормозного излучения электрона в гауссовой системе определяется формулой (Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. Справочник по физике. Москва, «Наука», 1964, стр. 529):

$$I = \frac{2e^2 a^2}{3c^3} \quad (11.5.4.6),$$

где: c – скорость света. Подставив (11.5.4.4) в (11.5.4.5), найдем:

$$I = \frac{q^2 e^4}{3c^3 m_e^2 r^4} \quad (11.5.4.7),$$

откуда можно сделать вывод, что интенсивность излучения очень резко увеличивается по мере приближения электрона к положительному электроду, а для массивной частицы (например, протона) она была бы в 3,4 миллиона раз меньше.

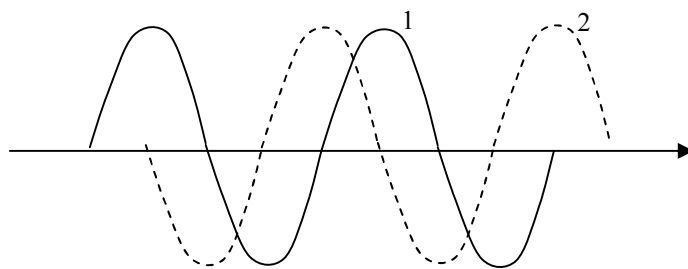
Исследуя спектр непрерывного излучения на показанной модельной системе при разных значениях электростатического поля между электродами и сравнивая его с непрерывным спектром разных областей космоса, мы могли бы идентифицировать ионы любых атомов и их концентрацию. В земных условиях гораздо легче проводить подобный анализ по излучению вещества в ионизированном состоянии.

Интересная особенность показанной установки состоит в том, что можно исследовать излучение отдельного электрона. Это излучение

состоит из отдельных фотонов на каждом полувитке винтовой траектории и по этому признаку можно экспериментально подтвердить изложенную теорию «электростатического» излучения и заодно движение микрочастиц по винтовой линии.

11.5.5. Парадокс Максвелла

По теории Максвелла в узле электромагнитной волны напряженности электрического и магнитного поля одновременно принимают нулевые значения. Чтобы колебания продолжались, нужна какая-то упругая среда («эфир»), которая в этот момент разряжает свое напряженное состояние. Иначе мы противоречим закону сохранения энергии, в узле электромагнитной волны она бесследно исчезает и вновь возникает из ничего. На фигуре 11.5.5.1 показана эта ситуация.



Фиг. 11.5.5.1

Цифрой 1 обозначено изменение напряженности электрического поля (изменение напряженности магнитного поля такое же в перпендикулярном направлении), цифрой 2 показано напряженное состояние «эфира» (если бы он существовал). При нулевой напряженности электрического поля упругое напряжение «эфира» максимально и наоборот. Распространение любой волны – это последовательное вовлечение в процесс материальных частиц пространства. Если частицы, участвующие в волновом процессе не взаимодействуют друг с другом, то они не могут побуждать соседей принять участие в распространении волны, а если эти частицы между собой взаимодействуют, то быстро потеряют энергию на внутреннее трение и распространение волны на большое расстояние станет невозможным. Экспериментальные данные подтверждают передачу электромагнитных волн на космические расстояния, следовательно, отвергают наличие каких-либо колебаний в электромагнитной волне.

Вторая сторона парадокса Максвелла состоит в том, что мы легко выделяем в бесчисленных электромагнитных волнах нужную нам радиостанцию. Однако по теории Максвелла любое изменение электрического поля в данной точке пространства вызывает изменение

магнитного поля и наоборот. Поскольку в данной точке пространства изменяется огромное количество электрических и магнитных полей, то их изменение по теории Максвелла должно вызывать некое суммарное электрическое или магнитное поле родителями которого в равной мере являются все поля, поэтому сигналы радиостанций должны необратимо смешиваться и радиосвязь станет невозможной.

В новой физике парадокс Максвелла не возникает. Что собой представляет «электромагнитная волна» подробно изложено в главе 11.5.1.

11.6. Условие исчезновения волновых свойств микрочастиц

Официальная физика считает корпускулярно-волновые свойства частиц органически связанными и неотделимыми друг от друга (корпускулярно-волновой дуализм). Новая физика придерживается другого мнения на этот счет. При поступательном движении микрочастиц их «волновые» свойства связаны с винтовой траекторией, а корпускулярные свойства связаны с тем, что движется все-таки частица, а не волна. Таким образом, если частицу «остановить» (рассматривать в связанном состоянии), то винтовая траектория исчезает, и с ней исчезают волновые свойства микрочастицы. Траектория становится круговой орбитой, по которой движется связанная частица уже не обладающая волновыми свойствами. Примеры исчезновения волновых свойств микрочастиц мы можем наблюдать у обычных атомов и мезоатомов.

Здесь ортодоксы применяют свое любимое и ошибочное возражение: «Известно, что движущийся по окружности электрический заряд излучает электромагнитные волны и непрерывно теряет энергию, поэтому устойчивое движение его по круговой орбите невозможно». Поэтому разберем эту проблему подробнее.

1. По официальным представлениям электроны в атоме обладают орбитальным движением (например, спин-орбитальное взаимодействие), поэтому ортодоксы противоречат себе.

2. Хотя специальных экспериментов не проводили, чтобы показать, что движущийся по окружности электрический заряд не излучает электромагнитные волны, Природа сама поставила такие эксперименты. Атомы, в которых электроны занимают определенные орбиты в основном состоянии, не излучают. Электроны, как и другие заряженные микрочастицы, обладают собственным моментом импульса (спином), т.е. вращательным движением и тоже не излучают.

3. В главе 11.5 убедительно показано, что причиной синхротронного излучения является движение микрочастиц по винтовой линии при условии действия на них внешней силы, имеющей составляющую, перпендикулярную направлению движения. При этом на одном

полувитке возникает торможение и электромагнитное излучение, а на другом полувитке – ускорение и отсутствие излучения. Одновременно, возникновение синхротронного излучения доказывает не излучение электрического заряда, движущегося по круговой орбите, а движение частиц по винтовой линии вместе с движением по синхротронной орбите.

4. Заряженная частица излучает при движении не только в синхротроне, но и при действии силы любого происхождения, изменяющей ее траекторию, например, электростатической при движении вблизи иона. Главное условие при этом – движение самой частицы по винтовой линии.

Таким образом, в новой физике удалось согласовать отсутствие излучения при движении заряженной частицы по стационарной орбите в атомах и возникновение излучения при изменении направления оси винтовой траектории «свободной» частицы.

11.6.1. Энергия частиц

Эта глава явилась результатом широкой дискуссии о проблеме энергии частиц с профессором, доктором Петербургского института ядерной физики С.В. Косьяненко. Автор выражает большую благодарность за это плодотворное обсуждение.

В физической энциклопедии под ред. А.М. Прохорова, М., 1988, стр. 360 написано:

«При скоростях близких к скорости света кинетическая энергия материальной точки:

$$T = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 c^2 \quad (11.6.1.1).$$

При малых скоростях (11.6.1.1) дает:

$$T = \frac{m_0 v^2}{2} \quad (11.6.1.2)».$$

Формула (11.6.1.2) получается из (11.6.1.1) при $v \ll c$. (11.6.1.1) разлагают в ряд Тейлора «по малому параметру», затем отрубают голову этого бесконечного ряда, ограничиваясь парой первых членов и далее пытаются найти физический смысл в этом обрубок. «Разложение по малому параметру» - один из любимых приемов официальной физики для достижения поставленной цели, а не для выяснения физического смысла математических манипуляций. Очевидно, что при $v \ll c$ знаменатель в (11.6.1.1) станет равным единице, а энергия частиц равной нулю. Поэтому обе формулы дадут одинаковый результат только при $v=0$, далее они существенно расходятся, что можно показать численным решением этих уравнений.

Физический смысл (11.6.1.1) неясен. Энергия тел обычно складывается из потенциальной (внутренней в данном случае) и кинетической энергии. Первый член этой формулы при $v=0$ дает энергию покоя частицы, т.е. внутреннюю потенциальную энергию ее, а где кинетическая энергия и их сумма с потенциальной? Их нет. Почему вместо суммы потенциальная энергия частицы умножается на безразмерный коэффициент (фактор Лоренца), зависящий от поступательной скорости частицы, тоже неясно. Каким образом скорость частицы влияет на ее потенциальную энергию не объясняется. Зачем в формулу сначала вводить энергию покоя, а затем отнимать эту энергию? Главный парадокс состоит в том, что по теории относительности скорость тела относительна, а скорость света абсолютна, поэтому релятивистский рост массы (от которого зависит энергия частицы) также относителен, что противоречит факту абсолютной величины массы тел не зависящей от системы отсчета. Поэтому скорость в (11.6.1.1) также приходится считать абсолютной, но это противоречит теории относительности.

Ниже изложены представления новой физики об энергии частиц.

Не релятивистский случай ($v < 0,707c$).

В этом случае тангенциальная скорость частицы на витках винтовой траектории равна поступательной скорости. Но круговое движение перпендикулярное поступательному движению нельзя связывать с кинетической энергией частицы. Это потенциальная энергия универсального отталкивания, как показано в главе 1. Она численно равна $mv^2/2$, где v – поступательная скорость частицы (тангенциальную скорость в настоящее время невозможно измерить). Таким образом, полная энергия частицы в рассматриваемом случае:

$$E = \frac{mv^2}{2} + \frac{mv^2}{2} = mv^2 \quad (11.6.1.3),$$

где первый член – потенциальная энергия частицы, связанная с тангенциальным движением, а второй – ее кинетическая энергия, связанная с поступательным движением. Скорости поступательного движения микрочастиц таковы, что замечен релятивистский рост их массы в соответствии с формулой:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (11.6.1.4).$$

Эта формула получена в рамках новой физики в главе 5.2 совершенно независимо от представлений официальной физики и теории относительности.

Подставив (11.6.1.4) в (11.6.1.3) найдем для не релятивистского случая:

$$E = \frac{m_0 v^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (11.6.1.5),$$

где v – поступательная скорость частицы.

Переходная область ($0,707c < v < 0,866c$).

Поведение частицы в этой области подробно изложено в главе 5.2. Вместе с увеличением поступательной скорости увеличивается потенциальная энергия универсального отталкивания и эта энергия увеличивается быстрее кинетической энергии частицы. При скорости $v=0,866c$ она численно равна:

$$E_p = \frac{mc^2}{2} \quad (11.6.1.6),$$

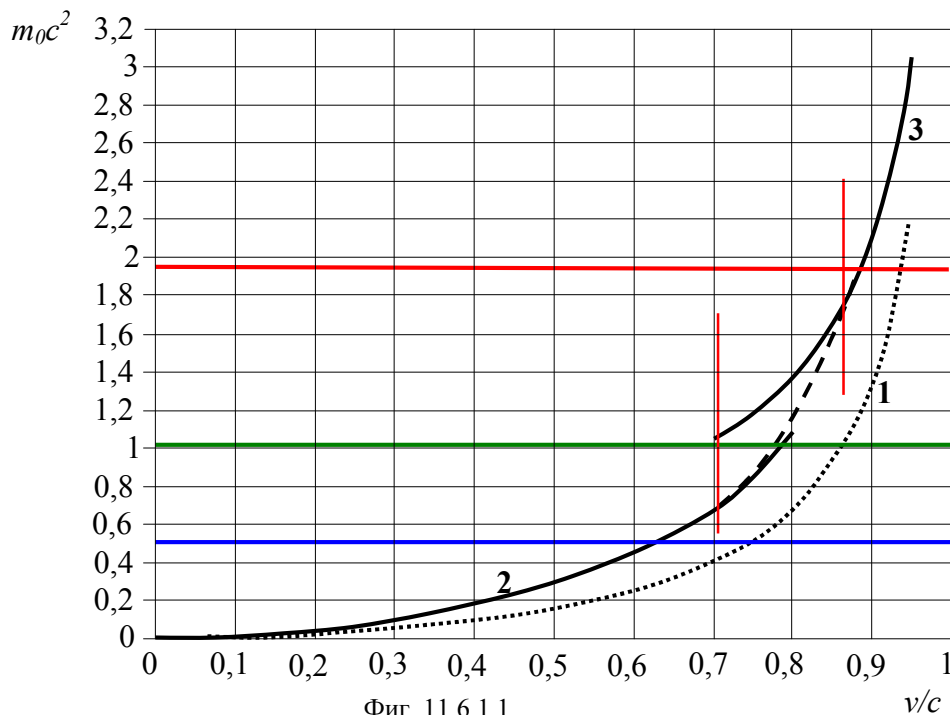
т.е. в плоскости, перпендикулярной поступательному перемещению, частица движется со скоростью света, так же, как компоненты элементарных частиц (см. соответствующие главы). В переходной области масса частицы увеличивается от $1,41m_0$ до $2m_0$.

Релятивистский случай ($v > 0,866c$).

В этом случае потенциальная энергия частицы будет определяться формулой (11.6.1.6), а кинетическая энергия, как в формуле (11.6.1.3), тогда общая энергия в этой области:

$$E = \frac{mc^2}{2} + \frac{mv^2}{2} = \frac{m}{2}(c^2 + v^2) = \frac{m_0 c^2}{2} \cdot \frac{1 + \frac{v^2}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (11.6.1.7).$$

На фигуре 11.6.1.1 показана зависимость энергии частиц (в единицах $m_0 c^2$) от поступательной скорости их движения (в единицах скорости света) по официальной формуле (11.6.1.1) – кривая **1**, по формуле (11.6.1.5) – кривая **2** и по формуле (11.6.1.7) – кривая **3**. Между вертикальными красными линиями показана переходная область. В ней кривые 2 и 3 соединены пунктиром, поскольку точный ход кривой в этой области неизвестен. Зеленая горизонтальная линия соответствует энергии протонов 1 Гэв, красная горизонтальная линия соответствует энергии электронов 1 Мэв, а синяя горизонтальная линия соответствует энергии электронов 0,25 Мэв. Таким образом, независимо определяя скорость частицы и ее энергию, легко определить экспериментально, какие формулы ложны: официальной или новой физики. Графики этой фигуры верны для любых частиц.



Фиг. 11.6.1.1

Комментарии автора к главе 11.6.1.

1. Что скрывают ортодоксы за «разложением по малому параметру»?

Глядя на фигуру 11.6.1.1 доверчивый читатель может подумать, что официальная физика в чем-то права и кривые 1 и 2 действительно совпадают при малых скоростях. Но это оптический обман. Они совпадают только в нулевой точке. Чтобы в этом убедиться, увеличивайте бесконечно масштаб осей и никогда не добьетесь совпадения в любой точке, кроме нулевой. Через эту же точку проходят бесчисленные функции, какие только возможно себе представить, например, $(v/c)^n$, $\sin(v/c)$ и т.д. но ортодоксы об этом умалчивают. Зачем они это делают? Я много раз ловил ортодоксов на преобразованиях, физический смысл которых они не понимают, но невозможно поверить, что они не понимают и математический смысл своих преобразований. Поэтому обман делается намеренно и его цель очевидна: надо при любом удобном случае показать, что классическая физика по большому счету плохая и дает правильный результат только в некоторых предельных случаях. Теперь мы убедились, что плохая квантовая физика. Она не может получить даже простейшую формулу кинетической энергии равномерно и прямолинейно движущегося тела.

11.7. Краткий обзор альтернатив

О кризисе современной фундаментальной физики можно судить по многочисленным альтернативным теориям появившимся в последние десятилетия, поскольку в официальной фундаментальной физике уже ничего нового не появляется за исключением математических манипуляций за которыми не просматривается физический смысл. Поэтому здесь я не буду давать ссылок на конкретных авторов альтернатив, т.к. их слишком много.

1. Многие авторы справедливо критикуют официальные представления о Большом Взрыве возникшем по непонятным причинам из «сингулярности», т.е. из точки (из ничего) в которой не было ни времени, ни пространства. Приходится бросаться в другую крайность и принимать Вселенную бесконечной во времени и пространстве. Но как тогда быть с наличием в ней радиоактивных элементов? Куда деть закон всемирного притяжения? Что делать с фотометрическим и гравитационным парадоксом? Таким образом, отказ от Большого взрыва порождает много больше проблем, чем было вначале. Новая физика легко разрешает эту проблему. Вселенная вечно пульсирует: коллапс – Большой взрыв всегда оставаясь конечной в пространстве, но бесконечной во времени. Никакой сингулярности нет. На конечной стадии коллапса (под действием закона всемирного притяжения) Вселенная собирается в шар диаметром примерно равным диаметру орбиты Марса с ядерной плотностью. Большую плотность нельзя достичь, т.к. в нейтронном веществе с неизбежностью образуется сверхядро, а силы электростатического отталкивания на много порядков превышают гравитационные, поэтому новый Большой Взрыв неизбежен.

2. Официальная физика предлагает обменный механизм взаимодействий: гравитационное – обмен гравитонами, электромагнитное – обмен фотонами (виртуальными) и т.д. Каждой элементарной частице соответствует свое взаимодействие. Механизм обменного взаимодействия официальная физика не раскрывает, следовательно, ничего не объясняет. Естественно, что такое положение не устраивает независимых исследователей и они пытаются понять причины хотя бы гравитационного взаимодействия. В связи с этим родилась идея «подталкивательного» механизма гравитации. Считают, что Вселенная заполнена огромным числом чрезвычайно малых частиц, хаотически движущихся с огромными скоростями и почти свободно пронизывающими любые тела. «Почти» - оттого, что небольшую часть своей энергии они передают телу, через которое проникают. Поэтому между двумя телами возникает «тень» в которой частицы слабее действуют на тела. В результате оба тела подталкиваются друг к другу. В этой старой вновь реанимированной

идее имеется, по крайней мере, три недостатка. а). Сила всемирного тяготения не зависит от площади зеркала ориентированных навстречу тел, а только от их массы. б). С Плутона Солнце кажется яркой звездочкой, а с Солнца Плутон виден только в мощный телескоп. Кто-нибудь сможет нарисовать «тень» между ними? с). Если в «тень» между двумя телами поместить третье тело ближе к одному из них, то по закону всемирного притяжения оно начнет двигаться к ближайшему телу. По представлениям сторонников «подталкивательной» гравитации слева и справа на третье тело действуют совершенно идентичные потоки микрочастиц, поэтому оно никуда не притягивается. Представления новой физики о взаимодействии носителей поля представлены в главе 11.2.2.

3. Кому не нравится теория Большого Взрыва в изложении официальной физики, те вынуждены объяснять красное смещение отдаленных космических объектов не эффектом Доплера, а другими причинами. Так родилась идея «утомленных» фотонов. Фотоны, при длительном путешествии в просторах Вселенной взаимодействуют с различными частицами, которые ее заполняют и постепенно растрачивают свою энергию, увеличивая длину волны. На эту идею у официальной физики есть серьезное возражение. Эксперименты показывают, что красное смещение не зависит от длины волны излучения. Таким свойством обладает только эффект Доплера. При любых взаимодействиях фотоны с большей энергией теряют ее быстрее, чем фотоны с низкой энергией, поэтому в разных частях спектра «красное смещение» должно быть разным, что противоречит наблюдениям. Решение этой проблемы дано в главе 29.4.2.

ЯДРА АТОМОВ

12. ТЕОРИЯ ЯДЕР АТОМОВ

Если составляющие "элементарных" частиц движутся упорядочено и устойчивость определяется, в основном, динамической устойчивостью гравидинамических систем, при этом релятивистский прирост массы поровну распределяется на рост измеряемой массы и энергию связи, то в ядрах нужно вести речь о статической устойчивости гравидинамических систем, т.к. в них частицы относительно неподвижны в том смысле, как мы говорим о "неподвижности" атомов в узлах кристаллической решетки твердого тела. При этом наблюдается дефект массы, при котором часть уходит на энергию связи, а "часть массы исходных частиц передается в той или иной форме окружающей среде" (Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 423). Действительно, если бы нуклоны осуществляли гравидинамическую

связь при своем движении, то мы наблюдали бы не дефект массы при образовании ядра, а приращение ее, эквивалентное энергии связи (примерно 8 Мэв). Поэтому связь нуклонов в ядре осуществляется за счет гравидинамического поля самих нуклонов аналогично тому, как взаимодействовали бы магнитные поля кольцевых рамок с электрическим током. Эта аналогия делает ясной картину статического взаимодействия нуклонов, хотя современной ядерной физике слепая вера в квантовые законы мешает внести ясность в этот вопрос. Современная физика считает, что нуклоны в ядре удерживаются за счет обмена π -мезонами, масса которых, примерно, в семь раз меньше массы нуклона. При этом вместо дефекта массы при образовании ядра мы должны наблюдать увеличение его массы за счет пионов, чего на самом деле нет.

“Общий характер движения нуклонов известен - это квантовые законы. Математического выражения для ядерных сил не получено, поэтому физики вынуждены строить различные модели ядер для объяснения тех или других процессов. Существуют различные модели ядер, хорошо объясняющие отдельные процессы, но пока еще не предложено единой модели”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 424.

Методика все та же - подгонка под ответ: “Подбирая порядок уровней тонкой и грубой структуры, удалось объяснить магические числа, спин и магнитный момент большинства ядер”. Там же, стр.426.

“Короткодействующий характер ядерных сил и зарядовая независимость передаются потенциалом Юкавы. Однако ядерные силы обладают целым рядом других свойств, которые не передаются этим выражением. При сближении центров ядер до расстояний, меньших, чем сумма их радиусов, между ними начинают действовать мощные силы отталкивания, препятствующие их взаимному прохождению сквозь друг друга. Ядерные силы обладают свойством насыщения. Они зависят от ориентации спина, имеют нецентральный характер и некоторые другие свойства. Чтобы учесть эти свойства ядерных сил, были предложены различные варианты теории ядерных сил - псевдоскалярный, векторный, псевдовекторный, тензорный. Однако каждый из вариантов имеет лишь преимущество в объяснении одной из сторон ядерных сил. Удовлетворительной единой теории еще не существует. Наиболее приемлемой является псевдоскалярный вариант с псевдовекторной связью (из одного названия видно, что в этой теории здравым физическим смыслом и не пахнет - В.К.)”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 428.

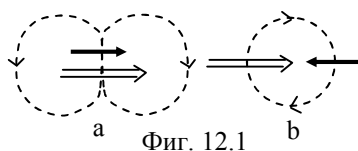
Здесь необходимо обратить внимание на то обстоятельство, что квантовая физика не объясняет причину отталкивания нуклонов в ядре, препятствующего "вкладыванию" нуклонов друг в друга под

действием ядерных (гравидинамических) сил. В рамках развиваемых представлений ответ на этот вопрос очевиден: отталкивание нуклонов происходит под действием тех же гравидинамических сил при однонаправленном движении нейтрино сближающихся нуклонов, внутри которых они движутся встречно и притягиваются. “Эти опыты показали также, что на расстояниях 0,3 - 0,5 ферми между нуклонами возникают очень большие силы отталкивания (у нуклонов существует “отталкивающая сердцевина”) и что ядерные силы зависят не только от расстояния между взаимодействующими частицами, но и от взаимной ориентации их спинов и т.н. изотопических спинов... Некоторую аналогию для ядерных сил можно найти лишь в магнитном взаимодействии, зависящем от взаимной ориентации полюсов магнитов, но характер действия ядерных сил много сложнее”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 646-647. Отталкивание начинает превалировать над притяжением при сближении нуклонов на расстояние меньшее диаметра нуклона (около 1 фм). Сблизиться так, чтобы нейтрино в разных нуклонах двигались в противоположные стороны и притягивались, не дает общий гравидинамический момент нуклонов, т.к. в этом случае разноименные гравидинамические полюса их отталкиваются. Таким образом, единственным организующим стимулом ядер, так же, как и в случае атомов, да и в любых других случаях, является стремление системы к минимуму потенциальной энергии, который достигается минимумом потенциальной энергии каждого нуклона.

Здесь необходимо выяснить причины устойчивости нейтронов в ядре, обуславливающей устойчивость и самих ядер. В отличие от официальных представлений, новая физика объясняет устойчивость нейтронов в ядре тем, что они находятся в мощном гравидинамическом поле, которое превышает те значения, которые можно было бы достичь у ультрарелятивистских нейтронов. Дефект массы при образовании ядра фактически идет на упрочнение связей составляющих протона и нейтрона. “Однако прежде чем идти дальше, поясним, почему в большинстве атомных ядер (большинство их радиоактивны и так или иначе связаны именно с неустойчивостью нейтрона - В.К) связанные в них нейтроны устойчивы и не распадаются, как свободный нейтрон, в течение 15 мин. Причину этого следует искать в действии принципа Паули, который в равной мере применим также к протонам и нейтронам ядра; этот принцип очень сильно ограничивает (по существу запрещает) распад нейтрона в ядре (так запрещает или нет? - В.К.) из-за отсутствия там незанятых (вакантных) состояний, доступных для протонов с низкой энергией, возникающих после распада нейтрона”. Фундаментальная структура материи, “Мир”, М., 1984, стр. 82-83. Этому утверждению

противоречит очень распространенный β -распад ядер, при котором образуются протоны с низкой энергией.

Рассмотрим строение некоторых изотопов с точки зрения выявления принципов построения любых ядер. Ядро ${}_1H^2$ изображено на фигуре 12.1.

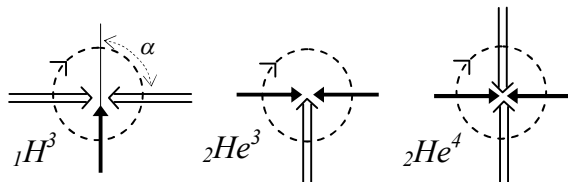


Фиг. 12.1

Плоскость орбит нейтрино в нуклонах перпендикулярна плоскости рисунка, направление движения нейтрино показано стрелками, причем нейтрон изображает (для удобства) сдвоенная стрелка большей длины, т.к. диаметр нейтрона в полтора раза больше протона. Пунктирными стрелками показано направление гравидинамического поля.

Существует только два возможных варианта расположения нуклонов: "a" и "b". Очевидно, что только вариант "a" обеспечивает большую глубину потенциальной ямы для каждого нуклона, поэтому он и реализуется. "... опыт показывает, что спин дейтрона равен 1". Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 421. Если говорить попросту, то протон и нейтрон в ${}_1H^2$ вращаются в одну сторону (фиг. 12.1a), т.к. официальная физика считает момент импульса нуклонов равным $\hbar/2$.

Ядра ${}_1H^3$, ${}_2He^3$ и ${}_2He^4$ (α - частица) изображены на фигуре 12.2. У дейтрона (фиг. 12.1a) протон в небольшой степени оттягивает на себя электрон нейтрона, поэтому орбита электрона немного увеличивается. Вместе с ней увеличивается на $0,02232\mu_n$ отрицательный магнитный момент электрона, который в свободном нейтроне составляет $-4,7057\mu_n$. На фигуре 12.2 гравидинамическое поле с одной стороны стремится собрать все "витки" вместе, а с другой стороны взаимное отталкивание протонов стремится их раздвинуть, поэтому для H^3 угол α составит $92,9^\circ$, а для He^3 $87,8^\circ$. С учетом этих замечаний, магнитные моменты (в единицах ядерного магнетона) указанных частиц будут совпадать с экспериментально найденными (Справочник химика, М.-Л., 1963, стр.317): нейтрон $-1,9130$, протон $2,79270$, дейтрон $0,85738$, H^3 $2,9788$, He^3 $-2,1274$. У He^4 магнитный момент равен нулю из-за

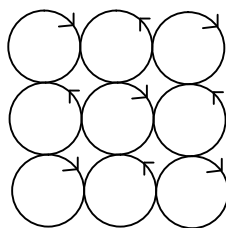


Фиг. 12.2

полной симметрии в расположении нуклонов.

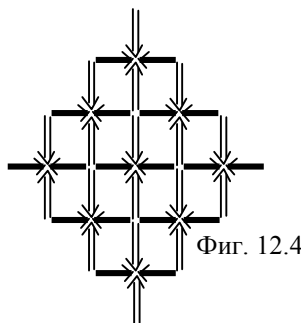
Мы видим, что у α -частицы гравидинамическое поле в основном сосредоточено внутри тора, образованного нуклонами, поэтому она является наиболее прочным элементом всех ядерных структур (аналогия с инертными газами, имеющими полностью сформированный 8-электронный тор). По этой же причине две α -частицы не могут образовать прочные ядра (${}^8\text{Be}$), т.к. электростатическое отталкивание оказывается достаточным для разрушения такого ядра из-за очень слабой гравидинамической связи. Из фигуры 12.1 и фигуры 12.2 становится понятным, почему не идет такой выгодный процесс, как: $H^2 + H^2 \rightarrow He^4$, а идут процессы: $H^2 + H^2 \rightarrow He^3 + n$ или $H^2 + H^2 \rightarrow H^3 + p$. Это обусловлено тем, что для образования ${}^4_2\text{He}$, два дейтрона надо фактически предварительно разрушить и реагировать должны сразу четыре образовавшиеся частицы. В условиях сверхвысоких давлений (и, конечно, температур) возможен и такой процесс: $4 {}^1_1H \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2e^+ + 2\nu$ при "рождении" новых звезд.

Чтобы α -частицы могли удерживаться гравидинамическим полем, необходимо гравидинамический поток (сравним с магнитным потоком) разветвить, что показано на фигуре 12.3.



Фиг. 12.3

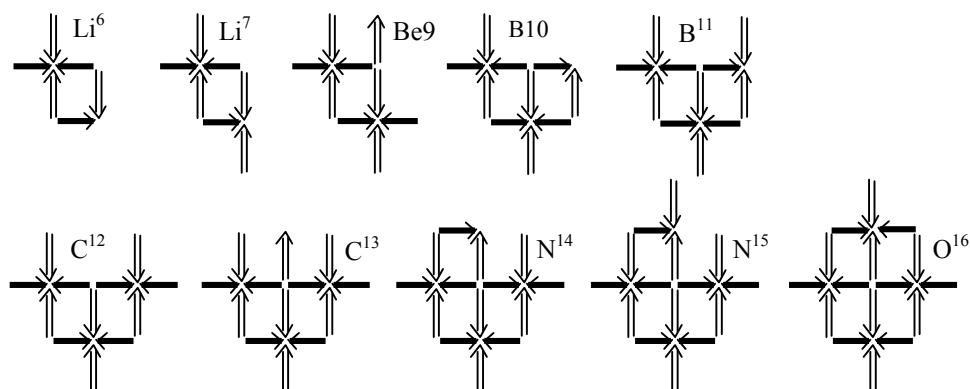
Для α -частиц это будет выглядеть, как показано на фигуре 12.4.



Фиг. 12.4

В такой квазикристаллической структуре все α -частицы равноправны не только между собой, но и с их соединительными узлами (которые неотличимы от самих α -частиц), поэтому она обладает исключительной прочностью. Для образования трехмерной

Фиг. 12.5



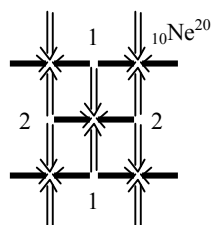
структуры α -частицы накладываются на двумерную структуру, изображенную на фигуре 12.4 так, что движение нейтрино в нуклонах будет противоположным. При этом прочность связи между слоями α -частиц будет меньше, чем внутри слоя. Четность протонов и нейтронов в прочных ядрах обусловлена тем, что с увеличением количества нуклонов в соединительном узле, его прочность возрастает, но сам соединительный узел не может иметь больше двух протонов и двух нейтронов, поэтому избыточные нейтроны предпочитают собираться парами у соединительных узлов. Это правило является следствием гравидинамического взаимодействия и позволяет изобразить на фигуре 12.5, в качестве примера, все известные устойчивые изотопы до ${}^{16}\text{O}$.

Таким образом, у четно-четных ядер (с четным числом протонов и нейтронов) магнитные моменты нуклонов полностью скомпенсированы за исключением только некоторых ядер. "... все ядра, состоящие из четного числа протонов и четного числа нейтронов (т.н. четно-четные ядра), имеют в основном состоянии нулевой спин. Это говорит об определенной упорядоченности в движении нуклонов, приводящей к почти полной взаимной компенсации моментов количества движения отдельных нуклонов". Физика микромира, "Советская энциклопедия", М., 1980, стр. 500. При этом четность ядер в этой книге понимается только в математическом, но не ортодоксально-физическом смысле. "Важная характеристика состояния ядра - его четность. Это специфически квантовая характеристика, не имеющая классического аналога". Там же, стр. 501.

Ядра атомов могут быть образованы тремя способами. Преимущественный способ образования - "холодная" конденсация нейтронов с последующим их превращением в протоны внутри ядра по мере необходимости. В чем состоит эта необходимость, станет ясно из дальнейшего. Второй способ образования - "горячий" в результате одной из разновидностей коллапса, о чем будем говорить в разделе, посвященном коллапсу. Этот же способ можно реализовать и "холодным" образом, наиболее перспективным для будущей

энергетики. Третий способ известен - "горячий" синтез в звездах. Для уменьшения количества нуклонов в ядре существует только два пути - распад тяжелых ядер за счет радиоактивности или воздействие извне достаточной силы.

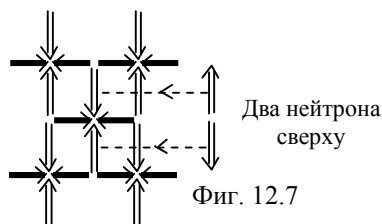
Начиная с ядра кислорода появляется энергетически выгодная возможность на образовавшейся плоскости из четырех α -частиц собрать новые α -частицы с последующей транспортировкой их по плоскости к месту назначения или без таковой. При этом встраивающиеся в плоскость α -частицы образуют наиболее выгодную конфигурацию такую, чтобы обеспечить между α -частицами возможно большое число соединительных узлов с возможно большим числом нуклонов в каждом узле. Поэтому Ne^{20} образует структуру,



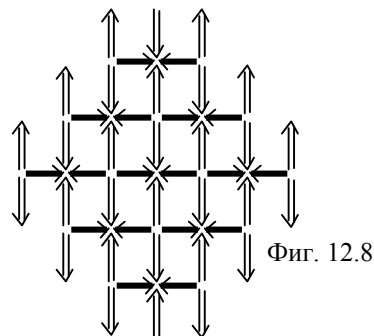
Фиг. 12.6

изображенную на фигуре 12.6.

Затем на плоскости α -частиц постепенно образуется еще одна точно такая же плоскость с обратным движением нуклонов, при этом получается ${}_{20}Ca^{40}$ ядро которого условно можно изобразить так: $Ca(55)$, где цифры в скобках обозначают число α -плоскостей и число частиц в каждой плоскости. Избыточные нейтроны, естественно, не могут находиться внутри плоскости и все время оттесняются наружу. "...радиус действия ядерных сил несколько больше радиуса шара, в котором распределены протоны. Возможно, что это связано также с тем, что нейтроны распределены по шару большего радиуса". Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 420. Например, одна из α -плоскостей ядра изотопа ${}_{20}Ca^{48}$ будет выглядеть, как показано на фигуре 12.7. "При небольшом изменении числа нуклонов имеют место некоторые нерегулярные изменения радиуса. Например, при переходе от ${}_{20}Ca^{40}$ к ${}_{20}Ca^{48}$ радиус распределения зарядов практически не изменяется (что видно из фиг. 12.7 - В.К.). С точки зрения исследования структуры ядра значительный интерес представляет распределение в ядре и протонов и нейтронов. Так, оказалось, что нейтронный радиус ядра Ca^{48} примерно на $0,14 \cdot 10^{-13}$ см больше протонного (это говорит о том, что внутри ядра находятся "чистые" α -частицы, а нейтроны оттесняются в поверхностный слой - В.К.). Физика микромира, "Советская энциклопедия", М., 1980, стр. 499.



Естественно, что расстояние между нуклонами внутри α -плоскости и между плоскостями почти одинаково и составляет, примерно, 1 фм. В плоскость с 5 α -частицами возможно встроить 2 α частицы в положении 1 (фиг. 12.6) с образованием 7 частиц и в положение 2 с образованием замкнутой структуры из 9 α -частиц к которой уже невыгодно что-либо добавлять, кроме избыточных нейтронов. Таким образом, плоскости с 5, 7 и 9 α -частицами дают наиболее прочные ядра. Теперь мы можем изобразить структуру ядер: $He(1)$, $Ne(5)$, $Ca(55)$, $Ni(77)$, $Kr(99)$, $Pd(995)$, $Sn(997)$, $Xe(999)$, $Gd(5999)$, $W(59995)$, $Pt(79995)$, $Pb(79997)$, $U(579997)$, $No(5799975)$. Очевидно, что практически любое ядро, в особенности сложное, можно представить себе в виде нескольких изомеров, аналогично молекулам и элементарным частицам. За свинцом подвижность α -частиц как по α -плоскости, так и внутри ее настолько возрастает, что образование определенных структур сильно затрудняется. Избыточные нейтроны располагаются снаружи ядра. На фигуре 12.8 изображена средняя плоскость изотопа ${}_{54}Xe^{136}$ с 28 избыточными нейтронами.



Из-за такого строения ядер и получается двугорбая кривая осколков, т.к. при не очень сильных воздействиях на ядро, оно разрушается по слабому месту вдоль α -плоскостей. “Теория предсказывает, что при делении должны наблюдаться симметричные осколки, т.е. с равными массами и равными зарядами, однако, эксперимент показывает, что осколки не симметричны.... Кривая “выход - массовое число” показывает, что максимальный выход, равный 6%, соответствует $A=95$ и $A=139$. Симметричное деление имеет выход около 10^{-2} %, т.е. это

очень редкое явление”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 478-479.

Теория ядра новой физики предсказывает, что ядро урана, имеющего строение 579997 будет раскалываться при “слабом” воздействии на него на несимметричные осколки по самому слабому месту вдоль α -плоскостей с 9 α -частицами, например, так: 579-997 или так: 5799-97. В конечном итоге должны получиться два осколка с суммарным числом α -частиц в них, равным 46. Очевидно, что эти осколки должны иметь минимальную потенциальную энергию, т.е. быть максимально симметричными с “магическим” числом нуклонов, например, $He(999)$ и $Kr(99)$, но тогда сумма α -частиц будет 45, следовательно, вместо $Kr(99)$ (любое изменение “идеального” ядра He невыгодно), должен образоваться $Sr(991)$. В подтверждение следующая цитата.

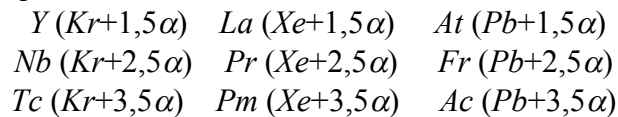
“На самом же деле опыт показывает, что при делении ядер урана нейтронами, как правило, образуются осколки неравной величины. Около 95% осколков имеют массовые числа, лежащие в пределах от 85 до 105 и от 130 до 150, причем наиболее вероятно образование осколков, массовые числа которых лежат посередине этих интервалов, т.е. осколков, которые представляют собой ядра изотопов стронция $_{38}Sr^{95}$ и ксенона $_{54}Xe^{139}$ ”. Г.Е. Пустовалов, Атомная и ядерная физика, Изд. Московского университета, 1968, стр. 295-296.

В этой связи представляется весьма вероятным распад очень неустойчивых ядер с образованием (кроме протона и α -частицы) таких высокосимметричных ядер, как углерод, кислород (фиг. 12.5) и неон (фиг. 12.6): “При изучении ядер, далеких от области стабильности обнаружены новые типы радиоактивного распада: испускание протонов, C^{12} , C^{14} , O^{16} , Ne^{20} из основных состояний ядер”. Субатомная физика, Изд. Московского университета, 1994, стр.45.

Один из способов получения атомной энергии может быть основан на скалывании тяжелых ядер. При скалывании ядер по α -плоскостям образуются не шарообразные осколки, которые быстро принимают шарообразную форму, при этом выделяется огромная энергия, намного превышающая энергию, затраченную на скалывание.

За No возможности для укрупнения ядра практически исчерпываются не только из-за α -радиоактивности, но и по геометрическим соображениям, т.к. ядро No практически точно вписывается в шар. Размеры ядер почти точно соответствуют размерам, вычисляемым по известным формулам. Хотя в ядрах и нет никаких замкнутых оболочек протонов или нейтронов, тем не менее, указанная структура ядер полностью соответствует так называемым “магическим” числам нуклонов в наиболее устойчивых ядрах. Понятно, что самые неустойчивые ядра будут в начале образования

новых α -плоскостей, с неполными α -частицами и после наиболее устойчивых ядер:



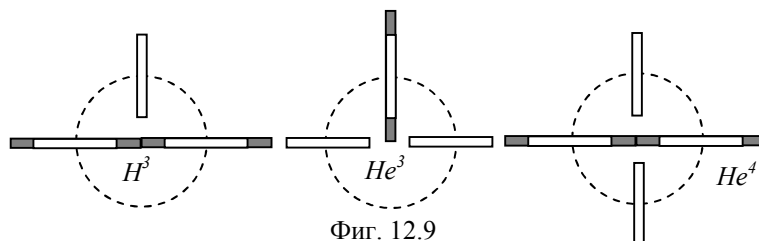
Отсюда непосредственно получаются "магические числа неустойчивости" ядер с числом протонов в них: 39, 41, 43, 57, 59, 61, 85, 87, 89. Этот ряд легко продолжить в обе стороны. Хотя мы впервые отмечаем "магические числа неустойчивости", следуя примеру официальной науки, приведем и "магические числа устойчивости". Для протонов они непосредственно получаются из самого строения ядер с полностью сформированными α -плоскостями: 2(α -частица), 8 (O), 10(Ne), 20(Ca), 28(Ni), 36(Kr), 46(Pd), 50(Sn), 54(Xe), 64(Gd), 74(W), 78(Pt), 82(Pb), 92(U), 102(No). Несколько особняком стоит ядро ${}_{14}Si^{28}$ (151) в котором к плоскости из 5 α -частиц с двух сторон прилегают еще по одной, образуя симметричное ядро, которое, как и все перечисленные, из-за своей симметричности обладает меньшей потенциальной энергией, чем соседние ядра. "Магические числа" нейтронов получаются также исходя из строения ядер, причем, они вторичны по отношению к числам протонов. Например, изотоп ${}_{54}Xe^{136}$ имеет три α -плоскости с полностью заполненными вакантными местами нейтронов, поэтому одно из "магических" чисел нейтронов будет: $136-54=82$. При этом необходимо иметь в виду, что результат вычислений должен соответствовать и формуле β -устойчивости ядра (см. ниже). Таким образом, "магические" числа никакого отношения к ядерным оболочкам, которых нет, не имеют. "Особенно устойчивы те ядра, для которых (при $Z=N$); $Z=2$; 8; 20 (дважды "магические числа) или $Z=28$; 50; 82 и $N=50$, 82, 126 ("магические" числа)". Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 422. Обратите внимание на то, что все ядра с "магическими" числами нуклонов симметричны, поэтому и прочны. "Элементы с магическим числом нуклонов имеют близкий к нулю квадрупольный момент, что говорит о симметричности этих ядер". Там же, стр. 426.

Процесс внутренней конверсии, когда возбужденное ядро излучает фотон, поглощаемый ближайшим орбитальным электроном, подтверждает ранее обсуждаемую возможность полного исчезновения фотона. "Внутренняя конверсия - процесс перехода ядра из состояния с большей энергией E_i в состояние с меньшей энергией E_f путем передачи избытка энергии непосредственно одному из электронов атомной оболочки. Электрон становится свободным, если сообщенная ему энергия $E_i - E_f$ превышает его энергию связи B_e . Процесс внутренней конверсии осуществляется без участия реального фотона (с участием "виртуальных" фотонов - В.К.). Энергия передается электрону ядром главным образом за счет кулоновского

взаимодействия”. Субатомная физика, Изд. Московского университета, 1994, стр. 56. Здесь мы опять замечаем, что представления официоза исходят из допущения того, что ближайший к ядру электрон и ядро взаимно информированы о состоянии друг друга. Кулоновское взаимодействие с ядром должно было бы проглотить электрон, а не выбросить его из атома.

Таким образом, ядра всех атомов внутри практически одинаковы и их свойства в основном определяет поверхностный слой, в котором основную роль играют “недостроенные” альфа-частицы, т.е. определенные места поверхности ядра. Этот факт открывает потенциальную возможность управления как скоростью распада посредством “прививок” так и направлением радиоактивного излучения посредством пространственной ориентации ядер.

Воспользовавшись энергиями связи ядер для H^3 – 8,49 Мэв, He^3 – 7,72 Мэв и He^4 – 28,3 Мэв, можно найти расстояние между протонами в He^3 считая, что энергия отталкивания между протонами $8,49 - 7,72 = 0,77$ Мэв. Это расстояние составляет $1,9 \cdot 10^{-13}$ см. (Данные взяты из книги: Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Курс физики, М., 1967, т.3, стр.414). На фигуре 12.9 в масштабе изображены частицы фигуры 12.2. Пунктиром обозначена ось тора, диаметр ее 1,9 фм. Радиус протона

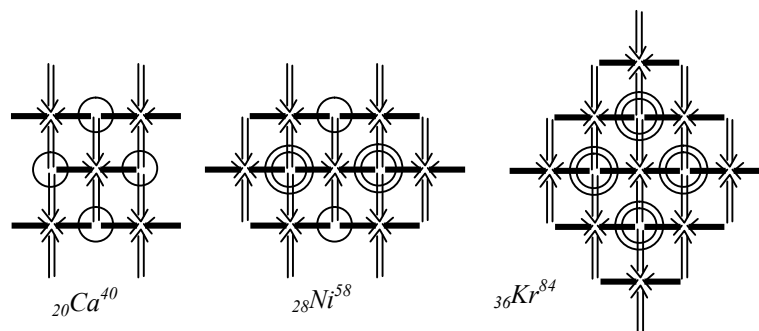


0,631 фм, радиус нейтрона (протон с темным кольцом, изображающим электрон) 0,986 фм. Как видим, все размеры соответствуют друг другу. Радиус α -частицы будет равен диаметру нейтрона 1,972 фм, по литературным данным (Физика микромира, М., 1980, стр.499) он равен ~ 2 фм. По этим же данным плотность числа нуклонов внутри ядра одинакова и равна, примерно, $1,68 \cdot 10^{38}$ нуклонов/см³, а толщина поверхностного слоя для всех ядер 1,5-2 фм. Эта величина соответствует диаметру нейтронов, избыток которых вытесняется на поверхность. Объем α -частицы равен $3,2106 \cdot 10^{-38}$ см³. Плотность внутренней области ядра, состоящей из α -частиц получится равной $2,07 \cdot 10^{14}$ г/см³ (по литературным данным Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Курс физики, М., 1967, т.3, стр.419) плотность ядерного вещества составляет $1,3 \cdot 10^{14}$ г/см³. Соответственно, плотность нуклонов внутри ядра будет $1,25 \cdot 10^{38}$ нуклонов/см³. Таким образом, расчеты подтверждают правильность предыдущих рассуждений.

Данными по энергии связи при образовании α -частицы можно воспользоваться для приблизительного расчета энергии связи (на один

нуклон) любых ядер. Предлагаемый метод расчета продемонстрируем на примере доказательства, что ядро ${}_{28}\text{Ni}^{58}$ является самым устойчивым из всех ядер, т.к. у него максимальная энергия связи на один нуклон. Можно предположить сразу, что кандидат на самое устойчивое ядро будет один из ряда: $\text{Ca}(55)$, $\text{Ni}(77)$, $\text{Kr}(99)$. У более легких ядер симметричного строения слишком мало внутренних связей нуклонов, а у более тяжелых энергия связи на один нуклон уменьшается по двум причинам: 1. Возрастающее количество избыточных нейтронов практически не вносит дополнительную энергию связи, т.к. они не образуют новых α -частиц, поэтому она в расчете на один нуклон уменьшается, 2. Электростатическое отталкивание протонов делает тяжелые ядра неустойчивыми.

Указанные ядра имеют по две совершенно одинаковые α -плоскости, поэтому для удобства будем рассматривать только одну. Эти плоскости изображены на фигуре 12.10. У Ca^{40} избыточных нейтронов нет, поэтому число нуклонов в плоскости равно 20. Энергия связи ядра

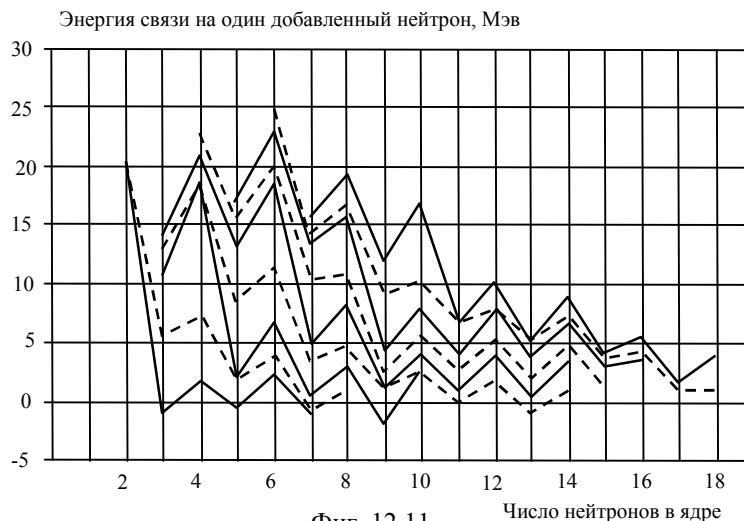


Фиг. 12.10

будет равна сумме энергий связи 5 α -частиц плюс энергии связи двух H^3 и двух He^3 (обозначены на фигуре 12.10 кружками).

Из этой суммы надо отнять энергию отталкивания, приходящуюся на один протон (0,77 МэВ), умноженную на число протонов. При этом мы учитываем отталкивание данного протона от ближайшего соседа и пренебрегаем взаимодействием с другими протонами. Разделив на число нуклонов в плоскости (20), найдем энергию связи на один нуклон E_0 . Таким образом: $E_0 = (5 \cdot 28,3 + 2 \cdot 8,49 + 2 \cdot 7,72 - 10 \cdot 0,77) : 20 = 8,31$ МэВ. У Ni^{58} два избыточных нейтрона, один из которых принадлежит к изображенной на фигуре α -плоскости (не показан), поэтому число нуклонов в ней будет 29. В общий баланс будет входить энергия связи двух He^3 и двух дополнительных α -частиц (обозначены двойным кружком). Таким образом: $E_0 = (9 \cdot 28,3 + 2 \cdot 7,72 - 14 \cdot 0,77) : 29 = 8,94$ МэВ. У Kr^{84} 12 избыточных нейтронов, 6 из них принадлежат изображенной α -плоскости (не показаны), поэтому число нуклонов в ней будет 42. Поэтому $E_0 = (13 \cdot 28,3 - 18 \cdot 0,77) : 42 = 8,42$ МэВ. Более точные математические выкладки дополнительного понимания не дадут, но

сильно загромождают изложение. Таким образом, мы показали что представляют собой α -частицы и как они формируют ядра атомов.



На фигуре 12.11 представлен график изменения энергии связи в МэВ на один присоединенный нейтрон в зависимости от числа нейтронов в ядре. Ядра от *He* до *Ne* с четным числом протонов показаны сплошной линией, а с нечетным числом протонов – пунктирной. *He* и *Li* образуют по одной α -частицы, *Be* и *B* в легких изотопах имеют по одной α -частицы и по мере добавления нейтронов образуют вторую α -частицу. *C* и *N* в легких изотопах имеют по одной α -частицы и по мере добавления нейтронов образуют вторую и третью α -частицы. *O* и *F* в легких изотопах имеют по две α -частицы и по мере добавления нейтронов образуют третью и четвертую α -частицы. *Ne* в легких изотопах имеет три α -частицы и по мере добавления нейтронов образует четвертую и пятую α -частицу. Фигура 12.11 служит убедительным подтверждением образования α -частиц в ядре. Спаривание нейтронов дает заметный выигрыш в энергии связи из-за образования структуры, в худшем случае, подобной H^3 а, в лучшем случае, подобной He^4 . Общий спад кривых с увеличением числа нейтронов обусловлен тем, что в первую очередь нейтроны встраиваются в места самые выгодные энергетически.

12.1. О β -РАСПАДЕ ЯДЕР

Прежде, чем начать разговор о β -распаде ядер, необходимо несколько слов сказать о тепловом равновесии систем. Наши классические представления о теплопередаче и тепловом равновесии в изолированных системах не вызывают сомнений до тех пор, пока мы

находимся на атомно-молекулярном уровне. При переходе к системам другого уровня мы сразу убеждаемся в том, что теплового равновесия между этими системами нет и быть не может.

Рассмотрим некоторые примеры. Энергия взаимодействия частиц при теплопередаче на атомно-молекулярном уровне составляет порядка 0,1 эв, в то же время энергия взаимодействия электронов с ядром составляет порядок 100 эв, что соответствует "температуре" системы электронов вокруг ядра порядка миллиона градусов. Естественно, что о "тепловом" равновесии системы атомных электронов и атомами, как отдельными частицами не может быть речи, в противном случае атомы существовать не могут. Переходя на уровень атомных ядер, представляющих собой как бы твердое тело, в узлах кристаллической решетки которого находятся α -частицы, мы одновременно переходим к взаимодействиям, порядка 10 Мэв или "температуре" ядер атомов $10^{11} \text{ }^{\circ}\text{K}$. И, наконец, переходя на уровень нейтрино, составляющих нуклоны, с энергией взаимодействия, порядка 100 Мэв, то их "температура" составит $10^{12} \text{ }^{\circ}\text{K}$. К указанным уровням можно добавить и макроуровни: планетарная система звезды, галактика. Очевидно, что теплообмена между всеми перечисленными уровнями быть не может - это привело бы к автоматическому исчезновению всех уровней, что и происходит периодически при коллапсе Вселенной (см. главу о коллапсе), следовательно, законы термодинамики непригодны для описания всех уровней совместно. Мало того, такие уровни, как уровень нейтрино, уровень электронной системы атомов и макроуровни качественно отличаются от уровней атомно-молекулярного и ядерного тем, что даже внутри этих уровней "температура" каждого члена своя и "теплообмен" невозможен из-за упорядоченности движения составляющих его частей, т.е. термодинамика неприменима и к каждому из этих уровней в отдельности. Здесь следует заметить, что в некоторой степени, обмен энергией составляющих макроуровней возможен из-за диссипативных процессов в макромире, поэтому макроуровни для своего существования требуют постоянной подпитки энергией (см. главу о строении и образовании Солнечной системы). Интересующий нас сейчас ядерный уровень аналогичен атомно-молекулярному в смысле возможности энергообмена внутри ядра и применения термодинамических законов для описания ядерных процессов. Это обстоятельство позволяет воспользоваться отработанным до совершенства математическим аппаратом термодинамики, в частности, описывающим химическое равновесие.

“Ядерные реакции коренным образом отличаются от химических реакций, при которых атомные ядра остаются неизменными, а в процессе принимают участие лишь внешние электроны атомов. Тем не менее, к ядерным превращениям могут быть приложены

закономерности и уравнения химической термодинамики, так как термодинамика в своей основе не связана с определенными представлениями о структуре и свойствах отдельных частиц. Закономерности химической термодинамики, поэтому приложимы к превращениям веществ, взаимодействующих в стехиометрических количествах, хотя бы эти превращения не имели химического характера". Я.И. Герасимов и др., Курс физической химии, Изд. химической литературы, М., 1963, том 1, стр. 343.

Такое мощное средство исследования как термодинамика явно недооценивается современной физикой ядра для описания ядерных процессов по двум причинам: 1. Физики связаны специфическими квантовыми законами, придуманными ими для микромира. В частности, по их представлениям нуклоны обладают полуцелым спином и подчиняются принципу запрета Паули (фермионы) - каждый нуклон ядра "знает" все о членах ядра, чтобы быть в состоянии, отличающимся от них, в то же время, термодинамика предполагает, что все члены термодинамической системы являются "бозонами", т.е. "независимыми" друг от друга частицами. 2. Узкая специализация ученых заставляет термодинамикой заниматься физико-химиков и химиков, но не физиков-ядерщиков. Честно говоря, физиков не следует пускать в термодинамику, чтобы там не нагородили много лишнего.

Учитывая высокую "температуру" нуклонов в ядре, представляется очевидным, что при их столкновениях энергии достаточно как для образования пар нейтрино-антинейтрино, так и для образования электронно-позитронных пар. В результате в ядре устанавливается некоторая равновесная концентрация электронов и позитронов, как следствие следующих процессов (без учета нейтрино):

$$e^+ + e^- \leftrightarrow \pi^0 \quad K_1 = \frac{[\pi^0]}{[e^+] \cdot [e^-]} \quad (12.1.1)$$

$$e^+ + e^- \leftrightarrow 2\gamma \quad K_2 = \frac{[\gamma]^2}{[e^+] \cdot [e^-]} \quad (12.1.2)$$

$$e^+ + n \leftrightarrow \Sigma^+ \quad K_3 = \frac{[\Sigma^+]}{[e^+] \cdot [n]} \quad (12.1.3)$$

$$e^- + P \leftrightarrow n \quad K_4 = \frac{[n]}{[e^-] \cdot [P]} \quad (12.1.4)$$

$$\pi^0 + P \leftrightarrow \Sigma^+ \quad K_5 = \frac{[\Sigma^+]}{[\pi^0] \cdot [P]} \quad (12.1.5).$$

Здесь необходимо подчеркнуть, что все участвующие в этих процессах частицы находятся внутри ядра, т.е. в сильных внешних гравитационных полях, поэтому их свойства в большой степени

отличаются от свойств свободных частиц. Константа равновесия K_3 учитывает и электронный захват, но он не влияет на конечные выводы по той причине, что в этом процессе участвует одно и то же число ближайших к ядру электронов вне зависимости от заряда ядра. При увеличении заряда ядра уменьшается равновесная концентрация электронов в результате смещения равновесия (12.1.4) вправо, при этом растет равновесная концентрация позитронов, а при увеличении числа нейтронов в ядре связываются позитроны в результате смещения равновесия процесса (12.1.3) вправо и при этом растет равновесная концентрация электронов. Рост равновесной концентрации позитронов или электронов происходит в результате смещения равновесия процессов (12.1.1) и (12.1.2) влево. Поэтому, при определенном количестве α -частиц в ядре, оно будет наиболее устойчивым только при определенном количестве избыточных нейтронов. В то же время возможен некоторый диапазон β -устойчивых ядер по обе стороны такого наиболее устойчивого ядра, как для некоторого диапазона избыточных нейтронов при определенном Z , так и при одном и том же количестве избыточных нейтронов - для некоторого диапазона α -частиц, составляющих ядро. Ширина диапазона пропорциональна глубине потенциальной ямы наиболее устойчивого ядра. Ширина диапазона α -частиц, при определенном количестве избыточных нейтронов (нечетном), для ядер с нечетным Z может оказаться равной нулю. В этом случае ядро испускает одновременно β^+ и β^- излучение. Очевидно, что наиболее устойчивым (оптимальным по составу) ядро будет в том случае, когда $[e^+] = [e^-]$, т.е. концентрация "свободных" электронов и позитронов в ядре будет минимальной, поэтому будем искать отношение: $\frac{[e^-]}{[e^+]} = 1$.

$$\text{Из (12.1.3):} \quad [e^+] = \frac{[\Sigma^+]}{[n]K_3} \quad (12.1.6),$$

$$\text{Из (12.1.4):} \quad [e^-] = \frac{[n]}{[P]K_4} \quad (12.1.7),$$

$$\text{Из (12.1.5):} \quad [\Sigma^+] = [\pi^0][P]K_5 \quad (12.1.8).$$

Подставим (12.1.8) в (12.1.6):

$$[e^+] = \frac{[\pi^0][P]K_5}{[n]K_3} \quad (12.1.9).$$

Из (12.1.7) и (12.1.9):

$$\frac{[e^-]}{[e^+]} = 1 = \frac{[n]^2 K_3}{[P]^2 [\pi^0] K_4 K_5} \quad (12.1.10).$$

$$\text{Из (12.1.10):} \quad \frac{[n]}{[P]} = K \sqrt{[\pi^0]} \quad (12.1.11).$$

Здравый смысл подсказывает, что, в первом приближении, $[\pi^0]$ будет пропорциональна числу нуклонов в ядре. Ортодоксальная физика также признает существование пионов в ядре, правда, по другим причинам: “Вследствие закона сохранения энергии эти частицы удерживаются “взаперти”, в ядре, до тех пор, пока извне не поступит энергия, превосходящая mc^2 (m - масса частиц)”. Фундаментальная структура материи, “Мир”, М., 1984, стр. 84.

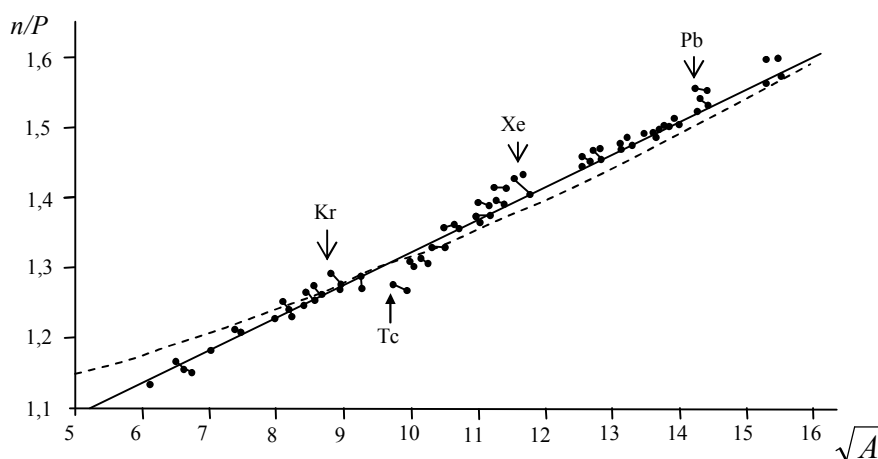
Тогда (12.1.11) можно переписать в следующем виде:

$$\frac{n}{P} = C + B\sqrt{A} \quad (12.1.12).$$

При этом изменение констант равновесия и $[\pi^0]$, конечно, будет зависеть от конкретного строения ядра, но является эффектом второго порядка. Очевидно, что для тяжелых ядер зависимость (12.1.12) не будет выполняться, во-первых, из-за того, что вероятность образования π^0 уже не будет зависеть от числа нуклонов в ядре и, во-вторых, из-за того, что число нуклонов на поверхности ядра будет составлять все меньшую долю от общего числа нуклонов в ядре, а внутри ядра отношение $n/P=1$. Поэтому, отношение n/P в реальных ядрах вначале увеличивается до значений 1,58, а затем падает (после ${}_{96}\text{Cm}^{247}$) в пределе стремясь к единице. Этот вывод нам пригодится при обсуждении различных сценариев коллапса и возможности существования нейтронных макротел. Поскольку избыточные нейтроны располагаются на поверхности ядра, которая растет медленнее, чем объем, то для супертяжелых ядер геометрические соображения требуют стремления к единице отношения числа протонов к нейтронам, а термодинамические требуют следования формуле β -устойчивости ядер, по которой число избыточных нейтронов должно прогрессивно нарастать. Этот конфликт исчерпывается компромиссом на ядре урана, поэтому надежды ученых найти "островок стабильности" в трансурановых ядрах призрачны до тех пор, пока мы не научимся делать плоские или линейные ядра, чему благоприятствует электростатическое отталкивание протонов, но мешает короткодействующее и сильное гравитационное взаимодействие.

Для того чтобы ясно видеть, какие изотопы элементов имеют состав ядер близкий к оптимальному, удобно все известные изотопы элементов представить в виде двух аналогичных таблиц. В одной таблице в первом столбце отложено целое число α -частиц, составляющих ядро - этому соответствуют элементы с четным числом протонов в ядре. В последующих столбцах располагаются изотопы с 1, 2, 3 и т.д. избыточными относительно целого числа α -частиц

нейтронами. Таким образом, все изотопы каждого элемента с четным Z в этой таблице занимают определенную строку. Другая таблица построена аналогично, разница лишь в том, что в первом столбце отложено целое число α -частиц, включая одну недостроенную, т.е. с недостатком одного протона - этому соответствуют элементы с нечетным числом протонов. Эти таблицы дают очень ясную картину свойств ядер. Все устойчивые изотопы элементов занимают определенный диапазон в столбцах, выше которого располагаются β^- радиоактивные изотопы (заряд ядра слишком мал, при данном числе избыточных нейтронов), а ниже располагаются β^+ - радиоактивные изотопы (заряд ядер слишком велик при этом же числе избыточных нейтронов). В таблицах очень ярко проявляется влияние четности зарядов ядер и четности избыточных нейтронов на прочность ядер и, следовательно, их устойчивость к β -радиоактивности. Эти таблицы ввиду их громоздкости здесь не приводятся.



Фиг. 12.1.1

Из формулы (12.1.12) видно, что с увеличением числа нуклонов в ядре, число избыточных нейтронов должно прогрессивно возрастать, чтобы сохранить β -устойчивость ядер. Поэтому избыточные нейтроны все в большей степени разрыхляют поверхность ядра, что приводит к резкому сокращению диапазонов устойчивых ядер, с увеличением числа нуклонов в ядре, до такой степени, что в тяжелых ядрах преимущественной становится α -радиоактивность даже для ядер с избытком нейтронов относительно оптимального состава (первопричиной этого, конечно, является сильно возрастающее отталкивание α -частиц из-за электростатического взаимодействия с ядром в целом). Из этих же таблиц хорошо видны изотопы, ядра которых оптимальны или близки к этому: это изотопы с устойчивым ядром, оказавшиеся в столбцах в одиночестве, диапазоны, состоящие

всего из двух устойчивых изотопов, изотопы, содержание которых составляет 100% какого-либо элемента в естественных условиях, а также изотопы с одновременной $\beta^+\beta^-$ -радиоактивностью (один или два в столбце). Все эти изотопы нанесены на фигуре 12.1.1 в координатах: $\sqrt{A}$ - n/P и достаточно хорошо укладываются на прямую, что подтверждает справедливость формулы (12.1.12). Пары изотопов, относящиеся к одному столбцу таблиц соединены отрезком прямой. Как и ожидалось, точки не точно укладываются на прямую, а образуют несколько выпуклых вверх кривых, изломы которых соответствуют максимально и минимально устойчивым ядрам, т.е. заметна внутренняя структура ядер.

Уравнение прямой фиг. 12.1.1:

$$\frac{n}{P} = 0,836 + 0,0473\sqrt{A} \quad (12.1.13).$$

Интересно определить, при каких значениях A отношение $n/P < 1$, т.е. оптимальный состав ядер будет содержать избыток протонов в сравнении с нейтронами. Приравняв (12.1.13) единице, найдем: $n/P < 1$ при $A < 12$. Установленное свойство ядер должно проявляться у нечетных ядер сильнее, т.к. прочность их значительно меньше. Этим и объясняется устойчивость всего четырех известных нечетно-нечетных ядер: ${}^7\text{N}^{14}$, ${}^5\text{B}^{10}$, ${}^3\text{Li}^6$, ${}^1\text{H}^2$. Мало того, становится понятной β^- -радиоактивность трития и устойчивость единственного ядра, у которого число протонов превышает число нейтронов (за исключением протия) ${}^2\text{He}^3$, хотя распространенность этого изотопа гелия невелика, т.к. замыкание гравитационного поля внутри тора ${}^2\text{He}^4$ намного выгоднее энергетически.

Соотношение между нейтронами и протонами для устойчивых ядер известно из полуэмпирического выражения капельной модели ядра:

$$Z_{уст} = \frac{A}{1,98 + 0,015A^{2/3}} \quad (12.1.14).$$

Подставляя в числитель $A = P + n$ и преобразуя, найдем:

$$\frac{n}{P} = 0,98 + 0,015A^{2/3} \quad (12.1.15).$$

Кривая (12.1.15) нанесена пунктиром на график фигуры 12.1.1, откуда видно, что известная формула хуже отражает реальное положение вещей, чем предлагаемая (12.1.13). Условие $n/P < 1$ будет выполняться для (12.1.15) при $A < 1,5$, т.е. не выполняется для любых известных изотопов, кроме ${}^1\text{H}^1$, но это не в счет, т.к. отдельному протону не с кем обмениваться энергией. Поэтому (12.1.15) не объясняет устойчивость ${}^2\text{He}^3$ в сравнении с ${}^1\text{H}^3$. Известны и другие уравнения, практически не отличающиеся от приведенного, например:

$Z = \frac{A}{2 + 0,0146A^{1/3}}$. (Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 422).

12.2. ОБ ЭЛЕКТРОННОМ ЗАХВАТЕ, НЕЙТРОННОМ И α -РАСПАДЕ

Механизм электронного захвата на основании вышеизложенного становится ясен. Он обусловлен термодинамической необходимостью образовать более устойчивое ядро, скомпенсировав избыточную концентрацию позитронов, причем, в принципиальном плане не имеет значения, происходит ли это за счет испускания позитрона или захвата электрона с ближайшего окружения ядра, выбор зависит только от энергетической выгоды. Если у β^- -распада нет альтернативы, то электронный захват имеет преимущество перед испусканием позитронов по той причине, что захватить ближайший к ядру электрон выгодней из-за электростатического и гравитационного притяжения к ядру, в то время, как позитрон должен пройти некоторое расстояние внутри ядра, рискуя быть связанным в процессах (12.1.1), (12.1.2), (12.1.3), при этом никак не взаимодействуя с ним электростатически и, кроме того, преодолеть барьер гравитационного притяжения на выходе из ядра (работа выхода). Поэтому $\beta^\pm$ распад в чистом виде мы наблюдаем только у ядер, по составу далеких от оптимального, т.е. с высокой избыточной концентрацией электронов или позитронов.

“На самом деле захвата электрона ядром, разумеется, не происходит. Превращение протона в нейтрон в ядре сопровождается одновременным исчезновением электрона на K -оболочке”. Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Курс физики, “Высшая школа”, М., 1967, стр. 461. “Чудесное” исчезновение электрона при превращении протона в нейтрон является следствием глубоко ошибочных изначальных представлений ортодоксальной физики, касающихся микромира.

Формулу (12.1.13) можно удовлетворить, т.е. привести нейтронно-протонный состав ядра к оптимальному не только путем β распада или электронного захвата, но и испусканием избыточных нейтронов и α -частиц, но не протонов, поскольку “лишних” протонов в ядре нет (за исключением “недостроенных” α -частиц), все они входят в состав α -частиц, которые разрушить очень трудно. При испускании нейтрона отношение n/P уменьшается непосредственно, а при испускании α -частицы это отношение фактически увеличивается за счет избыточных нейтронов в ядре, несмотря на то, что в самой α -частице отношение $n/P=1$. Естественно, что нейтронный и α -распад будут наблюдаться только при максимальном отклонении состава ядра от оптимального,

т.к. "выдрать" их из ядерной решетки не так просто. α -распад представляет собой почти полную аналогию с испарением молекулы с поверхности твердого тела, с учетом того, что "теплота испарения" для каждого изотопа своя и определяется степенью разрыхленности поверхности ядра избыточными нейтронами и другими факторами, влияющими на прочность ядра. Поэтому "у некоторых элементов наблюдаются так называемые длиннопробежные α -частицы, имеющие вполне определенную, но большую энергию, чем основная масса α -частиц. Наличие таких частиц объясняется тем, что перед α -распадом α -частица может получить дополнительную энергию" (Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 460). К этому нужно только добавить, что, по представлениям новой физики, длиннопробежные α -частицы "испаряются" из того места α -плоскостей, где "теплота испарения" их больше, а дополнительную энергию эти частицы получают за счет больцмановского распределения энергии среди нуклонов.

Поэтому закон Гейгера-Нэттола для α -распада аналогичен закону Клаузиуса-Клапейрона для давления насыщенного пара в зависимости от температуры. С увеличением заряда ядра "теплота испарения" α -частиц уменьшается из-за электростатического отталкивания до такой степени, что у трансурановых элементов α -распад является подавляющим в конкуренции с β^+ -распадом и электронным захватом.

"Гейгер и Нэттол установили очень важное соотношение между энергиями E α -частиц и периодами полураспада. Обычно его выражают в виде связи между пробегом и постоянной распада: $lgR = A lg\lambda + B$. (Здесь R - пробег α -частицы, а λ - постоянная распада - обратная величина времени жизни - В.К.). Константа A , определяющая наклон прямой в координатах $(lgR, lg\lambda)$, имеет практически одно и то же значение для всех трех радиоактивных рядов. " B " имеет различные значения для различных рядов. Закон Гейгера - Нэттола показывает, что ядра, испускающие α -частицы с большей энергией, должны иметь меньший период полураспада, при этом небольшое различие в энергиях должно приводить к очень большому различию в периодах полураспада". Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 458.

Поскольку "теплота испарения" α -частицы сильно зависит от строения ядра так же, как и теплота испарения молекул вещества от температуры, то наиболее подходящим для сравнения будет уравнение Клаузиуса-Клапейрона в виде:

$$\ln p_2 = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \cdot \frac{T_{1кр}}{T_{2кр}} \ln p_1 + c = A \ln p_1 + c, \text{ где } p_2 - \text{давление насыщенного}$$

пара второй жидкости, p_1 - давление насыщенного пара первой

жидкости, λ_2 и λ_1 - соответствующие теплоты испарения, $T_{1,кр}$ и $T_{2,кр}$ - соответствующие критические температуры, c - постоянная для данной пары жидкостей (Я.И. Герасимов и др., Курс физической химии, Госхимиздат, М., 1963, стр. 153). Здесь, как и в законе Гейгера-Нэттола постоянная A имеет практически одно и то же значение (если “первая” - жидкость сравнения - одна и та же), а постоянная “ c ” зависит от свойств второй жидкости.

Распад некоторых изотопов легких элементов противоречит вышеприведенным рассуждениям. Однако это противоречие кажущееся и обусловлено структурными особенностями этих изотопов. Рассмотрим все эти случаи. Распад ${}^8_4\text{Be}$ на две α -частицы был рассмотрен ранее и обусловлен тем, что при двух α -частицах расщепление гравидинамического потока невозможно осуществить, поэтому поле остается внутри α -частиц и они практически не взаимодействуют друг с другом, за исключением электростатического отталкивания (аналогично атомам инертных газов). Распад ${}^5_2\text{He}$ на нейтрон и α -частицу обусловлен тем, что это ядро очень далеко от оптимального состава ($n/P=1,5$, а по формуле (12.1.13) должно быть $n/P=0,94$), поэтому ядро должно испускать нейтрон и остается α -частица. Распад ${}^9_6\text{C}$: β^+ , P , 2α обусловлен тем, что это ядро очень далеко от оптимального состава ($n/P=0,5$, а по формуле (12.1.13) должно быть $n/P=0,98$), поэтому ядро должно испускать позитрон, а появившийся из протона нейтрон завершает образование второй α -частицы. Образуется комплекс ${}^8_4\text{Be}^{\delta}+P$, который и распадается на протон и две α -частицы. Распад ${}^6_3\text{Li}$: β^- , 2α обусловлен также большим отклонением от оптимального состава ядра ($n/P=1,7$, а по формуле (12.1.13) должно быть $n/P=0,97$), поэтому ядро должно испускать электрон с образованием опять ${}^8_4\text{Be}^{\delta}$. Распад: ${}^8_5\text{B}$: β^+ , 2α также идет через ${}^8_4\text{Be}^{\delta}$ ($n/P=0,6$, а надо $0,97$). В ряду изотопов с β^+ -распадом: ${}^{12}_7\text{N}$, ${}^{20}_{11}\text{Na}$, ${}^{24}_{13}\text{Al}$, ${}^{32}_{17}\text{Cl}$ все они имеют последовательно увеличивающееся отклонение от оптимального состава в сторону избытка протонов, следовательно, β^+ -радиоактивны. Кроме того, каждая α -частица способна соединяться с другими имея, как минимум, три нуклона в соединительном узле, поэтому у ${}^{12}_7\text{N}$ вообще нет ни одной целой α -частицы, а у ${}^{32}_{17}\text{Cl}$ на 5 целых α -частиц приходится 4 нецелых (с тремя нуклонами), поэтому указанные изотопы имеют максимально рыхлую структуру из всех возможных ядер, из-за чего α -распад их конкурирует с β^+ -распадом. Этими примерами исчерпываются кажущиеся отклонения распадов некоторых изотопов от теории.

Из строения ядер, представленного в начале этой главы и теории β -распада явствует принципиальная невозможность образования ядер из одних нейтронов или ядер водорода, содержащих более двух нейтронов (третий), т.к. нейтроны в этих случаях некуда “прилепить”.

“Хотя ядерное взаимодействие в синглетном состоянии недостаточно велико, чтобы образовать бинейтрон, это не исключает возможности образования связанной системы, состоящей из большого числа одних только нейтронов - нейтронных ядер. Этот вопрос требует дальнейшего теоретического и экспериментального изучения. Попытки обнаружить на опыте ядра из трех-четырех нейтронов, а также ядра H^4 , H^5 , H^6 не дали пока положительных результатов”. Физика микромира, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр. 284. Для образования ядер из нейтронов нужно огромное давление обусловленное гравитацией.

Но здесь имеется одно крайне интересное возражение. Поскольку Λ -гиперон (см. фиг. 9.6.2.1) является “нейтроном”, в котором на орбите вокруг протона находится не электрон, а π^- -мезон, гравидинамическая связь которого с протоном значительно прочнее, чем электрона, то возможно образование “гиперонной альфа-частицы” в которой Λ -гиперон занимает положение второго протона. Состав этой частицы: протон, два нейтрона и Λ -гиперон, т.е. H^4 . При этом связь двух протонов осуществляется π^- -мезоном по типу одноэлектронной связи в молекулах (см. типы химической связи). Таким образом, гипероны в ядре позволяют говорить о “молекулярной химии” ядра и дальнейшие исследования в этой области приведут к интереснейшим результатам. “Энергия связи гиперона в ядре трития очень мала - всего 0,06 Мэв, в изотопе водорода ΛH^4 она составляет 2 Мэв (изотоп водорода H^4 , состоящий из одного протона и трех нейтронов, в природе не существует)”. Физика микромира, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр. 506.

Необходимо сделать одно критическое замечание касающееся логической ошибки в известных теориях β и α -распада. Распад ядер объясняют тем, что в результате распада образуются более устойчивые ядра, т.е. процесс энергетически выгоден. Таким образом, движущей силой распада фактически считают “знание” ядром своей будущей судьбы, чем оно, якобы, и руководствуется. Очевидно, что причина распада лежит не вне, а внутри ядра и самопроизвольное образование более устойчивого ядра является не причиной, а следствием распада.

Как известно, классические представления не могут объяснить α -распад, т.к. излучаемая α -частица, например, у ${}_{92}U^{238}$ имеет энергию равную 4,18 Мэв, которую она могла бы приобрести, двигаясь от ядра с расстояния не менее 45 фм, а облучение ядра урана α -частицами с энергией 8,8 Мэв показывает рассеяние под действием кулоновских сил, т.е. высота потенциального электростатического барьера составляет 8,8 Мэв, что соответствует расстоянию от ядра 30 фм. Для объяснения этого парадокса привлекается “туннельный” эффект (чисто волновое свойство “частиц”), но если уж быть до конца

последовательным, то "туннельный" эффект, в принципе, отрицает стабильное существование любых систем в микромире, начиная от атомов и кончая "элементарными" частицами, если они из чего-нибудь состоят. Фактически - это отрицание существования нашего мира в любых его формах. Если же учесть, что "испаряющаяся" из ядра α -частица должна получить кинетическую энергию вдоль оси винтовой линии и такую же энергию по виткам винтовой линии (экспериментально мы определяем лишь энергию поступательной составляющей, а тангенциальная составляющая не фиксируется). Кроме того, ядро при отдаче получает энергию, как по оси, так и по виткам винтовой линии и все это за счет электростатической энергии отталкивания. Если учесть все это, то все становится на свои места без "туннельного" эффекта.

“Прохождением частиц через потенциальный барьер объясняется целый ряд явлений: внешняя контактная разность потенциалов при соприкосновении разнородных проводников, холодная эмиссия электронов (испускание электронов с поверхности проводника при напряженности электрического поля вблизи этой поверхности свыше ~ 100 кэВ/см), некоторые особенности ядерных реакций, α -распад ядер и т.д.”. Г.Е. Пустовалов, Атомная и ядерная физика, Изд. Московского университета, 1968, стр. 61. Выходит, официальная наука утверждает, что устойчивых образований в микромире принципиально не может быть. Возникает и другое противоречие: поскольку квантовая механика рассматривает частицу, как волну, которая отражается от двух стенок барьера, то часть “частицы” вернется обратно, часть застрянет внутри барьера, а часть пройдет через барьер. Так, где же будет сама частица? Ответ дан в главе 3.4.

Очевидно, что ядра радиоактивных элементов, испускающих α -излучение с очень большим периодом полураспада выбрасывают α -частицы с энергией, почти в точности соответствующей глубине потенциальной ямы, в которой они находятся в ядре, т.е. их кинетическая энергия на вершине потенциального барьера оказывается равной нулю. Энергия α -частиц излучаемых такими ядрами минимальна. Величина электростатической энергии:

$$E_{эл} = \frac{(Z-2)2e^2}{R} \quad (12.2.1).$$

Эта же энергия расходуется на движение ядра отдачи и α -частицы по винтовым линиям:

$$E_{эл} = 2E_{\alpha} + 2E_{A-\alpha} = 4V_{\alpha}^2 + (A-4)V_{A-\alpha}^2 \quad (12.2.2).$$

Учитывая, что по закону сохранения количества движения:

$$4V_{\alpha} = (A-4)V_{A-\alpha}, \text{ откуда: } V_{A-\alpha} = \frac{4V_{\alpha}}{A-4} \quad (12.2.3)$$

и подставляя (12.2.3) в (12.2.2), найдем:

$$E_{эл} = 2E_{\alpha} \left(1 + \frac{4}{A-4} \right) \quad (12.2.4).$$

Подставив (12.2.4) в (12.2.1), получим:

$$R = \frac{(Z-2)e^2}{\left(1 + \frac{4}{A-4} \right) E_{\alpha}} \quad (12.2.5).$$

Подставив в (12.2.5) значения констант, получим расчетную формулу:

$$R_{(фм)} = 1,44 \frac{(Z-2)}{\left(1 + \frac{4}{A-4} \right) E_{\alpha}} \quad (E_{\alpha}-\text{МэВ}) \quad (12.2.6).$$

Расчет по формуле (12.2.6) дает величины R , указанные в таблице 12.2.1. Подставив эти значения R в (12.2.1), найдем величину потенциального барьера E_n также указанную в таблице.

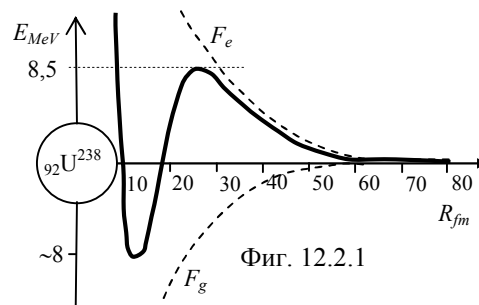
Таблица 12.2.1.

Изотоп	$R(\text{фм})$	$E_{\alpha}(\text{МэВ})$	$E_n(\text{МэВ})$
${}_{92}\text{U}^{238}$	30,5	4,18	8,5
${}_{58}\text{Ce}^{142}$	52,2	1,5	3,1
${}_{60}\text{Nd}^{144}$	45,1	1,8	3,7
${}_{62}\text{Sm}^{146}$	33,0	2,55	5,2
${}_{62}\text{Sm}^{147}$	38,5	2,18	4,5
${}_4\text{Be}^8$	28,8	0,05	0,2

Из таблицы видно совпадение для ${}_{92}\text{U}^{238}$ экспериментальных и теоретических данных и несостоятельность "туннельного" эффекта. В связи с этим, надо учитывать то обстоятельство, что при поглощении ядром любой частицы, она вносит в ядро энергию, равную ее удвоенной поступательной энергии. Поэтому, положительно заряженная поступательно движущаяся частица, имеющая энергию, примерно, в два раза меньше потенциального барьера беспрепятственно попадает в ядро, демонстрируя снова "туннельный" эффект. При этом собственное вращение частицы также передается ядру в целом, т.к. частица внутри ядра вращаться не может. Поэтому вышеприведенные расчеты требуют уточнения, усиливающего "туннельный" эффект.

Вышеприведенные расчеты позволяют, не зная аналитического вида кривой гравидинамического притяжения, построить примерный график изменения потенциальной энергии в зависимости от

расстояния от ядра. Такой график приведен на фигуре 12.2.1 для ${}_{92}\text{U}^{238}$ при взаимодействии с α -частицей.



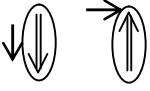
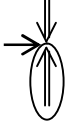
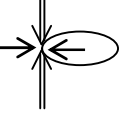
Фиг. 12.2.1

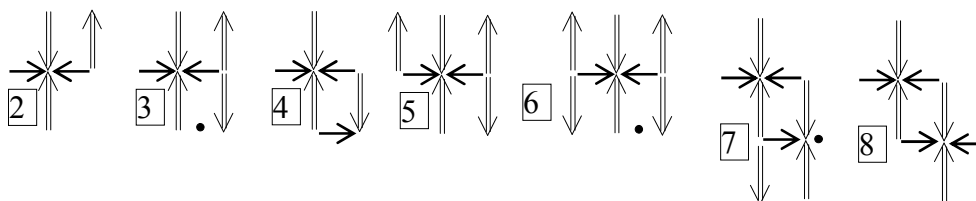
Из таблицы 12.2.1 и фигуры 12.2.1 мы видим, что, несмотря на различную высоту потенциального барьера для разных изотопов и разную энергию излучаемых α -частиц, изменяющуюся на два порядка, "кулоновский радиус" потенциального барьера изменяется слабо в пределах 30-50 фм. О радиусе действия ядерных сил, естественно, говорить не приходится, кроме того, что гравитационное взаимодействие спадает с расстоянием от ядра гораздо круче кулоновского. Для рассматриваемого случая взаимодействия α -частицы с ядром, радиусом действия ядерных сил условно можно считать расстояние до вершины потенциального барьера.

Из официальной теории туннельного эффекта известно, что при $\hbar \rightarrow 0$ вероятность прохождения через барьер обращается в нуль. Физический смысл этого с точки зрения новой физики состоит в том, что при $\hbar \rightarrow 0$ частица движется прямолинейно и является "классической". Чем больше $\hbar$ (момент количества движения) тем больше радиус винтовой траектории частицы и в большей мере проявляются ее "волновые" свойства. Поэтому частица оказывается за барьером, который должен был бы ее задержать, если бы она двигалась прямолинейно. Таким же образом, если ось винтовой траектории направлена мимо барьера и классическая частица не отразится от барьера, частица, движущаяся по винтовой траектории, может попасть в барьер (так называемое надбарьерное отражение).

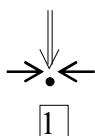
12.3. Связь строения со свойствами легких ядер

Учитывая энергию связи в ядрах (Мэв): ${}_1\text{D}^1=2,20$; ${}_1\text{T}^3=8,49$; ${}_2\text{He}^3=7,72$; ${}_2\text{He}^4=28,3$ и энергию отталкивания протонов в ядре (на один протон) 0,77 Мэв, можно изобразить схемы соединения нуклонов в ядре с соответствующим выигрышем энергии при этом соединении. Присоединяемая частица показана в эллипсе. Нейтроны изображены двойной стрелкой, а протоны – одинарной. Направление стрелки показывает направление вращения протона.

Соединение	Выигрыш энергии, МэВ	Примечание
	2,2	Образование дейтрона 2,2 МэВ
	5,52	Образование ${}^3_2\text{He}$ 7,72 МэВ
	6,29	Образование трития 8,49 МэВ
	19,8	Образование ${}^4_2\text{He}$ 28,3 МэВ
	20,58	Образование ${}^4_2\text{He}$ 28,3 МэВ
	-0,77	Отталкивание ближайших протонов

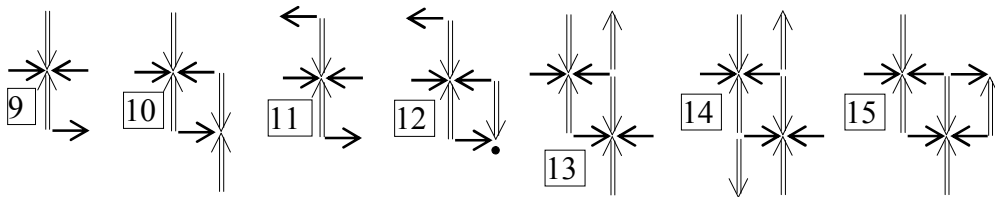


Теперь можно рассмотреть связь строения ядер и их свойств, двигаясь в сторону ядра ${}^{12}_6\text{C}$, более сложные ядра нет смысла обсуждать, принципы для всех ядер одинаковы. Два протона или два нейтрона не могут образовать устойчивое ядро. Причина в том, что для обеспечения гравидинамического притяжения «крамок с током», составляющие протонов должны двигаться параллельно друг другу, но тогда они отталкиваются за счет гравидинамического аналога силы Лоренца и наоборот. В дейтроне отталкивание за счет гравидинамического аналога силы Лоренца компенсирует



электрон нейтрона, который занимает положение между протонами и таким образом связывает их, поэтому связь нуклонов в дейтроне небольшая. Хотя образование трития немного более выгодно, чем образование ${}^3_2\text{He}$, но гравидинамическая связь одинакова у этих частиц. Поскольку избыточные нейтроны склонны превращаться в протоны, то ядро трития не устойчиво: ${}^3_1\text{T} \rightarrow {}^3_2\text{He} + e^- + \bar{\nu}$ (далее нейтрино в реакциях указывать не будем). Замыкание гравидинамического поля внутри тора из четырех нуклонов α -частицы настолько выгодно, что даже если в ядро ${}^3_2\text{He}$ силком поместить еще один протон в место помеченной темной точкой, то он предпочтет превратиться в нейтрон, чем удалиться (1): ${}^3_2\text{He} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + e^+$. В α -частице гравидинамическое поле наружу практически не выходит. Если дополнительные нуклоны не смогут расщепить гравидинамический поток, чтобы вывести часть его из α -частицы наружу, то такие ядра окажутся не стабильными.

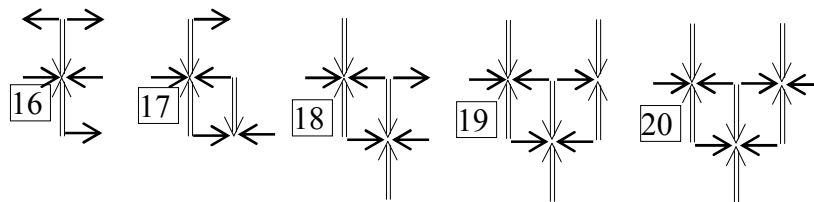
Ядро ${}^5_2\text{He}$ (2) неустойчиво: ${}^5_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + n$. Ядро ${}^6_2\text{He}$ (3) тоже не устойчиво, но появляется возможность расщепить гравидинамический



поток путем превращения одного нейтрона в протон и встраивания его в место, помеченное точкой. В результате образуется ядро ${}^6_3\text{Li}$ (4): ${}^6_2\text{He} \rightarrow {}^6_3\text{Li} + e^-$. Ядро ${}^7_2\text{He}$ (5) имеет такой большой избыток нейтронов, что испускает один из них: ${}^7_2\text{He} \rightarrow {}^6_2\text{He} + n$. Дальнейшее поведение ${}^6_2\text{He}$ мы обсудили выше. Ядро ${}^8_2\text{He}$ (6) еще менее устойчиво и может испустить нейтрон, превратившись в ${}^7_2\text{He}$ или один нейтрон превращается в протон, который встраивается в место, помеченное точкой: ${}^8_2\text{He} \rightarrow {}^8_3\text{Li} + e^-$. Ядро ${}^8_3\text{Li}$ (7) также неустойчиво т.к. здесь очень выгодно достроить вторую α -частицу, превратив нейтрон в протон и разместить его в место, помеченное точкой. В результате образуется ${}^8_4\text{Be}$ (8), который крайне неустойчив, т.к. гравидинамические потоки вновь замыкаются внутри α -частиц и не связывают их между собой: ${}^8_4\text{Be} \rightarrow 2{}^4_2\text{He}$. Это свойство ядра ${}^8_4\text{Be}$ выгодно использовать в экзотермических ядерных реакциях. Ядро ${}^5_3\text{Li}$ (9), как видно из рисунка не может быть устойчивым и распадается на протон и α -частицу: ${}^5_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_1\text{H}$. Ядра ${}^6_3\text{Li}$ (4) и ${}^7_3\text{Li}$ (10) устойчивы т.к. расщепление гравидинамического потока обеспечено.

Из рисунков 4 и 10 видно стремление ${}^6_3\text{Li}$ принять дейтрон, а ${}^7_3\text{Li}$ принять или нейтрон, превращающийся в протон, или протон. В результате оба ядра образуют неустойчивый ${}^8_4\text{Be}$. В ядре ${}^8_4\text{Be}$ (11)

удержать два протона у α -частицы нет возможности, поэтому оно распадается: ${}^4\text{Be}^6 \rightarrow {}^2\text{He}^4 + 2{}_1\text{H}^1$. Ядру ${}^4\text{Be}^7$ выгодно в положение, отмеченное точкой, приобрести нейтрон, поэтому проще всего это сделать превращением слабо связанного протона в нейтрон в результате захвата ближайшего к ядру электрона: ${}^4\text{Be}^7 \rightarrow {}^3\text{Li}^7 + e^-$. ${}^4\text{Be}^9$ (13) является единственным устойчивым изотопом бериллия, в нем две α -частицы дополнительно связаны нейтроном. Ядро ${}^4\text{Be}^{10}$ (14) было бы устойчиво, если бы не появилась возможность превратить один из нейтронов в протон, вновь расщепить гравидинамический поток α -частицы, и сформировать таким образом еще более устойчивое ядро ${}^5\text{B}^{10}$ (15) в результате длительного процесса: ${}^4\text{Be}^{10} \rightarrow {}^5\text{B}^{10} + e^-$.



Ядро ${}^5\text{B}^7$ (16) не может быть устойчивым, т.к. к единственной α -частице «прилеплены» три протона очень слабо с ней связанные, поэтому ядро распадается: ${}^5\text{B}^7 \rightarrow {}^2\text{He}^4 + 3{}_1\text{H}^1$. Ядро ${}^5\text{B}^8$ (17) обеспечивает расщепление гравидинамического потока α -частицы и, таким образом, создает условия для образования второй α -частицы. Слабо связанный протон превращается в нейтрон в результате e -захвата и встраивается в место, отмеченное точкой с образованием ${}^4\text{Be}^8$. Ядро ${}^5\text{B}^9$ (18) представляет собой слабо связанную систему двух α -частиц и протона, которая разваливается на компоненты. ${}^5\text{B}^{11}$ (19) является самым распространенным устойчивым изотопом бора, т.к. в нем обеспечено повторное расщепление гравидинамического потока α -частицы, что создает условия для построения третьей α -частицы в ядре. Очевидно, что ядро ${}^5\text{B}^{11}$ с большим желанием примет протон или даже нейтрон, который превратится в протон, чтобы достроить третью α -частицу с образованием ${}^6\text{C}^{12}$ (20). Хотя изотоп углерода ${}^6\text{C}^{12}$ имеет очень прочное и устойчивое ядро, но в реакции ${}^5\text{B}^{11} + n \rightarrow {}^6\text{C}^{12} + e^-$ выделяется много энергии, которой достаточно, чтобы так возбудить ядро ${}^6\text{C}^{12}$, что оно разваливается на отдельные α -частицы. Для практического использования перспективна «чистая» и дешевая реакция (можно пользоваться природными материалами не разделяя изотопы): ${}^5\text{B}^{11} + {}_1\text{H}^1 \rightarrow 3{}_2\text{He}^4$ $Q \approx 8,6$ Мэв. Из анализа свойств ядер можно сделать вывод, что самый выгодный процесс – достройка до полной α -частицы, при этом если для этого нужен протон, а в наличии есть нейтрон, то он превращается в протон. Если нужен нейтрон, а в

наличии есть протон, то он превращается в нейтрон. На втором месте по эффективности – достройка до фрагмента ядра «третий» (ppn) присоединением нейтрона к «дейтерию» (pn). При этом фрагмент ядра (ppn) превращается во фрагмент (pnn). Глядя на изображения ядер легко представить себе механизм любой ядерной реакции и примерно оценить ее тепловой эффект. Магнитные моменты ядер также можно приблизительно предсказать по изображению ядер. Точные значения связаны с расчетами, выходящими за тематику этой главы. Так, например магнитный момент дейтерия равен сумме магнитных моментов протона и нейтрона (небольшая разница связана со смещением электрона нейтрона в сторону протона). Магнитный момент He^3 определяется моментом нейтрона, т.к. магнитные моменты протонов скомпенсированы. Магнитный момент He^4 равен нулю, т.к. магнитные моменты нуклонов полностью скомпенсированы или можно считать, что два магнитных момента «дейтронов» взаимно противоположны. У Li^6 магнитный момент определяется «дейтроном», у Li^7 – «тритоном», у Be^9 нейтроном и т.д. Если в кристаллической решетке ядра, количество нейтронов, вращающихся в одном направлении, равно количеству нейтронов, вращающихся в противоположном направлении, и то же касается протонов, то магнитный момент таких ядер равен нулю.

Из анализа этой главы можно сделать следующие выводы. 1. Нуклоны в ядрах плотно упакованы, что подтверждается экспериментальными данными. Поэтому в ядре нет возможности образовать какие-либо оболочки, в которых двигаются нуклоны. 2. Ядра представляют собой кристаллическую решетку из альфа-частиц. В этих частицах протоны и нейтроны спарены и представляют собой бозоны с точки зрения официальной физики. Поэтому принцип запрета Паули к ядрам не применим. В связи с этим официальная физика вынуждена отрицать существование альфа частиц в ядре, вопреки очевидным экспериментальным данным.

12.4. Термоядерный синтез

1. Какая температура достигается при коллапсе космических тел.

При гравитационном сжатии материала гравитационная энергия равна:

$$E_g = \frac{GM^2}{R} \quad (12.4.1),$$

где G – гравитационная постоянная, M – масса космического тела, R – его радиус.

Очевидно, что вся гравитационная энергия превращается в теплоту при адиабатическом сжатии:

$$Q = cM\Delta T \quad (12.4.2),$$

где c – удельная теплоемкость (для разных материалов около 1 дж/г·град), ΔT – разность конечной и начальной температуры материала.

Приравнявая (12.4.1) и (12.4.2), найдем:

$$\Delta T = \frac{GM}{Rc} \quad (12.4.3).$$

Подставляя в (12.4.3) астрономические данные, найдем: для Солнца $\Delta T = 19 \cdot 10^6$ °К, для Юпитера 177000 °К, для Земли 6250 °К, для Луны 282 °К.

Поскольку после образования этих космических тел у них была возможность в течение нескольких миллиардов лет остывать за счет излучения, то полученные данные правильнее отнести к центральной области указанных тел. Здесь нужно учитывать, что кроме потери энергии за счет излучения, эти тела и приобретают ее за счет метеоритной и кометной бомбардировки. Компенсацию потерь энергии Солнца за счет термоядерного синтеза здесь рассматривать не имеет смысла.

Выясним условия образования нейтронной звезды за счет коллапса в предположении, что энергия за счет ядерных реакций полностью исчерпана и холодная звезда с массой Солнца сжимается от плотности примерно равной 1 г/см³ до почти ядерной плотности 10^{13} г/см³. При этих условиях (12.4.3) даст увеличение температуры на $3,67 \cdot 10^{12}$ °К. При этой температуре любая частица будет обладать энергией 474 Мэв, что с большим запасом достаточно для «расплавления» любых ядер и образования нейтронного тела с очень высокой температурой. Поэтому свехдро способно сформироваться внутри или снаружи этого тела после длительного периода остывания и дальнейшего уплотнения, пока энергия частиц не снизится до 7 Мэв ($5,4 \cdot 10^{10}$ °К).

2. Прямое образование дейтерия, трития и ${}^3\text{He}$.

В главе 12.2 было показано, что максимальная высота потенциального барьера при взаимодействии альфа-частиц с различными ядрами расположена на расстоянии, примерно, 30 fm ($30 \cdot 10^{-13}$ см) между взаимодействующими частицами и практически не зависит от массы ядер. Потенциальная энергия двух протонов на расстоянии r составляет e^2/r , а их энергия, связанная с тепловым движением при встречном столкновении составит $10kT$. В главе о фотонах показано, что полная энергия частицы, движущейся по винтовой траектории, составит $5kT$ (имеет 10 степеней свободы).

Тогда:

$$T = \frac{e^2}{10k \cdot r} \quad (12.4.4).$$

Подставляя в (12.4.4) вышеприведенное значение r и мировые постоянные, найдем $T=55,6 \cdot 10^6$ °К. Таким образом, при этой температуре дейтерий образуется без проблем при слиянии двух протонов: ${}_1H^1 + {}_1H^1 = {}_1D^2 + e^+ + \nu$. Образование трития и ${}_2He^3$ еще проще, т.к. нейтрон в дейтерии способствует реакциям: ${}_1D^2 + {}_1H^1 = {}_1T^3 + e^+ + \nu$ и ${}_1D^2 + {}_1H^1 = {}_2He^3 + \gamma$. Протекающие в дальнейшем экзотермические реакции в этой смеси не только покрывают затраты энергии, но и значительно превышают их: ${}_1H^1 + {}_1T^3 = {}_2He^4 + Q$, ${}_1D^2 + {}_1D^2 = {}_2He^3 + {}_0n^1 + Q$, ${}_1D^2 + {}_1T^3 = {}_2He^4 + {}_0n^1 + Q$, ${}_2He^3 + {}_0n^1 = {}_2He^4 + Q$.

Нейтроны в составе ядер не только отодвигают потенциальный барьер дальше 30fm, но и значительно уменьшают его величину за счет дополнительного гравитационного притяжения между сталкивающимися частицами. Это видно не только для двух изотопов Sm^{146} и Sm^{147} в таблице 12.2.1 главы 12.2, но также из экспериментальных данных ядерной физики. Например, реакция ${}_1D^2 + {}_1T^3$ идет уже при температуре в 6 раз ниже (примерно, 10^6 °К) и может быть возбуждена кумулятивным взрывом обычного взрывчатого вещества («чистая» водородная бомба).

Сравнивая температуры недр космических тел с температурами прямого термоядерного синтеза (не учитывая реакций с нейтронами и каталитических циклов) можно сделать следующие выводы. Для космических тел с массой Солнца термоядерный синтез легко осуществим, т.к. требуемая для этого температура всего в 3 раза больше температуры, достигаемой за счет коллапса. В максвелловском распределении частиц по энергиям вполне достаточно таких быстрых частиц. Поэтому быстрый разогрев недр за счет термоядерного синтеза приводит к тепловому взрыву звезды и сбрасыванию оболочки в космическое пространство. Для космических тел с массой Юпитера температура внутри в 300 раз меньше необходимой, поэтому только некоторые особо быстрые частицы способны к прямому ядерному синтезу. Для таких космических тел невозможна скорая вспышка с образованием звезды при достижении определенного радиуса при коллапсе, т.к. такой радиус недостижим за счет противодействия сжатого газа. Остается только эволюционный путь постепенного разогрева недр за счет вяло протекающих реакций синтеза с накоплением дейтерия. Как только дейтерия накопится достаточно (третий радиоактивен, поэтому не накапливается в достаточном количестве), он способен начать реакцию с образованием нейтронов, которые резко ускорят процесс разогрева недр до температуры вспышки новой звезды. Обнаружение в излучении Юпитера нейтрино

подтвердит, что соответствующие реакции уже пошли. Описанная медленная эволюция в звезду – судьба всех планет юпитерной группы, интенсивно увеличивающих свою массу за счет захвата. Планетам земной группы подобная участь не грозит из-за низкой температуры недр и отсутствия свободных протонов. Редкие акты поглощения космических нейтрино с очень большой энергией и затухающие процессы радиоактивного распада в недрах не могут компенсировать постепенного охлаждения этих планет.

3. Ядерные реакции с нейтронами.

Для ядерных реакций с нейтронами нет необходимости в высоких температурах, т.к. нейтрон способен свободно соединяться с протонами или проникать в ядро. Какие существуют природные условия для «холодного» образования нейтронов? Протон может превращаться в нейтрон только внутри ядра атома, обладающего избытком протонов по сравнению с равновесным их количеством. Для практического получения энергии этот процесс не подходит. Однако при выгорании водорода в звездах и их охлаждении ничто не препятствует их повторному коллапсу. Если масса бывшей звезды невелика, то она остывает совсем и пополняет население «темной материи». Если масса большая, то коллапс идет до плотности, при которой происходит нейтронизация вещества за счет потери электронами момента импульса $\hbar$. При этом они соединяются с протонами с образованием нейтронов. При накоплении достаточного количества нейтронов происходит новая вспышка звезды за счет выделения тепла в ядерных реакциях с участием нейтронов. В результате этих реакций, в конце концов, образуется железо и никель. Ядерные реакции вновь прекращаются, звезда вновь остывает. Если ее масса недостаточна для глобальной нейтронизации вещества, то остывшая «железная» звезда пополнит «темную материю». Если масса остается огромной, то новый коллапс неизбежен с образованием нейтронной звезды. Нейтронная звезда принципиально неустойчива, при достижении ядерной плотности и достаточном охлаждении внутри нее образуется сверхядро, что приводит на этот раз к столь грандиозному взрыву, что все вещество рассеивается в пространстве, происходит «Большой Взрыв» в малом масштабе и образование кроме легких, тяжелых и сверхтяжелых элементов (осколков сверхядра).

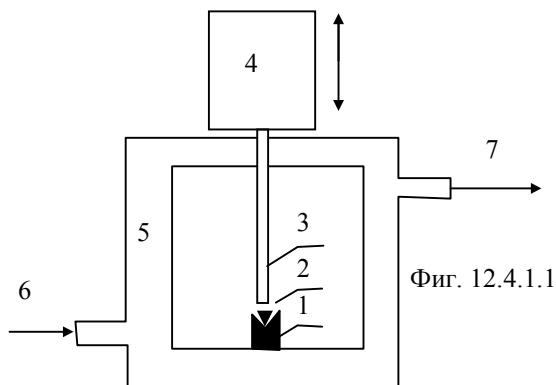
В космическом пространстве вполне возможно длительное существование «холодных» электронов, которые потеряли момент импульса, передав его фотонам реликтового излучения или другим частицам. При этом электроны становятся «сверхпроводящими» т.к. окружающая температура соответствует $2,7^0\text{ K}$ и способны с протонами формировать «миниводород» - нейтроны.

4. Механизм прямого ядерного синтеза на примере образования дейтерия.

Когда протон окажется на вершине потенциального барьера взаимодействия, он начинает «падать» в потенциальную яму гравитационного притяжения к другому протону. Процесс аналогичен «падению» электрона к протону при образовании атома водорода. При этом избыточная энергия, которую необходимо рассеять, чтобы завершить процесс, теряется не за счет излучения фотонов, а за счет образования пары электрон-позитрон и пары нейтрино-антинейтрино. Последняя пара является результатом распада фотона в мощном электрическом и гравитационном поле двух протонов. Электрон, не имея момента импульса $\hbar$, и антинейтрино соединяются с протоном, образуя «миниводород» – нейтрон, задолго до достижения дна потенциальной ямы (иначе ее невозможно достичь) в которой оказывается уже нейтрон. В целом, мы будем наблюдать следующую реакцию: ${}_1H^1 + {}_1H^1 = {}_1D^2 + e^+ + \nu$.

12.4.1. Термоядерный синтез на кухне

В детстве моей любимой, но опасной игрушкой был «поджиг». Он представляет собой Г-образно согнутую металлическую трубку, внутрь которой накрошены спичечные головки, в трубку вставлен Г-образно согнутый гвоздь под углом к оси трубки, который стянут резинкой с загибом трубки. Если нажать на резинку, то под ее действием гвоздь ударяет по горючему материалу в трубке и происходит детонация с оглушительным взрывом. На фигуре 12.4.1.1 представлено устройство для термоядерного синтеза, основанное на точно таком же принципе.



Цифрами на фигуре 12.4.1.1 обозначены: 1 – матрица, 2 – пуансон, 3 – шток, 4 – боек, 5 – котел, 6 – вода в котел, 7 – пар в турбину.

На дно конусной матрицы помещается маленький кристаллик Li^6D (гидрида легкого изотопа лития в соединении с дейтерием) массой 0,1 мг. Наконечник 2 штока 3 имеет немного меньший раствор конуса, чем матрица и способен соприкоснуться с ней только вершиной конуса. По штоку ударяет боек 4, массой 10 кг со скоростью 40 м/сек. Матрица, пуансон и шток расположены внутри котла 5, в который поступает вода через патрубок 6 и отводится пар в турбину через патрубок 7.

В момент удара бойка по штоку, кинетическая энергия бойка превращается в тепло на вершине конуса пуансона.

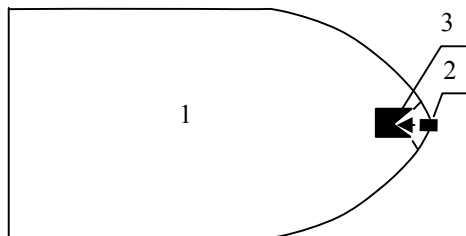
$$\Delta T = \frac{MV^2}{2ct} \quad (12.4.1.1),$$

где M – масса бойка, V – скорость бойка, c – теплоемкость гидрида лития ($\sim 3,15$ Дж/г·град), t – масса гидрида лития.

Подставляя указанные значения в (12.4.1.1), получим $\Delta T = 25 \cdot 10^6$ °К, что соответствует температуре внутри звезд. При такой температуре легко протекает реакция: $Li^6 + D \rightarrow 2He^4 + 22\text{МэВ}$. Поскольку изотоп Li^6 содержится в количестве всего 7% в природной смеси изотопов лития, а дейтерий чуть более 0,01%, то получение этих изотопов в чистом виде затруднительно. Описанная установка позволяет осуществить термоядерный синтез с гидридом лития Li^7H по схеме: $Li^7 + P \rightarrow 2He^4 + \gamma$. В этом случае можно использовать природные материалы без трудоемкого разделения изотопов, хотя процесс перестает быть «чистым». При описанном минитермоядерном взрыве выделится 7,36 кВт·час энергии, которой достаточно, чтобы нагреть 63 л воды от 0 до 100°. Мощность взрыва окажется не менее 30 млн. кВт. Шток, матрицу и пуансон придется каждый раз заменять. Не сомневаюсь, что дотошные изобретатели автоматизируют эту установку по принципам автоматического оружия. Из формулы (12.4.1.1) видно, что увеличением массы бойка и его скорости можно достичь практически любые желаемые температуры.

12.4.2. Термоядерный синтез в промышленности

Описанный выше способ термоядерного синтеза можно сделать непрерывным, если обстреливать твердую массивную мишень,



Фиг. 12.4.2.1

закрепленную в стенке котла специальными пулями или снарядами, устроенными по вышеизложенному принципу (фиг. 12.4.1.1). Отходы сваливаются вниз в бункер и удаляются. На фигуре 12.4.2.1:

1 – пуля, 2 – пуансон, 3 – матрица с кристалликом гидрида лития. В таком способе легко достичь намного более высоких температур, т.к. при ударе о препятствие вся кинетическая энергия пули прикладывается через пуансон к матрице, жестко связанной с пулей. Подобное устройство может быть использовано для термоядерного синтеза по реакции: $D^2 + T^3 \rightarrow He^4 + n + 17,6 \text{ Мэв}$. Для этого пуансон представляет собой поршень, а матрица – цилиндр емкостью 0,01 мл, заполненный смесью дейтерия и трития. Реакция идет в благоприятных условиях очень высокого давления, если пуансон плоский, а матрица выполнена со сминаемой стенкой. Например, матрица может быть выполнена в виде полого герметичного металлического конуса диаметром у основания 3 мм, заполненного водородом. Конус основанием опирается на плоскость, а плоский пуансон ударяет по вершине конуса. Во время удара конус сминается, сохраняя герметичность, температура внутри достигает десятков миллионов градусов, а давление около миллиона атмосфер. Поэтому ударный термоядерный синтез представляется наиболее перспективным для получения энергии.

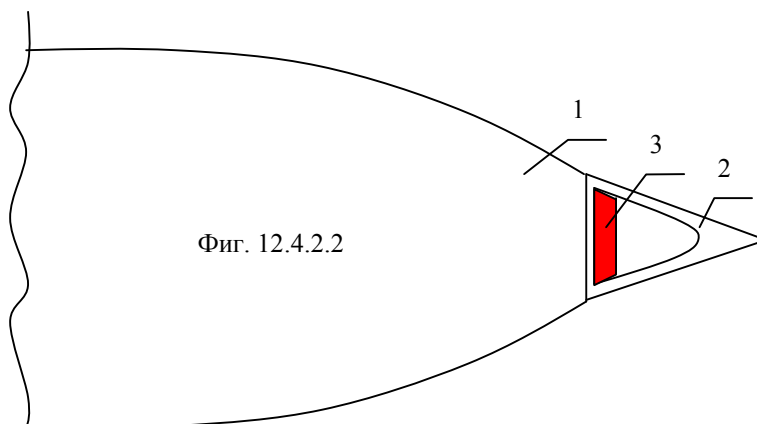
В связи с этим интересно исследовать аномалии изотопного состава вещества в крупных кратерах при падении метеоритов.

Более совершенная конструкция показана на фигуре 12.4.2.2.

1 – тело пули, 2 – сминаемый герметичный наконечник заполненный смесью дейтерия и трития, 3 – детонатор из гремучей ртути.

При попадании в твердую мишень к ударному возбуждению термоядерной реакции прибавляется действие от взрыва детонатора и кумулятивной газовой струи в направлении наружного конца наконечника. Это гарантирует успешное завершение процесса.

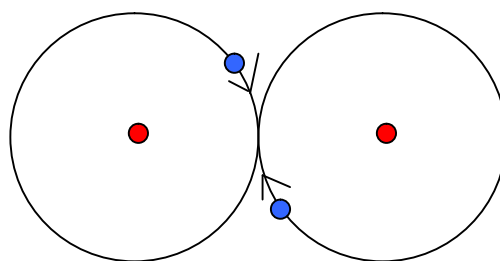
Можно предложить еще один оригинальный способ



Фиг. 12.4.2.2

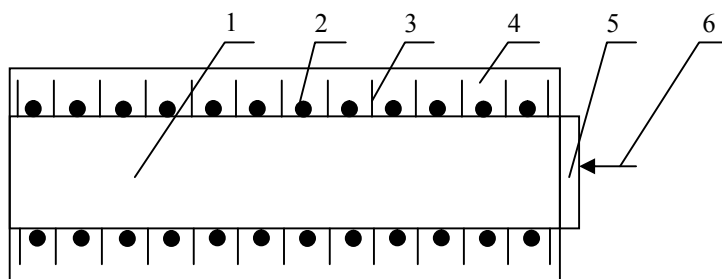
промышленного получения ядерной энергии синтеза. Если столкнутся два орбитальных электрона двух атомов атомарного водорода, то они потеряют свои моменты импульсов и «упадут» на протоны, в результате появятся два нейтрона. Этот процесс будет сопровождаться гамма-излучением. Дальнейшие экзотермические реакции с участием нейтронов в среде водорода протекают без затруднений. Для подобного генерирования нейтронов столкновением орбитальных электронов не нужна высокая температура, но необходимо высокое давление, чтобы столкновение орбитальных электронов при хаотическом движении атомов стало хоть сколько-нибудь заметным. По-видимому, подобный процесс ядерного синтеза нейтронов и далее дейтерия и трития происходит внутри Юпитера, но он лимитируется скоростью генерирования нейтронов поскольку вероятность эффективного столкновения орбитальных электронов при их случайном взаимном расположении крайне мала.

Очевидно, что для промышленного генерирования нейтронов из атомарного водорода необходимо резко увеличить вероятность столкновения орбитальных электронов. Здесь следует уточнить, что под столкновением электронов понимается не их непосредственный контакт а только электростатическое взаимодействие, приводящее к потере орбитального момента импульса. Очевидно, что столкнуть таким образом свободные электроны практически невозможно, т.к. они займут расходящиеся траектории задолго до «столкновения». Только жестко связанный с массивным протоном электрон лишен возможности свободного перемещения. Чтобы практически воспользоваться этим обстоятельством, необходимо взаимодействие двух встречных пучков атомарного водорода. Один пучок «правый» (орбитальные электроны вращаются вокруг протона по часовой стрелке в направлении движения атома), а другой «левый» (движение электронов против часовой стрелки). Эта ситуация показана на фигуре 12.4.2.3 для двух соседних атомов с противоположным направлением движения.



Фиг. 12.4.2.3

На фигуре 12.4.2.4 показана конструкция более совершенного компактного реактора ядерного синтеза любой желаемой мощности.



Фиг. 12.4.2.4

На фигуре: 1 – термостойкий герметичный цилиндр, заполненный водородом, 2 – обмотка соленоида для создания внутри цилиндра магнитного поля, 3 – ребра отбора тепла, 4 – теплоноситель, 5 – окно, прозрачное для излучения для запуска реактора, 6 – запускаящее излучение.

Размеры реактора могут быть любыми от размера карандаша до любого, определяемого потребностями по мощности.

Работает реактор следующим образом. Цилиндр 1 заполняется водородом и герметично закрывается окном 5. Далее производится диссоциация молекул водорода до атомарного водорода или нагревом тем или иным способом водорода в цилиндре или излучением через окно 5, способным разложить молекулы водорода на отдельные атомы. Атомы водорода ориентируются в магнитном поле так, что орбитальные магнитные моменты электронов будут направлены в одну сторону, как показано на фигуре 12.4.2.3. Таким образом создаются условия для столкновения электронов и образования нейтронов, которые в последующих реакциях создают дейтерий, тритий, гелий и все остальные химические элементы. Понятно, что вероятность столкновения электронов мала и скорость ядерного синтеза целиком определяется скоростью генерирования нейтронов, т.к. реакции с их участием идут без затруднений. На фигуре 12.4.2.4 показан реактор периодического действия типа бака с бензином, который приходится пополнять. В реакторе непрерывного действия после возбуждения генерирования нейтронов через цилиндр медленно прокачивают водород.

Идеальные условия для ядерного синтеза столкновением электронов имеются у космических объектов, содержащих водород и мощное магнитное поле (Юпитер, звезды). Поэтому понятно откуда у Солнца появились тяжелые элементы, например, свинец. В связи с изложенным, возникают большие сомнения в разделении звезд на два поколения. Кроме того, внутри звезд происходят такие ядерные процессы, о которых официальная наука пока не догадывается. Описанный механизм генерирования нейтронов должен реализоваться

в обширных облаках атомарного водорода и дать ответ на вопрос: откуда в космосе появляются свободные нейтроны?

Еще один предлагаемый способ получения ядерной энергии можно назвать управляемой протонной трансмутацией ядер (см. главу 29.7.3) или фотоэлектронной эмиссией ядер. В главе 6.1. было показано, что энергия связи электрона с протоном в нейтронах ядер атомов примерно одинакова для любых ядер и составляет 0,76476 Мэв. Следовательно, фотоны с этой энергией способны выбивать электроны из нейтронов ядра. Этот эффект можно назвать фотоэлектронной эмиссией ядер по аналогии с известной фотоэлектронной эмиссией. В результате облучения любого вещества фотонами с такой энергией нейтроны ядер распадаются на электрон и протон. Продукты распада нейтрона не могут удерживаться на поверхности ядра и покидают его. Таким образом, в процессе облучения ядра атомов постепенно превращаются в водород. По-видимому, указанный механизм образования водорода действует вблизи космических источников жесткого электромагнитного излучения. Очевидно, что управляемая протонная трансмутация является энергетически выгодным процессом, т.к. затрачивая 0,8 Мэв на каждый нейтрон мы получаем минимум 8 Мэв энергии не считая той, которая выделится при распаде пересыщенных протонами ядер.

12.5. Энергетические уровни ядер

Поскольку устройства ядер официальная физика не знает, то их свойства описываются излюбленным приемом ортодоксов – подгонкой под ответ: «Подбирая порядок уровней тонкой и грубой структуры удалось объяснить магические числа, спин и магнитный момент большинства ядер» (Н.И. Карякин и др. Краткий справочник по физике. Москва, 1962, стр. 426). В этой главе я попытаюсь дать лишь качественное описание систем энергетических уровней ядер. Это обусловлено достаточной сложностью количественных вычислений, а любые упрощения ничем не отличаются от откровенной подгонки под нужные результаты.

Новая физика различает несколько систем энергетических уровней ядер, которые связывает:

1. С изомерией ядер.
2. С различным расположением поверхностных избыточных нейтронов.
3. С различными уровнями энергии нейтрона.

Рассмотрим каждую систему подробно.

Ядерные изомеры.

Любое ядро имеет большие возможности для образования многочисленных изомеров. Например, ядро урана (579997) (см. главу

12) возможно в вариантах: (379999), (779995), (15799951), (399997), и т.д. Такие изомеры могут иметь отличия в энергетических уровнях порядка средней энергии связи нуклона в ядре (несколько Мэв).

Расположение избыточных нейтронов.

Избыточные нейтроны не могут находиться внутри кристаллической решетки α -частиц, поэтому располагаются только на поверхности ядра. У разных изотопов одного элемента разное количество избыточных нейтронов, поэтому энергетические уровни их также могут отличаться на несколько Мэв. Для данного изотопа можно ввести понятие «нейтронных изомеров». Количество избыточных нейтронов никогда не достигает теоретически предельного значения (глава 12) из-за резкого увеличения интенсивности бета-распада, поэтому остается много вакантных мест, как на границе α -плоскостей, так и на самих наружных плоскостях. Поэтому в зависимости от расположения нейтронов возможно множество нейтронных изомеров ядра с энергетическими уровнями порядка 1 Мэв. Кроме того, ядра вращаются и ось вращения по энергетическим соображениям должна быть перпендикулярна α -плоскостям. Тогда возникает возможность для многочисленных дополнительных нейтронных изомеров в зависимости от того, располагается ли данный нейтрон ближе к «полюсу» или к «экватору». Здесь разница в уровнях энергии будет еще меньше.

Уровни энергии нейтрона.

В основном состоянии электрон, образующий с протоном нейтрон, обладает энергией связи 1,293 Мэв, что соответствует разнице масс нейтрона и протона. В этом состоянии электрон очень напоминает основное состояние в атоме водорода. Поэтому возможны многочисленные уровни энергии отдельного нейтрона вплоть до его «ионизации» - излучения электрона и превращения в протон. В этой системе многочисленных уровней максимально возможная энергия равна 1,293 Мэв.

Таким образом, каждое ядро имеет так много возможных энергетических состояний, что легко подогнать под них любую ложную теорию.

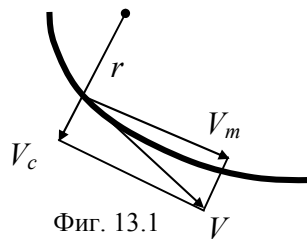
АТОМЫ, МОЛЕКУЛЫ

13. ТЕОРИЯ ВОДОРОДОПОДОБНОГО АТОМА

Из этой главы станет ясно, что современная теория водородоподобного атома, основанная на квантовой механике и излагаемая теория атома альтернативной новой физики по отношению друг к другу стоят вверх ногами. Кто из них стоит на голове - судить читателю. Квантовая механика фактически пригодна только для

описания атомов и их ядер, т.к. поведение макрообъектов невозможно описать этой теорией - они “классические”, а к элементарным частицам невозможно применить по причине, что: “... квантовая механика не применима к описанию процессов, характеризующихся размерами областей их протекания порядка 10^{-13} см и менее”. (Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 417).

Многое из того, что изложено ниже, с успехом может быть применено к описанию космических систем.



Фиг. 13.1

Уравнение (2.2) выведено для круговых орбит, когда вектор скорости электрона перпендикулярен радиус-вектору. Для орбиты произвольной формы (фигура 13.1):

$$E_{cs} = -\frac{Ze^2}{r} + \frac{mV^2}{2} \quad (13.1),$$

где V - скорость тела на орбите.

Разложим вектор V на две взаимно перпендикулярных составляющих: тангенциальную скорость V_m и центробежную скорость V_c так, что:

$$V^2 = V_m^2 + V_c^2 \quad (13.2).$$

Несмотря на то, что Бор допускал возможность движения электрона с кратным моментом количества движения и современная физика это одобряет, мы не будем грешить против твердо установленных законов природы, особенно фундаментальных. Поскольку свободный электрон имеет момент импульса $\hbar$, то таковым он и останется на любой орбите, в том числе и в основном состоянии (круговая орбита). Ранее мы убедились, что закон сохранения момента количества движения справедлив даже при движении тела по прямой линии. Для произвольной траектории электрона (если электрон не релятивистский), этот закон будет выглядеть так:

$$V_m \cdot r = \alpha \quad (13.3).$$

Подставив (13.3) и (13.2) в (13.1), найдем:

$$E_{cs} = -\frac{Ze^2}{r} + \frac{m\alpha^2}{2r^2} + \frac{mV_c^2}{2} \quad (13.4).$$

Известный закон о том, что система стремится к минимуму потенциальной энергии и по достижению его занимает устойчивое (основное) состояние, требует существенного уточнения, заключающегося в том, что при этом должна произойти диссипация энергии в размере разницы энергии в исходном и основном состоянии, т.е. система должна быть открытой, а не изолированной. Если диссипации энергии не происходит, то дна потенциальной ямы система не может достичь (например, маятник будет качаться вечно) - этого требует закон сохранения энергии. В механических системах диссипация энергии происходит за счет трения, в космических - за счет приливных и других сил, а в микромире - за счет излучения фотонов (или пар электрон-позитрон, если энергии достаточно для их образования). Поскольку только последний член (13.4) отличает это уравнение от (2.2), то $\frac{mV_c^2}{2}$ и является тем резервом, из которого происходит диссипация энергии возбужденного атома путем излучения фотонов.

$$\text{Из (13.4): } V_c = \sqrt{\frac{2E_{ce}}{m} + \frac{2Ze^2}{mr} - \frac{\alpha^2}{r^2}} \quad (13.5).$$

Продифференцировав (13.5) по радиусу-вектору и приравняв производную нулю, найдем, что максимальное значение V_c на траектории при $r = r_0 = \frac{m\alpha^2}{Ze^2}$, где r_0 - радиус круговой орбиты в основном состоянии. Подставив это значение в (13.5) и условившись, что:

$$E_{ce} = KE^0 = -\frac{KZ^2e^4}{2m\alpha^2} \quad (13.6),$$

где E^0 - энергия связи в основном состоянии, найдем:

$$V_c^{\max} = \frac{Ze^2}{m\alpha^2} \sqrt{1-K} = V_0 \sqrt{1-K} \quad (13.7),$$

где V_0 - скорость электрона на круговой орбите, т.е. $V_c^{\max}$ зависит только от энергии связи электрона.

Очевидно, в данном случае, что энергия фотона:

$$h\nu = \frac{mV_{c1}^2}{2} - \frac{mV_{c2}^2}{2} \quad (13.8).$$

Преобразуя (13.8) с учетом (13.6) и (13.7), найдем:

$$h\nu = E'_{ce} - E''_{ce} \quad (13.9).$$

Этот же результат мы можем получить и из (13.2), записывая его для двух орбит с V_1 и V_2 и учитывая, что V_m для обеих этих орбит одинакова. Легко показать, что если $E_{ce}=0$, то траектория электрона у

ядра будет параболой, если $E_{ce}=E^0$ - круговая орбита, а во всех промежуточных случаях - эллиптические орбиты. Для этих орбит параметр параболы равен параметру эллипсов и равен r_0 , т.е. все орбиты пересекаются в двух точках диаметрально противоположных ядру. В одной из этих точек (где V_c направлена от ядра) происходит излучение фотонов (в противоположной - поглощение) и переход электрона с одной орбиты на другую.

Предположим, что в точке излучения параболической траектории излучается всего один фотон, забирающий полностью энергию $\frac{mV_c^2}{2}$

(при этом электрон сразу перейдет на круговую орбиту). В этом случае энергия фотона будет соответствовать энергии ионизации атома (предел спектральной серии Лаймана). Из закона сохранения момента количества движения, момент электрона, связанный с V_c должен передаться фотону (одновременно это и условие того, что фотон может излучаться только в целом виде), поэтому:

$$(V_0 - V_c)r = N\alpha \quad (13.10),$$

где: N - число излученных фотонов, $V_0 = V_c^0$ в точке излучения параболической траектории, т.к. в ней $V = V_0\sqrt{2}$, r - имеет математический смысл радиуса для удовлетворения закона сохранения момента импульса (это не радиус движения электрона):

$$mV_c \cdot r = \alpha \cdot m \quad (13.11).$$

Мы от него сейчас избавимся. Из (13.10):

$$V_c = V_0 - \frac{N\alpha}{r} \quad (13.12),$$

Подставив в (13.12) r из (13.11), найдем:

$$V_c = \frac{V_0}{N+1} \quad (13.13).$$

Очевидно, что номер n устойчивой орбиты, если не происходит дальнейшей диссипации энергии:

$$n=N+1 \quad (13.14),$$

подставив в (13.13), получим:

$$V_c = \frac{V_0}{n} \quad (13.15).$$

Сравнивая (13.15) с (13.7), найдем K :

$$K = 1 - \frac{1}{n^2} \quad (13.16).$$

Подставив значение K из (13.16) в (13.6), найдем энергию связи в водородоподобных атомах в зависимости от n , которое для нашего случая нельзя считать тем же квантовым числом, что в ортодоксальной физике:

$$E_{св} = -\left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \frac{Z^2 e^4}{2m\alpha^2} \quad (13.17).$$

Остальное - дело техники. Например, подставив (13.16) в (13.9) с учетом (13.6), найдем:

$$h\nu = E^0 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (13.18).$$

Таким образом, излучение фотонов происходит при движении электрона в потенциальную яму, а квантованность определяется только целостностью фотона и к стационарному строению атомов никакого отношения не имеет. Кратность момента импульса электрона в теории Бора и квантовой механике не имеет отношения к электрону, а является лишь следствием того, что у всех фотонов момент импульса один и тот же и равен $\hbar$, а фотон может испускаться или поглощаться только в целом виде.

В этой связи логика официальной науки порочна в том отношении, что она, наблюдая возбужденные атомы, механически переносит результаты на строение стационарных атомов. Мы совершили бы ту же ошибку, делая выводы о характере человека, когда наблюдаем его в крайне возбужденном состоянии. Если быть точным, то квантовая механика вынуждена так делать, т.к. решения уравнения Шредингера не допускают каких-либо “орбит” электрона, кроме определенного набора. Новая физика считает, что в основном состоянии в атоме положение орбит электронов определяется минимумом потенциальной энергии системы в целом, а квантованность проявляется только в возбужденных состояниях электронов. Приведем здесь цитату из: “Физика микромира”, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.183: “Следует отметить, что, строго говоря, в квантовой механике все разрешенные состояния атома (получаемые при решении соответствующего уравнения Шредингера) - как основное, так и возбужденные, являются устойчивыми, стабильными. Нестабильность возбужденных уровней обусловлена взаимодействием атомных электронов с виртуальным электромагнитным полем, или с фотонным вакуумом (?!). Поэтому для последовательного описания квантовых переходов в атоме, сопровождающихся излучением, нужно учитывать это взаимодействие”.

Как видим, ортодоксальная физика совершенно свободно может объяснять нечто более или менее понятное совсем непонятным, отождествляя границу абсурда с недостижимой линией горизонта.

Используя (13.16), (13.6) и (13.4), мы сможем рассчитать все параметры возможных орбит электрона вокруг ядра, которые представлены в таблице 13.1. Делается это просто: задаваясь значением n , из (13.16) находим K , подставляем в (13.6), найдем энергию связи электрона с ядром на этой орбите, которую подставляем

в (13.4) и, решая квадратное уравнение относительно r , найдем перигелий и афелий орбиты.

Таблица 13.1

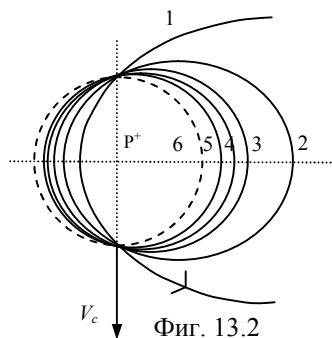
n	Орбита	Энергия связи (в E^0)	Расст. от ядра в перигелии (в r_0)	Расст. от ядра в афелии (в r_0)	Эксцентриситет, e
1	Лаймана	0	1/2	∞	1
2	Бальмера	3/4	2/3	2	1/2
3	Пашена	8/9	3/4	3/2	1/3
4	Брэкетта	15/16	4/5	4/3	1/4
5	Пфунда	24/25	5/6	5/4	1/5
...	...	...	...	...	...
∞	Бора (осн. состояние)	1	1	1	0
Зависимость от n		$1 - \frac{1}{n^2}$	$\frac{n}{n+1}$	$\frac{n}{n-1}$	$\frac{1}{n}$

Эксцентриситет орбиты можно найти из известного полярного уравнения кривых второго порядка. “В полярных координатах кривые 2-го порядка имеют уравнение $\rho = \frac{p}{1 + e \cos \varphi}$, где p - фокальный параметр, e - эксцентриситет данной кривой, полюс находится в фокусе, полярная ось направлена от фокуса к ближайшей вершине”. И.Н. Бронштейн и К.А. Семендяев “Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов”, Гос. изд. физико-матем. литературы, М., 1962, стр.213.

Полагаем в этом уравнении фокальный параметр $P=r_0$, тогда:

$$r_p = \frac{r_0}{1+e} \quad (13.19), \quad \text{а} \quad r_a = \frac{r_0}{1-e} \quad (13.20),$$

где e - эксцентриситет.



Любые другие параметры орбиты легко найдутся из известных соотношений для параболы и эллипса.

На фигуре 13.2 в масштабе изображены 5 орбит возбужденного состояния атома водорода (их бесконечное множество) и основное состояние (пунктир). Стрелкой V_c помечено место перехода с одной орбиты на другую при излучении фотонов.

На фигуре: 1 - орбита Лаймана, 2 - орбита Бальмера, 3 - орбита Пашена, 4 - орбита Брэкетта, 5 - орбита Пфунда, 6 - орбита Бора.

Переход электрона на любую орбиту - дело его собственного желания, но переход на близлежащую орбиту в связи с инерционностью электрона более предпочтителен, что определяет большую интенсивность линий H_α в каждой спектральной серии, особенно для орбит с большим эксцентриситетом. Размеры атома в любом возбужденном состоянии мало отличаются от размеров невозбужденного атома, тогда, как официальная наука предписывает прогрессивный рост размеров возбужденного атома. Квантовая механика приводит к такому же выражению для энергии водородоподобного атома, что и простая теория Бора:

$$E_n = -\frac{Z^2 e^4 m}{2\hbar^2} \cdot \frac{1}{n^2} \quad (a) \text{ (Н.И. Карякин и др. "Краткий справочник по физике", "Высшая школа", М., 1962, стр. 408).}$$

Соответственно, радиус водородоподобного атома будет пропорционален квадрату главного квантового числа n .

Как при взаимодействии гравитационных зарядов, так и при взаимодействии электростатических зарядов (если масса центрального заряда много больше орбитального) выполняются следующие соотношения (теорема вириала): $E_{om} = E_{cv} = 1/2 E_{np}$ (b), где E_{om} - энергия отталкивания, E_{cv} - энергия связи, E_{np} - энергия притяжения. Если принять для значения момента импульса электрона $\hbar = mVr$ (c), то подставляя это значение в (a), найдем для основного состояния водородоподобных атомов по любой теории (учитывая, что

$$E_{omm} = \frac{mV^2}{2} \quad (d): \quad E_{cv} = -\frac{Z^2 e^4 m}{2m^2 V^2 r^2} = \frac{Z^2 e^4}{4E_{omm} r^2} \quad (e). \text{ Подставив (b) в (e),}$$

$$\text{найдем: } E_{np} = \frac{Ze^2}{r}, \text{ что соответствует истине. Таким образом, (c)}$$

действительно является моментом импульса электрона в атоме, а (d) - универсальной энергией отталкивания.

В любой спектральной серии можно насчитать до сотни линий (их фактическое количество бесконечно), при этом размер возбужденного атома должен увеличиться не менее чем в 10000 раз, что выходит за рамки здравого физического смысла (фактически, современная физика считает, что размер возбужденного атома, излучающего фотоны

предела любой спектральной серии, в том числе и инфракрасной, бесконечен, но не афиширует этого). Смотри главу 13.5 «Ридберговские атомы».

Если бы мы умудрились не только расположить орбиты электронов в атомах в параллельных плоскостях (что можно сделать с помощью магнитного поля), но и сделали бы так, чтобы большие полуоси орбит стали тоже параллельны, то излучение всех атомов будет в пространстве строго распределенным в зависимости от энергии фотонов для данного сорта атомов.

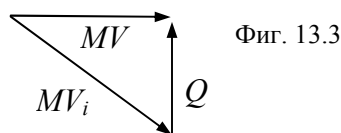
Сейчас мы докажем правильность фигуры 13.2 и тем самым ошибочность официальной теории атома. Для этого сначала нужно определить тангенсы углов наклона касательных к орбитам в точках перехода с одной орбиты на другую. Это две точки пересечения фокального параметра P с эллипсами. Из известных соотношений для эллипса и учитывая, что уравнением фокального параметра будет:

$$x_0 = C \quad (13.21),$$

где C – расстояние от центра эллипса до фокуса. Подставляя (13.21) в каноническое уравнение эллипса и далее в уравнение касательной к эллипсу в точке (x_0, y_0) после некоторых преобразований найдем:

$$\operatorname{tg} \alpha = \pm C/a = e \quad (13.22),$$

где a – большая полуось эллипса, e – эксцентриситет эллипса. Таким образом, тангенсы угла наклона орбит в точках пересечения с фокальным параметром численно равны эксцентриситету эллипса, например (см. таблицу 13.1) орбита Лаймана имеет угол наклона к горизонтали 45° , а орбита Бора, естественно, 0° . Теперь легко подсчитать, как изменится энергия электрона при излучении фотона, пользуясь законом сохранения импульса и расчетной схемой представленной на фигуре 13.3:



На фигуре 13.3: mV_0 – импульс электрона на орбите Бора, mV_i – импульс электрона на любой другой квазиустойчивой орбите, Q – импульс отдачи, полученный электроном при излучении фотона атомом. Таким образом, при переходе электрона с любой орбиты в основное состояние в этом состоянии импульс электрона будет:

$$mV_0 = mV_i \cos \alpha \quad (13.23).$$

Изменение энергии электрона составит:

$$\Delta E = \frac{m}{2} (V_i^2 - V_0^2) \quad (13.24).$$

Подставив (13.23) в (13.24), получим:

$$\Delta E = \frac{mV_0^2}{2} \cdot e^2 \quad (13.25).$$

В (13.25) V_0 можно определить двумя равноценными способами: или из равновесия электрона на круговой орбите:

$$\frac{mV_0^2}{a_0} = \frac{e^2}{a_0^2} \quad (13.26),$$

или учитывая, что спин электрона равен $\hbar$ (а не половине этого значения!):

$$\hbar = mV_0 a_0 \quad (13.27),$$

где a_0 – радиус орбиты Бора. Нам сейчас удобнее (13.26) подставить в (13.25) и находить разницу энергий в эВ. Одновременно подставим численные значения постоянных и коэффициент перевода эрг в эВ ($e_e = 4,80286 \cdot 10^{-10}$ СГСЭ, $a_0 = 5,29172 \cdot 10^{-9}$ см, $1 \text{ эВ} = 1,60206 \cdot 10^{-12}$ эрг):

$$\Delta E = 13,605 \cdot e^2 \quad (13.28).$$

Из 13.28 видно, что для орбиты Бора ($e=0$) переход на эту же орбиту не изменяет энергию электрона, а для орбиты Лаймана ($e=1$) излучается фотон с энергией равной энергии ионизации. Эта же формула подтверждает нижеприведенную схему энергетических уровней (фиг. 13.4). Для орбиты, например, Бальмера ($e=0,5$) при переходе в основное состояние будет излучаться фотон с энергией 3,401 эВ, а чтобы с этой орбиты ионизировать атом придется затратить энергию $13,605 - 3,401 = 10,204$ эВ.

Из фигуры 13.3 легко получить формулу 13.28 по изменению кинетической энергии электрона при переходе на стационарную орбиту, если учесть, что $mV_0 = mV_i \cos \alpha$:

$$\Delta E = \frac{mV_i^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = E_0 \lg^2 \alpha = E_0 e^2 \quad (13.28a).$$

Формула 13.28а показывает, что излучение атома является тормозным излучением. Электрон теряет кинетическую энергию вдоль орбиты, поэтому фотон излучается перпендикулярно ей.

Формула 13.28 позволяет посчитать, с какого уровня электроны переходят в основное состояние при теплообмене при любой температуре, используя закон Вина. Мы перепишем его для энергии фотона соответствующей максимуму излучения при абсолютной температуре T выраженной в эВ:

$$E_{\max} = 0,42809 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ эВ} \quad (13.29).$$

Подставив 13.29 в 13.28, при этом в 13.28 вместо эксцентриситета подставим его выражение через номер орбиты из таблицы 13.1:

$$n = \frac{178,27}{\sqrt{T}} \quad (13.30).$$

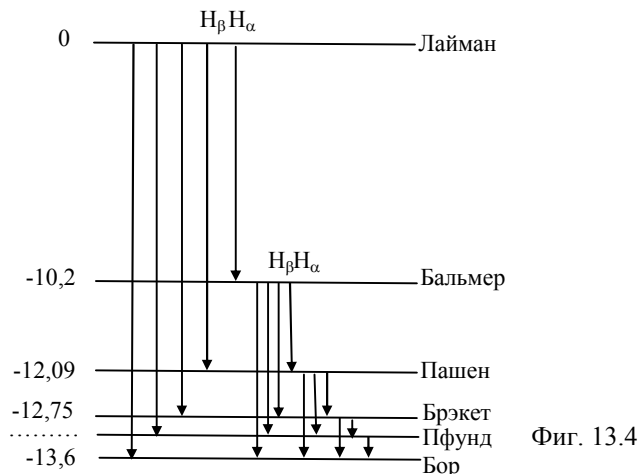
Из формулы 13.30 видно, что для $n=1$ (при этом наступает термоионизация водорода) нужна температура 31780^0 . При комнатной

температуре (293^0K) теплообмен в основном производится фотонами, излучаемыми при переходе в основное состояние с орбиты № 10, а «реликтовое» излучение (при $T=2,7^0\text{K}$) с орбиты № 108. Эти расчеты показывают, что при теплообмене электроны находятся вблизи основного состояния. По обсуждаемому поводу официальная физика ничего вразумительного сказать не может.

Мы рассмотрели "падение" электрона на протон в плоскости нормального сечения винтовой траектории свободного электрона. Точно такой же результат мы получим и при "падении" электрона на протон вдоль оси винтовой траектории свободного электрона, т.е. в перпендикулярном направлении. Следовательно, тот же результат будет и при "падении" под любым произвольным углом. Действительно, разгоним электрон до энергии, равной потенциалу ионизации атома водорода, тогда по формуле (2.10) радиус винтовой траектории такого электрона будет точно соответствовать радиусу стационарной орбиты электрона в атоме водорода. Если такой электрон "оденется" на протон, предварительно растеряв энергию ионизации, т.к. энергия его поступательного движения равна энергии движения по виткам винтовой траектории, то он окажется на дне потенциальной ямы, ничем не отличаясь от электрона, попавшего туда с перпендикулярного направления. Конечно, отличия этих двух электронов можно заметить по тонкой структуре спектральных линий, т.к. углы наклона осей вращения электронов и их прецессионные движения (как самих электронов, так и их орбит) будут различны. Эти два пути движения электрона к ядру отличаются также и тем, что в первом случае фотоны излучаются в плоскости орбиты, а во втором - в перпендикулярном направлении, что проявляется в эффектах (продольном и поперечном) Зеемана и Штарка. Накладывая внешнее магнитное поле на излучающее вещество (эффект Зеемана), мы ориентируем орбиты перпендикулярно полю. Поэтому при одном движении электрона вся орбита под действием силы Лоренца несколько сжимается, а при противоположном движении электрона - расширяется. Тогда мы будем наблюдать спектральную линию не f_0 , а $f_0 \pm \Delta f$ в излучении вдоль поля. При излучении поперек поля та же сила Лоренца тормозит переход электрона на нужную орбиту с более высокой и ускоряет электрон при переходе с более низкой. Таким образом, сдвиг частоты фотонов компенсируется и поперек поля наблюдается три компоненты $f_0 \pm \Delta f$ и f_0 , причем f_0 (π -компонента) вдвое интенсивней $f_0 \pm \Delta f$ (σ -компонент). Если поле слабое, то компенсация может быть неполной и тогда мы будем наблюдать несколько дополнительных линий (аномальный эффект Зеемана).

Гравитационный аспект вышеизложенного состоит в том, что в длине любой орбиты электрона укладывается только одна длина волны де Бройля, а не кратное число, как считает современная физика, если

не учитывать многофотонного поглощения при интенсивном лазерном облучении (см. главу Ридберговские атомы).



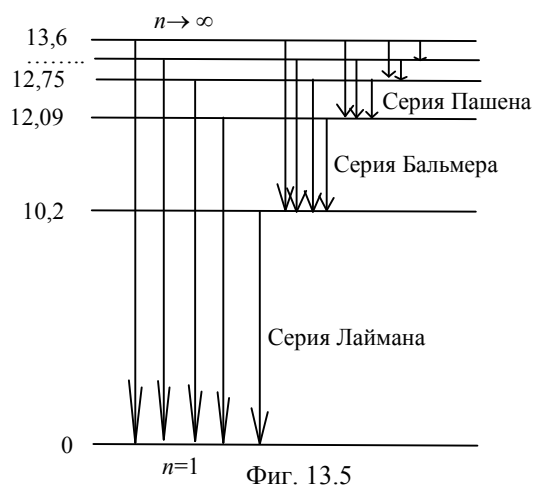
Фиг. 13.4

Энергетические уровни атома водорода представлены на фигуре 13.4. В сравнении с официальными представлениями, они изображены с точностью до наоборот, т.е. поставлены с головы на ноги и вот почему. Закон Кирхгофа, гласящий, что вещество поглощает те линии спектра, которые оно излучает - твердо установленный экспериментальный факт. Атомы поглощают те же самые длины волн, которые испускают - это закон Густава Роберта Кирхгофа (1824-1887) и Роберта Вильгельма Бунзена (1811-1899). С этим фактом полностью согласуется диаграмма уровней фиг.13.4. Например, чтобы получить линию поглощения в серии Пфунда, надо облучать водород инфракрасным излучением с энергией фотонов менее 0,6 эв. Официальная же наука предписывает для получения линии поглощения в этой серии предварительно возбудить атом энергией не менее 13,1 эв, а то и вовсе ионизировать атом, что вступает в вопиющее противоречие с экспериментом. Выход из этого противоречия можно видеть собственными глазами в богатстве красок окружающего мира, будь официальная версия энергетических уровней электронов в атомах справедливой, и все краски тут же исчезнут. Об этом противоречии предпочитают помалкивать, т.к. иначе разрушится не только современная теория атома, но и вся квантовая механика и станут напрасными те грандиозные усилия, которые были потрачены для подгонки теории под эксперимент.

Энергетические уровни возбужденного атома должны быть густо расположены вблизи основного невозбужденного состояния, иначе равновесное тепловое излучение невозможно. При нормальных условиях все атомы находятся в основном состоянии и чтобы они могли что-либо излучать, электроны нужно перевести хотя бы на первый возбужденный уровень. Если принять на веру официальную

схему возбужденных уровней, чтобы вещество излучало, его нужно нагреть на десятки тысяч градусов (10,2 эв для перевода электрона водорода в первое возбужденное состояние соответствует температуре примерно 100000°K). В предлагаемой схеме энергетических уровней для возбуждения атома достаточно бесконечно малого воздействия, поэтому равновесное тепловое излучение вещества возможно вплоть до температуры абсолютного нуля.

Официальные представления об энергетических уровнях радикально отличаются от представленных на фигуре 13.4.



Фиг. 13.5

Ортодоксальная физика приводит следующую схему уровней энергии в атоме водорода (фиг.13.5) (см., например, Б.М. Яворский и А.А. Детлаф “Справочник по физике для инженеров и студентов вузов”, “Наука”, М., 1964, стр.671).

Формуле Планка для лучеиспускательной способности абсолютно черного тела можно доверять не только по причине ее соответствия эксперименту, но и потому, что из нее как следствие получается закон Стефана – Больцмана и закон смещения Вина, которые также соответствуют эксперименту. Поэтому весь спектр теплового излучения определяется переходами электронов с одного энергетического уровня на другой. При этом не имеет значения, осуществляются ли такие переходы в твердых телах, жидкостях или газах в молекулах или отдельных атомах. Для простоты мы рассмотрим тепловое излучение атомарного водорода. По представлениям современной физики, чтобы перевести атом водорода в возбужденное состояние, необходима минимальная порция энергии в 10,2 эв. При этом электрон перейдет на второй уровень. При возвращении в основное состояние атом будет излучать одну самую длинноволновую линию серии Лаймана ($1215,68 \cdot 10^{-8}$ см). В спектре излучения больше никаких других линий мы не обнаружим. Указанной энергии соответствует температура атомарного водорода 78916°K . В

главе посвященной фотонам показано, что для образования фотона нужна энергия не менее $5kT$. Этот факт дает возможность просто получить закон смещения Вина: $\lambda_{max} \cdot T = 0,2896$. Для этого запишем условие образования фотона: $5kT = h\nu = hc/\lambda$, откуда $\lambda_{max} \cdot T = 0,2878$. При комнатной температуре ($293 \text{ }^{\circ}\text{K}$) необходима минимальная энергия для образования фотона в качестве частицы $5kT = 0,1267 \text{ эВ}$. Из этих расчетов видно, что теплообмен излучением и поглощением фотонов при комнатной температуре невозможен т.к. необходимая энергия для этого в 80 раз превышает имеющуюся в наличии. Таким образом, схема уровней атома водорода официальной физики ошибочна, т.к. не обеспечивает теплообмен излучением и не соответствует формуле Планка. Схема уровней представленная на фигуре 13.4 указывает совсем другое поведение электрона в атоме. Для перевода атома в возбужденное состояние хватает тепловой энергии даже вблизи абсолютного нуля температуры. Чтобы перевести электрон на тот же второй энергетический уровень нужна энергия не 10,2 эВ а 3,4 эВ. При этом электрон займет орбиту Бальмера, а в излучении мы не увидим линий серии Лаймана, но полностью все серии, начиная от серии Бальмера и кончая сериями излучения в радиодиапазоне. Поскольку вблизи орбиты Бора энергетические уровни расположены очень густо, то различимость уровней будет зависеть от температуры водорода и, с понижением ее, мы можем обнаруживать все более близкие к основному состоянию линии излучения. Радиолинии в тысячи раз слабее линий спектра оптического диапазона из-за очень малой энергии квантов. Кроме того, они могут наблюдаться лишь на фоне более интенсивного непрерывного спектра в виде едва различимых пиков. По литературным данным (например, «Физика космоса», Москва, 1976, стр. 484) экспериментально найдены следующие радиолинии водорода (в скобках указан переход между номерами энергетических уровней соответствующих этому излучению) $\sim 3,4 \text{ см}$ ($90 \rightarrow 91$), $\sim 5,2 \text{ см}$ ($104 \rightarrow 105$), $\sim 6 \text{ см}$ ($109 \rightarrow 110$), $\sim 18 \text{ см}$ ($156 \rightarrow 157$, $157 \rightarrow 158$). Результаты расчета длины волны радиоизлучения при, указанных переходах и в соответствии с предлагаемой схемой энергетических уровней: $90 \rightarrow 91$ 3,37 см, $104 \rightarrow 105$ 5,20 см, $109 \rightarrow 110$ 5,98 см, $156 \rightarrow 157$, 17,49 см, $157 \rightarrow 158$ 17,8 см. Совпадение с наблюдаемой длиной волны не случайно т.к. нумерация уровней энергии в официальной и новой физике одинакова, только расположение их противоположно. Здесь нужно напомнить читателю, что по представлениям официальной физики радиус атома пропорционален квадрату главного квантового числа (в данном случае – номеру уровня). Поэтому для уровня 158 радиус атома водорода увеличится в 25000 раз и составит 1,32 мкм, т.е. его можно буквально пощупать. Эти данные указывают, что современная теория атома ошибочна. Е.М. Гершензон в статье

«Исследование одиночных атомов» (Соросовский образовательный журнал, №1, 1995) приводит данные, что минимальный наблюдаемый в радиоастрономических экспериментах квант энергии при переходах между высокими возбужденными состояниями атомов углерода при $\lambda = 18$ м соответствует 10^{-19} эрг. Радиус такого атома составит 28 мкм при главном квантовом числе $n=733$. Энергия связи электрона будет $3,34 \cdot 10^{-17}$ эрг. Легко посчитать, что указанную энергию будут иметь кванты максимума излучения абсолютно черного тела при температуре 0,242 К. Поэтому любой фотон реликтового излучения ионизирует рассматриваемый атом. Учитывая огромную концентрацию реликтовых фотонов у атомов с высокими возбужденными состояниями нет никаких шансов сохранить целостность. Учитывая, что атомы излучают фотоны с энергией реликтового излучения (2,7 К) с орбиты № 108 (см. формулу (13.30)), то существование нейтральных атомов с квантовыми числами выше 100 невозможно из-за их ионизации реликтовым излучением. Приведенные данные доказывают правильность системы энергетических уровней атомов, предлагаемой новой физикой и ошибочность квантовой механики в своих фундаментальных исходных представлениях. Все противоречия с экспериментом исчезают, если учитывать сгущение энергетических уровней вблизи основного состояния, а не вдали от него. Тогда, в данном случае, речь нужно вести не о высоковозбужденных атомах, а об очень «холодных» с температурой не выше 0,2 К.

Представленная на фигуре 13.4 схема энергетических уровней объясняет и относительную интенсивность спектральных линий, которую в свое время поспешили объявить неопределимой в модели Бора. Предположим, что электрон находится на орбите Лаймана и приближается к точке излучения. В этой точке электрон должен перейти на более близкую к основному состоянию орбиту, но вероятность перехода различна, поскольку связана с необходимостью получения необходимого импульса отдачи при излучении фотона. Максимальная вероятность перейти на соседнюю орбиту, при этом излучается наиболее длинноволновая и интенсивная линия из серии Лаймана. Продолжая этот процесс последовательного перехода на соседние орбиты, получим наиболее интенсивные линии всех возможных серий. Очевидно, что интенсивность этих линий постепенно уменьшается, а линии далеких инфракрасных серий практически не отличаются по интенсивности из-за небольшой разницы в энергии уровней. В излучаемой системе атомов всегда найдутся такие в которых электрон перешел на любой уровень, но в общем количестве атомов доля атомов в которых электрон занял сразу близкие к основному состоянию уровни будет уменьшаться т.к. вероятность такого перехода небольшая. Поэтому в данной серии интенсивность спектральных линий в сторону более коротких волн

уменьшается, а линии вблизи предела данной спектральной серии практически не отличаются по интенсивности.

К критике официальной схемы энергетических уровней атома водорода можно добавить следующее. Предположим, что мы наблюдаем всю полностью серию Бальмера. Очевидно, что по представлениям официальной физики электроны, давшие эту серию все находятся на втором энергетическом уровне и им ничего не остается делать как, перейти в основное состояние с излучением α -линии серии Лаймана. Поэтому интенсивность этой α -линии должна быть не меньше суммарной интенсивности всех линий серии Бальмера, что не соответствует действительности. Кроме того, возвращающая сила, пропорциональная тангенсу угла наклона графика потенциальной энергии, вдали от дна потенциальной ямы значительна, а в основном состоянии (на дне потенциальной ямы) она равна нулю. Поэтому любое малое внешнее воздействие выводит систему из равновесия из-за сгущения энергетических уровней у дна потенциальной ямы. Схема энергетических уровней ортодоксальной физики явно противоречит закону сохранения энергии. Предположим, что мы облучаем водород фотонами, соответствующими пределу спектральной серии Хамфри (0,38 эв). Эти фотоны водород обязан поглощать по законам излучения. При этом электроны атомов будут располагаться вблизи $n=\infty$. Как они себя поведут в дальнейшем? Очевидно, что они дадут все возможные спектральные линии всех спектральных серий, в том числе и линию, соответствующую пределу серии Лаймана (13,6 эв). Таким образом, наше устройство, поглощая малую энергию, будет производить большую из ничего. Это тяжелый удар по ортодоксальным представлениям. Придется выбросить в мусорную корзину все бредовые теоретические нагромождения XX века, вернуться на сто лет назад и начинать все с начала. Вся современная физика представляет собой пирамиду, стоящую острым концом на опоре энергетических уровней атома водорода. Автору удалось теперь вынуть эту опору.

Чтобы поставить последнюю точку в расположении энергетических уровней атомов, выясним физический смысл известных формул теплового излучения абсолютно черного тела. Формула Релея-Джинса для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела выглядит следующим образом:

$$r_{0_{\nu,T}} = \frac{2\pi}{C^2} \nu^2 kT \text{ эрг/см}^2. \quad (13.31).$$

Посмотрим, в чем состоит физическое содержание этой формулы с точки зрения новой физики. Для этого перепишем (13.31) через длину волны излучения:

$$r_{0,v,T} = \frac{2\pi kT}{\lambda^2} \quad (13.32).$$

Новая физика утверждает, что длина волны фотона равна длине окружности поперечного сечения его винтовой траектории:

$$\lambda = 2\pi r \quad (13.33),$$

где r – радиус винтовой траектории. Подставляя (13.33) в (13.32), найдем:

$$r_{0,v,T} = \frac{kT}{2\pi r^2} \quad (13.34).$$

Таким образом, формула Релея-Джинса описывает тепловую энергию одной степени свободы (вдоль траектории фотона) приходящуюся на площадь поперечного сечения траектории фотона.

Формула Планка для рассматриваемого случая:

$$r_{0,v,T} = \frac{2\pi h\nu}{C^2} \nu^2 \cdot \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} \quad (13.35).$$

Формула (13.35) отличается от (13.31) множителем:

$$f(\nu, T) = \frac{h\nu / kT}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} \quad (13.36).$$

Фактически множитель (13.36) заменяет в (13.31) тепловую энергию на энергию фотона, а знаменатель этого множителя учитывает распределение Больцмана по энергетическим уровням вблизи основного состояния электронов. Напомню, что новая физика считает, что здесь уровни сильно сгущаются, поэтому отдельные линии излучения при переходах электронов по этим уровням сливаются в сплошной спектр. Только отсюда возникают фотоны теплового излучения, а ортодоксальная физика не может ответить на вопрос, откуда берутся такие фотоны.

Теперь разберемся с “возбужденным” электроном и посмотрим, может ли он излучать или поглощать фотоны, а также “носить их с собой”. Термин “возбужденный электрон” крайне неудачен по той причине, что возбужденный электрон по своей структуре ничем не отличается от не возбужденного. С другой стороны, он совершенно неприменим к такому сверхвозбужденному электрону, который вовсе оторвался от атома, т.е. к свободному электрону. Связывая возможность излучения или поглощения фотонов с изменением кинетической энергии вращающегося вокруг ядра электрона, мы обрекаем себя на бесконечное блуждание по лабиринту логических тупиков, без всякой надежды найти какой-нибудь выход. Поэтому необходимо сразу отказаться от рассмотрения кинетической энергии электрона, а считать ее универсальной потенциальной энергией отталкивания. В этом случае мы вынуждены рассматривать всех

партнеров по взаимодействию, т.е. систему: электрон - ядро (атом в целом). Рассмотрение потенциальной энергии только электрона без партнера по взаимодействию бессмысленно. Здесь уместна аналогия с электрическим колебательным контуром, излучающим радиоволны. Без изменения потенциальной энергии электрического поля в конденсаторе и потенциальной энергии магнитного поля в катушке индуктивности излучение невозможно. Вместе с тем, излучает радиоволны колебательный контур в целом, а не какая-то его часть. Таким образом, излучает или поглощает фотоны атом в целом, а не какая-то его часть, а электрон фотоны с собой не носит.

Кратность величины $\hbar$ момента количества движения электрона на "разрешенной" орбите фактически означает, что электрон по мере перехода на более высокие орбиты обвешивается все большим числом фотонов, вернее их моментами импульсов. Поскольку возможны перескоки сразу через несколько уровней, то это означает, что несколько фотонов с малой энергией, объединяясь, дают фотон с большой энергией. В этом случае безизлучательные переходы не должны наблюдаться. Очевидно, что подобные представления ошибочны – момент количества движения электрона на "разрешенных" орбитах одинаков за исключением круговых орбит с кратным моментом импульса для ридберговских атомов.

Комментарии автора к главе 13:

1. Ортодоксы сами подложили бомбу под квантовую физику.

В связи с разработкой лазеров было обнаружено существование так называемых ридберговских атомов. Они метастабильны и существуют в очень разреженном космическом газовом облаке. В естественных земных условиях они не образуются. Принцип их образования прост и подчиняется теории атомов Бора. Атом поглощает фотон с моментом импульса $\hbar/2\pi$. Фотон исчезает, а его энергия передается электрону, который займет более высокий энергетический уровень относительно основного состояния. Импульс фотона не может исчезнуть вместе с ним, а передается электрону. Таким образом, при последовательном поглощении фотонов орбитальный электрон наделяется кратным числом моментов импульса фотона, что полностью соответствует теории Бора. Уровни энергии сгущаются вдали от ядра. В этой главе дана теория атомов, где уровни энергии сгущаются вблизи основного состояния и показано, что эти представления адекватно отражают экспериментальные наблюдения. Как теория Бора, так и теория атомов квантовой физики применимы только для ридберговских атомов. Ортодоксы так старались подогнать свою теорию под конечные формулы теории Бора (при этом обвиняя последнюю в ошибочности), что сами не заметили, как подложили бомбу под квантовую физику. Скоро они осознают свою ошибку, но часовой

механизм уже затикал и вряд ли удастся что-либо собрать из обломков современной волновой квантовой механики. Очевидно, что любимый метод младших школьников подгонки под ответ на этот раз со взрослыми дядями сыграл злую шутку.

13.0.1. Теория теплового излучения и деградация осцилляторов

Ортодоксы при любом удобном случае пинают классическую физику, которая, якобы, неспособна объяснить многие явления, в частности, тепловое излучение абсолютно черного тела. Здесь я хочу пинать формулу Планка для излучательной способности черного тела. Эта формула – любимое детище ортодоксов, поскольку впервые в ней было использовано представление о квантах.

Формула Планка для лучеиспускательной способности абсолютно черного тела:

$$\varepsilon_{\nu,T} = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} \cdot \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} \quad (1).$$

Из (1) мы видим, что $\varepsilon=0$ при $\nu=0$ и при $\nu \rightarrow \infty$.

Отсюда можно сделать вывод, что формула Планка ошибочна и не соответствует опыту. Это можно видеть воочию по отсутствию видимого излучения от тела нагретого, например до 550°C , которое кажется темно-коричневым только в темноте, хотя формула Планка позволяет слабое излучение далее в видимой области. Например, подсчет по формуле (1) дает мощность излучения для этой температуры в области $7000 \text{ \AA}$, $\varepsilon = 0,5156 \cdot 10^{-13} \text{ эрг/см}^2$, а в области максимальной видности $5600 \text{ \AA}$, $\varepsilon = 1,964 \cdot 10^{-16} \text{ эрг/см}^2$. Мощность излучения уменьшается в 262 раза, но и видность увеличивается с 0,0041 до 0,995 т.е. в 242 раза (Н.И. Кошкин, М.Г. Ширкевич. Справочник по элементарной физике. М., 1962, стр. 169). Соответственно, ошибочно и распределение Бозе-Эйнштейна на котором основана формула Планка. Эксперименты показывают, что тепловое излучение всегда имеет довольно отчетливую коротковолновую границу и более энергичные фотоны не излучает.

Функции распределения бозонов, фермионов и «большмонов» (если так можно выразиться) в квантовой и классической статистиках можно записать одним выражением (Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. Справочник по физике, «Наука», М., 1964, стр. 215):

$$\bar{n}_i = \frac{1}{e^{\frac{W_i - \mu}{kT}} + \delta} \quad (2),$$

где: $\bar{n}_i$ - среднее число частиц в данном состоянии, W_i – энергия этого состояния, μ - химический потенциал зависящий от параметров состояния и состава гомогенной системы, но не зависящий от ее

массы, k – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура, $\delta = 0$ для распределения Максвелла-Больцмана («большононов») – классических частиц, $\delta = -1$ для распределения Бозе-Эйнштейна (бозонов), $\delta = +1$ для распределения Ферми-Дирака (фермионов). Из (2) видно, что разница между статистиками заметна только при $W_i \rightarrow 0$, т.е. для случая нулевой энергии частицы, чего в природе не случается. Если энергия частицы в 2-3 раза превышает тепловую энергию, то все частицы превращаются в классические, т.к. единицей в знаменателе (2) можно пренебречь. В главе 23.1 показано, что для образования фотона при данной температуре нужна энергия:

$$h\nu = 5kT \quad (3).$$

При этом значением δ в (2) можно пренебречь. Здесь следует отметить, что ортодоксы умудряются применять статистику фермионов (принцип Паули) даже для атомных электронов, энергия которых в сотни раз превышает тепловую энергию, поэтому они подчиняются классической статистике. Таким образом, при некотором превышении энергии бозонов и фермионов над тепловой энергией, они теряют все регалии, которыми их наградили ортодоксы и превращаются в обычных плебеев механики Ньютона. На основании изложенного можно утверждать, что формула Планка для теплового излучения является удачной подгонкой под ответ посредством математических манипуляций не имеющих ясного физического смысла.

Новая физика показала, что фотоны двигаются по винтовой траектории с равной поступательной и тангенциальной скоростью C . Поэтому отдельный фотон в направлении от излучающего тела несет поступательную энергию:

$$E = \frac{h\nu}{2} \quad (4).$$

Тогда очевидно, что лучеиспускательная способность абсолютно черного тела будет равна поступательной энергии фотона отнесенной к площади сечения S его винтовой траектории:

$$\varepsilon_\nu = \frac{h\nu}{2S} \quad (5).$$

Площадь сечения траектории:

$$S = \pi r^2 \quad (6),$$

где r – радиус винтовой траектории фотона. Его мы найдем из факта одинакового момента импульса для микрочастиц:

$$\hbar = mcr \quad (7)$$

установленного формулой де Бройля:

$$\lambda = \frac{h}{mc} \quad (8).$$

Из (6), (7) и (8) найдем:

$$S = \frac{\lambda^2}{4\pi} \quad (9).$$

Формулу (9) выразим через частоту фотона и подставим в (5):

$$\varepsilon_v = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} h\nu \quad (10).$$

Мы получили формулу Релея-Джинса для излучательной способности черного тела, где вместо «тепловой» энергии фотона стоит его собственная энергия. Эта формула требует дополнительного множителя уменьшающего энергию излучения до нуля для энергичных фотонов, т.к. неограниченная энергия фотона физически невозможна.

Чтобы получить формулу Планка из (10), нужно это уравнение умножить на распределение Бозе-Эйнштейна, но мы этого делать не будем из следующих соображений. Большой недостаток почти всех теорий современной физики в которых так или иначе учитывается некоторое статистическое распределение параметров заключается в «бесконечностях». Например, молекула газа может приобрести бесконечную скорость или энергию, хотя это невозможно себе представить как результат соударения с другими молекулами. Вполне возможно, что молекула в результате нескольких последовательных соударений с соседями приобрела некоторую избыточную энергию по сравнению со средней энергией (такую энергию она не может приобрести за счет одновременного соударения с несколькими соседями, т.к. одновременное соударение невозможно). Но по известным теориям эта энергия может в десятки и сотни раз превышать среднюю, что невозможно. По этим же официальным представлениям водород может постепенно превращаться в дейтерий и т.д. Однако на практике мы не наблюдаем очень энергичных «хвостов» любого распределения. Нагретое до 550°C тело не испускает ультрафиолетовые, рентгеновские и гамма-лучи, хотя в принципе формула Планка позволяет это делать. Здесь могут возразить, что расчет по формуле Планка для этого случая дает исчезающе малую энергию излучения в коротковолновом диапазоне, но это не доказательство справедливости формулы. Пусть излучается один рентгеновский квант за сто лет – дело ведь в принципе. Кроме того, в тепловом излучении само тепловое движение атомов переводит их в возбужденное состояние с последующим излучением фотонов,

поэтому запись вида $e^{\frac{h\nu}{kT}}$ в принципе неверна. Сколько атом получил тепловой энергии, столько и испустил в виде фотона. Получив некоторую избыточную энергию атом может избавиться от нее несколькими фотонами, поэтому их общая энергия $h\nu$ всегда пропорциональна kT .

Любое так называемое «электромагнитное излучение» является потоком фотонов. Тепловое излучение тела связано с хаотическим тепловым движением атомов этого тела поэтому не зависит от химического состава. Сразу возникает вопрос о механизме перевода атомов в возбужденное состояние с последующем излучением фотонов теплового излучения. По представлениям официальной физики энергетические уровни атомов сгущаются вдали от основного состояния. Чтобы забросить электрон даже на второй энергетический уровень необходимо затратить энергию несколько электронвольт. В то же время средняя энергия теплового движения составляет всего 0,025 эв при комнатной температуре. Поэтому возбуждение атомов за счет их теплового движения невозможно с точки зрения официальной физики. Ссылки на энергичные частицы «длинного хвоста» не решают эту проблему т.к. фактически «хвост» короткий. Любое статистическое распределение частиц в официальной физике предполагает наличие частиц обладающих, в принципе, бесконечной энергией. Но природа не терпит нулей и бесконечностей. Если бы были такие частицы, то наблюдалась бы самопроизвольная ионизация атомов, т.к. если частицы «хвоста» способны забросить электроны на высокие энергетические уровни, то нужно добавить совсем немного энергии, чтобы ионизировать атом. Сколько бы мы не ждали появления фотона видимого света в спектре излучения черного тела при комнатной температуре, мы его никогда не дождемся, хотя формула Планка допускает появление любых фотонов. Все это говорит о том, что любые распределения частиц в современной физике ошибочны. Таким образом, современная физика не может толково объяснить появление теплового излучения.

Привожу подробный анализ причин появления теплового излучения с точки зрения новой физики. Новая физика считает, что энергетические уровни атома сгущаются вблизи основного состояния, поэтому перевести атом в возбужденное состояние способно любое слабое воздействие на него. В результате столкновений атомов друг с другом они оказываются в разной степени возбуждения от нуля до некоторого максимального значения. Это максимальное значение определяется тем, что тепловая энергия частиц растет линейно с температурой, а энергия, необходимая для заброса электрона на более высокий уровень растет в квадратичной зависимости. Поэтому при данной температуре имеется такой энергетический уровень на который невозможно забросить электрон посредством тепловой энергии. Это определяет максимальную энергию фотонов теплового излучения.

Рассмотрим крайний случай максимального возбуждения атомов. Предположим, что два одинаковых атома с одинаковой энергией испытали лобовое столкновение. Очевидно, что после этого они «остановятся». Куда делась их кинетическая энергия? Ясно, что она

пошла на возбуждение этих атомов. Причем необязательно она распределилась только на две равные части. Энергия может целиком перейти к одному из них. Это зависит от взаимного расположения наружных электронов в момент столкновения.

По Аррениусу, концентрация возбужденных атомов C равна:

$$C = C_0 e^{-\frac{E}{kT}} \quad (11),$$

где: C_0 – общая концентрация атомов, E – энергия активации процесса возбуждения атома.

Очевидно, что энергия активации возбуждения атома в точности равна энергии фотона (фотонов) излученных после возбуждения, т.к. атомы принимают или отдают возбуждение строго определенными порциями.

$$E = h\nu \quad (12).$$

Подставим (12) в (11):

$$C = C_0 e^{-\frac{h\nu}{kT}} \quad (13).$$

Интенсивность излучения будет прямо пропорциональна концентрации возбужденных атомов и обратно пропорциональна концентрации невозбужденных атомов:

$$\varepsilon = K \frac{C_0}{C_0 - C} \quad (14),$$

где: K – коэффициент пропорциональности равный (10).

Подставив (13) в (14), после некоторых преобразований получим:

$$\varepsilon = \frac{K}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} \quad (15).$$

Подставив (15) в (10) получим формулу в точности совпадающую с формулой Планка (1), но имеющую совсем другой смысл. Этот пример еще раз подтверждает удивительное явление в науке, когда из прямо противоположных исходных гипотез можно получить один и тот же результат. Одновременно он еще раз доказывает, что получение результата, подтвержденного экспериментами, не является подтверждением правоты исходных гипотез.

Деграация осцилляторов.

Рассмотрим изолированную систему в которую помещено тело с температурой T .

Представляется очевидным, что при данной температуре найдется практически один осциллятор, который приобрел максимальную энергию. Что произойдет с этой энергией? Здесь возможны два пути с одинаковым результатом. Осциллятор через 10^{-8} секунды или сразу излучит фотон с этой энергией и передаст его соседям. Или более вероятно, что он разменяет энергию на несколько более

длинноволновых фотонов в результате каскадного перехода на основной уровень. То же самое сделает и любой из его соседей, получивших такой энергичный фотон. В результате подобной деградации осциллятора его максимальная энергия будет рассеяна. То же ожидает и следующий осциллятор приобретший максимальную энергию и т.д. В результате деградации осцилляторов система будет заполняться фотонами обладающими все время уменьшающейся энергией, а максимальная энергия самого энергичного осциллятора также будет постепенно уменьшаться. Процесс деградации можно сравнить с лопанием пузырей уменьшающихся размеров через каждые 10^{-8} секунды. В конце-концов температура тела станет близкой абсолютному нулю температуры, а пространство изолированной системы заполнится «реликтовыми» фотонами. В этом смысле «тепловая смерть» Вселенной, как изолированной системы (так считает новая физика) в результате выравнивания температур ее членов не идет ни в какое сравнение с описанной «абсолютной тепловой смертью» Вселенной. Но нижеприведенные расчеты показывают, что подобный ужас нам не грозит. Вселенная задолго до «абсолютной тепловой смерти» закончит очередной цикл пульсаций и все начнется заново. Интересно посчитать, сколько времени надо ждать «абсолютной тепловой смерти» нагретого тела массой 1 моль вещества? В этой массе содержится $6,02 \cdot 10^{23}$ потенциальных осцилляторов. При условии, что каждый из них теряет свою энергию через 10^{-8} секунды, всю свою энергию они растеряют за $6,02 \cdot 10^{15}$ секунд или 191 миллион лет. Поэтому единственным, пока, доказательством деградации осцилляторов является реликтовое излучение космоса.

13.1. Некоторые подробности орбитального движения электрона

Скорость электрона на орбите Бора равна $2,1877 \cdot 10^8$ см/сек. На любом возбужденном уровне электрон в среднем находится 10^{-8} сек. За это время он проходит по орбите свыше 2 см или делает около 66 миллионов оборотов вокруг ядра. При каждом обороте у электрона есть шанс перейти на более высокий или более низкий уровень, в том числе и при поглощении атомом теплового излучения. Поэтому кроме доплеровского расширения спектральных линий за счет теплового движения атомов будет происходить расширение линий за счет «дрожания» электрона на любой из временных орбит, которые представляют собой набор из многочисленных близко расположенных подуровней, по которым перескакивает электрон при орбитальном движении. При переходе электрона на более низкий уровень он фактически со случайного подуровня более высокого уровня переходит на случайный подуровень более низкого уровня. Разные

атомы излучают при этом фотоны близкой друг другу, но не равной энергии, что приводит к расширению спектральной линии в некотором соответствии со спектром излучения абсолютно черного тела.

Поскольку потенциальная энергия отталкивания сильнее зависит от расстояния от ядра, чем потенциальная энергия притяжения, то при переходе электрона с одной орбиты на другую из-за инерции электрона электрон колеблется около равновесной орбиты. При удалении от ядра сила отталкивания резко уменьшается и сила притяжения возвращает электрон на орбиту, а при приближении к ядру резко увеличивается сила отталкивания.

13.1.1. Рождение фотонов при образовании атома водорода.

Теория атома Бора предусматривает кратное значение момента импульса электрона на устойчивой орбите:

$$m_e v r = n \hbar \quad (13.1.1.1).$$

Волновая механика тоже убеждена в возможности кратного значения момента импульса электрона. По этому поводу новая физика имеет следующее возражение.

Закон сохранения момента импульса один из фундаментальных законов природы. Ни у Бора, ни в квантовой механике не поясняется, откуда у электрона берется бесконечное число моментов импульса, поскольку квантовое число n теоретически может быть бесконечным. Откуда возникают эти моменты? Ниже показано, что для придания частице момента импульса необходимо затратить определенную энергию. Где находится источник этой энергии в официальной физике? Если этот источник не указывают, то это означает прямое нарушение одного из фундаментальных законов, т.к. в этом случае момент импульса возникает ниоткуда.

В главе 13 показано, что резервом для рождения фотонов при образовании атома водорода является кинетическая энергия E_c , связанная с радиальной составляющей движения электрона V_c по отношению к ядру:

$$E_c = \frac{m_e V_c^2}{2} \quad (13.1.1.2).$$

При излучении фотонов радиальная скорость электрона уменьшается в целое число раз по отношению к максимальной радиальной скорости, которая достигается на расстоянии радиуса орбиты Бора и становится равной орбитальной скорости V_0 электрона на этой орбите (формула (13.13)):

$$V_c = \frac{V_0}{N+1} \quad (13.1.1.3),$$

где N – число излученных фотонов. Подставив (13.1.1.3) в (13.1.1.2), получим:

$$E_c = \frac{m_e V_0^2}{2(N+1)^2} \quad (13.1.1.4).$$

Формула (13.1.1.4) показывает, что с каждым излученным фотоном кинетическая энергия, связанная с радиальной скоростью электрона, убывает в четыре раза. Например, при излучении первого фотона E_c становится равной: $13,605/4=3,4$ эВ, а энергию 10,2 эВ уносит фотон. При $N \rightarrow \infty$ эта кинетическая энергия расходуется полностью на образование фотонов и остается только кинетическая энергия, связанная с тангенциальной скоростью электрона на круговой орбите E_τ :

$$E_\tau = \frac{m_e V_0^2}{2} \quad (13.1.1.5),$$

где V_0 – орбитальная скорость электрона в основном состоянии.

Чтобы создать фотон, надо сообщить ему момент импульса на винтовой траектории и затратить такую же энергию для придания поступательного движения на этой траектории. Известно, что кинетическая энергия вращающегося тела E_{rot} определяется формулой:

$$E_{rot} = \frac{J\omega^2}{2} \quad (13.1.1.6),$$

где: J – момент инерции тела, ω - угловая скорость вращения.

В (13.1.1.6) расшифруем в применении к фотону момент инерции его на винтовой траектории и связь линейной скорости при вращении на витке (равной скорости света) с радиусом витка:

$$E_{rot} = \frac{m_{ph} \cdot c r_c \omega}{2} \quad (13.1.1.7),$$

где: m_{ph} – масса фотона, c – скорость света, r_c - радиус витка винтовой траектории фотона. Учитывая, что момент импульса фотона равен $\hbar$, а $\omega=2\pi\nu$, где ν - частота обращения фотона на винтовой траектории, формула (13.1.1.7) примет вид:

$$E_{rot} = \frac{\hbar \nu}{2} \quad (13.1.1.8).$$

Очевидно, что для поступательного движения фотону необходимо придать такую же энергию, т.к. тангенциальная и поступательная скорость на винтовой траектории равны. Тогда энергия фотона:

$$E = \hbar \nu \quad (13.1.1.9).$$

Таким образом, мы определили источник энергии для возникновения фотонов, и нашли принцип расходования этой энергии.

Официальная физика боится прямо заявить, что движение электрона в атоме является орбитальным движением. Как только она это

признает, то автоматически попадает под колеса собственной машины, которой она раздавила теорию Бора. В то же время без всякого смущения обсуждает спин-орбитальное взаимодействие, хотя по ее представлениям орбитальное движение электрона должно приводить к непрерывной потере энергии за счет излучения. Обиты электрона в атоме, как по теории Бора, так и по волновой механике круговые, т.е. радиальная составляющая орбитальной скорости отсутствует и нет стимула для электрона приближаться к ядру. Приходится привлекать надуманное взаимодействие с вакуумом, чтобы объяснить нестабильность возбужденных состояний атома. По многим причинам официальная физика вынуждена отказаться от наглядных представлений. Но именно наглядные представления являются основой логики, в том числе и физической логики. Отказ от них равносителен изучению окружающего мира с завязанными глазами.

13.2. Как образуются атомы

Если к «голому» ядру приближается электрон, имея в бесконечности нулевую скорость, то его скорость увеличивается до значения «второй космической скорости», траектория становится параболической, и он вновь уходит в бесконечность. Если начальная скорость была не нулевой, то траектория будет гиперболической. С этой точки зрения захват электрона с образованием атома так же, как и захват космических тел невозможны. Это следствие закона сохранения энергии. Чтобы захват произошел, необходима хотя бы небольшая потеря энергии электроном. Универсальная потеря энергии в подобном случае, как для космических тел, так и для электрона одинакова: передача части импульса всей системе в целом. Для космических тел это единственный способ захвата и дальнейшей эволюции орбиты. Для электрона есть возможность потерять избыточную энергию с излученным фотоном. Но излучение не отменяет потерю энергии передачей части импульса, которую невозможно избежать. Введем понятие избыточной скорости электрона. Избыточная скорость – это разница между скоростью в перигеэте эллиптической орбиты V_p и скоростью на круговой орбите V_0 или орбите с меньшим эксцентриситетом V_{p2} :

$$V_{изб} = V_p - V_0 \quad \text{или} \quad V_{изб} = V_{p1} - V_{p2} \quad (13.2.1)$$

Момент импульса электрона:

$$r_p m V_p = \hbar \quad \text{и} \quad r_0 m V_0 = \hbar \quad (13.2.2).$$

Из (13.2.2):

$$\frac{V_p}{V_0} = \frac{r_0}{r_p} \quad (13.2.3).$$

В (13.2.3) подставим (13.2.1) и известное выражение для расстояния до перицентра (13.19). После небольшого преобразования найдем выражение для эксцентриситета орбиты:

$$e = \frac{V_{изб}}{V_0} \quad (13.2.4).$$

Если у электрона была начальная скорость равна нулю, то он перед захватом приобретет избыточную скорость V_0 , эксцентриситет равен 1, траектория параболическая и захват невозможен. Излучение фотона и переход на более низкую орбиту хотя и возможен, но маловероятен, т.к. электрон находится вблизи ядра всего $0,5 \cdot 10^{-16}$ сек. Однако в результате взаимодействия с ядром электрон приобрел некоторый импульс, какую его часть передаст ядру, мы сейчас узнаем. По закону сохранения импульса:

$$mV_{изб} = MV_M - mV_p \quad (13.2.5),$$

где MV_M – импульс полученный ядром mV_p – оставшийся «избыточный» импульс электрона.

Энергетический баланс:

$$mV_{изб}^2 = MV_M^2 + mV_p^2 \quad (13.2.6).$$

Решая совместно (13.2.5) и (13.2.6), найдем:

$$V_p = V_{изб} \frac{M - m}{M + m} \quad (13.2.7).$$

Таким образом, электрон потерял небольшую часть своей энергии. Но этого вполне достаточно для того, чтобы параболическая траектория превратилась в эллиптическую, т.е. произошел захват. Для второго и последующих оборотов вокруг ядра:

$$V_{изб} = V_0 \left(\frac{M - m}{M + m} \right)^N \quad (13.2.8),$$

где N – число оборотов вокруг ядра. Подставив (13.2.4) в (13.2.8) найдем, как меняется эксцентриситет орбиты:

$$e = \left(\frac{M - m}{M + m} \right)^N \quad (13.2.9).$$

Расчет по (13.2.9) дает следующие значения эксцентриситета после первого оборота вокруг ядра: для водорода $e_H = 0,99891$, для урана $e_U = 0,9999953$. Несмотря на огромную разницу между массами ядра урана и электрона, передаваемый ядру импульс вполне ощутим.

Третий закон Кеплера можно преобразовать к виду:

$$T = \frac{T_0}{\sqrt{(1 - e^2)^3}} \quad (13.2.10),$$

где T – период вращения на эллиптической орбите, T_0 – период вращения на круговой орбите.

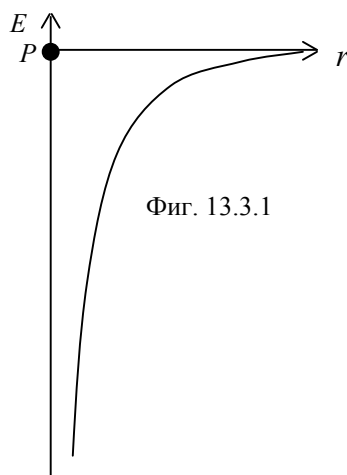
Расчет по (13.2.10) с учетом (13.2.9) дает период вращения на первом обороте вокруг ядра для водорода $1,49 \cdot 10^{-12}$ сек, а для урана $0,622 \cdot 10^{-12}$ сек. Также легко посчитать, сколько энергии потеряет электрон после первого оборота: $\Delta W = 13,6(1-e^2) = 0,03$ эв. Интересно посчитать, сколько оборотов вокруг ядра должен дать электрон, чтобы с орбиты Лаймана перейти на орбиту Бальмера. Для этого в (13.2.9) подставим необходимые цифры: $0,5=0,99891^N$ откуда $N=636$ оборотов. Столько же подуровней будет между этими двумя уровнями. Густота подуровней увеличивается на более низких орбитах т.к. передаваемый ядру импульс с каждым оборотом уменьшается. Наличие многочисленных подуровней в энергетических уровнях атома обуславливает непрерывный спектр после предела любой спектральной серии. Объяснения официальной физики, что непрерывный спектр после предела спектральной серии обусловлен тем, что электрон перед захватом имеет некоторую энергию, ошибочны т.к. такой электрон не может быть захвачен, пока не растеряет эту избыточную энергию. Кроме того, с точки зрения официальной физики непонятно, каким образом электрон в атоме в некоторых случаях может оказаться между энергетическими уровнями. Теперь необходимо ответить на вопрос: почему при переходе электрона с одного уровня на другой излучаются фотоны, а при переходе с каждым оборотом с одного подуровня на другой мы не видим фотоны? При переходе по уровням избыточная скорость электрона уменьшается в целое число раз, что обуславливает значительное изменение энергии электрона. Если атом «прозевал» излучить фотон, пока электрон находился на данном уровне, то он продолжает опускаться по подуровням, пока не появится следующая возможность излучить фотон. При переходе на каждом обороте с одного подуровня на другой (перескочить через них электрон не может) энергия электрона меняется незначительно, что показано выше, поэтому она фактически переходит безизлучательно в энергию теплового движения атома в целом. Фотоны в этом случае излучаются опосредовано из-за теплового обмена излучением по закону Планка.

В заключение этого раздела необходимо отметить, что автор не может принять многие понятия современной физики, их не перечислить, вот только некоторые: центростремительное ускорение, S-электроны, спин, принцип Паули, соотношение неопределенности Гейзенберга, туннельный эффект, законы микромира, квантовая механика, независимость кажущейся скорости света от движения наблюдателя, искажение пространства, замедление хода времени, черные дыры и т.п. Если основательно потрясти ту или иную ветвь физики, эти понятия лопаются, как мыльные пузыри, но не по одному, а по цепочке, которой они связаны. Наблюдая эту картину, невольно хочется дополнить Дж. Дж. Томсона тем, что самой важной для науки

услугой является не только введение новых идей, но и осознание порочности старых.

13.3. Атом водорода

Волновая квантовая механика. По представлениям официальной физики, потенциальная яма для электрона вблизи протона имеет вид, показанный на фигуре 13.3.1 (слева от протона картина симметрична).



Фиг. 13.3.1

Обратите внимание на то, что стенки ямы в каждой точке имеют разную кривизну и нигде не перпендикулярны какому-либо уровню энергии. В трехмерном пространстве потенциальная яма будет выглядеть в виде сферы с протоном в центре для определенной потенциальной энергии. Для другого уровня энергии радиус сферы будет больше или меньше в зависимости от положения этого уровня. Какой вид будет в пространстве более трех измерений знают только извращенцы здравого физического смысла.

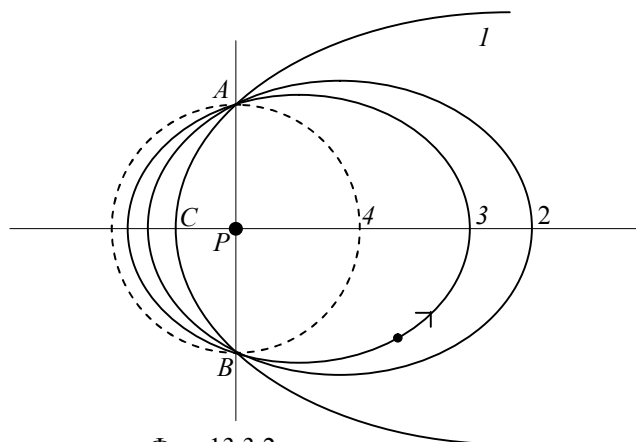
Для этой задачи вновь используют стационарное уравнение Шредингера, что означает, что в пространстве между стенкой потенциальной ямы и протоном должна образовываться система стоячих сферических волн. Таким образом, в атоме водорода каждый кусок нарезанной на части частицы надут в виде пузыря и эти пузыри вложены друг в друга. Но из-за кривизны стенок ямы отраженная волна не может распространяться в точности по направлению падающей волны, т.е. образование стоячих волн нигде невозможно. Образование стоячих волн в официальной физике также запрещает принцип неопределенности Гейзенберга, т.к. при отражении от стенки потенциальной ямы положение частицы известно точно, но ни направление импульса частицы, ни его величину невозможно указать. Это касается не только задачи, относящейся к атому водорода, но и

всех задач, решения которых основаны на уравнении Шредингера. На этом основании можно утверждать, что это уравнение бесполезно потому, что его некуда применить. Это подтверждают и результаты применения уравнения Шредингера к атому водорода. При этом получаются уровни энергии, сгущающиеся к состоянию свободного электрона.

Существует еще одна принципиальная трудность для волновой квантовой механики, которая вынуждена всегда обращаться к стоячим волнам, чтобы оставаться квантовой. В пучности стоячей волны кусочек заряженной частицы колеблется поперек волны и представляет собой излучающий электромагнитные волны электрический диполь, излучение которого направлено вдоль волны. Поэтому энергия частицы должна быстро рассеиваться, а спектр излучения будет непрерывным. Официальная физика валит с большой головы на здоровую, перекидывая эту принципиальную трудность на круговое движение электрона вокруг ядра, сравнивая это движение с электрическим диполем. Можно указать и еще одну принципиальную трудность для волновой квантовой механики и на ней перечисление трудностей закончим, для похорон уже хватит. Применяя для рассматриваемой задачи стационарное уравнение, естественно, получают и стационарные решения – стабильные уровни энергии в атоме водорода. Но в действительности стабильно только основное состояние, на остальных уровнях энергии электрон не задерживается более 10^{-8} секунды. Поэтому приходится привлекать еще одно «изобретение» ортодоксальной физики - «виртуальные частицы вакуума», чтобы как-то объяснить нестабильность энергетических уровней.

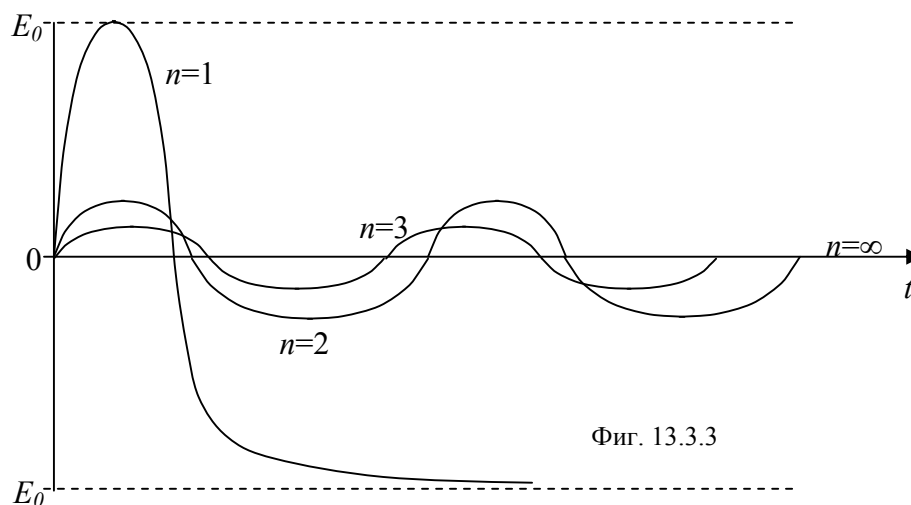
Классическая механика. В главе 2 получена формула для радиуса орбиты электрона в водородоподобном атоме (2.3) и энергии связи электрона с ядром (2.4) на основании чисто классических представлений не привлекая квантованности ни в каком виде.

Корпускулярная квантовая механика. В главе 13 достаточно подробно разработан этот вопрос. Поэтому здесь лучше остановиться на некоторых подробностях теории атома. Для этого воспользуемся данными таблицы 13.1 и фигурой 13.2. Для удобства, часть фигуры 13.2 в упрощенном виде воспроизведена на фигуре 13.3.2.



Фиг. 13.3.2

Основное состояние электрона на круговой орбите Бора (4), показанной пунктиром. Мы видим, что электрон при движении по эллиптическим орбитам колеблется относительно орбиты Бора, то приближаясь к протону (в перигеетре), то удаляясь от него (в апогеетре). Таким образом, электрон представляет собой осциллятор с точкой равновесия, совпадающей с точкой пересечения с орбитой Бора (точки *A* и *B*). Здесь он имеет максимальную радиальную скорость и максимальную кинетическую энергию, связанную с этой скоростью. В точках перигеетра и апогеетра орбиты радиальная скорость электрона равна нулю и он имеет максимальную потенциальную энергию в этих точках (относительно орбиты Бора). Очевидно, что если электрон в точке *A* будет иметь кинетическую энергию больше 13,6 эв, то он будет двигаться по гиперболической орбите через точку *A*, в перигеетре между точкой *C* и протоном и через точку *B*. На участке торможения *AC*, чтобы быть захваченным, электрон обязан успеть излучить фотон с энергией хотя бы чуть больше его избыточной энергии относительно 13,6 эв, чтобы перейти в точке *B* на эллиптическую орбиту. Примерный временной график изменения потенциальной энергии при колебаниях электрона относительно орбиты Бора представлен на фигуре 13.3.3 для первых трех значений квантового числа.



Примем начало отсчета времени от момента прохождения электроном точки A пересечения орбит. При $n=1$ первый полупериод колебаний электрона завершится довольно быстро, т.к. тангенциальная скорость движения электрона в перигеии максимальна. В точке перигеии потенциальная энергия электрона максимальна и численно равна энергии ионизации. При пересечении орбиты Бора (точка B) потенциальная энергия электрона (относительно основного состояния) примет нулевое значение. Конца второго полупериода колебания мы не дождемся, т.к. на параболической орбите электрон удаляется на бесконечность и его потенциальная энергия относительно основного состояния снова становится равной энергии ионизации, а кинетическая принимает нулевое значение. При увеличении квантового числа первый полупериод колебаний немного увеличивается, а второй полупериод довольно резко сокращается, амплитуда колебаний уменьшается, колебания все более приближаются к гармоническим колебаниям, а форма орбиты к окружности. При $n \rightarrow \infty$ колебания исчезают, и вместе с ними исчезает излучение. Электрон занимает основное состояние на орбите Бора. На гиперболических траекториях потенциальная энергия электрона в перигеии всегда больше уровня E_0 (фиг. 13.3.3).

Для того, чтобы найти зависимость потенциальной энергии осциллятора в атоме водорода от значения квантового числа, воспользуемся формулами (2.2), (2.3) и (2.4) главы 2. В эти формулы будем подставлять формулы для расстояния от ядра в перигеии и апогеии в зависимости от квантового числа из таблицы 13.1:

$$r_p = r_0 \frac{n}{n+1} \quad (13.3.1)$$

для перигеии и:

$$r_a = r_0 \frac{n}{n-1} \quad (13.3.2)$$

для апоцентра.

Подставляя (13.3.1) в (2.2) с учетом (2.3) и (2.4), получим потенциальную энергию в перицентре:

$$E = -2E_0 \frac{n+1}{n} + E_0 \frac{(n+1)^2}{n^2} = E_0 \left(\frac{n^2-1}{n^2} \right) \quad (13.3.3).$$

Чтобы найти потенциальную энергию осциллятора относительно его равновесного состояния (орбиты Бора), надо из его общей потенциальной энергии в перицентре по (13.3.3) вычесть потенциальную энергию в стационарном состоянии E_0 :

$$E_{осц.р} = E_0 \left(\frac{n^2-1}{n^2} \right) - E_0 = -\frac{E_0}{n^2} \quad (13.3.4).$$

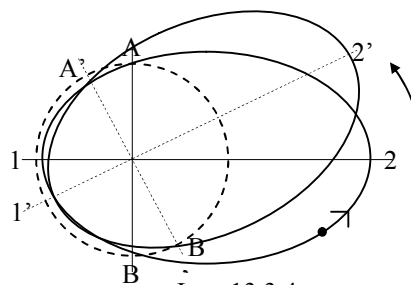
Как и следовало ожидать, потенциальная энергия осциллятора отрицательна в сравнении с орбитой Бора, а ее численное значение совпадает с теорией атома новой физики.

Подставляя (13.3.2) аналогичным путем найдем потенциальную энергию осциллятора относительно орбиты Бора в апоцентре:

$$E_{осц.а} = E_0 - E_0 \left(\frac{n^2-1}{n^2} \right) = \frac{E_0}{n^2} \quad (13.3.5).$$

Таким образом, мы выяснили физическую причину излучения атома. Кроме того, из фигуры 13.3.3 видно, что при переходах с одной орбиты на другую электрический диполь меняет в сильной степени амплитуду колебаний и в небольшой степени частоту колебаний. Частота полупериода, связанного с перицентром всегда немного выше частоты полупериода, связанного с апоцентром. Поэтому электрон в точках орбиты A и B будет излучать фотоны с немного отличающейся энергией (дублеты спектральных линий). Особенно эта разница заметна при малых значениях n .

Отмечая более тонкие эффекты, следует обратить внимание на то, что электрон при орбитальном движении «таскает» за собой и протон, хотя его масса почти в 2000 раз больше. Кроме того, за счет инерции электрона его орбита вращается в сторону движения электрона.



Фиг. 13.3.4

Скорость этого вращения определяется только эксцентриситетом орбиты электрона и величиной большой оси. Чтобы этот вывод был более ясен, обратимся к фигуре 13.3.4.

При движении электрона из апоцентра 2 к точке A , его радиальная скорость увеличивается от нуля до максимума, а после прохождения точки A его радиальная скорость резко падает, т.к. в точке I перигентра она опять должна принять нулевое значение. Инерция электрона приводит к тому, что точка пересечения с орбитой Бора смещается против часовой стрелки на величину, пропорциональную ускорению электрона, которое зависит от эксцентриситета орбиты и большой полуоси (точка A'). Положение перигентра тоже смещается (точка I'). По этой же причине смещается и вторая точка пересечения с орбитой Бора (точка B'). В результате и положение апоцентра оказывается в другом месте (точка $2'$). Эти же рассуждения справедливы и для вращения эллиптических орбит планет.

Необходимые требования для излучения фотонов. Главное требование для излучения свободной или связанной электрически заряженной частицы – отрицательное ускорение электрического заряда. В связанном состоянии (в атоме или молекуле) кроме отрицательного ускорения должно выполняться требование излучения только целого числа фотонов (радиальная скорость может уменьшаться только в целое число раз относительно параболической скорости). Поэтому на эллиптической орбите, на которой не выполняется указанное условие (например, между энергетическими уровнями), осциллятор хотя и колеблется, но ничего не излучает. На такой орбите он вынужден терять часть энергии при каждом обороте вокруг ядра за счет передачи атому в целом части своего импульса до тех пор, пока не будет выполнено указанное требование.

Энергия связи в основном состоянии из формул (2.3) и (2.4):

$$E_0 = \frac{Ze^2}{2r_0} \quad (13.3.6),$$

где r_0 – радиус орбиты Бора. Формула (13.3.6) будет верна и для энергии связи электрона в положении перигентра r_p и апоцентра r_a . Очевидно, что потенциальная энергия относительно орбиты Бора для перигентра должна быть равна потенциальной энергии относительно орбиты Бора для апоцентра, чтобы выполнялся закон сохранения энергии в отсутствие излучения:

$$\Delta E_{св.p} = E_{св.p} - E_0 = \frac{Ze^2}{2} \left(\frac{1}{r_p} - \frac{1}{r_0} \right) \quad (13.3.7),$$

$$\Delta E_{св.a} = E_0 - E_{св.a} = \frac{Ze^2}{2} \left(\frac{1}{r_0} - \frac{1}{r_a} \right) \quad (13.3.8).$$

Обозначим $r_p=r_0P$ и $r_a=r_0A$, где P и A – доля перицентра и апоцентра от радиуса Бора. Учитывая эти обозначения и приравнявая (13.3.7) и (13.3.8), найдем:

$$2 = \frac{1}{P} + \frac{1}{A} \quad (13.3.9).$$

Уравнение (13.3.9) имеет бесчисленное множество решений, и все они удовлетворяют требованию сохранения энергии. Теперь надо получить выражения P и A через квантовое число n . Этим мы из бесчисленного множества решений (13.3.9) выберем только «целочисленные» решения, что физически означает требование целостности излученного фотона. Очевидно, что при $n=1$ $A=\infty$, а из (13.3.9) $P=1/2$. При $n=\infty$ из (13.3.9) $P=A=1$. Нетрудно догадаться, что таким свойством обладают функции при r_0 выражений (13.3.1) и (13.3.2). Таким образом, как при движении к основному состоянию, так и при движении к состоянию ионизации атома электрон заранее «знает» параметры всех орбит, на которых ему разрешено излучать фотоны. На всех остальных орбитах электрон является осциллятором, но излучение запрещено. На орбите Бора излучение разрешено, но на ней электрон не колеблется - излучения нет. Тоже касается движения электрона по изопотенциальной орбите любой формы, например, в молекулах. На таких орбитах электрон не является осциллятором.

В связи с изложенным, несколько слов необходимо сказать о многоэлектронных атомах. В основном состоянии этих атомов движение электронов по круговым орбитам невозможно из-за влияния электронов друг на друга. Поэтому электроны должны двигаться хотя и самосогласованно, но на эллипсоподобных орбитах, на которых условие целостности излученных фотонов не выполняется, поэтому излучения нет. Они также могут двигаться по изопотенциальной поверхности любой формы, на которой также излучение запрещено, поскольку потенциальная энергия электрона остается постоянной. Кроме того, орбиты электронов должны быть симметричны относительно ядра атома. В этом случае изменение орбиты электрона за счет передачи части его импульса атому в целом невозможно, т.к. векторное сложение импульсов, полученных от всех электронов должно дать нуль. Движение по «запрещенной» или изопотенциальной орбите и невозможность ее самостоятельного изменения обеспечивают существование и устойчивость всех существующих атомов.

13.4. Электрон с полной энергией больше нуля в атоме водорода

Радиус винтовой траектории электрона связан с его скоростью соотношением:

$$r = \frac{\alpha}{V} \quad (13.4.1),$$

где V – поступательная скорость электрона, $\alpha = 1,576 \text{ см}^2/\text{сек}$ (см. главу 2). Для свободного электрона кинетическая энергия поступательного движения частицы:

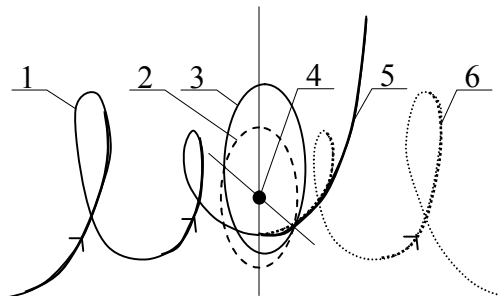
$$E_k^{пост} = \frac{mV^2}{2} \quad (13.4.2).$$

Подставив (13.4.2) в (13.4.1), найдем связь радиуса винтовой траектории с кинетической энергией поступательного движения:

$$r = \alpha \sqrt{\frac{m}{2E_k^{пост}}} \quad (13.4.3).$$

Как видно, формула (13.4.3) не противоречит физическому смыслу. Подставляя в нее соответствующие численные значения и $E_k = 13,6 \text{ эв}$ ($1 \text{ эв} = 1,602 \cdot 10^{-12} \text{ эрг}$), получим значение радиуса равное радиусу орбиты Бора. Это означает, что если полная энергия электрона (в бесконечности) больше нуля, то радиус его винтовой траектории всегда меньше радиуса орбиты Бора. В связи с изложенным, гиперболические орбиты электрона вокруг протона невозможны в их классическом понимании. Траектория электрона с полной энергией больше нуля вблизи протона показана на фигуре 13.4.1.

Обозначения на фигуре 13.4.1.



Фиг. 13.4.1

1. Траектория электрона в бесконечности имеющего кинетическую энергию 13,6 эв. Радиус винтовой траектории равен радиусу орбиты Бора. При приближении к орбите Бора энергия электрона возрастет до 27,2 эв.
2. Орбита Бора.
3. Одна из эллиптических орбит после тормозного излучения фотона с энергией больше 13,6 эв.
4. Протон.
5. Параболическая орбита при тормозном излучении фотона с энергией равной 13,6 эв.

6. Продолжение траектории электрона, если тормозное излучение отсутствовало. При удалении на бесконечность электрон теряет 13,6 эв из 27,2 эв и его энергия вновь становится равной 13,6 эв.

Подводя итог ревизии основ современной квантовой механики, можно уверенно заявить, что эти основы не выдерживают критики и должны быть заменены новыми представлениями. Уже ясно, что ортодоксы не смогут выдвинуть аргументированных возражений в защиту официальной квантовой механики или в опровержение новой физики, поэтому дальнейшие события нетрудно предвидеть. Новую физику вначале ждет замалчивание, затем площадная ругань и, наконец, общее признание по мере вымирания фанатов официальной физики.

13.5. Ридберговские атомы

Подробнее о ридберговских атомах можно прочитать, например, в Соросовском Образовательном Журнале 1998, №4, стр. 64. Они представляют собой макроатомы по размеру (до 0,02 мм) находящиеся в состоянии высокого возбуждения на грани ионизации с главным квантовым числом около 1000 по представлениям официальной физики. Соответственно, радиус такого атома в 10^6 раз больше радиуса атома в основном состоянии. Возможность создания и существования ридберговских атомов позволяет, наконец, окончательно разобраться в отличиях официальной и новой физики на строение атомов.

1. Сначала разберемся с официальными представлениями об излучении и поглощении энергии атомом. Они исходят из возможности кратного момента импульса электрона на «орбите»:

$$m_0 V r = n \hbar \quad (13.5.1),$$

где m_0 – нерелятивистская масса электрона, V – его орбитальная скорость, r – радиус орбиты, n – целое число, $\hbar$ – постоянная Планка. Очевидно, что (13.5.1) является прямым нарушением закона сохранения момента импульса до тех пор, пока мы не выясним, откуда берется это кратное увеличение момента импульса электрона. Для этого придется считать момент импульса электрона на орбите при $n=1$ таким же, как и момент импульса фотона, т.е. $\hbar$. Напомню читателю, что закон сохранения момента импульса требует, чтобы момент импульса свободного электрона также был равен $\hbar$. Теория круговых орбит электрона изложена в главе 2. Рассмотрим формулу (2.3) для радиуса круговой орбиты и (2.4) для энергии связи электрона на круговой орбите:

$$r = \frac{m_0 \alpha^2}{Z e^2} \quad (13.5.2),$$

где:

$$\alpha = Vr \quad (13.5.3)$$

$$E = -\frac{Z^2 e^4}{2m_0 \alpha^2} \quad (13.5.4).$$

Поскольку электрон в атоме всегда не релятивистский (см. главу 7.2.1), то кратность момента импульса электрона в атоме связана с кратностью произведения Vr :

$$\alpha = n \cdot \alpha_0 \quad (13.5.5).$$

При $n = 1$ электрон находится в основном состоянии на орбите Бора (в атоме водорода). Чтобы перевести его в возбужденное состояние с $Vr = 2$ нужно, чтобы атом поглотил соответствующий фотон и передал энергию и импульс этого фотона электрону. При этом электрон снова будет находиться на круговой орбите, радиус которой в 4 раза больше радиуса основного состояния. Любая круговая орбита стационарна, находясь на ней электрон ничего излучать не может. Чтобы произошла потеря энергии, необходима некоторая избыточная энергия, деформирующая круговую орбиту в эллиптическую (см. главу 13). Далее снова нужно поглощение фотона и перевод электрона в состояние с $Vr = 3$ и т.д. Таким образом, переход электрона с одного энергетического уровня на другой с точки зрения официальной физики возможен только при последовательном поглощении фотонов, а перескакивание через один или большее число уровней невозможно, если нет одновременного поглощения нескольких фотонов. Результаты официальной теории получим, подставив (13.5.5) в (13.5.2) и (13.5.4):

$$r = \frac{m_0 \alpha_0^2}{Ze^2} n^2 \quad (13.5.6),$$

$$E = -\frac{Z^2 e^4}{2m_0 \alpha_0^2 n^2} \quad (13.5.7)$$

откуда видно, что по обсуждаемым представлениям уровни энергии сгущаются при приближении к энергии ионизации атома $n \rightarrow \infty$, $E \rightarrow 0$. При $n = 1$ электрон находится на орбите Бора. Удивительную общность макро- и микромира подтверждает то обстоятельство, что в приведенном анализе официальных результатов радиус круговой орбиты электрона пропорционален квадрату квантового числа n , а скорость электрона на любой круговой орбите в целое число раз (n) меньше скорости на орбите Бора. В главах 20 и 21 сделан точно такой же вывод в отношении квантовых состояний планет и их спутников (см. фигуру 21.4). Из выше изложенного ясно, что ридберговские атомы можно получить только при непрерывном поглощении фотонов с непрерывно уменьшающейся энергией вплоть до границы ионизации. Энергия связи электрона в таких атомах ничтожна, поэтому любое столкновение с посторонними частицами приводит к ионизации

ридберговских атомов. Если столкновений избежать, то ридберговские атомы метастабильны, что подтверждает отсутствие излучения при движении заряда по окружности при отсутствии движения в радиальном направлении.

2. Представления новой физики в отношении излучения и поглощения энергии атомом подробно изложены в главе 13 и в последующих главах. С точки зрения новой физики существует только одна круговая орбита Бора, поэтому электрон на ней не излучает. Все остальные орбиты эллиптические, у которых имеется радиальная составляющая скорости движения являющаяся резервом для излучения фотонов и сообщения им момента импульса, который у самого электрона остается постоянным и равным $\hbar$. Энергия связи электрона (см. главу 13):

$$E = - \left(1 - \frac{1}{n_*^2} \right) \frac{Z^2 e^4}{2m_0 \alpha_0^2} \quad (13.5.8),$$

где n_* - целое квантовое число, которое отличается от квантового числа n официальной теории атома.

Из (13.5.8) видно, что энергетические уровни сгущаются вблизи орбиты Бора и при $n_* \rightarrow \infty$, $E \rightarrow E_0 = 13,6$ эВ для водорода. При $n_* = 1$ электрон находится на параболической орбите (орбите Лаймана для водорода). Чем больше n_* , тем ближе форма орбиты электрона к окружности и возбужденное состояние стабильнее, на круговой орбите Бора излучение полностью отсутствует, поэтому это состояние абсолютно стабильно. Вместе с тем, малейшее воздействие на атом приводит к его возбуждению и переходу электрона на уровни с большим значением n_* . Чтобы атом излучал с уровней высоких значений n_* , нужна очень низкая температура окружающей среды и отсутствие посторонних частиц, которые возбуждают атом. В этом отношении атомы с электронными орбитами вблизи основного состояния похожи на ридберговские атомы. Они также могут излучать в диапазоне длинных волн из-за незначительной разницы в энергии низких уровней, но при этом ионизироваться от дополнительного небольшого воздействия не могут из-за сильной связи с ядром. Условно назовем такие атомы «холодными».

Из (13.5.7) и (13.5.8) легко найти связь между квантовыми числами n и n_* :

$$n = \frac{n_*}{\sqrt{n_*^2 - 1}} \quad (13.5.9).$$

При $n_* = 1$, $n = \infty$. При $n_* = \infty$, $n = 1$.

Хотя энергетические уровни официальной физики и новой физики стоят по отношению друг к другу «вверх ногами», но разницы энергий между двумя любыми уровнями с одинаковыми значениями n и n_* равны между собой, в чем можно убедиться из (13.5.9).

В результате этих рассуждений возникает вопрос: когда мы принимаем из космоса излучение атомов в радиодиапазоне, то какие атомы его посылают? Ридберговские или «холодные»? Я склоняюсь в пользу «холодных» и считаю, что ридберговские атомы можно создать только в специальных лабораторных условиях. В пользу «холодных» атомов можно привести следующие аргументы.

А. Когда протон захватывает электрон, то возникает спектр излучения, в котором можно наблюдать все известные спектральные серии, в том числе и в области длинных волн. Спектр излучения образованный ридберговскими атомами невозможен т.к. невозможны круговые орбиты (негде брать энергию для снабжения фотонов моментом импульса).

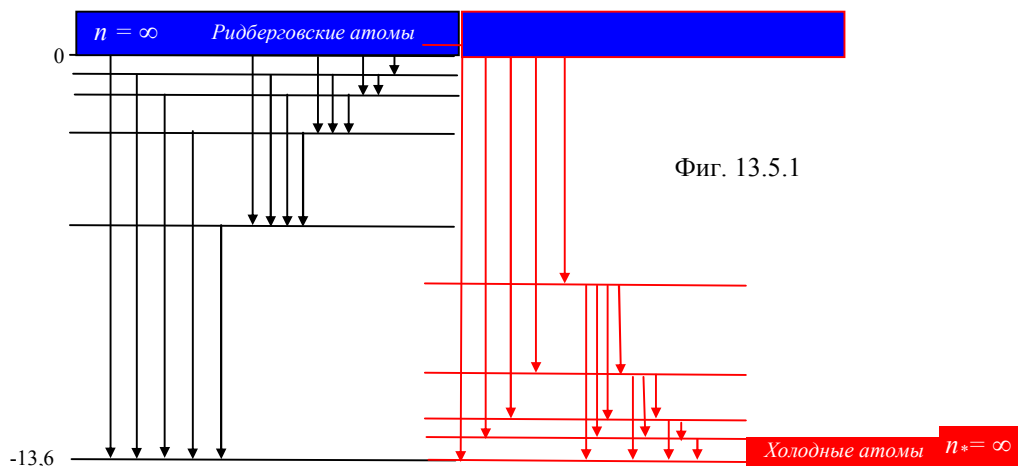
Б. Каждая спектральная серия имеет предел серии. Этот предел с точки зрения официальной физики соответствует энергии ионизации атома ($n \rightarrow \infty$), хотя за исключением предела серии Лаймана все остальные лежат в области энергий далеких от ионизации атома.

В. Переход электрона в ридберговских атомах возможен только между соседними уровнями, для более дальних переходов необходимо многофотонное поглощение или излучение.

Г. Энергия связи электрона в ридберговских атомах так мала, что любой фотон реликтового излучения (плотность которого очень большая) способен ионизировать атом. Поэтому в облаке ионизированных атомов могут наблюдаться только единичные нейтральные (ридберговские) атомы.

Д. Чтобы получился ридберговский атом необходимо плавное уменьшение частоты облучения атома, чтобы эта частота была все время в соответствии с частотой фотонов, которые способен поглощать атом на последовательно повышающихся энергетических уровнях. В космических условиях такой процесс маловероятен.

Очевидно, что у «холодных» атомов перечисленных проблем не



возникает.

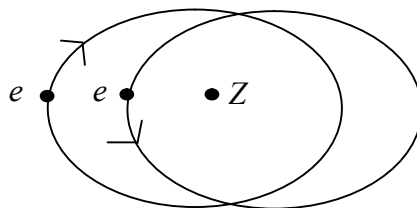
На фигуре 13.5.1 изображены обе системы атомных энергетических уровней для водорода. Слева – официальная схема, справа схема уровней новой физики. В определенных условиях поглощения и излучения энергии атомом правильно отображать ситуацию будет та или другая схема. Например, при захвате протоном свободного электрона спектр излучения будет соответствовать правой схеме, а при многофотонном поглощении с последовательным переходом электрона на более высокие орбиты, спектр излучения при переходе электрона в основное состояние будет соответствовать официальной схеме.

14. ГЕЛИОПОДОБНЫЕ АТОМЫ

Строение атома является следствием стремления любой системы к минимуму потенциальной энергии, а не каких-либо правил отбора или определенного набора квантовых чисел. Стремление к минимуму потенциальной энергии является достаточным, исчерпывающим для описания атомов.

“В основе оперирования представлением о характеристике состояния электрона в атоме с помощью четырех квантовых чисел (n , l , m_l , m_s) лежит принцип запрета (или принцип исключения), сформулированный В. Паули. Согласно принципу Паули, в атоме не может быть двух электронов, состояние которых описывалось бы совершенно одинаковым сочетанием значений названных выше четырех квантовых чисел; хотя бы одно из них должно принимать различные значения”. “О систематике частиц”, “Атомиздат”, М., 1969, стр.12. Казалось бы, официальной физике можно кричать: “Ура!” и изобразить электронные конфигурации всех атомов. Ан нет! Ничего не получается, пока не применишь правило Ф. Гунда: “... электроны в пределах данной подболочки стремятся расположиться таким образом, чтобы величина их суммарного спина была максимальной...” (там же, стр.14). Чувствуете противоречие с принципом Паули? Один требует разного состояния электронов, другой - одинакового. “На основе принципа Паули в сочетании с правилом Гунда можно дать схему (так называемая, идеальная схема), характеризующую распределение электронов соответственно значениям квантовых чисел” (там же, стр.14). Ну, теперь то, можно кричать “ура”? Конечно, нет! Следующая цитата весьма характерна для ортодоксального мышления. “Тем не менее, широко распространилась тенденция считать идеальную схему именно нормальной, в то время как реальная периодическая система рассматривалась в качестве аномальной, как частный случай аномального, незакономерного проявления периодичности. Это противоречие, конечно, тормозило дальнейшее развитие теории периодической системы. Для того чтобы преодолеть

это противоречие, необходимо было отказаться не только от представления о доминирующей роли главного квантового числа n (вот тебе, бабушка, и главное квантовое число! - В.К.) в определении последовательности формирования электронных конфигураций многоэлектронных атомов, но и от того, что вообще энергетическое состояние электрона в многоэлектронном атоме всегда преимущественно определяется главным квантовым числом” (там же, стр.21). Впервые от доминирующей роли главного квантового числа отказался В.М. Клечковский, сформулировав $(n+l)$ - правило: “Эта закономерность наиболее отчетливо вскрывается, если группировку квантовых уровней электронов в атоме подчинить принципу, основанному на объединении в одну группу уровней с одинаковым значением суммы главного (n) и орбитального (l) квантовых чисел” (там же, стр.22). Вся эта канитель с наслоением правил друг на друга имеет, в конечном итоге, пессимистический финал: “Мы должны, прежде всего, отметить, что реальная схема формирования электронных конфигураций атомов в некоторых случаях оказывается не столь строго последовательной, как это должно было бы вытекать из $(n+l)$ -правила. Наблюдается три основных типа расхождений” - далее они перечисляются (там же, стр.40).



Фиг. 14.1

Рассмотрим двухэлектронный атом, изображенный на фигуре 14.1. Можно показать, что орбиты электронов не являются эллиптическими, а только эллипсовидными, однако, для простоты расчетов можно принять их эллиптическими, заменяя реальную орбиту эквивалентным эллипсом. При этом мы, естественно, уже не можем рассчитывать на строгое количественное совпадение с экспериментальными данными, но таковое в принципе невозможно при взаимодействии многих тел. На фигуре механические и магнитные моменты электронов изображены антипараллельными, т.к. только при таком положении система будет иметь минимальную потенциальную энергию. Взаимодействие магнитных моментов учитывать здесь не будем. В первом приближении, без них результаты получатся неплохими в отличие от квантовой механики, которую спасает только рассмотрение этого взаимодействия. “Тождественность одинаковых частиц приводит в квантовой механике к специфическому взаимодействию между ними,

называемому обменным взаимодействием. ... Обменная энергия не имеет классического аналога. ... Величины, называемые иногда обменной плотностью, нельзя истолковать как обычные плотности заряда: они могут быть и комплексными. ... Обменная энергия является электростатической - она пропорциональна квадрату заряда электрона. ... Чем больше степень перекрытия волновых функций ("электронных облаков"), тем больше обменная энергия. ... Благодаря обменной энергии в одной и той же системе могут существовать как силы притяжения, так и силы отталкивания". "Физика микромира", "Советская энциклопедия", М., 1980, стр.42-43. Несмотря на то, что в этом вопросе физики основательно натемнили, фактически существует только два варианта интерпретации обменного взаимодействия: или это взаимное притяжение антипараллельных магнитных моментов электронов (или отталкивание параллельных), или надо вводить новый вид взаимодействия. По многим причинам оба эти варианта совершенно не подходят для квантовой механики, поэтому у обменного взаимодействия отсутствует физический смысл.

Положение электронов, соответствующих фиг. 14.1, один в перигеетре орбиты, другой - в апогеетре. Общая энергия связи обоих электронов $E_{c\ell,2}$ аналогично выражению (13.1), составит выражение:

$$E_{c\ell,2} = \frac{m\alpha^2}{2} \left[\frac{1}{(a+C)^2} + \frac{1}{(a-C)^2} \right] - Ze^2 \left(\frac{1}{a+C} + \frac{1}{a-C} \right) + \frac{e^2}{2C} - \frac{e^2}{2C} \quad (14.1).$$

В (14.1) последние два члена взаимно уничтожаются, т.к. энергия взаимодействия электронов между собой заставляет электрон в перигеетре "притягиваться" к ядру, а электрон в апогеетре - "отталкиваться". Заменяя в (14.1) C через эксцентриситет ℓ , после преобразований найдем:

$$E_{c\ell,2} = \frac{m\alpha^2(1+\ell^2)}{a^2(1-\ell^2)^2} - \frac{2Ze^2}{a(1-\ell^2)} \quad (14.2).$$

Дифференцируя (14.2) по a и приравнявая производную нулю, найдем большую полуось стационарной орбиты:

$$a_0 = \frac{m\alpha^2}{Ze^2} \left(\frac{1+\ell^2}{1-\ell^2} \right) \quad (14.3).$$

Подставив (14.3) в (14.2), найдем энергию связи в основном состоянии:

$$E_{c\ell,2}^0 = - \frac{Z^2 e^4}{m\alpha^2(1+\ell^2)} \quad (14.4).$$

Очевидно, что $E_{c\ell,2}^0$ является суммой первого E_1^0 и второго E_2^0 потенциалов ионизации гелиоподобного атома. E_2^0 мы уже знаем для водородоподобных атомов, поэтому:

$$E_1^0 = -\frac{Z^2 e^4}{2m\alpha^2} \left(\frac{1-\ell^2}{1+\ell^2} \right) \quad (14.5).$$

Из (14.5) или (14.4) по экспериментальным потенциалам ионизации легко найти эксцентриситеты стационарных орбит (цифра при e обозначает заряд ядра гелиоподобного атома): $e_2=0,6143$, $e_3=0,4859$, $e_4=0,4141$, $e_5=0,3667$, $e_6=0,3325$, $e_7=0,3062$, $e_8=0,2853$, $e_9=0,2678$, $e_{10}=0,2534$, $e_{11}=0,2408$.

В расчете на один электрон, аналогично (13.4), запишем:

$$E_{c\ell} = \frac{m\alpha^2(1+\ell^2)}{2a^2(1-\ell^2)^2} - \frac{Ze^2}{a(1-\ell^2)} + \frac{mV_c^2}{2} \quad (14.6),$$

и обозначая:

$$E_{c\ell} = K \frac{E_{c\ell,2}^0}{2} = -\frac{KZ^2 e^4}{2m\alpha^2(1+\ell^2)} \quad (14.7),$$

из (14.6) с учетом (14.7) найдем V_c , продифференцируем ее по a , убедимся, что максимальное значение $V_c^{\max}$ соответствует $a = a_0$ и найдем:

$$V_c^{\max} = \frac{Ze^2}{m\alpha} \sqrt{\frac{1-K}{1+\ell^2}} \quad (14.8).$$

Учитывая, что $V_m = V_0 = \frac{Ze^2}{m\alpha}$ и $V_c = \frac{V_0}{n}$ при излучении фотонов, сравнивая с (14.8), найдем:

$$K = 1 - \frac{1+\ell^2}{n^2} \quad (14.9).$$

Подставив (14.9) в (14.7), получим:

$$E_{c\ell} = -\frac{Z^2 e^4}{2m\alpha^2(1+\ell^2)} \left(1 - \frac{1+\ell^2}{n^2} \right) \quad (14.10),$$

тогда энергия фотона:

$$h\nu = E_{c\ell}^{\cdot} - E_{c\ell}^{\cdot\cdot} = W \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (14.11).$$

Формула (14.11) справедлива для любого электрона в любом атоме, если W считать функцией n_1 и n_2 . Это уравнение можно получить и из более общих соображений. Излучение фотона для атомов, содержащих больше одного электрона, хотя и будет определяться переходом данного электрона на более низкую орбиту, но величина энергии фотона будет зависеть уже не только от разницы энергии связи данного электрона, но и всех остальных электронов, поскольку происходит автоматическая перестройка структуры всего атома. Кроме того, одновременно меняется и энергия взаимодействия электронов между собой. Поэтому для любого электрона в любом атоме:

$$h\nu = E^0 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) + \Delta E \quad (14.12),$$

где ΔE - некоторая функция от n_1 и n_2 , а E^0 - энергия связи электрона в основном состоянии. Приравнявая (14.12) любой известной полуэмпирической или совсем эмпирической зависимости, удачно подходящей для описания спектров, мы всегда найдем ΔE в явном виде. Известные зависимости обычно допускают фактически не целочисленные значения n_1 и n_2 . Например, частоты линий в спектрах щелочных элементов определяются формулой:

$$\nu = Rc \left[\frac{1}{(n_1 - \Delta i_1)^2} - \frac{1}{(n_2 - \Delta i_2)^2} \right],$$

где Δi - поправка (так называемый квантовый дефект). Для каждого элемента значения поправок различны, кроме того, они различны и для одного и того же элемента в зависимости от значения орбитального квантового числа l . R - постоянная Ридберга. Г.Е. Пустовалов "Атомная и ядерная физика", Издательство Московского Университета, 1968, стр.118.

Мы не будем так легко, как это делает современная физика, изменять идею квантованности при первых же расхождениях с опытными данными, хотя у официальной физики больше поводов сохранять верность, т.к. она считает квантованность изначальной причиной поведения электрона в атоме. Альтернативная физика считает появление квантованности неизбежным разрешением конфликта между стремлением электрона к минимуму потенциальной энергии и невозможностью излучения нецелого фотона. Не трогая целочисленности n_1 и n_2 , будем считать W функцией n_1 и n_2 , тогда из (14.12) получим (14.11). W при $n_2 \rightarrow \infty$ и $n_1=1$ численно равна энергии связи электрона в невозбужденном состоянии (E^0), вернее, потенциалу ионизации при удалении данного электрона и зависит от степени возбуждения электрона (положения его орбиты).

Уравнение (14.11), по мнению автора, предпочтительней любых других полуэмпирических выражений по следующим обстоятельствам:

1. Оно имеет предельно ясный физический смысл.
2. Целочисленность n_1 и n_2 позволяет легко интерпретировать спектральные линии.
3. Поскольку изменение энергии связи данного электрона вносит решающий вклад в энергию излучаемого фотона, то значение W всегда близко к значению E^0 .

В связи с изложенным, есть смысл составить таблицу значений

$\Delta = \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}$, которая очень удобна для анализа спектров.

Таблица 14.1.

n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	∞
1	0	0,750	0,889	0,938	0,960	0,972	0,980	0,984	0,988	0,990	0,991	1,000
2		0	0,139	0,188	0,210	0,222	0,230	0,234	0,238	0,240	0,250	
3			0	0,049	0,071	0,083	0,091	0,095	0,099	0,101	0,111	
4				0	0,022	0,034	0,042	0,046	0,050	0,052	0,062	
5					0	0,012	0,020	0,024	0,028	0,030	0,040	
6						0	0,008	0,012	0,016	0,018	0,028	
7							0	0,004	0,008	0,010	0,020	
8								0	0,004	0,006	0,016	
9									0	0,002	0,012	
10										0	0,010	

Анализ спектров удобно проводить по следующей схеме: а). Выявляем энергию связи электрона на стационарных орбитах данного атома. б). Любую спектральную линию этого атома переводим в энергию фотона, выраженную в электрон-вольтах по формуле:

$$E(\text{эВ}) = \frac{12397,7}{\lambda \left(\frac{0}{A} \right)}$$

и из формулы (14.11) находим W , пользуясь таблицей

значений Δ . Значение Δ надо выбрать из таблицы таким образом, чтобы W было наиболее близко к значению какой-либо энергии связи электрона на стационарной орбите. Таким образом, для каждой линии спектра найдем W и значения n_1 и n_2 .

Применим эту схему для анализа спектральных линий гелия. По формуле (14.4) на один электрон в стационарном состоянии приходится энергия связи 39,5 эВ. Для того чтобы получить линии спектра при $E^0=39,5$ эВ, необходимо совершенно одинаковое и одновременное возбуждение обоих электронов гелия, что очень маловероятно. Другое энергетическое состояние атома гелия, при котором энергия связи первого электрона составляет 24,6 эВ (первый потенциал ионизации), а второго 54,4 эВ (второй потенциал ионизации) энергетически равносильно энергии связи обоих электронов по 39,5 эВ, т.к. в сумме энергия одинакова: 79 эВ. Мы имели бы совершенно иной мир, если бы магнитное взаимодействие орбитальных электронных токов не стабилизировало бы электроны на орбите 39,5 эВ. Тогда бы электроны предпочли занять разные орбиты: 24,6 эВ и 54,4 эВ. Поэтому возбуждение любого электрона провоцирует подобную перестройку орбит и в спектре гелия мы должны фиксировать соответствующие серии линий. Кроме того, в любом достаточно сильно возбужденном атоме (при малом n_1), мы должны наблюдать линии, соответствующие

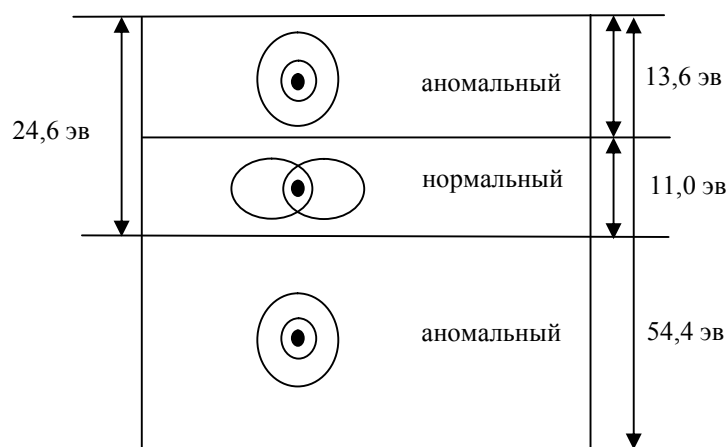
$W \approx 13,6$ эв, т.к. с точки зрения электрона на высокой орбите, атом представляется водородоподобным. Поскольку при удалении электрона от ядра происходит перестройка остальных электронных орбит в структуру, соответствующую атому, занимающему предыдущее положение в таблице элементов Менделеева (при ионизации цинка образуется медьподобная структура, при ионизации меди - никельподобная и т.д.), то в спектрах элементов с последовательно увеличивающимся зарядом ядра повторяется картина линий предыдущего элемента с соответствующим смещением в коротковолновую область и расширением промежутка между линиями. В таблице 14.2 приведены данные расшифровки некоторых линий в спектре гелия.

Таблица 14.2.

n_1	n_2	Длина волны фотона, ($\text{\AA}$)	$W, (\text{эв})$
1	3	584,33	23,87
3	5	7065,20	24,68
3	6	5875,63	25,32
3	7	5769,60	23,69
3	10	5015,678	24,47
3	4	4685,75	54,00
4	7	5460,73	53,94
4	8	4916,00	53,81
4	8	4960,32	54,33
2	3	6678,149	13,36
2	4	4916,00	13,45
2	4	4960,32	13,29
2	6	4120,82	13,54
2	7	4026,192	13,41
2	8	3888,645	13,60

Как и следовало ожидать, значения W близки к значениям 54,4 эв, 24,6 эв и 13,6 эв.

Таблица 14.2 показывает, что атом гелия имеет три системы спектральных линий. Фигура 14.2 объясняет систему спектральных линий нормального атома гелия с $E_0=24,6$ эв. Системы спектральных линий с $E_0=54,4$ эв и 13,6 эв относятся к аномальному атому гелия. Он образуется следующим образом. Для разрыва магнитного притяжения электронов необходима энергия 11 эв (см. формулу 16.5 в главе 16). При получении этой энергии электроны уже не могут занимать положение, соответствующее фигуре 14.2 и образуют следующую конфигурацию: наружный электрон занимает квазистационарную орбиту с энергией связи $24,6-11=13,6$ эв, поэтому его энергетические



Фиг.14.2

уровни практически соответствуют уровням атома водорода. Внутренний электрон занимает орбиту с энергией связи 54,4 эв, поэтому его энергетические уровни соответствуют водородоподобному атому с зарядом ядра +2. Таким образом, аномальный гелий хотя и метастабилен, но достаточно устойчив. Это надо учитывать, чтобы спектральные линии нейтрального гелия не спутать с линиями нейтрального водорода или однократно ионизированного гелия. Изложенная ситуация изображена схематично на фигуре 14.2 где изображены области существования нормального и аномального гелия. Наружный электрон движется по радиусу первой орбиты Бора, а внутренний по орбите с радиусом в два раза меньшим.

14.1. Эффективный заряд и влияние магнитного орбитального взаимодействия

Поскольку энергия связи электрона в атоме пропорциональна квадрату эффективного заряда ядра, то можно записать отношение:

$$\frac{E_H}{E_i} = \left(\frac{Z}{Z_{эф}} \right)^2 \quad (14.1.1),$$

$$\text{откуда:} \quad Z_{эф} = Z \sqrt{\frac{E_i}{E_H}} \quad (14.1.2),$$

где E_i – энергия связи (ионизации) электрона в i -том атоме или ионе с зарядом Z с определенного энергетического уровня, E_H – энергия связи (ионизации) водородоподобного атома с зарядом Z с энергетического уровня того же номера.

Для лития в основном состоянии: $E_i=5,39$ эв, $E_H=13,6$ эв, $Z_{эф}=0,629$. Уменьшение заряда обусловлено близостью внутренних электронов к наружному. Поскольку сила притяжения к ядру пропорциональна заряду в первой степени, а сила отталкивания от внутренних электронов обратно пропорциональна квадрату расстояния, то они сильно уменьшают энергию ионизации.

Для Li^+ в основном состоянии: $E_i=75,7$ эв, $E_H=54,1$ эв, $Z_{эф}=1,182$. В этом случае магнитное орбитальное притяжение двух оставшихся в литии электронов приводит к увеличению энергии ионизации (эффективного заряда). Таким образом, наличие внутренних электронов приводит к уменьшению эффективного заряда, а орбитальное магнитное взаимодействие данного электрона с другими электронами атома производит такое же действие как увеличение эффективного заряда.

Энергию связи электрона на любом уровне водородоподобного атома E_H мы уже знаем (формула 13.17). Очевидно, что аналогичная формула для любого электрона в любом атоме будет отличаться только значением эффективного заряда $Z_{эф}$ вместо Z . Разница этих энергий связи:

$$\Delta E = E_H - E_i \quad (14.1.3),$$

Из (14.1.3) найдем E_i :

$$E_i = E_0 Z_{эф}^2 \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) \quad (14.1.4),$$

где E_0 – энергия ионизации атома водорода.

Из (14.1.4) видно, что эффективный заряд ядра меняется не только в зависимости от степени ионизации, но и от энергетического уровня, на котором находится электрон, т.е. от расстояния до внутренних электронов и формы орбиты.

Энергия фотона, который излучается при переходе на нижние уровни, равна разнице энергии связи на конечном и исходном уровне. Для этого случая формула (14.1.4) примет вид:

$$h\nu = E_0 \left[Z_{эф2}^2 \left(1 - \frac{1}{n_2^2} \right) - Z_{эф1}^2 \left(1 - \frac{1}{n_1^2} \right) \right] \quad (14.1.5).$$

Вблизи основного состояния уровни энергии расположены густо, поэтому эффективный заряд остается практически одинаковым. Для этого случая (14.1.5) упрощается:

$$h\nu = E_0 Z_{эф}^2 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (14.1.6).$$

Естественно, что формула (14.1.5) будет давать точные значения энергии излученных фотонов, но практически пользоваться ей – это обманывать самого себя, т.к. $Z_{эф}$ зависит от n и пока может быть найден только из экспериментальных данных. Полезней пользоваться формулой (14.1.2), чтобы по эффективному заряду судить о строении атома. Тогда можно построить теорию для аналитического определения эффективного заряда и формула (14.1.5) станет очень полезной.

Здесь необходимо отметить еще одно принципиальное отличие во взглядах на излучение фотонов атомом в современной и

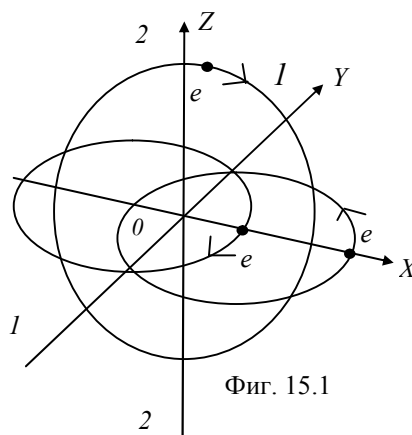
представленной читателю альтернативной физике. Современная физика считает, что причиной излучения является переход электрона на другую орбиту (вернее, в другое состояние, т.к. она не признает ни орбит, ни электрона, как целостной частицы в атоме), а излучение фотона является следствием такого перехода. Очевидно, что, в этом случае, причина перехода электрона в новое состояние остается неясной, кроме того, сам фотон оказывается в затруднительном положении, поскольку должен "помнить" исходное состояние электрона, которое может быть любым. Квантовая механика в качестве решений уравнения Шредингера получает не метастабильные, а устойчивые "возбужденные" состояния электронов в атоме, поэтому вынуждена объяснять неустойчивость таких состояний взаимодействием электрона с виртуальными частицами, рождающимися в вакууме.

Новая физика считает, что атом излучает фотон по причине стремления к минимуму потенциальной энергии, причем он может излучить любой фотон в пределах, разрешаемых центробежной скоростью электрона и условием уменьшения этой скорости в целое число раз, а новая орбита с энергией связи более близкой к дну потенциальной ямы будет следствием излучения. Положа руку на сердце, следует признать, что современной физике вообще не с руки заниматься выяснением причинно-следственной связи излучения фотона и состояния электрона, поскольку при любом раскладе фотон должен "предвидеть" конечное состояние электрона или "помнить" начальное. Как он это умудряется делать - официальная наука объяснить не в состоянии и не собирается это делать, т.к. квантовая механика - статистическая теория, отвергающая детерминизм в микромире (см. соотношения неопределенностей Гейзенберга).

Несколько слов необходимо сказать о тонкой структуре спектральных линий, которую автор связывает (в частности) с прецессионными движениями. Причиной прецессии орбиты электрона является наклон оси вращения электрона к плоскости орбиты, что, в свою очередь, является следствием движения свободного электрона по винтовой линии. Траектория электрона в плоскости, перпендикулярной оси прецессии аналогична фигурам Лиссажу и зависит от соотношения частот прецессии и обращения электрона вокруг ядра. Кроме прецессии орбиты электрона, одновременно происходит и прецессия оси вращения самого электрона (орбит составляющих его нейтрино, см. главу об "элементарных" частицах) и прецессия осей вращения нейтрино из которых состоит электрон. Прецессионные движения расщепляют уровни энергии связи электрона с ядром на ряд подуровней, поскольку механизм их образования имеет много схожих черт с механизмом образования устойчивых орбит электрона в атоме (разрешенных орбит). Имеются

еще причины, приводящие к расщеплению уровней энергии, на которых останавливаться не будем, например, одной из причин является внутреннее строение электрона, который сам очень напоминает атом, в котором функцию электронов выполняют нейтрино. Здесь только отметим, что официальная физика одной из причин тонкой структуры спектральных линий считает релятивистское увеличение массы электрона в зависимости от скорости. Но это увеличение происходит не квантованно, а плавно, следовательно, никак не может создать дополнительные квантованные уровни энергии, проявляющиеся в виде тесно расположенных спектральных линий. “Тонкая структура спектральных линий является кванторелятивистским эффектом. Она объясняется результатом действия двух факторов: 1) взаимодействием собственного магнитного момента электрона с магнитным моментом орбитального движения электрона; 2) релятивистской зависимостью массы электрона от скорости”. Н.И. Карякин и др. “Краткий справочник по физике”, “Высшая школа”, М., 1962, стр.350.

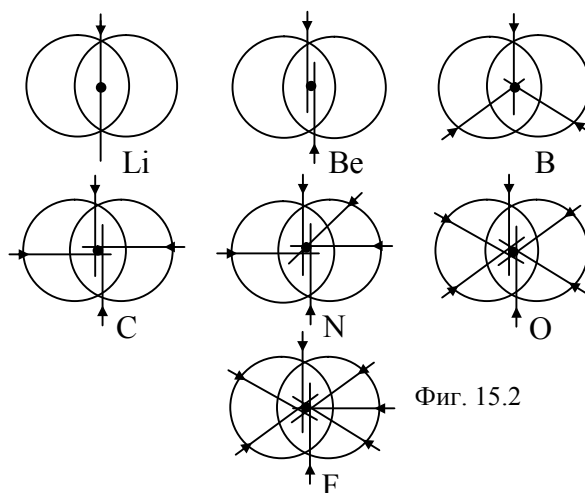
15. МНОГОЭЛЕКТРОННЫЕ АТОМЫ



Принцип образования их тот же - максимально возможный выигрыш энергии. Для трехэлектронных атомов единственно возможная устойчивая структура будет тогда, когда третий электрон будет иметь орбиту в плоскости, перпендикулярной плоскости орбит двух электронов гелиоподобного атома, что показано на фигуре 15.1 (литий).

Третий электрон не может раздвинуть орбиты двух первых электронов из-за их сильного магнитного взаимодействия (см. фиг. 15.7). Если бы не влияние двух электронов, то третий электрон имел бы круговую орбиту, но влияние этих электронов приводит к растяжению орбиты вдоль линии 1-1 и сокращению вдоль линии 2-2, что определяет эллипсообразную орбиту с эксцентриситетом, порядка

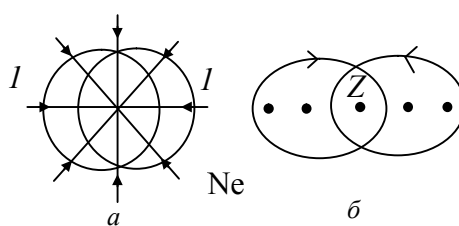
$e=0,777$ для лития, который сначала резко, а затем слабо увеличивается с увеличением заряда ядра до, например, $e=0,854$. При этом ядро находится в центре эквивалентного эллипса, а не в его фокусе.



Фиг. 15.2

При добавлении четвертого электрона, из третьего и четвертого электронов образуется подобие системы первого и второго электрона, только в перпендикулярной плоскости, при этом ядро оказывается в фокусе эллипсообразных орбит. Далее этот процесс продолжается до образования 8-электронного тора без внутреннего отверстия (фиг. 15.2) в котором, если двигаться по окружности вдоль оси тора, то электроны в нем встречаются вращающимися вокруг ядра в одну сторону.

На фиг. 15.2 орбиты в паре для удобства восприятия смещены относительно друг друга. Стремление к спариванию



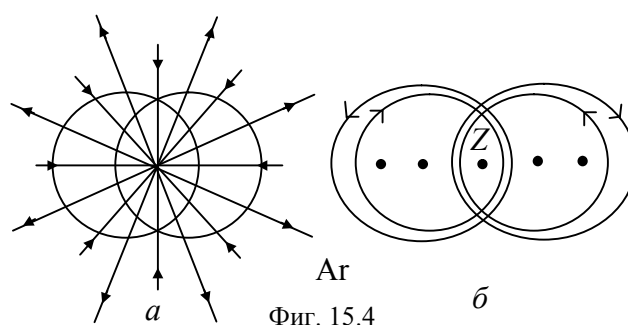
Фиг. 15.3

электронов, как между взаимодействующими атомами, так и при образовании тора (фиг. 15.2) обусловлено единственным стремлением к минимуму потенциальной энергии, который обеспечивается, в данном случае, взаимодействием орбитальных магнитных моментов и составляет основу химии. В этом отношении есть некоторая аналогия с нуклонами в ядре, которые таким же образом обеспечивают минимум потенциальной энергии своих собственных гравитационных моментов (см. теорию ядра).

На фигуре 15.3 изображен неон в виде на плоскость орбит двух первых электронов (а) и в разрезе 1-1 (б). Точками на фигуре 15.3б показаны орбиты двух первых электронов внутри тора, движущихся в противоположные стороны.

Из фигуры 15.2 видно, что, несмотря на общую выгоду образования тора и связанный с этим рост энергии ионизации, присоединение третьего и шестого электронов тора в наибольшей степени деформирует уже сложившуюся структуру, поэтому энергия ионизации для этих электронов оказывается значительно ниже ожидаемой.

Далее процесс идет точно таким же образом, при этом тонкое расщепление спектральных линий, например, натрия, обусловлено разным направлением движения наружного электрона у разных атомов одного и того же элемента. В итоге получается как бы двойной тор с противоположным движением электронов, что показано на фигуре 15.4 (аргон).

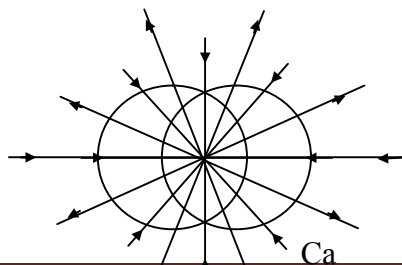


Фиг. 15.4

Здесь появляется очень заманчивая возможность (с энергетической точки зрения) плотнее набить атом электронами, расположив их по квазикруговым орбитам внутри второго тора, но эту возможность нельзя реализовать из-за отсутствия "дырки" через которую электроны могли бы попасть к месту назначения и, самое главное - энергетическая ситуация еще не созрела для реализации этой возможности.

Подходящие условия появляются при добавлении пары электронов, начинающих формировать еще один наружный тор, вспомним, что третий электрон встраивать в тор не очень выгодно (фиг. 15.2,В). Это изображено на фигуре 15.5 (кальций).

Теперь становится выгодным не достраивать дальше третий тор, а заполнить первый почти круговой орбитой на которой располагаются всего 8 электронов (от скандия до никеля), а в атомах меди и цинка



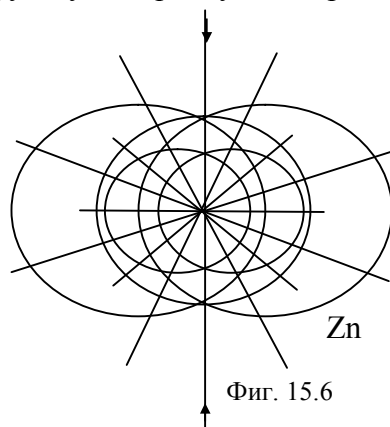
Фиг. 15.5

заполняется уже второй тор двумя электронами в положении, аналогичном гелию. Атом цинка изображен на фиг. 15.6.

Далее достраивается третий тор, начиная от атома галлия и кончая криптоном. Затем весь процесс повторяется вновь. В атомах рубидия и стронция начинается образование четвертого тора, начиная с иттрия по палладий, 8 электронов на почти круговой орбите заполняют внутренность второго тора, в атомах серебра и кадмия заполняется уже третий тор двумя электронами в положении, аналогичном цинку и с индия по ксенон завершается образование четвертого тора.

Затем точно так же в цезии и барии формируется начало пятого тора, начиная с лантана по гадолиний, 8 электронов на почти круговой орбите заполняют внутренность третьего тора.

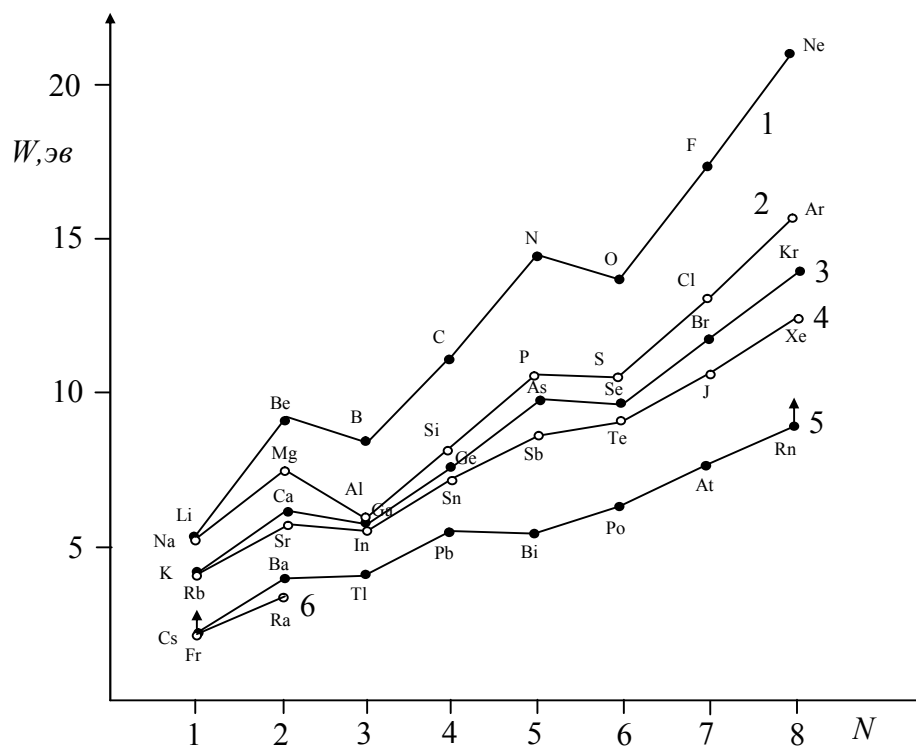
Поскольку влияние ядра значительно усиливается, то появляется возможность еще 8 электронам (с тербия по гафний) образовать вторую квазикруговую орбиту с противоположным движением



электронов внутри третьего тора и теперь уже не два электрона, а 8 (с тантала по ртуть) заполняют четвертый тор в плоскости парных орбит цинка и кадмия. Если бы не было двух электронов пятого тора, то 8 элементов в ряду тантал-ртуть являлись бы неким подобием элементов в ряду натрий-аргон. Таким образом, ртуть в некоторых отношениях подобна инертным газам, из-за чего она представляет собой жидкость в нормальных условиях. “За исключением ртути, все максимумы на кривой (первых потенциалов ионизации в зависимости от атомного номера элементов - В.К.) наблюдаются для инертных газов и все более глубокие минимумы для щелочных металлов”. Ф. Коттон, Дж. Уилкинсон, Современная неорганическая химия, “Мир”, М., 1969, 1 часть, стр.47.

Далее с таллия по радон завершается образование пятого тора, а франций и радий начинают формирование шестого тора. 8 элементов с актиния по кюрий образуют квазикруговую орбиту внутри четвертого тора, а 8 элементов с берклия по 104 элемент - вторую почти круговую орбиту внутри четвертого тора с противоположным движением

электронов. В гипотетических элементах со 105 по 112 восемь электронов заполняли бы пятый тор в плоскости парных орбит и являлись бы химическими аналогами ряда тантал-ртуть, в элементах со 113 по 118 завершилось бы образование шестого тора. Окончания этого заполнения и тем более завершения формирования шестого тора мы, по всей видимости, никогда не увидим из-за неустойчивости тяжелых ядер, а не из-за каких-либо ограничений со стороны электронных оболочек. Поэтому надежды ученых на “островок стабильности” в далеких трансурановых элементах не оправдаются. Кстати, теперь под оболочкой приходится понимать один из 8-электронных торов, вложенных друг в друга, как матрешки, вместе с их внутренним содержимым. Если быть более точным, то существуют разного вида оболочки, принципиально отличающиеся друг от друга: образующие тор и лежащие в плоскости, перпендикулярной оси тора. Последние, в свою очередь, подразделяются на двух- и восьмиэлектронные с орбитами электронов, аналогичными орбитам в торах, но лежащими в одной плоскости и восьми- и 16-электронные квазикруговые орбиты в той же плоскости, на которых электроны коллективизированы. Размеры всех атомов в невозбужденном состоянии примерно одинаковы, включая сюда и водород. Это указывает на то, что все электроны в атоме находятся на стационарных орбитах, размер которых всецело определяется скоростью движения электрона так, чтобы они удовлетворяли условию: одна волна де Бройля, механический момент равен моменту свободного электрона. В связи с этим вызывает удивление логика современной физики, когда квантовые числа, в которых может находиться возбужденный атом водорода, механически переносятся на все атомы, считая совершенно безосновательно, что только эти состояния и разрешены. Мы показали, что эти состояния метастабильны и никакого отношения к строению невозбужденных атомов не имеют. Действительно, радиус орбиты электрона обратно пропорционален заряду ядра и прямо пропорционален квадрату квантового числа, поэтому, с точки зрения современной физики, радиус атомов должен линейно увеличиваться с увеличением заряда ядра. Наборами квантовых чисел невозможно описать строение атомов, если не прибегать к исключениям, по количеству значительно превышающим правила, в чем любопытный читатель может лично убедиться, если у него хватит терпения разобраться в этом окончательно запутанном вопросе.



Фиг. 15.7

Построив графики первой энергии ионизации атома в зависимости от числа электронов, образующих данный тор (фиг. 15.7), мы видим устойчивую тенденцию к спрямлению графиков с увеличением номера тора (для 5-го и 6-го тора графики смещены вниз на 2 эв для удобства рассмотрения). Это связано с увеличением азимутальной подвижности электронных орбит с увеличением заряда ядра. При этом в пятом торе пятый электрон уже способен раздвинуть орбиты предыдущих электронов (сравним с фиг. 15.2N). Тем не менее, присоединение третьего электрона остается энергетически мало выгодным, что видно по началу графика для шестого тора, а именно, это обстоятельство и определяет правила построения электронных оболочек атомов, которые остаются, таким образом, неизменными не только для существующих, но и для гипотетических элементов. Если бы это было не так, заполнения электронами внутренности пятого тора не могло бы происходить. Со временем, мы научимся делать выгодным присоединение третьего электрона к тору и к тому есть несколько независимых путей. В этом случае открываются уникальные возможности для химии, например, можно получить железо в виде инертного газа.

В таблице 15.1 представлена схема заполнения электронами торов, квазикруговых орбит и орбит в одной плоскости. По сути дела, эта таблица представляет собой новую форму таблицы Д.И. Менделеева:

элементы на одной вертикали обладают подобными химическими свойствами. “Но это, однако, не означает, что даже совершенное знание электронных конфигураций атомов во всех без исключения случаях позволяет делать однозначные выводы относительно свойств соответствующих элементов”. “О систематике частиц”, “Атомиздат”, 1969, стр.40.

Таблица 15.1.

Заполнение торов	Заполнение квазикруговых орбит	Заполнение орбит в одной плоскости
(H) (He)		(H)(He)
Li Be B C N O F Ne		
Na Mg Al Si P S Cl Ar		
K Ca Ga Ge As Se Br Kr	Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni	Cu Zn
Rb Sr In Sn Sb Te J Xe	Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd	Ag Cd
Cs Ba Tl Pb Bi Po At Rn	La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tu Yb Lu Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg	
Fr Ra 113 114 115 116 117 118	Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lw 104 105 106 107 108 109 110 111 112	

За исключением короткого “периода”: *H*, *He*, который занимает особое положение, остальные начинаются со щелочного металла и заканчиваются инертным газом. При этом их сравнивать можно только попарно, т.к. строение последующей пары резко отличается от предыдущей.

Если в современной физике, которая считает электроны в атоме "размазанными" в пространстве не возникает вопроса о синхронизации их движения, то в описываемой здесь неоклассической физике этот вопрос является важнейшим не только для правильного понимания строения атомов, но и при образовании молекул из атомов и твердых тел из молекул и более подробно будет рассмотрен ниже. В этом же разделе мы должны обратить внимание на то, что синхронизация возможна только для двух электронов, орбиты которых лежат в одной плоскости и совершенно симметричны относительно ядра или для большего количества электронов, если они располагаются симметрично на одной квазикруговой орбите. В последнем случае атомы обладают магнитными свойствами. Все остальные варианты не могут быть практически реализованы из-за невозможности синхронного движения электронов. Требование синхронизации электронов имеет автоматическим следствием высокую симметричность строения атомов, молекул, твердых тел, фактически - высокую симметричность всего мироздания.

Ортодоксы, особенно с математическим уклоном, которые кроме формул ничего не признают, могут обвинить автора в чисто

умозрительном описании строения атомов. На это можно возразить следующее: умозрительное описание - гораздо более эффективный метод познания в тех случаях, когда математика бессильна. Если бы Коперник вместо умозрительного описания строения Солнечной системы попытался сделать это математически, он мучился бы с этой проблемой до сегодняшнего дня и без всякого результата, т.к. такого описания не существует в настоящее время. А попробуйте “математизировать” теорию эволюции Дарвина - ничего не получится. Испокон веку любое научное достижение начинается с описательного метода познания и только затем, по мере возможности, подключается математический аппарат для уточнения уже достаточно ясных представлений. Попытка поставить этот процесс познания на голову приводит только к массе бессмысленных математических выкладок.

15.1. Мезоатомы

Новая физика утверждает, что радиус движения электрона в атоме пропорционален массе электрона (см. формулу 2.3). Официальная физика придерживается противоположного утверждения: расстояние электрона от ядра атома обратно пропорциональна массе электрона (см. главу 2). Мезоатомы содержат в своем составе вместо электрона мезон (μ , π , K и т.д.). Размеры мезоатомов меньше размеров обычных атомов во столько же раз, во сколько раз масса мезонов больше массы электрона, т.е. соответствуют официальной формуле для радиуса атома, где масса электрона (мезона) стоит в знаменателе. Из этого факта можно было бы сделать вывод, что выводы новой физики по данному вопросу ошибочны, однако при более внимательном рассмотрении вопроса оказывается, что ошибку делает ортодоксальная физика. Конфликт состоит в следующем. Очевидно, что гравитационное взаимодействие электрона с ядром незначительно и не может влиять на поведение электрона. Вместе с тем, масса электрона может проявить себя только в виде инерции при движении электрона по определенной орбите, увеличивая ее радиус. По представлениям квантовой механики электрон в атоме не обладает орбитальным движением, поэтому масса электрона вообще не должна фигурировать в формуле для радиуса, а появление ее в знаменателе противоречит физическому смыслу, т.к. кроме инерции никаких других функций она нести не может. Чтобы решить указанный конфликт, следует обратить внимание на момент количества движения по орбите, который в результате действия закона сохранения момента импульса сохраняет постоянное значение: $S = mVr$. При одном и том же моменте импульса разных частиц (новая физика доказывает, что он равен 1 в единицах $\hbar/2\pi$) в соответствии с действием этого закона радиус орбиты частицы будет обратно пропорционален ее массе при одной и той же скорости

орбитального движения (эта скорость вблизи ядра приближается к скорости света, что убедительно показано в главе 5.1). Таким образом, физически обоснованы и верны два внешне противоположных утверждения: в формуле для радиуса орбиты масса частицы должна стоять в числителе с точки зрения инерции частицы и в знаменателе с точки зрения сохранения момента импульса, если мы его расшифруем, но этого делать нельзя, т.к. он является константой. К сожалению, ортодоксальная физика не понимает физической сущности своих формул.

16. О ПОТЕНЦИАЛАХ ИОНИЗАЦИИ АТОМОВ

В таблицах экспериментальных значений потенциалов ионизации зашифровано много информации о строении атомов, но, пока, эта информация не используется достаточно эффективно из-за отсутствия конструктивных идей. Знания, которые мы почерпнули из предыдущих глав могли бы внести ясность в этот вопрос (качественно, эти таблицы стали уже ясны и в них нет ни одной "аномальной" цифры), но дело сильно осложняется тем, что энергия связи данного электрона с ядром включает не только электростатическое взаимодействие, но и взаимодействие данного электрона со всеми другими электронами и одновременно действующее магнитное взаимодействие. Кроме того, при удалении электрона происходит перестройка всей электронной структуры атома. При одной и той же структуре электронов, с увеличением заряда ядра эксцентриситет орбит электронов, как мы выяснили на примере гелия, падает сначала резко, затем медленно. Это приводит к упрочнению связи электрона с ядром за счет более близкой к круговой орбиты с одной стороны, и к ослаблению этой связи за счет большего взаимодействия с другими электронами, с другой стороны. У нас имеется аналитическое выражение только для одного из трех одновременно меняющихся параметров - энергии связи данного электрона с ядром, которую из теории водородоподобных атомов можно записать так:

$$Z = \sqrt{\frac{E_Z}{E_H}} \quad (16.1),$$

где: E_Z - потенциал ионизации водородоподобного атома с зарядом ядра Z , а E_H - потенциал ионизации атома водорода. Очевидно, что здесь мы имеем тот случай, когда без хорошей математической идеи решить задачу о потенциалах ионизации атомов невозможно. А идея заключается в следующем (кстати, она имеет общий характер и может быть использована для широкого круга аналогичных задач). Введем в формулу (16.1) понятие эффективного заряда:

$$Z_{эфф} = AZ \quad (16.2),$$

где A отражает совместное влияние взаимодействия электронов между собой и магнитное взаимодействие. Подставим (16.2) в (16.1) и преобразуем к виду:

$$\sqrt{E_{Mn}} = AZ\sqrt{E_{M1}} \quad (16.3),$$

где: E_{Mn} - n -ый потенциал ионизации M -подобного атома, E_{M1} - первый потенциал ионизации M -подобного атома, Z - заряд иона, который образуется при удалении данного электрона, A - параметр, зависящий от строения электронных оболочек M -подобного атома.

Формула (16.3) будет справедлива, при $A=\text{const}$, только при $Z \rightarrow \infty$, т.к. форма орбит электронов зависит от Z , особенно при малых Z . Чаще всего в таблицах приводят экспериментальные значения первых десяти потенциалов ионизации и даже этого совершенно недостаточно, чтобы вычислить точное значение параметра A в формуле (16.3). Чтобы решить этот вопрос, опишем экспериментальные значения потенциалов ионизации M -подобных атомов любым эмпирическим выражением, но с непременным условием, чтобы оно при $Z \rightarrow \infty$ давало формулу (16.3). Тогда не требуется знать большой ряд потенциалов ионизации и параметр A можно вычислить с любой точностью для любого M -подобного атома.

Например, для первых трех периодов таблицы Менделеева предлагаю следующую полуэмпирическую зависимость (вывод ее не приводится, т.к. не представляет интереса, параметр B в этой зависимости также не имеет значения):

$$\sqrt{E_{Mn}} = \sqrt{E_{M1}} \left\{ 1 + (Z-1) \left[A + \frac{B}{\sqrt{Z}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{Z}} \right) \right] \right\} \quad (16.4).$$

Выражение (16.4) при $Z \rightarrow \infty$ дает (16.3), что является необходимым условием.

Для бороподобных атомов (в качестве примера), в (16.4): $A=0,63406$, $B=0,06633$. Сравнение экспериментальных значений энергии ионизации с расчетом по (16.4) приведено в таблице 16.1.

Таблица 16.1.

Бороподобный атом	C^{+1}	N^{+2}	O^{+3}	F^{+4}	Ne^{+5}
Z	2	3	4	5	6
Е эксп. (эВ)	24,376	47,426	77,39	114,21	157,9
Е по (57),эВ	24,376	47,350	77,25	114,06	157,8
Бороподобный атом	Na^{+6}	Mg^{+7}	Al^{+8}	Si^{+9}	
Z	7	8	9	10	
Е эксп. (эВ)	208,44	256,84	330,1	401,3	
Е по (57),эВ	208,37	256,83	330,1	401,3	

Поскольку ошибка не превышает 0,2%, будем считать выражение (16.4) удовлетворительным для практического пользования.

Значения параметра A для элементов первых трех периодов приведены в таблице 16.2.

Таблица 16.2.

Элемент	H	He	Li	Be	B
A	1,00000	0,74271	0,78910	0,60122	0,63406
Элемент	C	N	O	F	Ne
A	0,54574	0,48029	0,49382	0,43789	0,39704
Элемент	Na	Mg	Al	Si	P
A	0,54411	0,45078	0,50804	0,44081	0,39181
Элемент	S	Cl	Ar		
A	0,39043	0,35119	0,31984		

Для всех остальных элементов выражение (16.4) уже не позволяет достаточно точно вычислить параметр A из-за совершенно другого строения оболочек (см. табл. 15.1) и требуется другое эмпирическое выражение, которое нас сейчас интересоваться не будет, поскольку принцип ясен.

Из-за того, что параметр A освобожден от влияния взаимодействия электрона с ядром и его значение не зависит от строения M -подобного атома (в том числе и от перестройки электронной структуры при удалении данного электрона), очевидно, что электроны, образующие одну и ту же оболочку атома и находящиеся от его ядра на одном и том же расстоянии должны иметь и одинаковую энергию ионизации E_0 :

$$\Delta E_{M1} = \frac{E_0}{A^2} \quad (16.5).$$

Понятно, что в первом коротком периоде $E_0=13,595$ эв, т.е. равна энергии ионизации атома водорода. Действительно, для гелия: $E_0 = E_{HeI} \cdot A^2 = 24,58 \cdot 0,74271^2 = 13,559$ эв, поэтому величина $24,58 - 13,559 = 11,021$ эв обусловлена, в основном, магнитным взаимодействием двух электронов в атоме гелия (если не принимать в расчет гравитационное взаимодействие). Для элементов второго периода $E_0=3,3535$ эв, а третьего периода $E_0=1,5771$ эв. Подставляя эти значения в (16.5), найдем первые потенциалы ионизации этих элементов, они представлены в таблице 16.3.

Таблица 16.3.

Элемент	Li	Be	B	C	N
E экс. (эв)	5,39	9,32	8,296	11,264	14,54
E по (16.5), (эв)	5,39	9,28	8,341	11,259	14,54

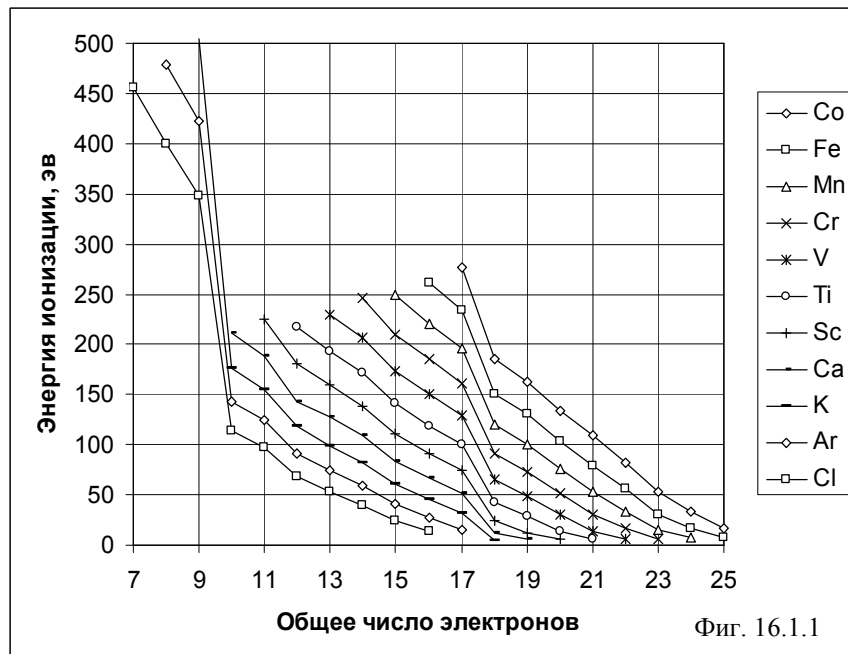
Элемент	O	F	Ne	Na	Mg
Е экс. (эВ)	13,614	17,418	21,559	5,138	7,644
Е по (16.5), (эВ)	13,752	17,493	21,273	5,327	7,761
Элемент	Al	Si	P	S	Cl
Е экс. (эВ)	5,984	8,149	10,55	10,357	13,01
Е по (16.5), (эВ)	6,110	8,116	10,27	10,346	12,79
Элемент	Ar				
Е экс. (эВ)	15,755				
Е по (16.5), (эВ)	15,416				

Структурный параметр A полностью коррелирует с тем электронным строением атомов, которое мы установили ранее. Как и следовало ожидать, строение атома полностью определяет энергию связей электронов в его составе. Подтвердилось оболочечное размещение электронов вокруг ядра. Показано существенное влияние магнитного взаимодействия на энергию связи электрона с атомом (в которое включается и гравитационное взаимодействие, но оно в данном случае незначительно). Экспериментальные потенциалы ионизации полностью соответствуют строению атомов, изложенному в этой книге.

16.1. Структура ионов

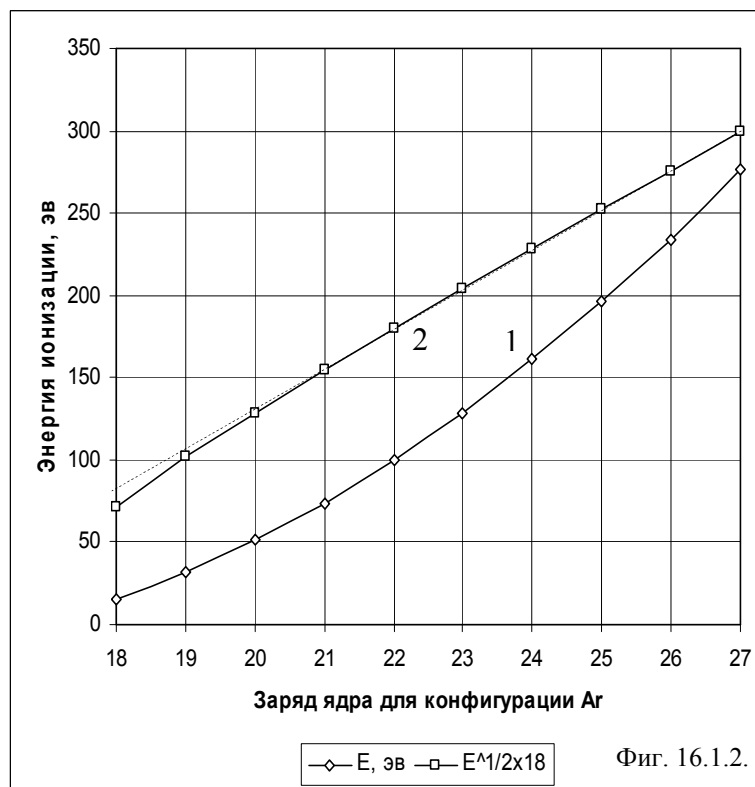
На фигуре 16.1.1 представлена зависимость энергии ионизации ионов различных элементов от общего количества электронов, принадлежащих иону. При 10 электронах электронная конфигурация ионов соответствует неону, а при 18 электронах – аргону. Поэтому при последующей ионизации таких ионов наблюдается резкое увеличение энергии ионизации, т.к. приходится разрушать заполненную электронную оболочку инертных газов. Подобие кривых рис. 16.1.1 доказывает подобие электронной структуры соответствующих ионов. Здесь только надо добавить, что хотя электронные структуры ионов с одним и тем же общим числом электронов подобны, но сами электроны расположены гораздо ближе к ядру для многозарядных ионов, что вполне естественно.

На рис. 16.1.2 для электронной конфигурации ионов, соответствующей аргону, приведены энергии ионизации E в зависимости от заряда ядра иона (кривая 1) и эти же значения,



подсчитанные по формуле $18\sqrt{E}$ (кривая 2). В сравнении с пунктирной прямой видно, что с увеличением заряда ядра при одной и той же конфигурации электронов энергия ионизации пропорциональна квадрату заряда ядра. Чем больше заряд иона, тем точнее выполняется квадратичная зависимость, т.е. взаимодействием электронов между собой в этом случае можно пренебречь.

Для того чтобы получить спектральную линию в оптическом диапазоне, нужна потеря избыточной энергии электрона, порядка 5-10 эв. В то же время, энергия связи электрона в ионе Fe^{+13} излучающего зеленую линию «корония» в спектре Солнца составляет примерно 450 эв. Этот ион имеет 13 электронов и их конфигурация подобна электронной конфигурации алюминия. Эксцентриситет орбиты возбужденного электрона равен отношению избыточной энергии к энергии связи. В рассматриваемом случае этот эксцентриситет приблизительно равен 0,015. Орбиты с таким малым эксцентриситетом находятся вблизи основного состояния (круговая орбита) поэтому метастабильны – электронам необходимо значительно большее время для перехода в основное состояние. В подобных случаях мы можем наблюдать «запрещенные» (в терминах официальной физики) спектральные линии, если ион находится в очень разреженной среде и не может растерять избыточную энергию при столкновениях с другими частицами.



16.2. Расчет потенциалов ионизации

Кто хоть однажды видел спектры сложных атомов, тот сможет посочувствовать астрономам, которые вынуждены разбираться в тысячах спектральных линий не только данного элемента, но и в их смеси с другими элементами, как это реально наблюдается в космических объектах. В результате перед глазами исследователя появляется такой штрих-код в котором практически невозможно разобраться. Предположим, что мы имеем набор спектров всех предполагаемых элементов, существующих на исследуемом объекте. Тогда современная компьютерная техника сможет разделить спектр сложной смеси на спектры отдельных элементов. Но здесь есть еще одна серьезная трудность: мы не знаем спектры многозарядных ионов. Например, в короне Солнца наблюдается яркая зеленая линия ионов Fe^{+13} (ее приписывали новому элементу «коронию»). А какой весь спектр этого иона и подобных ему? Его невозможно воспроизвести в лабораторных условиях, а чтобы сделать теоретический расчет, надо, по крайней мере, знать потенциалы ионизации перехода $\text{Fe}^{+12} \rightarrow \text{Fe}^{+13} \rightarrow \text{Fe}^{+14}$, которые также невозможно определить

экспериментально. Данная глава поможет выйти из этой безвыходной ситуации и рассчитать потенциалы ионизации любых многозарядных ионов с высокой точностью.

Новая физика представляет формирование атомных спектров таким образом. Все электроны атома находятся в основном состоянии и ничего не излучают. У каждого электрона это состояние строго индивидуально. Если атом хорошенько встряхнуть, то полученная энергия перераспределяется между всеми электронами и они займут каждый свое индивидуальное возбужденное состояние. При возвращении в основное состояние каждый электрон будет излучать несколько серий спектральных линий, число линий в каждой серии, в принципе, бесконечно. Только предел каждой серии указывает, что электрон снова занял основное состояние. При увеличении заряда ядра плотность энергетических состояний вблизи основного состояния увеличивается, поэтому расстояние между спектральными линиями изменяется. Но как бы велика не была энергия связи электрона с ядром, вблизи основного состояния он будет излучать фотоны оптического и инфракрасного диапазона. На основе изложенного механизма формирования атомных спектров становится понятной появление спектров, содержащих многие тысячи линий.

В главе 16 приведены эмпирические зависимости для расчета потенциалов ионизации, но их нельзя признать удовлетворительными. В главе 16.1 (фигура 16.1.1) показано, что структура ионов с одинаковым числом электронов подобна, а на фигуре 16.1.2 показано, что энергия ионизации в степени $\frac{1}{2}$ начиная с $Z+5$ и выше практически линейно зависит от заряда ядра (при одном и том же числе электронов). При заряде $<Z+5$ взаимодействие электронов между собой (магнитное и электростатическое) уменьшает потенциал ионизации, насколько уменьшается потенциал ионизации в каждом конкретном случае невозможно посчитать, как невозможно решить задачу многих тел. При достаточно большом заряде ядра взаимодействие электронов между собой практически не влияет на взаимодействие с ядром, поэтому функция $E(\text{ион})^{1/2} \sim Z$ становится линейной.

Автор, пользуясь данными «Справочник химика», т.1, 1963, стр. 325-327 не поленился составить расчетные уравнения для всех элементов, данные по энергии ионизации (эВ) которых доступны. Результаты представлены в таблице 16.2.1. В первой колонке – символ элемента, во второй колонке – заряд ядра этого элемента, в третьей колонке – формула для расчета энергии ионизации любых ионов, которые содержат количество электронов, равное номеру формулы (и только это количество!), в последующих колонках приводится сравнение экспериментального значения энергии ионизации ионов с расчетом по указанной формуле. Например, посчитаем энергию

ионизации иона Fe^{+12} . Заряд ядра железа 26, в указанном ионе содержится $26-12=14$ электронов. Следовательно этот ион относится к Si-подобным атомам (по аналогии с водородоподобными атомами, содержащими один электрон). Поэтому расчетная формула будет №14: $E_{14}=(1,302Z-14,783)^2$. Мы в эту формулу должны подставить $Z=26$. В результате получим искомый потенциал ионизации 363,63 эв. Для иона Fe^{+14} аналогичные расчеты по формуле 12 дадут 460,92 эв.

Таблица 16.2.1.

Символ элемента	Заряд ядра Z	Расчетная формула	Заряд ядра	Z+4	Z+5	Z+6	Z+7	Z+8	Z+9
H	1	$E_1=(3,688Z)^2$	E(эксперимент)	340,03	489,65	666,47	870,49	1101,71	1360,13
			E(расчет)	340,03	489,65	666,47	870,49	1101,71	1360,13
He	2	$E_2=(3,701Z-2,441)^2$	E(эксперимент)	391,99	551,93	739,11	953,8	1195,4	1464,7
			E(расчет)	390,65	550,65	738,05	952,83	1195	1454,5
Li	3	$E_3=(1,852Z-3,062)^2$	E(эксперимент)	97,86	138,08	185,14	239,1	299,7	367,2
			E(расчет)	98,05	138,16	185,12	238,95	299,64	367,18
Be	4	$E_4=(1,857Z-4,182)^2$	E(эксперимент)	113,87	157,12	207,2	264,2	328	398,6
			E(расчет)	113,93	157,03	207,01	263,9	327,68	398,36
B	5	$E_5=(1,869Z-6,134)^2$	E(эксперимент)	114,21	157,9	208,44	265,84	330,1	401,3
			E(расчет)	114,21	157,65	208,08	265,49	329,89	401,28
C	6	$E_6=(1,881Z-7,59)^2$	E(эксперимент)	126,4	172,4	225,3	285,13	351,8	425,4
			E(расчет)	125,89	171,64	224,46	284,36	351,34	425,39
N	7	$E_7=(1,881Z-8,918)^2$	E(эксперимент)	138,6	186,8	241,8	304	372,8	448,5
			E(расчет)	138,6	186,43	241,34	303,32	372,37	448,51
O	8	$E_8=(1,891Z-10,806)^2$	E(эксперимент)	141,23	190,42	246,41	309,3	378,9	455,3
			E(расчет)	141,28	189,8	245,49	308,32	378,3	455,44
F	9	$E_9=(1,905Z-12,404)^2$	E(эксперимент)	153,8	205,1	263,3	328,4	400,3	479
			E(расчет)	152,79	203,52	261,5	326,74	399,24	479
Ne	10	$E_{10}=(1,915Z-13,94)^2$	E(эксперимент)	166,73	220,41	280,99	348,5	422,6	503,8
			E(расчет)	165,64	218,6	278,89	346,52	421,48	503,78
Na	11	$E_{11}=(1,303Z-11,524)^2$	E(эксперимент)	65,01	88	114,2	143,4	176	211,3
			E(расчет)	64,34	86,94	112,93	142,32	175,11	211,29
Mg	12	$E_{12}=(1,296Z-12,227)^2$	E(эксперимент)	72,5	96,6	123,9	154,3	187,9	224,9
			E(расчет)	72,4	96,14	123,23	153,69	187,5	224,67
Al	13	$E_{13}=(1,293Z-13,719)^2$	E(эксперимент)	67,8	91,3	117,9	143,3	180,2	216,9
			E(расчет)	68,26	91,3	117,68	147,4	180,47	216,88
Si	14	$E_{14}=(1,302Z-14,783)^2$	E(эксперимент)	75	99,4	127,9	159,2	193,1	230,2
			E(расчет)	74,87	99,1	126,72	157,73	192,13	229,92
P	15	$E_{15}=(1,319Z-15,977)^2$	E(эксперимент)	82,6	109	139	172	206	246
			E(расчет)	82,52	108,22	137,4	170,07	206,21	245,83
S	16	$E_{16}=(1,311Z-16,995)^2$	E(эксперимент)	84	111	141	174	209	249

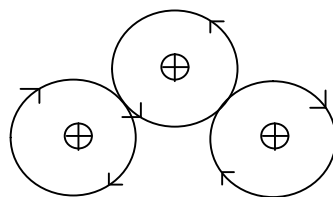
			Е(расчет)	85,1	111	140,35	173,13	209,35	249
Cl	17	$E_{17}=(1,321Z-18,16)^2$	Е(эксперимент)	91,8	119	151	185	221	262
			Е(расчет)	91,8	118,85	149,4	183,44	220,97	261,99
Ar	18	$E_{18}=(1,33Z-19,27)^2$	Е(эксперимент)	99,8	128,9	161,1	196,4	234,4	276,9
			Е(расчет)	99,8	128,14	160,02	195,44	234,4	276,89
K	19	$E_{19}=(1,362Z-23,176)^2$	Е(эксперимент)	65,2	90,6	120	151	185,9	224
			Е(расчет)	66,42	90,48	118,24	149,72	184,91	223,8
Ca	20	$E_{20}=(1,381-24,525)^2$	Е(эксперимент)	73	100	130	163	200	241
			Е(расчет)	74,29	100	129,53	162,87	200,02	240,99
Sc	21	$E_{21}=(1,4Z-26,272)^2$	Е(эксперимент)	76	103	133	168	206	247
			Е(расчет)	76,18	102,58	132,89	167,13	205,29	247,37
Ti	22	$E_{22}=(1,515Z-30,497)^2$	Е(эксперимент)	79	109	143	182	224	271
			Е(расчет)	79,08	108,33	142,16	180,58	223,59	271,19
V	23	$E_{23}=(1,542Z-32,601)^2$	Е(эксперимент)	82	113	148	188	231	280
			Е(расчет)	81,59	111,83	146,82	186,57	231,07	280,33
Cr	24	$E_{24}=(1,528Z-33,879)^2$	Е(эксперимент)	79	109	144	183	226	274
			Е(расчет)	79,3	108,85	143,06	181,95	225,51	273,74
Mn	25	$E_{25}=(1,529Z-35,193)^2$	Е(эксперимент)	83	114	149	189	234	282
			Е(расчет)	83,69	114	148,99	188,65	232,99	282
Fe	26	$E_{26}=(1,549Z-37,156)^2$	Е(эксперимент)	86	118	155	196	241	291
			Е(расчет)	86,75	118	154,06	194,91	240,56	291
Co	27	$E_{27}=(1,557Z-38,75)^2$	Е(эксперимент)	90	123	160	202	248	300
			Е(расчет)	90,57	122,63	159,54	201,3	247,9	299,36
Ni	28	$E_{28}=(1,338Z-32,854)^2$	Е(эксперимент)	93,4	127,5	155	193	234	277
			Е(расчет)	99,24	127,69	159,72	195,33	234,52	277,29
Cu	29	$E_{29}=(1,061Z-27)^2$	Е(эксперимент)	62,9	82,1	103	126	150	177
			Е(расчет)	64,21	82,34	102,72	125,35	150,23	177,37
Zn	30	$E_{30}=(1,102Z-29,148)^2$	Е(эксперимент)	68,3	88,6	111	136	162	191
			Е(расчет)	69,22	88,77	110,75	135,16	162	191,27
Ga	31	$E_{31}=(1,073Z-29,767)^2$	Е(эксперимент)	59,7	78,5	99,2	122,3	146,2	173
			Е(расчет)	60,65	78,52	98,68	121,15	145,93	173
Ge	32	$E_{32}=(1,119Z-32,233)^2$	Е(эксперимент)	64,7	84,4	106	129	154	186
			Е(расчет)	64,82	84,09	105,86	130,14	156,93	186,21
As	33	$E_{33}=(1,053Z-30,298)^2$	Е(эксперимент)	71	90,8	116	139	165	194
			Е(расчет)	75,05	94,4	115,97	139,76	165,77	193,99
Se	34	$E_{34}=(1,08Z-32,476)^2$	Е(эксперимент)	71,6	93	116	141	167	195
			Е(расчет)	73,34	93,01	115	139,33	166	195
Br	35	$E_{35}=(1,19Z-37,663)$	Е(эксперимент)	77	99,4	124	153	183	216
			Е(расчет)	76,51	98,74	123,81	151,71	182,44	216
Kr	36	$E_{36}=(1,123Z-35,535)^2$	Е(эксперимент)	82,3	110,4	131	161	192	225
			Е(расчет)	88,08	110,42	135,28	162,66	192,57	225
Rb	37	$E_{37}=(1,252Z-44,25)^2$	Е(эксперимент)	50	67	94	119	147	178

			Е(расчет)	50,15	69,45	91,89	117,46	146,17	178
Sr	38	$E_{38}=(1,239Z-44,558)^2$	Е(эксперимент)	61,2	76	100	126	155	187
			Е(расчет)	55,95	76,02	99,16	125,37	154,65	187,01
Y	39	$E_{39}=(1,238Z-45,46)^2$	Е(эксперимент)	59	81	105	132	162	195
			Е(расчет)	60,43	81,22	105,06	131,97	161,95	194,99
Zr	40	$E_{40}=(1,263Z-47,604)^2$	Е(эксперимент)	63	85	111	139	170	204
			Е(расчет)	63,49	85,21	110,12	138,23	169,52	204
Nb	41	$E_{41}=(1,277Z-49,256)^2$	Е(эксперимент)	67	90	116	146	178	213
			Е(расчет)	67,39	89,98	115,84	144,96	177,34	212,98
Mo	42	$E_{42}=(1,28Z-50,754)^2$	Е(эксперимент)	66	89	115	144	176	211
			Е(расчет)	66,03	88,47	114,19	143,18	175,46	211
Tc	43	$E_{43}=(1,293Z-52,404)^2$	Е(эксперимент)	70	94	121	151	184	220
			Е(расчет)	70	93,32	119,97	149,96	183,3	219,99
Ru	44	$E_{44}=(1,308Z-54,191)^2$	Е(эксперимент)	73	98	126	157	192	229
			Е(расчет)	73,84	98,03	125,64	156,67	191,13	229,01
Rh	45	$E_{45}=(1,335Z-56,663)^2$	Е(эксперимент)	77	103	132	164	200	238
			Е(расчет)	76,6	101,75	130,46	162,74	198,58	237,99
Pd	46	$E_{46}=(1,273Z-54,015)^2$	Е(эксперимент)	91	119	149	182	218	256
			Е(расчет)	92,83	116,98	148,38	181,01	216,88	256
Ag	47	$E_{47}=(1,065Z-46,328)^2$	Е(эксперимент)	63,8	83	104	126	150	158
			Е(расчет)	63,79	81,94	102,35	125,04	150	177,21
Cd	48	$E_{48}=(0,944Z-40,963)^2$	Е(эксперимент)	66	83	102	122	144	165
			Е(расчет)	66,02	82,25	100,26	120,06	141,63	164,99
In	49	$E_{49}=(0,938Z-41,289)^2$	Е(эксперимент)	71	89	108	127	151	172
			Е(расчет)	70,98	87,67	106,11	126,31	148,28	172
Sn	50	$E_{50}=(1,023Z-47,629)^2$	Е(эксперимент)	57	74	93	114	137	162
			Е(расчет)	57,96	74,58	93,3	114,1	137,01	162
Sb	51	$E_{51}=(1,041Z-49,383)^2$	Е(эксперимент)	62	80	100	122	146	171
			Е(расчет)	61,97	79,44	99,08	120,89	144,86	171,01
Te	52	$E_{52}=(1,056Z-51,263)^2$	Е(эксперимент)	62	80	100	122	147	173
			Е(расчет)	61,98	79,73	99,7	121,9	146,34	173
J	53	$E_{53}=(1,066Z-52,638)^2$	Е(эксперимент)	66	85	106	129	154	181
			Е(расчет)	66	84,46	105,18	128,19	153,46	181,01
Xe	54	$E_{54}=(1,06Z-53,105)^2$	Е(эксперимент)	70	89	111	135	161	187
			Е(расчет)	70,14	89,02	110,14	133,52	159,14	187,01
НЕТ ДАННЫХ			Е(эксперимент)						
			Е(расчет)						
Tu	69	$E_{69}=(1,075Z-71,767)^2$	Е(эксперимент)	45	61	79	99	121	146
			Е(расчет)	45	60,57	78,46	98,66	121,18	146
Yb	70	$E_{70}=(1,088Z-73,583)^2$	Е(эксперимент)	48	65	89	104	127	153
			Е(расчет)	48,01	64,27	82,9	103,9	127,26	152,99
Lu	71	$E_{71}=(1,091Z-74,671)^2$	Е(эксперимент)	51	68	88	109	133	159

			Е(расчет)	51,18	67,98	87,16	108,72	132,66	158,99
Hf	72	$E_{72}=(1,1Z-76,216)^2$	Е(эксперимент)	54	72	92	114	139	166
			Е(расчет)	54,52	71,98	91,85	114,15	138,86	166
Ta	73	$E_{73}=(1,123Z-78,933)^2$	Е(эксперимент)	57	75	96	120	145	173
			Е(расчет)	56,82	75,01	95,73	118,96	144,72	173
W	74	$E_{74}=(1,126Z-80,458)^2$	Е(эксперимент)	55	73	94	117	142	169
			Е(расчет)	54,32	72,18	92,58	115,52	140,99	169
Re	75	$E_{75}=(1,123Z-81,066)^2$	Е(эксперимент)	58	77	98	112?	148	176
			Е(расчет)	58,54	76,98	97,95	121,44	147,45	175,99
Os	76	$E_{76}=(1,144Z-83,712)^2$	Е(эксперимент)	61	81	103	127	154	183
			Е(расчет)	60,96	80,14	101,93	126,34	153,36	183,01
Ir	77	$E_{77}=(1,157Z-85,718)^2$	Е(эксперимент)	64	84	107	132	160	190
			Е(расчет)	63,98	83,83	106,36	131,56	159,44	190
Pt	78	$E_{78}=(1,137Z-84,883)^2$	Е(эксперимент)	69,7	94,4	112	138	166	197
			Е(расчет)	69,74	90,02	112,89	138,34	166,38	197,01
Au	79	$E_{79}=(Z-75,51)^2$	Е(эксперимент)	56	73	91	111	133	156
			Е(расчет)	56,1	72,08	90,06	110,04	132,02	156
Hg	80	$E_{80}=(0,999Z-76,105)^2$	Е(эксперимент)	61	78	97	117	140	164
			Е(расчет)	61,01	77,62	96,22	116,81	139,4	163,99
Tl	81	$E_{81}=(0,98Z-76,158)^2$	Е(эксперимент)	51	67	84	103	123	145
			Е(расчет)	51,01	65,97	82,85	101,65	122,37	145,01
Pb	82	$E_{82}=(0,996Z-78,226)^2$	Е(эксперимент)	55	71	89	109	130	154
			Е(расчет)	55,2	71	88,77	108,53	130,28	154,01
Bi	83	$E_{83}=(1,01Z-80,192)^2$	Е(эксперимент)	59	76	95	115	138	162
			Е(расчет)	58,95	75,48	94,05	114,66	137,31	162
Po	84	$E_{84}=(1,01Z-81,215)^2$	Е(эксперимент)	59	76	94	115	137	?
			Е(расчет)	58,75	75,26	93,8	114,38	137,01	?

17. ДВИЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ В ПОЛЕ ДВУХ ЯДЕР И ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

Рассмотрение этого вопроса является ключевым моментом в теории химической связи. Обращаю внимание читателя на то, что материал, изложенный в этой главе, полностью является достоянием новой физики (химии). Официальная наука в теории химической связи продолжает возиться с электронными “облаками”, однако, называя их уже “орбиталями”. Взаимодействие атомов объясняется “перекрытием” волновых функций. В связи с этим, сравнивать альтернативную химию не с чем, кроме ионной связи, в которой современная химия использует классические представления, поэтому не имеет различий с новой физикой.



Фиг. 17.1

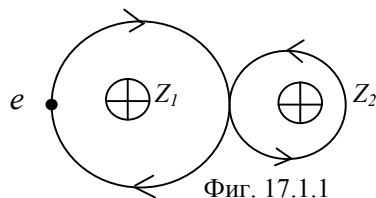
Очевидно, что движение электронов в устойчивых атомах и молекулах должно происходить синхронизировано и таким образом, чтобы картина расположения электронов в данный момент времени периодически повторялась. В противном случае электроны будут мешать друг другу в определенные моменты времени, когда они, по необходимости, должны находиться в непосредственной близости друг от друга, что по энергетическим соображениям невозможно. Очевидно также и то, что, поскольку электрон является вращающимся волчком (об этом ниже), его движение возможно только в одной плоскости. Если в этой плоскости находится несколько ядер, то траектория движения электрона будет такой, как изображена на фигуре 17.1, что является следствием инерционности электрона (при прочих равных условиях он предпочитает двигаться прямолинейно).

Кроме того, электроны стремятся накопиться в торе в возможно большем количестве (см. фиг. 15.7) до 8 штук за исключением третьего и шестого электрона, чтобы обеспечить минимум потенциальной энергии за счет магнитного взаимодействия орбит. За исключением водорода и гелия, все остальные атомы в качестве наружных электронов имеют электроны, образующие тор. Электроны водорода и гелия можно рассматривать в любом качестве.

Поскольку магнитное взаимодействие электронных орбит играет важную роль, как при образовании атома, так и при образовании молекул, следует уточнить, в какой части эллипсовидной орбиты магнитное взаимодействие наиболее сильно. Очевидно, что это наблюдается вблизи ядра из-за большой скорости движения электрона и малого радиуса этого движения. Поэтому, без большого ущерба для магнитного взаимодействия, орбита электрона может быть повернута на угол $\pm 90^\circ$ в плоскости орбиты с тем, чтобы обеспечить максимально возможное расстояние между ядрами атомов, тем самым, обеспечив минимум потенциальной энергии. Поэтому молекулы из трех атомов стремятся образовать линейную структуру, из четырех - тетраэдр и т.д., образуя ряд правильных пространственных фигур, искажения которых зависят от степени гетероядерности составляющих атомов, а точнее, от степени асимметрии электростатического поля. Для удобства, мы будем изображать плоские молекулы в большинстве случаев.

Изложенные принципы движения электрона позволяют конкретизировать различные типы химической связи.

17.1. ОДНОЭЛЕКТРОННАЯ СВЯЗЬ

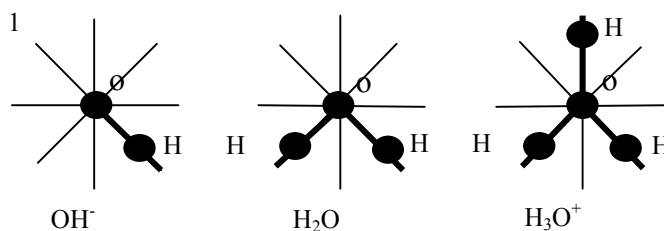


Фиг. 17.1.1

Эта связь характерна для гетероядерных атомов с большой асимметрией общего электростатического поля, при которой невозможно удовлетворить условие синхронного движения двух электронов, участвующих в связи, поэтому связь осуществляется одним электроном, как показано на фиг. 17.1.1 ($Z_2 > Z_1$).

Как видно из рисунка, большую часть времени электрон проводит между ядрами, поэтому образовавшаяся молекула устойчива.

Примером химических соединений со связью, соответствующей фиг. 17.1.1 являются соединения кислорода и водорода на фигуре 17.1.2.



Фиг. 17.1.2

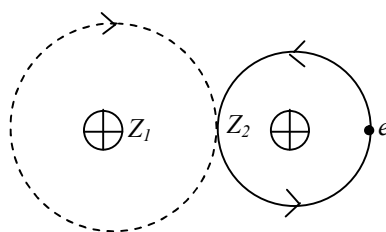
Орбиты электронов в виде черточек мы видим сверху, и они образуют 8-электронный тор вокруг ядра кислорода. Другие электроны не показаны. Электронные орбиты, образованные электроном водорода выделены жирной чертой (в дальнейшем этого делать не будем из-за неразличимости электронов). Чтобы осуществить синхронизацию с электроном связи, у электрона, обозначенного цифрой 1 (ОН) есть две возможности, выбор из которых определяется энергетическими соображениями. Или он вынужден азимутально повернуть орбиту в плоскость, не совпадающую с плоскостью орбиты электрона, осуществляющего связь, или, в пределах, разрешаемых общим выигрышем энергии деформировать орбиту таким образом, чтобы синхронизация стала возможна. Второй путь представляется более вероятным, т.к. необходимая деформация орбиты невелика.

Поскольку образование 8-электронного тора очень выгодно, соединение OH вынуждено приобрести недостающий электрон из среды, образуя гидроксил, а H_2O вынужден отдать электрон в среду, образуя гидроксоний. Таким образом, вода представляет собой смесь частиц, изображенных на фигуре 17.1.2. Адекватность фигуры 17.1.2 реальным фактам подтверждается тем, что в твердых гидратах кислот находят ион гидроксония и соответствующий анион кислоты, а не другие частицы. Ф. Коттон, Дж. Уилкинсон “Современная неорганическая химия”, “Мир”, М., 1969, 2 часть, стр.14, табл. 6.1.

Принцип образования молекул CH_4 и CCl_4 точно такой, как изложено выше, а официальная химия вынуждена для этого случая придумывать свои объяснения. “В основном состоянии атом углерода имеет конфигурацию $1s^2 2s^2 2p_x 2p_y$ и, следовательно, имеет только два неспаренных электрона. Поэтому, кажется, следовало бы ожидать, что с атомами X , имеющими один неспаренный электрон (H, F, Cl и т.д.), наиболее устойчивые производные его должны были бы быть типа CX_2 . Конечно, это противоречит фактам - его более устойчивые соединения с такими атомами обладают структурой типа CX_4 , например, CH_4 и CCl_4 . Чтобы объяснить это, следует предположить, что электронная конфигурация атома углерода меняется так, что появляются четыре неспаренных электрона перед тем, как он соединяется с четырьмя атомами X ”. Там же, 1 часть, стр. 86.

Как видим, для одноэлектронной связи понятие валентности не подходит. Как будет видно из дальнейшего, то же можно сказать и о других типах связи.

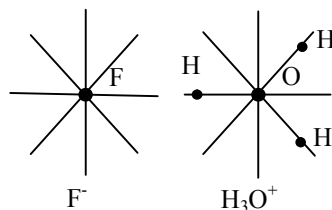
17.2. СВЯЗЬ С ПЕРЕДАЧЕЙ ЭЛЕКТРОНА



Фиг. 17.2.1

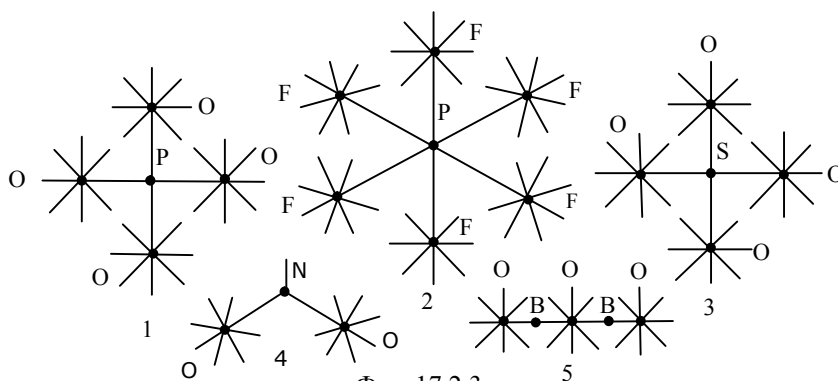
Это предельный случай одноэлектронной связи, когда электрон полностью передается в оболочку другого атома, что изображено на фиг. 17.2.1.

Примером может служить твердый гидрат $HF \cdot H_2O$, изображенный на фигуре 17.2.2. Подобные соединения образуют ионную кристаллическую решетку.



Фиг. 17.2.2

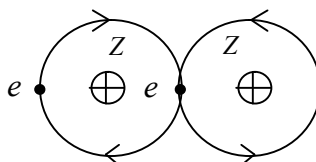
На фигуре 17.2.3 приведены некоторые примеры комбинированной связи одноэлектронной и с передачей электрона. 1 - PO_4^{3-} . Атом фосфора передает один электрон одному из атомов кислорода, еще три электрона из среды. 2 - PF_6^- . Атом фосфора принимает один электрон из среды. 3 - SO_4^{2-} . Атом серы передает два электрона двум атомам кислорода. Еще два электрона из среды. 4 - NO_2 . Атом азота передает два электрона двум атомам кислорода. 5 - B_2O_3 . Два атома бора передают по электрону двум атомам кислорода.



Фиг. 17.2.3

17.3. ДВУХЭЛЕКТРОННАЯ СВЯЗЬ

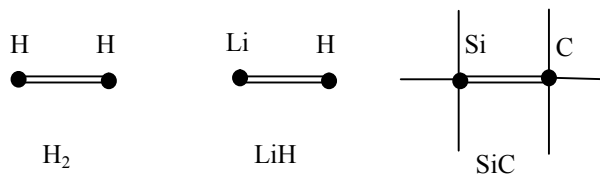
Несмотря на то, что одноэлектронная связь, связь с передачей электрона и двухэлектронная связь имеют существенные отличия от теории Льюиса (“Основная идея теории Льюиса заключается в том, что химическая связь обусловлена тем, что два атома совместно владеют одной (или более) парой электронов”. Ф. Коттон, Дж. Уилкинсон, Современная неорганическая химия, Мир, М., 1969, 1 часть, стр.75), тем не менее, они одинаковы в главном: при образовании молекулы электроны перераспределяются таким образом, чтобы образовать 8-электронную оболочку.



Фиг. 17.3.1

Эта связь характерна для гомоядерных атомов, для атомов с одинаковой структурой внешней оболочки, т.е. для случаев симметричного общего электростатического поля. Этот тип связи изображен на фигуре 17.3.1.

Три и более электронов уже не в состоянии синхронно двигаться по траектории, поэтому более двух электронов не могут участвовать в связи атомов. Сама связь реализуется за счет комбинированного электростатического и магнитного взаимодействия. На фигуре 17.3.2

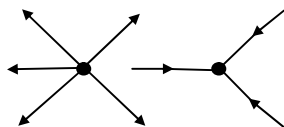


Фиг. 17.3.2

приведены примеры такой связи. Она обозначена двойной чертой.

17.4. МАГНИТНАЯ СВЯЗЬ

Этот тип связи не сопровождается обобществлением или передачей электронов и обусловлен встраиванием одной тороидальной электронной оболочки в другую, как показано на фигуре 17.4.1 (направление движения электронов показано стрелками).



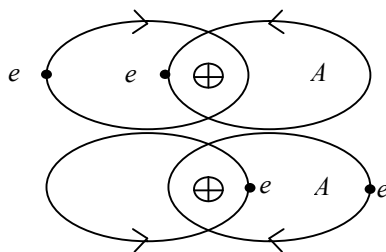
Фиг. 17.4.1

Такой тип связи, по мнению автора, обуславливает возникновение нестехиометрических соединений.

17.5. ТОРОИДАЛЬНАЯ СВЯЗЬ

Эта связь относится к случаю гомоядерных атомов с чисто магнитным взаимодействием тороидальных электронных оболочек (аналогично гравитационному взаимодействию нуклонов в ядрах, см. теорию ядра), что отражено на фигуре 17.5.1. Очевидно, что наиболее характерным химическим соединением с таким типом связи будет молекула A_2 , т.к. магнитный поток за пределы такой молекулы

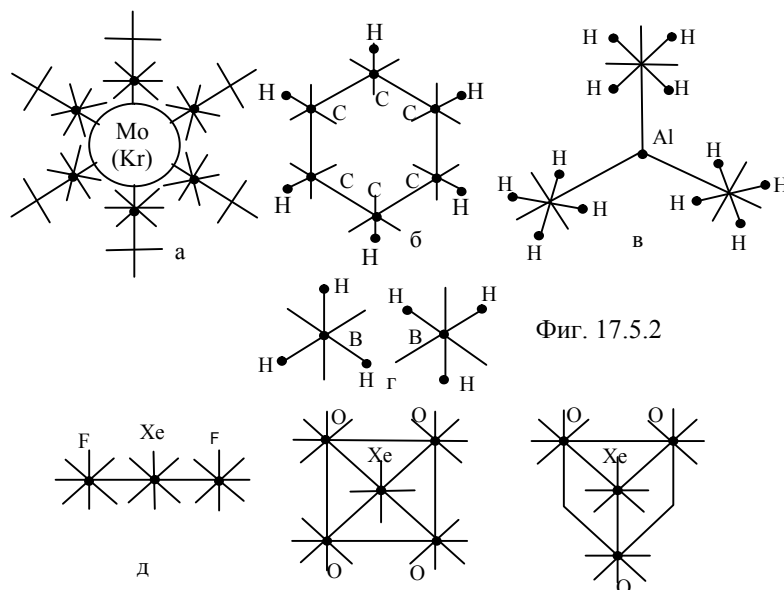
практически не выходит. Конечно, возможно и образование крайне неустойчивых молекул A_3 , например, озон. Это зависит от числа электронных орбит атома.



Фиг. 17.5.1

Прочность A_2 будет зависеть от количества "витков" (электронных орбит) в тороидальной "обмотке" A . Если атомы A имеют по одному электрону, то связь реализуется по варианту двухэлектронной связи (фиг. 17.3.1). Если атомы A имеют по два электрона, то связь по варианту фиг. 17.3.1 реализоваться уже не может, а по варианту фиг. 17.5.1 еще очень слаба. При увеличении числа электронных орбит в "обмотке" тора, прочность тороидальной связи будет сначала практически линейно увеличиваться, затем резко падать, поскольку магнитное поле сосредотачивается внутри "обмотки" и наружу почти не проникает. Поэтому у инертных газов образование молекул A_2 невозможно ни по механизму фиг. 17.3.1, ни по механизму фиг. 17.5.1. В качестве иллюстрации, ниже приведены энергии связи (в ккал/моль) элементов, образующих первую тороидальную электронную оболочку: $Li_2=25$, $Be_2=0?$, $B_2=69$, $C_2=150$, $N_2=225$, $O_2=118$, $F_2=36$, $Ne_2=0$. Особенностью химических соединений с тороидальной связью является отсутствие дипольного момента молекул. Одновременно здесь следует указать, что описанная тороидальная связь устраняет противоречие, возникающее при квантовомеханическом рассмотрении молекулы O_2 . "Существует один случай, в котором простой метод ВС (валентных связей - В.К.) ведет к качественно некорректному предсказанию электронного строения, - молекула O_2 . Атом кислорода в основном состоянии имеет конфигурацию $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^2$, и поэтому можно ожидать, что два атома соединятся, образуя две двухэлектронные связи. Действительно, для молекулы O_2 энергия связи указывает на двойную связь, но эта молекула имеет также два не спаренных электрона, т.е. такое сочетание факторов, которое трудно осмыслить и еще труднее предсказать, опираясь на метод валентных связей". Ф. Коттон, Дж. Уилкинсон "Современная неорганическая химия", "Мир", М., 1969, 1 часть, стр.81.

На фигуре 17.5.2 приведены примеры некоторых интересных химических соединений с точки зрения проанализированных типов связей.



Фиг. 17.5.2

$Mo(CO)_6$. Октаэдр (Фиг. 17.5.2а). Присоединение иона CO^- происходит за счет четырех электронов внутренней квазикруговой орбиты и двух электронов четвертого тора Mo . При этом остается электронная структура Kr и дальнейшее извлечение электронов на связь невозможно.

C_6H_6 . Бензол (Фиг. 17.5.2б). Все связи $C-C$ равноценны.

$Al[BH_4]_3$. Гидридный комплекс (Фиг. 17.5.2в). BH_4^- - тетраэдр.

B_2H_6 (Фиг. 17.5.2г). Две молекулы BH_3 в том положении, в котором изображены, накладываются друг на друга и удерживаются за счет тороидальной связи.

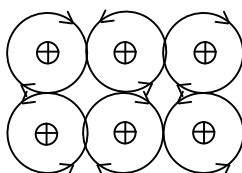
Соединения с инертными газами (магнитная связь, Фиг. 17.5.2д): XeF_2 , XeO_4 (тетраэдр) и XeO_3 (тригональная пирамида).

Как видно из схем строения молекул, большинство их не имеют магнитного момента из-за полной симметрии движения электронов. Поэтому магнитный момент молекул определяется в основном магнитными моментами ядер. Современная физика указанный факт объясняет нулевым орбитальным и спиновым моментом.

18. ОБРАЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Если образование молекул в современной химии так или иначе объясняется, то причины образования твердых тел, на взгляд автора, неубедительны, поскольку на уровне молекул все связи уже насыщены и, за исключением "водородной связи" и электростатической связи нет достаточных энергетических возможностей образовать из молекул твердое макротело.

С точки зрения вышеизложенных типов химической связи, в реальных объектах, связи, в принципе, никогда не могут быть полностью насыщены из-за стерических факторов. Поэтому всегда есть возможность не только собрать из молекул макротело, но и у этого макротела сохраняется способность к присоединению посторонних атомов, что проявляется в его способности к сорбции,



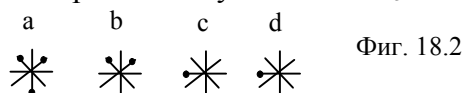
Фиг. 18.1

растворению, химической активности и т.п.

Разберем несколько примеров. На фигуре 18.1 изображена разновидность одноэлектронной связи в металлах.

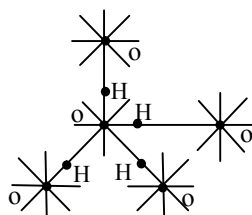
Траектория случайного электрона показана стрелками. Из рисунка видно, почему металлы допускают большие пластические деформации. Подобная связь осуществляется в металле одновременно многими электронами в самых разных направлениях.

В подавляющем большинстве неметаллических веществ связь составляющих частиц имеет определенную направленность, поэтому они хрупкие. Можно сформулировать общее очевидное правило: чем более насыщены связи в молекуле - тем слабее связь между молекулами. Например, структура NH_3 (фиг.18.2.a). В ней только одна связь не насыщена и в нормальных условиях NH_3 - газ.



Фиг. 18.2

В H_2O (фиг. 18.2.b) две связи не насыщены и в нормальных условиях H_2O - жидкость. В $NaCl$ (фиг. 18.2.c) не насыщены уже три связи, поэтому $NaCl$ - твердое вещество. У BeO (фиг. 18.2.d) кроме того, что не насыщены три связи еще и бериллий отдает один электрон кислороду полностью, т.е. в твердом окисле BeO кроме насыщения одноэлектронных связей действует еще и сильная электростатическая связь. Поэтому BeO образует очень прочную кристаллическую решетку в сравнении с $NaCl$.

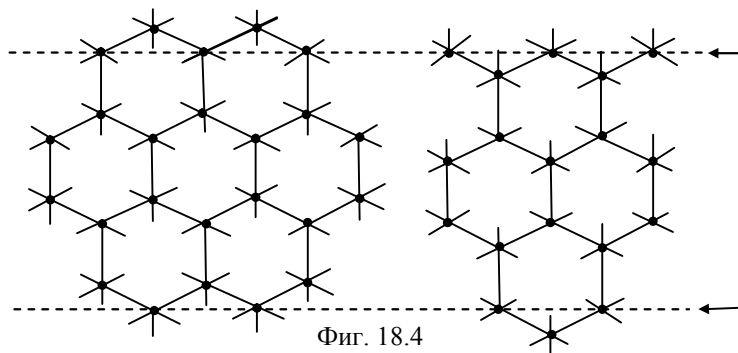


Фиг. 18.3

В качестве примера, на фигуре 18.3 изображена кристаллическая решетка льда в виде тетраэдра. Каждый атом кислорода окружен четырьмя атомами водорода, два из которых расположены вблизи. Все одноэлектронные связи у кислорода и водорода в этом случае насыщены.

Следуя сложившейся традиции, рассмотрим в заключение этого раздела структуры алмаза и графита. Поскольку у атома углерода имеется в торе четыре электрона, то, соединяя каждый атом с четырьмя соседями в тетраэдрическую структуру с полностью насыщенными связями (это будет двухэлектронная связь), получим структуру алмаза, где каждый атом углерода обладает 8 электронами. Если осуществляется не двухэлектронная, а одноэлектронная связь между атомами углерода, то образуется плоская гексагональная решетка, в которой половина атомов углерода имеет 5 электронов, а другая половина - 6, как показано на фигуре 18.4.

Структура графита получается наложением плоскостей друг на



Фиг. 18.4

друга (вдоль пунктирных линий). При этом атомы углерода, имеющие по 6 электронов, не образуют связи, а атомы, имеющие по 5 электронов, оказываются друг против друга и образуют одноэлектронную связь. Таким образом, в решетке графита все атомы углерода имеют по 6 электронов, соответственно, прочность ее значительно ниже, чем у алмаза.

Здесь описаны, за недостатком места, только принципиальные основы новых взглядов на химическую связь и приведены примеры небольшого числа соединений. Читатель может поверить автору на

слово, что он проанализировал большое число различных химических соединений и не нашел ничего, что противоречит вышеизложенному, хотя химия имеет дело с огромным разнообразием соединений.

18.1. О «поверхностном газе» жидкостей и твердых тел

Понятие о поверхностном газе жидкостей и твердых тел.

Оно помогает объяснить многие их свойства и дать количественную теорию этих свойств. Атомы или молекулы, из которых состоит твердое тело или жидкость способны выскочить из объема на поверхность и достаточно свободно передвигаться по ней, перепрыгивая из одной потенциальной ямы в другую, поскольку энергетический барьер для таких прыжков небольшой. Если энергия активации перехода в поверхностный газ достаточно большая, то концентрация молекул в поверхностном газе, соответственно, мала и его можно считать идеальным двумерным газом.

Концентрация частиц в поверхностном газе.

Скорость перехода частиц в поверхностный газ:

$$V_1 = K_1 (C_0 - C) \quad (18.1.1.),$$

где: C_0 – поверхностная концентрация частиц вещества, $1/\text{см}^2$,

C – концентрация частиц в поверхностном газе.

Скорость конденсации из поверхностного газа в объем вещества:

$$V_2 = K_2 C \quad (18.1.2.).$$

Равновесие устанавливается быстро, т.к. процесс конденсации не имеет энергии активации:

$$V_1 = V_2 \quad (18.1.3.).$$

(18.1.1.) и (18.1.2.) подставим в (18.1.3.) и найдем:

$$C = \frac{K_1 C_0}{K_1 + K_2} \quad (18.1.4.).$$

По Аррениусу:

$$K_1 = K_1^0 e^{-\frac{E_1}{RT}}, \quad K_2 = K_2^0, \quad \text{т.к. } E_2=0 \quad (18.1.5.),$$

где: E_1 и E_2 – энергии активации, соответственно, перехода частицы в поверхностный газ и конденсации в объем вещества, эрг/моль.

(18.1.5.) подставим в (18.1.4.) и при $K_1^0 = K_2^0$ (частицы одни и те же), найдем:

$$C = \frac{C_0 e^{-\frac{E_1}{RT}}}{1 + e^{-\frac{E_1}{RT}}} \quad (18.1.6.).$$

При $E_1 \gg RT$ (18.1.6.) примет вид:

$$C = C_0 e^{-\frac{E_1}{RT}} \quad (18.1.7.).$$

Чем ближе к состоянию расплавления твердого тела или кипения жидкости, тем ниже E_I и при $E_I=0$ (18.1.6) примет вид: $C=C_0/2$, что очевидно.

Энергия активации переноса частицы в поверхностный газ будет равна сумме:

$$E_I = Q - F \quad (18.1.8.),$$

где: Q – энергия, необходимая для разрыва связей с атомами объема вещества при данной температуре, кал/моль,

F – удельная свободная поверхностная энергия.

Q_T найдем из следующих соображений. Чтобы разорвать связи в жидкости при данной температуре, ее нужно нагреть до температуры кипения и испарить, затем охладить пар до исходной температуры, но без конденсации. Чтобы разорвать связи в твердом теле, нужно его нагреть до $T_{пл}$ и расплавить. В образовавшейся жидкости связи настолько ослаблены, что ими можно пренебречь в первом приближении и молекулы или атомы считать практически свободными. Образовавшуюся жидкость надо охладить до исходной температуры без кристаллизации в твердое тело. При этом следует заметить, что автоматически учитывается и удельная свободная поверхностная энергия. Поэтому в первом приближении (без охлаждения газа или жидкости от температуры фазового перехода до исходной температуры). Для концентрации частиц в поверхностном газе такое упрощение допустимо:

$$Q_T = c_p M \Delta T + \lambda_0 \text{ кал/моль} \quad (18.1.9.),$$

где: c_p – теплоемкость, кал/г·град,

M – молекулярный вес, г,

$\Delta T = T_\phi - T$, где T_ϕ – температура фазового превращения, град,

λ_0 – удельная теплота плавления или испарения, кал/моль.

Формально, мы можем приписать энергию по (18.1.9.) одному атому. При этом учтем, что при выходе в поверхностный газ атом обладает одной степенью свободы, поэтому достаточно трети этой энергии, она и будет энергией активации:

$$E_I = \frac{Q_T}{3} = 1/3 (c_p M \Delta T + \lambda_0) \quad (18.1.10.).$$

Подставив (18.1.10.) в (18.1.7.), найдем:

$$C = C_0 \exp \left[-\frac{1/3 (c_p M \Delta T + \lambda_0)}{RT} \right] \quad (18.1.11.).$$

Выражение (18.1.11.) справедливо вдали от температуры кипения или плавления, вблизи их нужно (18.1.10.) подставить в (18.1.6.):

$$C = \frac{C_0 \exp \left[-\frac{1/3(c_p M \Delta T + \lambda_0)}{RT} \right]}{1 + \exp \left[-\frac{1/3(c_p M \Delta T + \lambda_0)}{RT} \right]} \quad (18.1.12.).$$

Легко показать, что:

$$C_0 = \left(\frac{dN_0}{M} \right)^{2/3} \quad (18.1.13.),$$

где: C_0 – поверхностная концентрация частиц вещества, см^{-2} ,

d – плотность вещества, г/см^3 ,

N_0 – число Авогадро, моль^{-1} ,

M – молекулярный вес, г.

Поверхностное натяжение.

Энергия по уравнению (18.1.10.), приходящаяся на одну частицу:

$$Q_0 = \frac{1}{3N_0} (c_p M \Delta T + \lambda_0) \quad (18.1.14.).$$

Перемножив число частиц по (18.1.13.), на энергию, приходящуюся на одну частицу по (18.1.14.), получим:

$$\sigma = \frac{4,2 \cdot 10^7 M}{3\sqrt[3]{N_0}} (c_p \Delta T + \lambda_0) \left(\frac{d}{M} \right)^{2/3} \text{ эрг/см}^2 \quad (18.1.15.).$$

Выражение (18.1.15.) можно трактовать, как поверхностное натяжение без учета поверхностного газа, который не вносит вклад в σ .

В таблице 18.1.1. представлены вычисленные и экспериментальные значения поверхностного натяжения для воды и ртути при 20°C в эрг/см^2 .

Таблица 18.1.1.

Вещество	Вычислено по (18.1.15.)	Табличное значение
Вода	70	72,75
Ртуть	444	472

Для летучих жидкостей пренебрегать концентрацией атомов в поверхностном газе нельзя, т.к. при изменении поверхности эти атомы не оказывают влияния, поэтому результаты расчета по (18.1.15.) оказываются завышенными. Например, для этилового спирта вычисленное значение по (18.1.15.) $56,7 \text{ эрг/см}^2$, а экспериментальное $22,8 \text{ эрг/см}^2$. Очевидно, что эффективная концентрация частиц на поверхности, влияющая на поверхностное натяжение, будет:

$$C_{\text{эф}} = C_0 - C \quad (18.1.16.),$$

где C определяется выражением (18.1.12.). Если его подставить в (18.1.16) и умножить на энергию, приходящуюся на одну частицу, получим:

$$\sigma = \frac{4,2 \cdot 10^7 M}{3\sqrt[3]{N_0}} (c_p \Delta T + \lambda_0) \left(\frac{d}{M} \right)^{2/3} \left\{ 1 - \frac{\exp \left[-\frac{1/3 (c_p M \Delta T + \lambda_0)}{RT} \right]}{1 + \exp \left[-\frac{1/3 (c_p M \Delta T + \lambda_0)}{RT} \right]} \right\} \quad (18.1.17.).$$

Известное эмпирическое выражение, пригодное для многих жидкостей, выглядит так:

$$-\frac{d}{dT} \left[\sigma \left(\frac{M}{d} \right)^{2/3} \right] \cong 2,12 \quad (18.1.18.).$$

Если дифференцировать по температуре (18.1.15.), как более простое, в сравнении с уточненным (18.1.17), получим такой же результат:

$$-\frac{d}{dT} \left[\sigma \left(\frac{M}{d} \right)^{2/3} \right] = \frac{4,2 \cdot 10^7 c_p M}{3\sqrt[3]{N_0}} \cong 2,12 \quad (18.1.19.).$$

Теплота испарения.

Энергию, необходимую для нагрева и испарения жидкости при температуре кипения найдем по известному соотношению:

$$Q_{жс} = c_p^{жс} \Delta T_{жс} + \lambda_{исп} \quad (18.1.20.),$$

где: $c_p^{жс}$ - средняя теплоемкость жидкости, кал/моль·град,

$$\Delta T_{жс} = T_{кип} - T,$$

$\lambda_{исп}$ - теплота испарения при температуре кипения, кал/моль.

Аналогично для твердого тела:

$$Q_{мс} = c_p^{мс} \Delta T_1 + \lambda_{пл} + c_p^{жс} \Delta T_2 + \lambda_{исп} \quad (18.1.21.),$$

где: $c_p^{мс}$ - средняя теплоемкость твердого тела, кал/моль·град,

$$\Delta T_1 = T_{пл} - T,$$

$\lambda_{пл}$ - теплота плавления, кал/моль,

$$\Delta T_2 = T_{кип} - T_{пл}.$$

Образовавшийся газ в результате процессов (18.1.20.) и (18.1.21.) имеет избыточную энергию:

$$Q_z = c_p^z \Delta T \quad (18.1.22.),$$

где: c_p^z - средняя теплоемкость газа, кал/моль,

$$\Delta T = T_{кип} - T.$$

Если мы учтем это обстоятельство, то в результате получим для жидкостей:

$$\lambda_T^{жс} = (c_p^{жс} - c_p^с) \Delta T + \lambda_{исп} \quad (18.1.23.)$$

и для твердых тел:

$$\lambda_T^{тв} = c_p^{тв} \Delta T_1 + \lambda_{пл} + c_p^{жс} \Delta T_2 + \lambda_{исп} - c_p^с \Delta T \quad (18.1.24.)$$

Поскольку теплоемкость тел зависит от температуры, мы получили приблизительное значение теплоты испарения. Чтобы иметь точное значение, надо знать экспериментальную величину затраченной интегральной теплоты.

Сравнение вычисленных по (18.1.23.) и (18.1.24.) и экспериментальных значений теплоты испарения разных веществ при разных температурах представлено в таблице 18.1.2.

Таблица 18.1.2.

Вещество	Температура, °С	λ табличное	λ вычисленное
CdCl ₂	568	41,2	41,1
Cs	28,7	18,82	19,9
FeCl ₃	304	16,5	16,6
H ₂ O	0	10,77	10,80
H ₂ O	25	10,51	10,53
H ₂ Se	-65,7	5,34	5,61
Hg	-38,9	15,20	15,73
Hg	25	14,54	15,43
KBr	735	48,9	51,1

Давление насыщенного пара.

Очевидно, что значения, определяемые по уравнениям (18.1.23.) и (18.1.24.) будут энергиями активации перехода частиц из поверхностного газа в газовую фазу, соответственно для жидкости и твердого тела. Поэтому устроим еще одну проверку справедливости уравнения (18.1.23.) на предмет дальнейшего использования. Используем табличные данные для воды (теплота испарения при 100°С 9717 кал/моль, $c_p^{жс} - c_p^с = 9,971$ кал/моль·град, 1 кал = 4,1858 Дж). Результаты сравнения расчета по (18.1.23.) с табличными данными при разных температурах представлены в таблице 18.1.3.

Таблица 18.1.3.

Температура, °С	Экспериментальная теплота испарения, Дж/г	Вычисленная теплота испарения, Дж/г
0	2501	2492
5	2489	2480
10	2477	2469
15	2465	2457

20	2454	2446
25	2442	2434
30	2430	2423
40	2406	2399
50	2382	2376
100	2257	2260

Данные таблицы 18.1.3. показывают, что уравнение (18.1.23.) приемлемо для ориентировочных расчетов.

Будем считать, что поверхностный газ является идеальным двумерным газом и подчиняется известному уравнению газового состояния:

$$PV = nRT \quad (18.1.25.),$$

Число молей в поверхностном газе:

$$n = \frac{1000C^{3/2}}{N_0} \quad (18.1.26).$$

В (18.1.25.) подставим (18.1.26.) и значение газовой постоянной R :

$$P = \frac{82TC^{3/2}}{N_0} \quad (18.1.27.),$$

где давление выражено в атмосферах. Если в (18.1.27.) подставим (18.1.12.) и (18.1.13.) с учетом (18.1.23.), то получим окончательно:

$$P = \frac{82Td}{M} \cdot \frac{\exp\left[-\frac{3\lambda_T^{жс}}{2RT}\right]}{1 + \exp\left[-\frac{3\lambda_T^{жс}}{2RT}\right]} \quad (18.1.28.).$$

Для твердых тел надо учесть не (18.1.23.), а (18.1.24.).

19. Критика представлений официальной физики относительно микромира

Невозможно перечислить все казусы официальной физики в проблеме элементарных частиц, поэтому здесь приведем лишь некоторые. Например, официальная физика использует математические преобразования, физический смысл которых непонятен ей самой. Оправданием служит то, что конечные результаты вычислений совпадают с экспериментом. Эксперимент провозглашается критерием истины. Однако, что означают результаты эксперимента также неведомы и зависят от начального программирования мозгов как самих экспериментаторов так и последующих интерпретаторов. В этой книге убедительно показано,

что результаты многих экспериментов можно объяснить по другому и в этой главе даны примеры альтернативной интерпретации экспериментов.

Теория атома. Отцы квантовой механики в начале прошлого века впопыхах слепили теорию атома и не удосужились внимательно проанализировать, что же у них получилось. Не откажу себе в удовольствии толкнуть костяшку домино, чтобы посмотреть, как эта теория рассыпается до основания.

Официальные энергетические уровни атома водорода показаны на фигуре 13.5 главы 13. Из этой фигуры видно, что вблизи предела любой спектральной серии главное квантовое число стремится к бесконечности, поэтому малейшее внешнее воздействие на атом в этом состоянии должно приводить к его ионизации. Однако, ионизацию можно наблюдать только вблизи предела спектральной серии Лаймана. Если бы ионизация наблюдалась вблизи предела спектральных серий, расположенных в инфракрасной области, то это нарушит закон сохранения энергии. Радиус атома по официальной теории пропорционален квадрату главного квантового числа. Поэтому при незначительном нагреве тел вблизи предела спектральной серии, расположенной в инфракрасной области, размеры атомов должны увеличиться в сотни и тысячи раз, что противоречит как экспериментам, так и любым представлениям о строении тел. Этот факт доказывает ошибочность соответствующей формулы для радиуса атома в зависимости от значения главного квантового числа. Фигура 13.4 и 13.2 адекватно отражают результаты теории атома новой физики, как в отношении уровней энергии атома, так и его размеров в зависимости от степени возбуждения.

Теперь разберемся в принципиальных отличиях «нормальных» атомов от ридберговских атомов. По представлениям новой физики электрон в «нормальном» атоме в любом состоянии имеет один и тот же момент импульса равный $\hbar$. При поглощении фотона атомом электрон переходит из основного состояния с круговой орбитой в возбужденное состояние в котором орбита электрона эллиптическая за счет энергии поглощенного фотона. В главе 13 показано, что за счет квантованного изменения эксцентриситета орбиты электрона атом способен излучить любое количество фотонов, каждый из которых обладает моментом импульса $\hbar$. Естественно, что общая энергия этих фотонов равна энергии первоначального возбуждения атома. Поэтому назовем «нормальные» атомы мономоментными, имея в виду, что орбитальные электроны в этих атомах всегда имеют постоянный момент импульса, равный моменту импульса свободного электрона, что соответствует закону сохранения момента импульса. Ридберговские атомы принципиально отличаются от мономоментных тем, что при многофотонном поглощении излучения все моменты

импульса поглощенных фотонов добавляются к моменту импульса электрона, поэтому орбита электрона, оставаясь круговой, увеличивает свой радиус пропорционально квадрату главного квантового числа и соответствует официальной теории атома. Эти «ненормальные» атомы назовем мультимоментными, имея в виду, что орбитальные электроны в них имеют кратное значение момента импульса $n\hbar$. Очевидно, чтобы следовать закону сохранения момента импульса, мультимоментные атомы должны излучить ровно столько фотонов, сколько они использовали в процессе многофотонного поглощения. Излученные фотоны могут обладать другой энергией в отличие от поглощенных. В этом случае мультимоментный атом может превратиться в мономоментный и продолжать излучение фотонов обычным способом, чтобы свести энергетический баланс. Размеры ридберговских атомов около 20 микрон (глава 13.5) – это уже макрообъекты. Их главное квантовое число приближается к ионизационному пределу, поэтому при небольшом внешнем воздействии они ионизируются. Существование ридберговских атомов еще раз подтверждает ошибочность официальных энергетических уровней мономоментных атомов.

Спин. “Спин - собственный момент количества движения элементарных частиц, имеющий квантовую природу и не связанный с перемещением частицы как целого”. “Физика микромира”, “Советская энциклопедия”, М, 1980, стр.393.

Ортодоксальная физика связывает понятие спина с собственным моментом количества движения элементарных частиц, не расшифровывая его физического содержания, т.к. в этом случае придется допустить вращение частиц со сверхсветовыми скоростями. Поэтому приходится допускать наличие момента импульса притом, что внутри частицы ничего не вращается, а если и вращается, то не известно, каким образом! Мало того, считают, что такие разные по массе частицы, как электрон, протон, нейтрон, нейтрино обладают одинаковым спином равным $1/2\hbar$. В этом случае электрон должен был бы быть в 2000 раз крупнее протона, а нейтрино таких грандиозных размеров, что его размер должен вдвое превышать размеры атомов. Вместе с тем, теория относительности безусловно требует точечных размеров элементарных частиц, что подрывает и ее основы.

Новая физика убедительно показывает несколькими независимыми путями, что спин электрона, например, равен 1, а не $1/2$. Последствие этого для официальной физики катастрофические т.к. сразу рушатся основы квантовой механики: принцип исключения Паули, деление частиц на фермионы и бозоны, гипотеза Гаудсмита и Уленбека, интерпретация формулы де Бройля и многое другое. Например, формула де Бройля по существу является лишь формулировкой момента импульса, одновременно утверждая, что этот момент («спин»)

равен 1 для всех микрочастиц в том числе и для электрона и отвергает существование фермионов.

Разделив все частицы на те, которые имеют “полуцелый” спин и “целый” (в том числе и нулевой!) спин, с легкой руки Паули (1940 г.) наделили их и разным характером статистики, которой подчиняются эти частицы. С целым спином подчиняются статистике Бозе-Эйнштейна (бозоны) - в одном и том же состоянии может находиться любое число частиц. С полуцелым спином подчиняются статистике Ферми-Дирака (фермионы) - в каждом квантовом состоянии может находиться не более одной частицы. Откуда индивидуалисты-фермионы в отличие от колхозников-бозонов знают подробности о состоянии своих соседей (и где границы их “проживания”?) нормальный человек понять не сможет. Откуда берется столь качественный скачок при небольшом количественном изменении собственного момента импульса частицы тоже неясно. Физический смысл указанных статистик заключается в том, что одноименно заряженные частицы отталкиваются и стараются избегать присутствия соседей, а частицы проявляющие сродство (притяжение) друг к другу пытаются собраться в кучу. Про то, что ничего подобного в макромире не существует лучше помолчать, т.к. официальная наука считает, что Создатель микромира не ведал, что творит Создатель макромира.

Официальная физика утверждает, что при перестановке местами двух частиц с целым спином их волновая функция не меняет знак (симметрична), а при перестановке двух частиц с полуцелым спином их волновая функция меняет знак (антисимметрична). Вокруг этого утверждения нагроможден ряд спекуляций: принцип тождественности, принцип Паули, обменное взаимодействие. А теперь предположим, что мы поменяли местами частицы неизвестное число раз. Какой знак будут иметь их волновые функции?

Квантовая механика, утверждая “расплывание” волновых пакетов частиц фактически утверждает размазывание в пространстве самих частиц. Критикуя классическую механику в отношении движения электрона вокруг ядра, квантовая механика считает такое устройство атома нелепостью, т.к. электрон должен непрерывно излучать энергию (по теории Максвелла) и упасть на ядро. Вместо того чтобы усомниться в применимости теории Максвелла для данного случая (электродинамика Максвелла совершенно не учитывает квантованность света, поэтому неверна в исходных предпосылках), квантовая механика заменяет кажущуюся нелепость еще более нелепыми представлениями, фактически отвергая классическую механику в микромире. Вместе с тем при каждом удобном случае пользуется результатами именно классических представлений. Один из примеров нелепостей квантовой механики: “Принцип Паули свидетельствует о взаимном влиянии частиц, находящихся в близких

состояниях, даже при отсутствии между ними силовых взаимодействий" (Физика микромира, М., 1980, стр.64). Как можно влиять друг на друга без силовых взаимодействий?

Математическая формализация науки. Отрыв современной физики от здравого смысла, который подменяется чисто математическим описанием явлений, приводит к невозможности обратного перевода с языка математики на язык физики.

“Описание взаимодействий элементарных частиц ... связано с калибровочными теориями поля. Эти теории имеют развитый математический аппарат, который позволяет производить расчеты процессов с элементарными частицами (по крайней мере, принципиально) на том же уровне строгости, как и в квантовой электродинамике. Но в настоящем своем виде калибровочные теории поля обладают одним серьезным недостатком, общим с квантовой электродинамикой, - в них в процессе вычислений получаются не имеющие физического смысла бесконечно большие значения для некоторых физических величин. С помощью специального приема переопределения наблюдаемых величин (массы, заряда) - перенормировки (ренормировки) удастся устранить бесконечности из окончательных результатов вычислений (так можно далеко зайти, вернее, уже зашли - В.К.). В наиболее хорошо изученной электродинамике это пока не сказывается на согласии предсказаний теории с экспериментом. Однако процедура перенормировки - чисто формальный обход трудности, существующей в аппарате теории, которая на каком-то уровне точности должна сказаться на степени согласия расчетов с измерениями”. “Физика микромира”, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.493-494. Математика самодостаточна и не требует для себя никаких соответствий в реальном мире. Любой бред легко переложить на язык математики и если при этом не нарушены ее внутренние логические основы, то этот бред можно выдавать за научное достижение, хотя математические выкладки не являются научным достижением, а сама математика не наука, а скорее проститутка, удобная для обслуживания разделов науки, практически лишенных физического смысла.

Чисто математический подход к решению физических проблем часто имеет следствием подмену физического содержания математическим. Считается, что при этом физический смысл остается эквивалентным математическому смыслу. Однако это не соответствует действительности, что видно из следующих примеров.

Предположим, что физический объект имеет некий параметр, имеющий значение Y (это может быть скорость, энергия, импульс и т.п.). Если возвести значение Y в квадрат и затем извлечь квадратный корень, получим $\pm Y$. Физически это означает, что данный объект имеет одновременно и положительную и отрицательную скорость,

одинаковую по абсолютной величине, т.е. его суммарная скорость всегда равна нулю. То же относится к энергии, импульсу и т.п. Мы получили результат правильный с точки зрения математики, но абсурдный с точки зрения физики. Физический смысл Y^2 состоит в том, что параметр Y складывается сам с собой Y раз. Если мы будем складывать положительные значения Y , то получим Y^2 , а если будем складывать отрицательные значения Y , то получим $(-Y)^2 = -Y^2$. Это правильный с точки зрения физики, но абсурдный с точки зрения математики результат, поскольку $(-Y)^2 = Y^2$. С физической точки зрения, извлечение квадратного корня означает нахождение той величины, которая складывалась сама с собой число раз, численно равное этой величине, поэтому $\sqrt{-Y^2} = -Y$. Математический смысл извлечения квадратного корня из отрицательного числа состоит в получении мнимого числа. Разглядывая результаты корректных математических манипуляций возникает искушение вложить в них физический смысл, например, результат извлечения квадратного корня можно толковать как зеркальную симметрию мира, а получив мнимую массу, додуматься до существования тахионов. Очевидно, что подобные выводы и метод их получения принципиально ошибочны из-за неэквивалентности физических и математических преобразований.

Математик запишет: $2+2=4$ и считает это равенство верным. Но физик считает его ошибочным, а верным признает другое равенство: $2+2=4 \pm \Delta$, где: $-\Delta$ дефект массы, который возникает в статическом состоянии системы при образовании некоторого тела из отдельных частей (особенно заметен в ядрах атомов), а $+\Delta$ увеличение массы, которое возникает в динамическом состоянии системы, образованной из отдельных частей (особенно заметно многократное увеличение массы в «элементарных» частицах). Во избежание недоразумений лучше не лезть со своими правилами в чужую область. Математик запишет равенство, которое считает верным: $2+2=2 \cdot 2$, но с физической точки зрения это выражение содержит грубую ошибку. Подавляющее большинство физических величин имеет определенную размерность, поэтому нельзя, например, приравнивать четыре метра четырем квадратным метрам. Принципиальное отличие физики от математики состоит в том, что безразмерные величины в природе не встречаются. Любая безразмерная величина в физике фактически является формальным отношением двух размерных величин. Ортодокс тут же приведет в пример любимую безразмерную постоянную тонкой структуры и сделает ошибку. Он не знает величину собственного момента импульса электрона и орбитального момента импульса, а постоянная тонкой структуры является отношением этих моментов.

Официальная физика широко использует разложение в ряд Тейлора «по малому параметру», чтобы получить «нужный» результат. Ряд Тейлора никакого физического смысла не имеет, а содержит только

математический смысл: дифференцируемую функцию в точке «а» можно представить бесконечным рядом. Ортодоксы варварски отрубают голову этого разложения, содержащую 2-3 первых члена и пытаются найти какой-то физический смысл в этом обрубе. Например, официальная формула полной энергии микрочастицы:

$$W = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} - 1 \right) \quad (19.1),$$

где: m_0 – масса покоя частицы. При $V \ll c$ разложение (19.1) «по малому параметру» с учетом только первых двух членов разложения дает:

$$W = \frac{m_0 V^2}{2} \quad (19.2)$$

откуда делают вывод, что полная энергия не релятивистской частицы описывается классической формулой.

Рассмотрим формулу (19.1) с точки зрения здравого смысла. Очевидно, что при условии $V \rightarrow 0$, $W \rightarrow 0$, т.е. частица не обладает энергией. Чтобы этот результат согласовать с официальным, надо условие $V \rightarrow 0$ подставить в (19.2) и снова получить нулевую энергию частицы. При сомнениях лучше произвести численное вычисление. Подставьте в (19.1) $V=1$ м/сек и найдите W . Если сомнения остались, сделайте «малый параметр» еще меньше, например, 10^{-10} м/сек.

Взаимодействия. Новая физика различает гравитационное, гравидинамическое, электростатическое и магнитное взаимодействие. Ортодоксальная физика считает, что существует гравитационное, “сильное”, “слабое” и электромагнитное взаимодействие (которое объединяет электростатическое и магнитное взаимодействие). При этом она утверждает, что взаимодействие передается через соответствующее поле. Поле в представлении официальной физики являются частицы: гравитационным - не обнаруженные гравитоны (новая физика отрицает их существование), электромагнитным - фотоны, “сильным” - π -мезоны, ответственные за взаимодействие между нуклонами и глюоны (их не обнаруживают в свободном виде). “Сильное взаимодействие кварков осуществляется с помощью обмена глюонами - безмассовыми точечными электрически нейтральными частицами со спином 1”. (Ортодоксы различают восемь видов глюонов - В.К.). “Субатомная физика”, Издательство Московского университета, 1994, стр.86. Глюоны ответственны за взаимодействие между кварками (их тоже не обнаруживают в свободном виде) из которых, как предполагают, состоят нуклоны. “В настоящее время полагают, что все адроны состоят из кварков - бесструктурных,

точечноподобных ($<10^{-18}$ см) частиц с дробным зарядом. Кварки являются фермионами и имеют спин $1/2$ (Как такой большой момент импульса умудряется залезть в такие малые размеры? - В.К.). Барионный заряд всех кварков $1/3$ ". "Субатомная физика", Издательство Московского университета, 1994, стр.83. "Слабым" (ответственным за распад элементарных частиц) - промежуточные векторные заряженные бозоны W^+ и W^- , масса каждого из них почти равна массе ядра урана!

По большому счету, в современной физике каждая элементарная частица представляет собой соответствующее поле, переносчиком действия которого она является. "Переход к единой корпускулярно-волновой точке зрения осуществляется в квантовой теории поля при помощи вторичного квантования. При проведении вторичного квантования реальному физическому полю ставятся в соответствие дискретные кванты, отвечающие различным возможным состояниям поля. В терминах этого нового физического объекта - квантованного поля удастся описать и частицы. С каждой элементарной частицей сопоставляется квантованное поле, точнее, квант этого поля. Например, электроны и позитроны - кванты электрон-позитронного поля и фотоны - кванты электромагнитного поля выступают на равной основе. Они обладают определенными энергией, импульсом и другими физическими характеристиками. Кванты различных полей различаются друг от друга некоторыми из этих характеристик: массой, электрическим зарядом, спином и т.д. Так, масса фотонов и их электрический заряд равны нулю (как же при этом фотон будет обладать моментом импульса? - В.К.), в то время как для электронов они отличны от нуля". "Физика микромира", "Советская энциклопедия", М., 1980, стр.315. Здесь ортодоксы забывают, что «переносчики поля» - виртуальные (ненаблюдаемые) частицы, поэтому возникновение у них массы, энергии и электрического заряда есть вопиющее нарушение фундаментальных законов природы.

Как конкретно кванты того или иного поля переносят взаимодействие между частицами, для официальной физики остается загадкой. С большой натяжкой еще можно допустить, что частицы испускают кванты поля, которые "стукая" в партнера по взаимодействию приводят к его отталкиванию (закроем глаза на то, что при этом партнеры должны "таять" на глазах до полного исчезновения). Но как частицы умудряются притягиваться друг к другу, да еще и по точно такому же закону, как и отталкиваются? Объяснение типа того, что я бросаю бумеранг, стоя спиной к партнеру, который, описав круг, стукнет стоящего ко мне спиной партнера в лоб и толкнет его в мою сторону, не выдерживает никакой критики.

По представлениям официальной физики глюоны удерживают кварки в нуклонах еще хитрее - чем больше расстояние между

частицами, тем сильнее притяжение между ними (подобный трюк использовал Эйнштейн, введя в свои уравнения гравитационного взаимодействия так называемый Λ -член, увеличивающийся при увеличении расстояния между телами и соответствующий отталкиванию между ними. Причина простая – Эйнштейну нравилась стационарная Вселенная – проблем меньше, но сильно мешал закон всемирного тяготения). Такого типа фокусы, конечно, позволяют получать то, что нужно, но истинного понимания явлений не добавляют. Таким образом, для утверждения обменного механизма взаимодействия тел необходимо в деталях раскрыть этот механизм или, в случае неудачи, набраться мужества и отказаться от обменного взаимодействия.

Здесь уместно вспомнить о "странных" частицах, к которым относят гипероны на том основании, в частности, что, например, масса Λ^0 на 37,7 Мэв больше суммарных масс протона и пиона π и дефекта массы, связывающего эти частицы как будто бы нет. Это яркий пример безосновательного переноса взаимодействия нуклонов в ядрах атомов на взаимодействие в "элементарных" частицах. Последовательное использование этой ошибки привело к совершенно абсурдным представлениям об устройстве частиц, когда считают, что легкие частицы состоят из более тяжелых, т.е. часть больше целого.

Простейшими экспериментами можно показать, что два электрически заряженных шара не обмениваются фотонами в любом диапазоне энергий этих фотонов. Чтобы обеспечить наблюдаемое электростатическое взаимодействие этих шаров за счет взаимного облучения фотонами, мощность излучения и энергия фотонов должны иметь очень большие значения. Фотоны радио- и оптического диапазона сразу отпадают, т.к. эти два шара должны светиться так, что никакие темные очки не помогут. Фотоны рентгеновские и γ -диапазона также отпадают, иначе Кулон умер бы, не успев сформулировать свой закон. Ссылка на "виртуальные" фотоны больше похожа на манипуляции экстрасенсов, которые "видят ауру", недоступную для наблюдения простому смертному. Экран, не пропускающий реальные фотоны, оказывается прозрачным для «виртуальных фотонов», чтобы обеспечить электростатическое взаимодействие через стенку.

Ортодоксальная физика отрицает существование каких-либо орбит электронов в атомах. По ее представлениям при наличии таких орбит существование атомов станет невозможным из-за потери энергии электронами на излучение при орбитальном движении. Кроме того, уравнение Шредингера в принципе запрещает орбитальное движение электронов в атоме. Однако, при объяснении тонкой структуры спектральных линий официальная физика привлекает спин-орбитальное взаимодействие несколько не смущаясь явным

противоречием с вероятностным описанием поведения электрона в атоме.

Комптоновская длина волны определяет расстояние, на которое может удалиться виртуальная частица массы m от точки своего «рождения»:

$$\lambda_0 = \frac{\hbar}{mC} \quad (19.3).$$

По представлениям современной физики электрические заряды взаимодействуют путем обмена виртуальными фотонами. Поскольку масса фотона принимается равной нулю, то электростатическое поле действует на бесконечно большом расстоянии. Здесь допущена грубая ошибка – масса частицы входит и в выражение:

$$\hbar = mCr \quad (19.4).$$

Подставив (19.4) в (19.3) найдем, что комптоновская длина волны частицы равна радиусу ее винтовой траектории и в 2π раз меньше длины волны де Бройля для этой частицы: $\lambda = 2\pi r$. Поэтому электростатическое взаимодействие не может осуществляться "виртуальными" фотонами.

Дефект массы. Как мы видели, ядра атомов представляют собой статически устойчивую систему нуклонов. Поэтому уменьшение потенциальной энергии этой системы, приводящее к ее упрочнению приводит в результате действия закона сохранения энергии к уменьшению массы всей системы (дефект массы). Официальная физика очень эффективно использовала это обстоятельство и достигла больших успехов в описании ядерных процессов. Уверовав, что элементарные частицы представляют собой также статически устойчивые системы (новая физика считает их динамически устойчивыми) физики перенесли “дефект массы” и на них. В результате пришлось составным частям “элементарных” частиц приписывать огромные массы (чтобы дефект ее покрыл огромную энергию связи) и вводить совершенно непонятное (кроме авторов) “слабое” взаимодействие, чтобы как-то объяснить распад частиц, поскольку статическое равновесие принципиально более устойчиво, чем динамическое, которое является относительным и возможность его нарушения чаще всего - вопрос времени. “В релятивистской механике масса не является аддитивной характеристикой системы частиц. Когда несколько частиц соединяются, образуя одно устойчивое составное состояние, то при этом выделяется избыток энергии (равный энергии связи системы) ΔE , который соответствует массе $\Delta m = \Delta E/c^2$. Поэтому масса такой составной частицы меньше суммы масс образующих ее частиц на величину $\Delta E/c^2$ (т.н. дефект масс)”. “Физика микромира”, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр.244. Бездумный перенос свойств одних объектов на другие характерен для

официальной физики, например, возбужденного атома на нормальные атомы, статических объектов на динамические и т.п.

Виртуальные частицы. Соотношение неопределенностей Гейзенберга узаконило полную вседозволенность в официальной физике. Как было показано ранее, новая физика, в принципе, не возражает против неопределенностей Гейзенберга, но вкладывает в них вполне определенный узкий физический смысл. Догматичное их использование очень привлекательно, т.к. позволяет ортодоксам “объяснить” все что угодно, не особенно мучаясь угрызениями здравого смысла. Эффект Комптона прямо противоречит соотношению неопределенностей т.к. в этом случае при рассеянии фотонов на электронах строго сохраняются одновременно энергия и импульс частиц.

Наиболее абсурдно с точки зрения новой физики такое “следствие” из соотношения неопределенностей Гейзенберга, как “виртуальные частицы” - протаскивание с “черного хода” еретической мысли о несправедливости всех фундаментальных законов природы.

“Хотя мы твердо знаем, что нам никогда не удастся обнаружить нарушения закона сохранения энергии, система, тем не менее, может на короткое время “занимать” энергию на “стороне”. (Этой “стороной” является кишачий виртуальными частицами вакуум (пустота) - приходится допустить и такой абсурд. - В.К.). Но количество этой “занятой” энергии должно быть достаточно мало, чтобы его нельзя было обнаружить за время измерения. (Дело обстоит примерно так, как у нечестного кассира, который “занимает” в кассе деньги для своих собственных нужд, но возвращает их раньше, чем недостача может быть обнаружена). В случае взаимодействий ... (электромагнитных - В.К.) ... можно, следовательно, считать, что фотоны присутствуют здесь в течение очень короткого времени, хотя никакая дополнительная связанная с ними энергия не обнаруживается. Такие “мимолетные” частицы называются виртуальными; можно сказать, что рассматриваемые процессы происходят с участием виртуальных фотонов”. “Фундаментальная структура материи”, “Мир”, М., 1984, стр.79.

Совершенно ясный с точки зрения классической физики эффект Комптона официальной физикой трактуется так: (Физика микромира, М., 1980, стр.133) вначале фотон поглощается электроном с образованием виртуального электрона, а затем этот виртуальный электрон снова распадается на реальные электрон и фотон, но уже имеющие другие энергии и направления движения, т.е. рассеянные. В этом случае непонятно, каким образом вновь образованные электрон и фотон “помнят” все параметры движения “старых” электрона и фотона. Тем более что по соотношениям неопределенности энергия и импульс

виртуальной частицы неопределенны, т.е. она о своих предках ничего не знает.

Официальной физикой наработан целый арсенал средств подгонки под желаемый результат, если исходные данные противоречат ожидаемым:

1. Диаграммы Фейнмана,
2. Физический вакуум и виртуальные частицы,
3. Перенормировка и регуляризация,
4. Постоянная тонкой структуры,
5. Теория возмущений и радиационные поправки.
6. Разложение «по малому параметру».

Советую читателю поближе познакомиться с техникой применения этого арсенала, чтобы убедиться в том, что официальная физика требует срочного оперативного вмешательства.

Соотношения неопределенности Гейзенберга устанавливают связь канонически сопряженных переменных: координата – импульс, энергия – время и т.п. Но когда ортодоксы рассматривают виртуальную заряженную частицу, то откуда у нее появляется электрический заряд? Для электрического заряда нет канонически сопряженной переменной, поэтому, например, виртуальный электрон противоречит самой идее соотношения неопределенностей. Если мы начнем рассматривать канонически сопряженные переменные, как векторы, то сложности сразу возрастают. Например, вектор импульса направлен в сторону движения частицы, а координата является скалярной величиной. В результате, произведение вектора на скаляр является коллинеарным вектором, но соотношение неопределенностей требует, чтобы это произведение было скаляром (если постоянную Планка считать скаляром). Новая физика утверждает, что постоянная Планка является вектором (моментом количества движения частицы), направленным перпендикулярно плоскости вращения по винтовой траектории, но официальная физика этого не знает. Сложности интерпретации соотношения неопределенностей связаны еще и с тем, что, например, в микромире энергия изменяется квантами, но по соотношению неопределенностей и время должно изменяться квантами разной величины. Какой в этом физический смысл, никто не знает.

Существует точка зрения, что виртуальные частицы реально не существуют и нужны только для теории. На это возражают (Физика микромира, М., 1980, стр.133), что после отказа от классического непрерывного поля Фарадея-Максвелла (теорию Максвелла считают неверной?!) как не соответствующего действительности (фотоны – частицы) неизбежен возврат к теории взаимодействия частиц друг с другом на расстоянии без какого-либо посредника (это передергивание фактов – В.К.). В этом возражении есть логическая ошибка: хотя

электромагнитное поле дискретно, но электростатическое, магнитное, гравитационное и гравидинамическое поле есть все основания считать непрерывными, т.е. посредниками взаимодействий. Поэтому механизм взаимодействия обязательным стуканьем лбами частиц друг о друга нельзя признать единственно возможным. Даже соударение частиц фактически происходит через непрерывное поле, а не непосредственно. Взаимодействие частиц без посредников возможно только для абсолютно твердых шариков конечных размеров без какой-либо внутренней структуры. Если эти шарики точечных размеров (как это утверждает официальная физика), т.е. не имеют вовсе никаких размеров, то и попасть друг в друга они не могут. Поскольку виртуальные фотоны должны существовать бесконечно долго, т.к. они, по мнению официальной физики, осуществляют кулоновское взаимодействие, которое действует на бесконечно большом расстоянии, то их энергия должна быть строго определенной ($\Delta E=0$), чтобы соответствовать соотношению неопределенностей. Но откуда берутся идеально монохроматичные фотоны, почему для всех электростатических полей их энергия одинакова и чему она равна? На эти вопросы нет ответов, что заставляет отвергнуть существование виртуальных частиц и вместе с ними взаимодействие путем обмена частицами.

Кредо современной физики четко сформулировано в книге “Фундаментальная структура материи”, “Мир”, М., 1984, стр.81: “Мы всегда должны быть готовы к тому, что законы, считавшиеся вполне универсальными, поскольку они подтверждались при всех экспериментальных проверках, могут оказаться неприменимыми в новой, еще не исследованной области физики”. При такой априорной (до опыта) готовности отказаться от всех достижений физики, эта наука вообще не нужна, проще заменить ее мистикой пусть и наукообразной.

Хотя ниже будут приведены только некоторые примеры серьезных ошибок, касающихся основ квантовой механики, но их вполне достаточно, чтобы признать квантовую механику ошибочной в целом. Как известно, квантовая механика считает момент импульса электрона («спин») равным $\hbar/2$. Если он будет равен $\hbar$, то сразу оказываются ошибочными статистики Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна, принцип запрета Паули и множество других следствий. Покажем, что спин электрона равен $\hbar$. опыты подтвердили, что длина волны свободного электрона соответствует формуле де Бройля:

$$\lambda = \frac{h}{mV} \quad (19.5).$$

По представлениям новой физики свободный электрон движется по винтовой траектории, у которой шаг винтовой линии равен длине окружности поперечного сечения, следовательно:

$$\lambda = 2\pi \cdot r \quad (19.6),$$

где r – радиус винтовой линии. Сравнивая (19.5) и (19.6), найдем:

$$\hbar = mVr \quad (19.7).$$

Из (19.7) видно, что «спин» электрона не какое-то его сверхъестественное свойство, а обыкновенный момент количества движения.

Условие равновесия электрона на орбите атома водорода – это равенство центробежной силы и силы электростатического притяжения к протону:

$$\frac{mV^2}{r} = \frac{e^2}{r^2}, \text{ откуда } V = e\sqrt{\frac{1}{mr}} \quad (19.8).$$

Подставив (19.8) в (19.7), найдем выражение для $\hbar$:

$$\hbar = e\sqrt{mr} \quad (19.9).$$

Если подставить в (19.9) численные значения постоянных, получим табличное значение $\hbar$. Поэтому и у связанного электрона остается тот же самый момент импульса, что и у свободного электрона. Этот вывод – естественное следствие закона сохранения момента количества движения. Если мы раскрутим камень на веревке и отпустим веревку, то момент импульса камня никуда не исчезает, а остается постоянным, что хорошо показано при анализе фигуры 1.1. Наличие магнитного момента свободного электрона равного магнетону Бора и энергия ионизации атома водорода независимо подтверждают, что момент импульса свободного и связанного электрона одинаков и равен $\hbar$. Поскольку «спин» – это просто момент импульса частицы, то в зависимости от его величины не может радикально меняться поведение частиц с разным «спином». Поэтому понятия «бозонов» и «фермионов» также ошибочны, следовательно, ошибочен и принцип исключения Паули. Принцип Паули не имеет физического смысла еще и потому, что в соответствии с ним частицы должны действовать друг на друга, но невозможно указать ни силу этого воздействия, ни связанную с действием этой силы «энергию Паули».

Непонимание того факта, что $\hbar$ – это момент импульса частицы приводит еще к одной существенной ошибке квантовой механики. Определяя момент импульса свободного электрона и связанного в атоме водорода («S-электрон») и получая одинаковые значения, квантовой механике приходится утверждать, что S-электроны не обладают моментом импульса. Однако одно и то же значение момента импульса свободного и связанного электрона есть следствие закона сохранения момента количества движения, которым квантовая механика пренебрегает (момент импульса частицы может возникнуть неизвестно откуда и исчезнуть неизвестно куда, мало того, по представлениям квантовой механики, он может иметь даже кратные значения). Поэтому квантовая механика утверждает совершенно

невероятное поведение S -электрона в атоме: он может появляться то по одну, то по другую сторону от ядра, двигаясь по прямой линии, чтобы не иметь момента импульса. При этом появляются сразу два противоречия. Одно внутреннее противоречие и связано с тем, что волновая функция S -электрона сферически симметрична, т.е. электрон может находиться в любом положении относительно ядра, а не только на одной прямой линии, следовательно, должен иметь момент импульса. Другое противоречие связано с тем, что в рассматриваемом случае S -электрон представляет в точности электрический диполь, который должен излучать электромагнитные волны и терять энергию. Когда квантовая механика с большим удовольствием критикует планетарную модель атома, она делает еще одну ошибку. Сравнение электрического диполя, у которого изменяется электрический момент (меняется или величина заряда или плечо диполя) с движением заряда по окружности не корректно в нескольких отношениях. Во-первых, диполь излучает частоту равную частоте колебаний самого диполя, но за одно колебание заряд получает два положительных и два отрицательных ускорения, поэтому при положительном ускорении излучение отсутствует, а наблюдается только при замедлении движения заряда. При отрицательном ускорении, направленном в одну сторону излучается половина волны, а при отрицательном ускорении, направленном в другую сторону – излучается вторая половина волны обратной полярности. В противном случае диполь должен излучать электромагнитные волны с удвоенной частотой. Поэтому мнение официальной физики, что электрический заряд излучает при ускорении любого знака ошибочно. Во-вторых, орбитальное движение электрического заряда рассматривают в плоскости орбиты. При этом кажется, что заряд колеблется, как в электрическом диполе и в этом случае излучение должно быть направлено к нам. В перпендикулярном направлении излучение должно отсутствовать. Наблюдатель в этом месте, наоборот, будет утверждать, что излучение должно идти к нему, а в нашем направлении отсутствует. Посмотрите на орбиту не сбоку, а сверху и предмет спора сразу исчезнет потому, что отсюда видно, что движение заряда по орбите никакой аналогии с электрическим диполем не имеет. Здесь же напомним, что по сверхпроводящему кольцу ток идет годами без изменения, хотя за счет излучения должен быстро прекратиться по представлениям ортодоксов.

В-третьих, при орбитальном движении электрона вокруг ядра какое-либо ускорение вообще отсутствует, как считает новая физика. Как считает официальная физика, отсутствует отрицательное ускорение (по ее представлениям заряд в этом случае будет обладать положительным центростремительным ускорением). Оно возникает, как следствие ошибочных представлений, что на заряд действует сила «связи», вызывающая по второму закону Ньютона

центростремительное ускорение. Центробежная сила (инерции) действует на «связь», т.е. непонятно на что она действует. По представлениям новой физики сила притяжения и центробежная сила обе действуют на заряд, взаимно уравниваются и по второму закону Ньютона никакого ускорения не вызывают. В этом случае движение тела по окружности полностью аналогично движению массивного шарика по горизонтальной плоскости без трения.

Как утверждает квантовая механика, волновая функция электрона в атоме занимает все пространство, т.е. электрон можно обнаружить с разной вероятностью в любой точке этого пространства. Это утверждение приводит к следующим противоречиям. Если электрон окажется в области пространства, соответствующей высокому энергетическому уровню, то он обязательно перейдет на более низкий уровень с излучением фотона, энергия которого возникла из ничего. Поскольку максимумы волновых функций сильно сглажены, то при переходах электрона с одного уровня на другой не могут излучаться или поглощаться фотоны в пределах очень узкой естественной ширины спектральных линий т.к. электрон из одного случайного пространственного положения переходит в другое тоже случайное.

Соотношение неопределенности Гейзенберга $\Delta P_x \cdot \Delta x \geq \hbar$ «узаконило» отказ от детерминизма в науке, по сути дела, узаконило отказ от здравого смысла, отделив следствие от причины. По этой логике можно сначала умереть, а потом простудиться. При равномерном прямолинейном движении проекция импульса электрона на произвольную ось x остается постоянной, т.к. масса электрона и его скорость постоянны. Поэтому $\Delta P_x = 0$. Тогда положение электрона вдоль произвольной оси x совершенно не определено, т.к. $\Delta x \rightarrow \infty$. Таким образом, электрон с равной вероятностью можно найти в любом месте вдоль любой оси, т.е. во всем бесконечном пространстве, что, очевидно, является абсурдом. Достаточно увидеть светящуюся точку на экране, покрытом люминофором при попадании на него электрона или след электрона в камере Вильсона, чтобы убедиться в непригодности квантовой механики. По соотношению неопределенности Гейзенберга в виде: $\Delta E \cdot \Delta t \geq \hbar$ при бесконечно малом промежутке времени, энергия электрона может принимать бесконечно большое значение. Поскольку общее время движения электрона состоит из бесконечной суммы бесконечно малых промежутков времени, то энергия электрона постоянно должна иметь бесконечно большое значение, что противоречит закону сохранения энергии. Соотношение неопределенности Гейзенберга можно записать и так: $m \cdot \Delta(Vr) \geq \hbar$, где m – изменение массы частицы, движущейся по круговой орбите, а (Vr) – изменение произведения скорости движения на радиус орбиты. Из приведенного соотношения видно, что при неизменной массе частицы ее произведение Vr может принимать

любое значение, что противоречит закону сохранения момента импульса. Из соотношения неопределенности Гейзенберга следует возможность существования виртуальных (ненаблюдаемых) частиц. Если виртуальные частицы производят какие-либо изменения в системе и эти изменения остаются и наблюдаются, то существование виртуальных частиц – замаскированное нарушение закона сохранения энергии, т.к. любые изменения в системе в этом случае связаны с затратой энергии, полученной из ничего.

Чрезмерное увлечение математическими манипуляциями закрыло физикам глаза на здравый смысл, и они ошибочно считают, что математический смысл тождественен физическому смыслу. По этой причине возникают новые ошибки. Например, масса электрона стоит в знаменателе для выражения радиуса орбиты (или максимума волновой функции), хотя это противоречит физическому смыслу и тому факту, что электрон обладает массой, следовательно, инерцией. В соответствующей формуле новой физики масса электрона стоит в числителе в соответствии со здравым физическим смыслом. Одновременно в формуле содержится момент импульса электрона, представляющий собой постоянную величину. Если этот момент расписать через массу электрона, его скорость и радиус вращения, то исказится физический смысл формулы, но масса электрона окажется в знаменателе, как в квантовой механике. Требования закона де Бройля об одинаковом значении момента импульса для всех частиц и закона сохранения этого момента импульса препятствуют увеличению радиуса орбиты частицы с увеличением ее массы и вызывают противоположный эффект.

Таким образом, квантовая механика не только противоречит своим же исходным положениям, но и фундаментальным законам природы. Современная физика вынуждена отказаться от наглядных представлений и здравого смысла. Кроме того, объявила, что в ее сфере интересов действуют придуманные ей же законы. Таким образом, аналогично религии, квантовая механика вывела себя из-под огня критики.

Здесь следует напомнить, что по представлениям официальной физики электронный газ в металлах является ферми-газом, т.е. в данном энергетическом состоянии может находиться только один электрон. Но каждый электрон в результате теплового движения постоянно меняет свой импульс в широких пределах. При этом изменении в каждой точке временной кривой изменения импульса для данного электрона всегда найдется в куске металла другой хотя бы один электрон с таким же импульсом. Чтобы при этом сохранить принцип Паули нужно отвергнуть тепловое движение электронов (каждый живет только с определенным значением импульса) или все электроны куска металла должны менять свои импульсы строго

согласованно. Оба варианта невозможно физически реализовать. Тепловая скорость движения электронов вблизи абсолютного нуля температуры составляет, примерно, 500 км/сек. Если каждый электрон будет каким-то чудесным образом информировать о своем состоянии ближайших соседей с максимальной скоростью (скоростью света), то его "информационный радиус" составит всего около $3 \cdot 10^{-10}$ см, что, примерно, в 100 раз меньше диаметра атома. Следовательно, соседний электрон получит информацию от объекта, которого давно уже нет в том месте, откуда пришла информация, да и параметры корреспондента уже изменились. Аналогичное рассуждение отвергает принцип Паули не только в отношении электронного газа в металлах, но и в строении атомов.

Корпускулярно-волновой дуализм частиц. Легко показать, что у официальной физики в этом вопросе целый узел противоречий. Очевидно, что скорость распространения волны, связанной с частицей:

$$w = \nu \lambda \quad (19.10),$$

где: ν - частота, λ - длина волны. Формула де Бройля связывает волновые и корпускулярные свойства частиц:

$$\lambda = \frac{h}{mV} \quad (19.11),$$

где: V – скорость частицы. Подставив (19.11) в (19.10), найдем:

$$w = \frac{h\nu}{mV} \quad (19.12).$$

Но полная энергия частицы (в числителе (19.12)) определяется соотношением Эйнштейна:

$$E = h\nu = mc^2 \quad (19.13).$$

Подставив (19.13) в (19.12) получим доказательство ложности представлений официальной физики:

$$w = \frac{c^2}{V} \quad (19.14).$$

Скорость движения частиц всегда меньше скорости света, тогда (19.12) показывает, что скорость распространения волны, связанной с частицей, всегда больше скорости света, что явный абсурд. Комплекс волна-частица мгновенно разделяется, волна убегает, оставляя голую частицу в одиночестве.

Новая физика легко распутывает этот клубок противоречий. Во-первых, полная энергия частицы складывается из кинетической энергии тангенциального и поступательного движения по виткам винтовой траектории:

$$E = \frac{mV^2}{2} + \frac{mV^2}{2} = mV^2 \quad (19.15).$$

Подставив (19.15) в (19.12), получим:

$$w = V \quad (19.16)$$

и парадокс исчезает.

Во-вторых, формулу (19.11) де Бройля с учетом момента импульса частиц $\hbar = mVr$ правильнее переписать в виде:

$$\lambda = 2\pi \cdot r \quad (19.17).$$

Подставив (19.17) в (19.10) приходим к заключению, что тангенциальная и поступательная скорость частицы на винтовой траектории одинаковы, за одно «колебание» частица проходит одинаковое расстояние в этих направлениях.

Теории полей, квантовая хромодинамика, суперсимметрия, супергравитация и прочее. Я не буду здесь критиковать этот сплошной бред современной физики. Отсылаю читателя к Физической энциклопедии под редакцией А.М. Прохорова, М., 1998. Изложение всех обозначенных вопросов в этой библии современной физики - это бормотание бессмысленных мантр, единственный смысл которых в других мантрах, тоже бессмысленных. Я исхожу из простой концепции: если доказать ошибочность основ современной физики, то нет смысла тратить время на доказательство следствий. Для меня ясно, что бога не существует, а воскрешал ли Лазарь кого-нибудь уже не имеет значения.

Эксперимент, как критерий истины. Я могу смело утверждать, что эксперимент не является критерием истины и в этой книге приведены многочисленные доказательства этого утверждения. Практически все важные физические эксперименты получили в новой физике совсем другое объяснение. Все зависит от точки зрения и запрограммированного сознания. Ортодокс видит в эксперименте подтверждение ортодоксальных представлений, альтернативщик видит подтверждение своего представления, а служитель церкви – промысел божий. Это касается не только экспериментов, но любых доказательств. Мы знаем, что женщин жгли на кострах, имея «убедительные доказательства» что они ведьмы, а сталинский режим вел на расстрел «врагов народа» тоже имея убедительные «доказательства» вплоть до собственных признаний. Оказывается, можно «доказать» все, что угодно, особенно, если за это получаешь заработную плату, а другие, которые вынуждены доказывать то же самое, дышат в затылок и наступают на пятки. По-видимому, критерием истины может быть только большой комплекс экспериментов и доказательств на демократической основе, а не на основе монополизма на истину, когда один проповедует а остальные согласно кивают. Как только сформулированы новые идеи необходимо систематически подвергать их жесткой критике до тех пор, пока от них ничего не останется. Если что-то осталось, то это похоже на истину. Некогда ждать, когда сама жизнь отвергнет ошибочные идеи или вымрут их проповедники. Порочность нынешнего состояния физики заключается в том, что не хватает мужества отвергнуть начальные

представления, которые оказываются ошибочными, и ученые бесконечно усложняют эти представления, наслаивая массу домыслов, призванных «устранить» противоречия. С большим сожалением приходится констатировать, что в области теории полей, элементарных частиц и взаимодействий в микромире, физики уже перещеголяли всех проповедников ложных взглядов вместе взятых: священников, астрологов, экстрасенсов, прорицателей, ясновидящих и многих обитателей психиатрических больниц.

19.1. Крушение основ квантовой механики

1. Экспериментально доказано, что микрочастицы обладают собственным моментом импульса, который официальная физика называет «спин». Момент импульса определяется как:

$$\hbar = mvr = pr \quad (19.1.1),$$

где: m – масса частицы, v – скорость движения по окружности радиуса r , p – импульс частицы. Следовательно, все частицы совершают круговое движение, но они также по необходимости должны двигаться поступательно. Поэтому траектория любой микрочастицы представляет собой винтовую линию. Закон сохранения момента импульса требует, чтобы при $v < c$, где c – скорость света, т.е. при неизменной массе частицы произведение vr оставалось постоянным (не релятивистская область), а при $v=c$, т.е. при неизменной скорости кругового движения произведение mr оставалось постоянным (релятивистская область).

2. Формула де Бройля, описывающая «волновые» свойства частиц:

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad (19.1.2)$$

справедлива для любых микрочастиц и это экспериментально доказано. Так и должно было быть, поскольку формула де Бройля это просто другая запись момента импульса частицы. Перепишем (19.1.1) в виде:

$$r = \frac{\hbar}{mv} \quad (19.1.3)$$

и вставим в это выражение постоянную Планка в виде $\hbar = \frac{h}{2\pi}$:

$$2\pi r = \lambda = \frac{h}{mv} \quad (19.1.4).$$

Из формулы (19.1.4) видно, что «длина волны» микрочастицы равна длине окружности ее кругового движения (поперечного сечения винтовой траектории). Таким образом, формула (19.1.2) показывает, что момент импульса любых микрочастиц одинаков и равен $\hbar$. Отсюда следует очевидность грубых ошибок квантовой механики: не

существуют «фермионы» и «бозоны» и связанные с ними статистики, нет принципа запрета Паули и всех связанных с этими понятиями нагромождений официальной физики.

3. Соотношения неопределенностей Гейзенберга являются прямым следствием и канонической записью закона сохранения момента импульса. Из (19.1.1) видно, что при уменьшении радиуса вращения необходимо увеличить импульс частицы и наоборот. Тот же вывод мы получим, если будем анализировать не абсолютные величины импульса и радиуса вращения, а относительные:

$$\Delta p \cdot \Delta r = \hbar \quad (19.1.5).$$

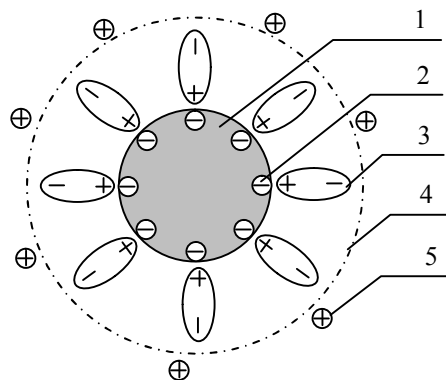
Гейзенберг в (19.1.5) подменил радиус неким расстоянием x . Если под x понимать радиус вращения, то ничего криминального в такой подмене нет. Однако если это некоторое расстояние, то такая подмена абсолютно незаконна, т.к. оставляя размерность момента импульса неизменной, эта подмена полностью лишает момент импульса физического смысла. Поэтому соотношения неопределенностей и все, что с ними связано есть грубая ошибка квантовой механики. Здесь уместно привести цитату из фейнмановских лекций по физике. Часть 3. Излучение. Волны. Кванты, стр. 211: «Но если когда-нибудь удастся «разгромить» принцип неопределенности, то квантовая механика начнет давать несогласованные результаты и ее придется исключить из рядов правильных теорий явлений природы».

Таким образом, квантовая механика самая большая ошибка и заблуждение современной науки.

КОЛЛОИДНЫЕ СИСТЕМЫ

1. КИНЕТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ КОАГУЛЯЦИИ

Частицы коллоидов и суспензий по отношению к молекулам являются макрообъектами, а в сравнении с обычными макрообъектами имеют микроскопические размеры, т.е. занимают промежуточное



Фиг. 1.1.

положение в масштабной иерархии. Вместе с тем они имеют свои специфические свойства, использование которых важно для биологии и технологии. Все живые организмы фактически представляют собой коллоидные системы.

Напомним, как устроена коллоидная частица (или более крупная частица суспензии), показанная на фигуре 1.1.

На фигуре 1.1: 1 – коллоидная частица, 2 – потенциалопределяющие ионы, адсорбированные на поверхности частицы, 3 – сольватный слой ориентированных диполей (молекул воды) толщиной до нескольких сотен молекул, 4 – поверхность скольжения в дисперсионной среде, 5 – противоионы.

При броуновском движении частицы, если противоионов мало, то они не успевают скомпенсировать электрический заряд потенциалопределяющих ионов, поэтому частица обладает некоторым электрическим потенциалом ζ (дзета-потенциал). Дзета-потенциал обуславливает устойчивость к слипанию (коагуляции) коллоидных частиц. Если в дисперсионной среде окажется достаточное количество противоионов, ζ -потенциал снижается и происходит коагуляция. Коллоидные частицы слипаются между собой, но электрический заряд их при этом практически не меняется, из-за чего они не могут образовать крупный единый агрегат. Поэтому в кинетическом уравнении Смолуховского необходимо учитывать равновесную счетную концентрацию агрегатов C_∞ . Значение C_∞ связано, с одной стороны, с электростатическим отталкиванием частиц, составляющих агрегат, с другой стороны, эта величина зависит от прочности сцепления частиц в агрегате, которая зависит от состояния сольватного слоя.

Принимая, по Смолуховскому, второй порядок для кинетики слипания частиц с учетом равновесной счетной концентрации, можно записать:

$$-\frac{dC}{d\tau} = K(C - C_\infty)^2 \quad (1.1.),$$

где C – текущая концентрация частиц, $1/\text{см}^3$.

Решение уравнения (1.1.) можно представить в следующем виде:

$$\frac{C_0 - C_\infty}{C - C_\infty} = 1 + (C_0 - C_\infty) K \tau \quad (1.2.),$$

где C_0 – начальная счетная концентрация частиц, $1/\text{см}^3$, K – константа скорости коагуляции, $\text{см}^3/\text{сек}$.

Кинетическое уравнение Смолуховского:

$$\frac{C_0}{C} = 1 + C_0 K \tau \quad (1.3.)$$

является частным случаем уравнения (1.2.) при $C_\infty=0$. Уравнение Смолуховского показывает достаточно хорошее согласие с экспериментом только в начальном периоде коагуляции. В дальнейшем убыль концентрации частиц идет медленнее, чем по уравнению (1.3.).

При пользовании уравнением (1.2.) возникает вопрос определения равновесной концентрации агрегатов. Для глубоких стадий процесса C приближается к C_∞ и точность обработки экспериментальной кривой сильно зависит от ошибки определения C_∞ . Если концентрацию C_0 принять за единицу, тогда C и C_∞ будут выражены в долях единицы и равновесную концентрацию можно определить из координат двух экспериментальных точек (τ_1, C_1) и (τ_2, C_2) по уравнению:

$$C_\infty = \frac{C_2 - \frac{1-C_2}{1-C_1} \cdot \frac{\tau_1}{\tau_2} C_1}{1 - \frac{1-C_2}{1-C_1} \cdot \frac{\tau_1}{\tau_2}} \quad (1.4.),$$

которое получено из (1.2.). Умножением найденного значения C_∞ на C_0 и подстановкой в (1.2.) получим значение константы скорости коагуляции. Если уравнение (1.2.) преобразовать к виду:

$$\frac{1}{C - C_\infty} = \frac{1}{C_0 - C_\infty} + K\tau \quad (1.5.),$$

то более точное значение константы скорости можно найти из тангенса угла наклона прямой в координатах: $\frac{1}{C - C_\infty}$ - время.

Было бы неверно искать энергию активации процесса коагуляции по зависимости найденной константы скорости от температуры процесса, т.к. в этом случае не учитывается уменьшение вязкости раствора с повышением температуры, что приведет к получению значения энергии активации выше действительного.

По Смолуховскому, константа скорости коагуляции определяется выражением:

$$K = \frac{4kT}{3\eta} W \quad (1.6.),$$

где: k – константа Больцмана, эрг/град,

T – абсолютная температура, град,

η – вязкость коллоидного раствора, дин·сек/см²,

W – вероятность эффективного столкновения частиц.

Здесь следует отметить, что при быстрой коагуляции величина W может оказаться больше единицы за счет притяжения коллоидных частиц, несмотря на то, что они одноименно заряжены. Это притяжение обусловлено взаимной перестройкой внешних сольватных слоев сближающихся частиц.

Определив экспериментальное значение константы скорости, из (1.6.) можно найти W . По зависимости W от температуры процесса найдем энергию активации коагуляции из уравнения:

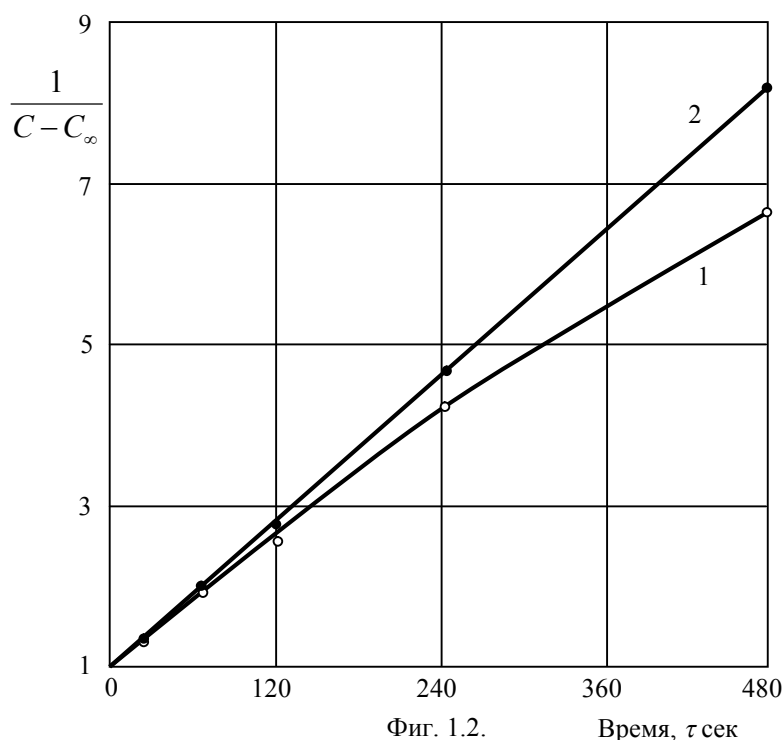
$$W = W_0 \exp\left[-\frac{E}{RT}\right] \quad (1.7.),$$

где E – энергия активации, эрг/г-моль. Поскольку значение E в процессах коагуляции невелико, то лучше воспользоваться более подходящим для этого случая уравнением (Я.И. Герасимов и др. Курс физической химии. т. 2, М., 1966, стр. 129-130):

$$W = W_0 \sqrt{T} \cdot \exp\left[-\frac{E}{RT}\right] \quad (1.8.).$$

Расчет по (1.7.) или (1.8.) автоматически учитывает изменение вязкости коллоидного раствора с температурой и поэтому позволяет найти более точное значение энергии активации процесса. Здесь следует уточнить, что энергия активации коагуляции имеет отношение только к прочности рыхлой наружной части сольватного слоя коллоидных частиц. Внутренние части сольватного слоя настолько прочны, что их перестройка и постепенное уплотнение агрегатов может происходить в течение нескольких лет. Из этого факта можно сделать вывод, что энергия активации перестройки сольватного слоя резко увеличивается по мере углубления в него, что указывает на его особую прочность вблизи поверхности коллоидной частицы.

Непосредственная экспериментальная проверка кинетического



уравнения (1.2.) возможна с помощью поточного ультрамикроскопа. Я обработал большое число литературных данных по кинетике коагуляции. Если отклонение от уравнения Смолуховского в случае медленной коагуляции не вызывает сомнений, то для быстрой коагуляции это уравнение, обычно считают справедливым, хотя кинетика изучалась только в начале процесса. Однако, следует отметить, что даже в случае «сверхбыстрой» коагуляции, когда $W > 1$ и коллоидные частицы притягиваются друг к другу, они все-таки обладают ζ -потенциалом отличным от нуля. Это приводит к тому, что по мере накопления частиц в агрегате электростатический барьер увеличивается для прилипания последующих частиц. Кроме того, из-за броуновского движения или градиента скоростей дисперсионной среды рыхлые крупные агрегаты разрушаются. Таким образом, и в этом случае мы будем иметь хотя и малое, но вполне измеримое значение C_∞ . Для примера, на фигуре 1.2. приведены результаты расчета быстрой коагуляции золя золота по данным (Г.Р. Кройт. Наука о коллоидах. ИЛ, М., 1955). C_∞ , найденное из (1.4.) равно $0,028 \cdot C_0$. Кривая 1 – по уравнению Смолуховского, прямая 2 – по предлагаемому уравнению (1.2.).

Из фигуры 1.2. видно, что кинетическое уравнение Смолуховского не подходит для данной системы, т.к. не получается прямой линии при $C_\infty = 0$. В то же время, уравнение (1.2.) хорошо описывает рассматриваемый случай коагуляции, приводящийся в литературе в подтверждение правильности уравнения Смолуховского. Константа скорости, найденная из угла наклона полученной прямой оказалась равной $7,38 \cdot 10^{-12}$ см³/сек. Это значение, по-видимому, несколько завышено, т.к. перемешивание коллоидного раствора при применении поточного ультрамикроскопа неизбежно. В следующей главе будет предложен метод исследования кинетики коагуляции свободный от этого и других недостатков. Вероятность эффективного столкновения частиц из (1.6.) равна 1,38, что указывает на быструю коагуляцию.

Таким образом, уточнение уравнения Смолуховского, проведенное нами выше, позволяет значительно расширить область его применения.

2. ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ КИНЕТИКИ КОАГУЛЯЦИИ

Предлагаемый ниже оптический метод изучения кинетики коагуляции будет полезен особенно медицине, т.к. обладает исключительной простотой, точностью и чувствительностью. Он позволит с высокой чувствительностью по кинетике коагуляции элементов крови определять патологию, яды и другие вещества в организме.

Метод изучения кинетики коагуляции посредством поточной ультрамикроскопии не может быть широко внедрен в лабораторную практику по двум обстоятельствам. Первое заключается во влиянии перемешивания коллоидного раствора, неизбежного в поточной ультрамикроскопии, на кинетику процесса. Вторая трудность связана со сложностью соответствующего оборудования и трудоемкостью эксперимента. Эти обстоятельства вынудили меня полученное в предыдущей главе уравнение модифицировать таким образом, чтобы его можно было применить к экспериментальным данным изменения оптических свойств коллоидных систем, полученным на фотоколориметре. Запись изменения оптической плотности коллоидной системы производится самописцем. Чтобы избежать перемешивания раствора и избежать влияния седиментации агрегатов, процесс ведут в герметично закрывающейся термостатированной кювете без пузырьков воздуха в ней. Кювета медленно (2 об/мин) вращается, при этом образующиеся в коллоидной системе агрегаты за счет седиментации описывают окружности очень малого диаметра в сравнении с диаметром светового луча, считывающего оптическую плотность. Таким образом, эксперименты по коагуляции полностью автоматизированы и на них не влияют посторонние воздействия.

2.1. Крупные коллоидные частицы (суспензии).

Если размер коллоидных частиц больше $1/3$ длины волны светового излучения (суспензии), по теории Ми, частица в агрегате проявляет свою индивидуальность и выступает как единичный рассеивающий центр. Если размер частицы меньше $1/4$ длины волны светового излучения (коллоиды) индивидуальность отдельной частицы теряется и, как единичный рассеивающий центр, выступает уже агрегат. Для таких частиц справедлива теория Рэлея.

Представляет интерес рассмотрение трех случаев: коагуляция в цепочки, плоскости и объемные агрегаты, т.к. все эти виды структур могут быть получены как на модельной, так и на технологических системах.

Для случая агрегирования в цепочки, текущая оптическая плотность будет пропорциональна $2N+1$, где N – число частиц в агрегате, т.к. из условия равновероятного положения агрегатов, прибор будет «видеть» из каждой трех агрегатов, два агрегата с числом частиц N и один агрегат с числом частиц равным единице (с «торца»). Начальная оптическая плотность пропорциональна общему количеству частиц в этих трех агрегатах, равному $3N$. Таким образом, из отношения начальной оптической плотности к текущей, найдем для линейных агрегатов:

$$D = D_0 \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3N} \right) \quad (2.1.1.).$$

Аналогично рассуждая, найдем для плоских и объемных агрегатов, соответственно:

$$D = D_0 \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3\sqrt{N}} \right) \quad (2.1.2.),$$

$$D = \frac{D_0}{\sqrt[3]{N}} \quad (2.1.3.).$$

С другой стороны, очевидно, что число частиц в агрегате в любом случае:

$$N = \frac{C_0}{C} \quad (2.1.4.),$$

где: C_0 – начальная счетная концентрация частиц, $1/\text{см}^3$,

C – текущая счетная концентрация частиц, $1/\text{см}^3$.

Подставив (2.1.4.) в (2.1.1.), (2.1.2.) и (2.1.3.), получим связь между счетной концентрацией частиц и оптической плотностью суспензии при образовании линейных, плоских и объемных агрегатов соответственно:

$$C = C_0 \left(3 \frac{D}{D_0} - 2 \right) \quad (2.1.5.),$$

$$C = C_0 \left(\frac{3}{2} \cdot \frac{D}{D_0} - \frac{1}{2} \right)^2 \quad (2.1.6.),$$

$$C = C_0 \left(\frac{D}{D_0} \right)^3 \quad (2.1.7.).$$

Вид уравнений (2.1.5.), (2.1.6.) и (2.1.7.), как видно из предыдущего, не зависит от плотности упаковки частиц в агрегатах. Из них также видно, что процесс коагуляции в рассматриваемом случае крупных коллоидных частиц (суспензий) приводит к уменьшению оптической плотности суспензии.

Подставляя полученные уравнения в (1.2.) предыдущей главы, после некоторых преобразований, найдем для линейных агрегатов:

$$\frac{D_0}{D - D_\infty} = 3C_0 K \tau + \frac{D_0}{D_0 - D_\infty} \quad (2.1.8.),$$

для плоских агрегатов:

$$\frac{D_0^2}{(3D - D_0)^2 - (3D_\infty - D_0)^2} = \frac{1}{4} C_0 K \tau + \frac{D_0^2}{4D_0^2 - (3D_\infty - D_0)^2} \quad (2.1.9.)$$

и для объемных агрегатов:

$$\frac{D_0^3}{D^3 - D_\infty^3} = C_0 K \tau + \frac{D_0^3}{D_0^3 - D_\infty^3} \quad (2.1.10.).$$

Уравнения (2.1.8.), (2.1.9.) и (2.1.10.) дают прямые линии в координатах, по оси ординат которых отложены значения левой части уравнений, а по оси абсцисс – время.

Величина D_∞ может быть найдена из координат любых трех экспериментальных точек (τ_1, D_1) , (τ_2, D_2) , (τ_3, D_3) по уравнению:

$$D_\infty = \frac{\left(\frac{\tau_3 - \tau_2}{\tau_2 - \tau_1}\right) \left(\frac{D_1 - D_2}{D_2 - D_3}\right) D_3 - D_1}{\left(\frac{\tau_3 - \tau_2}{\tau_2 - \tau_1}\right) \left(\frac{D_1 - D_2}{D_2 - D_3}\right) - 1} \quad (2.1.11.).$$

для линейных агрегатов. Для объемных агрегатов:

$$D_\infty^3 = \frac{\left(\frac{\tau_3 - \tau_2}{\tau_2 - \tau_1}\right) \left(\frac{D_1^3 - D_2^3}{D_2^3 - D_3^3}\right) D_3^3 - D_1^3}{\left(\frac{\tau_3 - \tau_2}{\tau_2 - \tau_1}\right) \left(\frac{D_1^3 - D_2^3}{D_2^3 - D_3^3}\right) - 1} \quad (2.1.12.).$$

Уравнения (2.1.11.) и (2.1.12.) хотя и громоздки, но удобны для практических расчетов. Выражение для D_∞ в случае плоских агрегатов более сложно:

$$D_\infty = \frac{D_0}{3} + \frac{1}{3} \sqrt{\frac{A(3D_3 - D_0)^2 - (3D_1 - D_0)^2}{A - 1}} \quad (2.1.13.),$$

где:

$$A = \left(\frac{\tau_3 - \tau_2}{\tau_2 - \tau_1}\right) \frac{(3D_1 - D_0)^2 - (3D_2 - D_0)^2}{(3D_2 - D_0)^2 - (3D_3 - D_0)^2} \quad (2.1.14.).$$

Для равноотстоящих значений τ уравнения (2.1.11.), (2.1.12.) и (2.1.13.) значительно упрощаются.

Таким образом, используя уравнения (2.1.8.), (2.1.9.) и (2.1.10.) вместе с выражениями (2.1.11.), (2.1.12.) и (2.1.13.) для D_∞ легко найти из измерений оптической плотности константу скорости коагуляции суспензии и, следовательно, эффективность столкновения частиц.

2.2. Коллоидные системы из мелких частиц.

Малые частицы, собранные в агрегат, не проявляют оптически своей индивидуальности и агрегат в целом выступает как один рассеивающий центр. Это положение справедливо для частиц меньших $1/4$ длины волны светового излучения, т.е. расположенных левее максимума рассеяния по теории Ми.

По Рэлею (Г.Р. Кройт. Наука о коллоидах. ИЛ, М., 1955, стр. 413) оптическая плотность коллоида пропорциональна квадрату объема рассеивающей свет частицы:

$$D = kV^2C \quad (2.2.1.),$$

где: k – коэффициент пропорциональности, $1/\text{см}^3$,

C – концентрация частиц в единице объема, $1/\text{см}^3$.

Записывая отношение текущей оптической плотности к начальной, получим:

$$\frac{D}{D_0} = \frac{V^2C}{V_0^2C_0} \quad (2.2.2.).$$

Вес агрегата, образовавшегося к моменту времени τ :

$$\frac{4}{3}\pi r_0^3 N \gamma = \frac{4}{3}\pi r^3 \gamma' \quad (2.2.3.),$$

где: r_0 – радиус частицы, см,

r – радиус агрегата, см,

N – число частиц в агрегате,

γ – плотность частицы, $\text{г}/\text{см}^3$,

γ' – плотность агрегата, $\text{г}/\text{см}^3$.

Из (2.2.3.), учитывая, что $N=C_0/C$ и обозначая $\gamma'/\gamma=\beta$, где β – плотность упаковки, в пределе, изменяющаяся от 0 до 1, найдем:

$$\left(\frac{r}{r_0}\right)^6 = \left(\frac{C_0}{C}\right)^2 \cdot \frac{1}{\beta^2} \quad (2.2.4.)$$

Подставив (2.2.4.) в (2.2.2.), получим:

$$D = D_0 \frac{C_0}{C\beta^2} \quad (2.2.5.).$$

Из уравнения (2.2.5.) видно, что в отличие от крупных частиц суспензий, коагуляция мелких частиц коллоидов приводит к увеличению оптической плотности золя.

Подставив (2.2.5.) в (1.2.), получим уравнение кинетики коагуляции золя, выраженное через оптическую плотность:

$$\frac{1}{\frac{D_0}{D} - \frac{D_0}{D_\infty}} = \frac{C_0}{\beta^2} K\tau + \frac{1}{\beta^2 - \frac{D_0}{D_\infty}} \quad (2.2.6.).$$

Уравнение (2.2.6.) дает прямую линию в координатах: $\frac{1}{\frac{D_0}{D} - \frac{D_0}{D_\infty}}$ -

время, откуда может быть найдена константа скорости коагуляции. Величина β вносит некоторую неопределенность в истинное значение константы скорости.

Значение D_∞ может быть найдено по координатам трех экспериментальных точек (τ_1, D_1) , (τ_2, D_2) и (τ_3, D_3) из уравнения:

$$D_\infty = \frac{\left(\frac{\tau_3 - \tau_2}{\tau_2 - \tau_1}\right) \left(\frac{D_2 - D_1}{D_3 - D_2}\right) D_3 - D_1}{\left(\frac{\tau_3 - \tau_2}{\tau_2 - \tau_1}\right) \left(\frac{D_2 - D_1}{D_3 - D_2}\right) - 1} \quad (2.2.7.).$$

Таким образом, пользуясь результатами главы 2.1. и 2.2. возможно изучение коагуляции суспензий и золь в всем диапазоне размеров частиц, соответствующим подбором длины волны света, при которой проводят измерения оптической плотности.

Наши эксперименты с коагуляцией суспензий (TiO_2) и золь (AgJ) показали, что равновесный размер агрегатов в зависимости от концентрации электролита при пороге коагуляции достигает максимальных размеров, а ход изменения D_∞ представляет собой практически точную дифференциальную кривую скорости коагуляции.

3. СВЯЗЬ МЕЖДУ ДЗЕТА-ПОТЕНЦИАЛОМ И АКТИВНОСТЬЮ ИОНОВ В ДВОЙНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ СЛОЕ.

В литературе отсутствуют количественные оценки изменения свойств раствора, например значения pH вблизи коллоидных частиц. Вместе с тем этот показатель в основном определяет судьбу гидролиза растворов и адсорбцию примесей на продуктах гидролиза. В связи с этим возникает необходимость количественной оценки активности ионов электролитов вблизи коллоидных частиц.

Как показали наши опыты с гидролизом сернокислого титана, в зависимости от условий возможно получение метатитановой кислоты как в коагулированном состоянии, так и в виде золя с положительным ζ -потенциалом. Высокая устойчивость такого золя к агрегированию не может быть объяснена отталкиванием частиц при перекрытии двойных диффузных электрических слоев кристаллитов метатитановой кислоты из-за высокой концентрации электролитов в маточном растворе. Более вероятной причиной устойчивости является наличие сольватного слоя, окружающего частицы метатитановой кислоты и при этом настолько прочного, что адсорбированные из раствора ионы располагаются на его поверхности и распределение ионов вокруг коллоидной частицы представляется тонким слоем на поверхности ее сольватного окружения.

Вывод основного уравнения, связывающего активность ионов на поверхности сольватного слоя с активностью их в маточном растворе и ζ -потенциалом коллоидных частиц базируется на определении

концентрационного потенциала (Н.А. Измайлов. Электрохимия растворов. М., 1966, стр. 467):

$$E = \frac{RT}{zF} \ln \frac{a_1}{a_2} \quad (3.1.)$$

и обсуждении механизма адсорбции ионов с учетом принципа детального равновесия.

Для определенности, допустим, что коллоидная частица заряжена положительно и потенциалопределяющие ионы прочно хемосорбированы поверхностью частицы и не способны к обмену. Обозначим потенциал коллоидной частицы без противоионов через φ . Полагаем, что при адсорбции ионов потенциал такой частицы снижается на величину, определяемую концентрационным потенциалом данного сорта катионов и анионов. Допустим, что частица находится в воде, не содержащей электролитов. Тогда противоионами будут ионы гидроксила, и общее изменение потенциала частицы составит:

$$\varphi - \zeta_0 = \frac{RT}{F} \left(\ln \frac{a'_{OH}}{a^0_{OH}} + \ln \frac{a^0_H}{a'_H} \right) \quad (3.2.),$$

где: a'_{OH} , a^0_{OH} и a'_H , a^0_H - активности, соответственно, гидроксила и протона на поверхности сольватного слоя и в растворе, г-моль/л,

F – число Фарадея, к/г-моль,

ζ - дзета-потенциал коллоидной частицы в отсутствие электролита, в.

Найдем связь между активностями катиона и аниона в равновесном диффузном двойном электрическом слое, тогда из принципа детального равновесия следует, что в таком же соотношении катионы и анионы будут сорбироваться и на поверхность сольватного слоя коллоидных частиц.

Из условия равновесия сил для данного катиона в диффузном двойном электрическом слое следует:

$$\frac{z_1 e q_0}{\varepsilon' x^2} + \frac{(z_1 e)^2 n_1}{\varepsilon' x^2} + \frac{z_1 z_2 e^2 n_2}{\varepsilon' x^2} + \frac{kT}{a_1} \cdot \frac{da_1}{dx} = 0 \quad (3.3.),$$

где: e – заряд электрона, ед. СГСЕ,

q_0 – заряд частицы без противоионов, ед. СГСЕ,

n_1 , n_2 – число катионов и анионов в двойном электрическом слое внутри сферы, на поверхности которой находится данный катион,

ε' - диэлектрическая постоянная среды в двойном электрическом слое,

x – расстояние от центра частицы до данного катиона, см,

z_1 и z_2 – валентность, соответственно, катиона и аниона.

В уравнении (3.3.) члены последовательно соответствуют: силе притяжения катиона к частице, силе отталкивания от одноименных ионов, силе притяжения к ионам противоположного знака и «диффузной» силе, соответствующей отталкиванию от частицы.

Записывая аналогичное выражение для аниона и подставляя n_2 из него в (3.3.), получим дифференциальное уравнение, связывающее активности катиона и аниона в двойном электрическом слое. Решение этого уравнения следующее:

$$\frac{a_1}{a_1^0} = \left(\frac{a_2^0}{a_2} \right)^{\frac{z_1}{z_2}} \quad (3.4.).$$

Заряды катиона и аниона в уравнении (3.4.) взяты по абсолютной величине. Это уравнение будет справедливо и для плоского двойного электрического слоя, т.к. вид первых трех членов уравнения (3.3.) не влияет на решение.

Подставляя (3.4.) в (3.2.), получим:

$$a'_H = a_H^0 \exp \left[-\frac{(\varphi - \zeta_0)F}{2RT} \right] \quad (3.5.).$$

Потенциал φ для большинства золь составляет около 0,2-0,3 в, а ζ_0 около 0,1 в. Тогда из уравнения (3.5.) следует, что рН возле частицы очищенного отрицательно заряженного гидрозоль, приблизительно, на 2 единицы меньше, чем в растворе при рН~7.

Полученный результат полностью совпадает с экспериментальными данными (Harter Robert D., Anlrichs James L. Soil Sci. Soc. America Proc., 31, 30, #1, 1967), которые нашли, что на поверхности бентонитовой глины рН на 2 единицы меньше, чем в растворе при рН~7.

Для случая, когда в растворе присутствует электролит и ζ_0 снижается до значения ζ , аналогично (3.2.) можно записать:

$$\zeta_0 - \zeta = \frac{RT}{F} \left(\ln \frac{a'_{OH}}{a_{OH}} + \ln \frac{a_H}{a'_H} \right) + \frac{RT}{z_2 F} \left(\ln \frac{a_2}{a_2^0} + \frac{z_2}{z_1} \ln \frac{a_1^0}{a_1} \right) \quad (3.6.),$$

где: a_{OH} , a_2 и a_H , a_1 - активности, соответственно, гидроксидов и аниона, протона и катиона на поверхности сольватного слоя, г-моль/л,
 a_2^0 и a_1^0 - активности, соответственно, аниона и катиона в растворе, г-моль/л.

Из (3.6.), используя (3.4.), найдем:

$$a_H = a'_H \exp \left[\frac{(\zeta_0 - \zeta)F}{4RT} \right] \quad (3.7.).$$

Уравнение (3.7.) с учетом (3.5.) легко преобразовать к виду, удобному для подсчета рН возле положительно заряженных коллоидных частиц:

$$pH = pH_0 + 2 - \frac{(\zeta_0 - \zeta)F}{9,212 \cdot RT} \quad (3.8.),$$

где: pH_0 – значение рН в маточном растворе.

Для отрицательно заряженных коллоидных частиц знаки двух последних членов уравнения (3.8.) нужно изменить на противоположные.

Физический смысл полученного выражения состоит в зависимости адсорбции ионов водорода на поверхности сольватного слоя коллоидных частиц от наличия в растворе других ионов.

Подставляя (3.7.) в (3.6.), найдем активность противоионов на поверхности сольватного слоя для положительно или отрицательно заряженных коллоидных частиц:

$$a = a^0 \exp \left[\frac{(\zeta_0 - \zeta)zF}{4RT} \right] \quad (3.9.),$$

где: z – валентность противоиона.

4. АДСОРБЦИЯ ПРИМЕСЕЙ НА СОЛЬВАТНОМ СЛОЕ ЧАСТИЦ И КРИТЕРИЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ.

Многочисленные эксперименты со всей очевидностью показывают, что агрегативная устойчивость коллоидных систем определяется наличием прочного сольватного слоя, окружающего коллоидные частицы. Все наши попытки объяснить опытные данные с позиций единственной в настоящее время количественной теории устойчивости коллоидов Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека неизменно вступали в противоречие с экспериментом. В основу этой теории заложены два основных взаимодействия: ван-дер-ваальсово притяжение и отталкивание при перекрытии диффузных слоев противоионов коллоидных частиц. В технологических системах в отличие от модельных лабораторных систем отсутствуют оба фактора. Первый – из-за наличия толстого сольватного слоя, превышающего по размерам радиус действия ван-дер-ваальсовых сил, второй – из-за высокой концентрации электролитов.

В работе (Г.А. Мартынов, В.П. Смилга. Коллоидный журнал, 27, 250, 1965) было показано, что частицы, покрытые диполями будут притягиваться. Такой вывод основан на высокой подвижности полярных молекул на наружной границе сольватного слоя. Однако, по моему мнению, знак взаимодействия зависит от количества противоионов, адсорбированных на поверхности сольватного слоя. Если противоионов недостаточно, то диполи на поверхности сольватного слоя не успевают поворачиваться за время столкновения коллоидных частиц и между ними наблюдается отталкивание. Если

противоионов достаточно для разрыхления наружной поверхности в такой степени, что диполи можно считать практически свободными, то отталкивание сменяется притяжением в соответствии с вышеуказанной ссылкой. Частицы в этом случае образуют агрегат в результате соприкосновения сольватных оболочек.

Ниже дан вывод уравнения, связывающего адсорбцию ионов на поверхности сольватного слоя коллоидных частиц с коэффициентом активности их в растворе. На основе этого уравнения получен критерий устойчивости коллоидных систем, устойчивость которых связана с наличием сольватного слоя.

Скорость адсорбции противоионов на поверхность сольватного слоя:

$$V_1 = K_1 \rho_1 \quad (4.1.),$$

где: K_1 – константа скорости адсорбции, $\text{см}^2/\text{сек}$,

ρ_1 – поверхностная плотность противоионов в дисперсионной среде, $1/\text{см}^2$.

Скорость десорбции противоионов с поверхности сольватного слоя в дисперсионную среду:

$$V_2 = K_2 \rho_2 \quad (4.2.),$$

где: K_2 – константа скорости десорбции, $\text{см}^2/\text{сек}$,

ρ_2 – поверхностная плотность противоионов на сольватном слое, $1/\text{см}^2$.

Поскольку факторы, затрудняющие установление равновесия в обсуждаемом случае отсутствуют, равновесие устанавливается достаточно быстро:

$$K_1 \rho_1 = K_2 \rho_2 \quad (4.3.).$$

Подставляя в (4.3.) уравнение Аррениуса:

$$K = K_0 \exp \left[-\frac{E_{акт}}{RT} \right] \quad (4.4.)$$

и очевидное соотношение между ρ_1 и концентрацией противоионов в объеме коллоидного раствора:

$$\rho_1 = \left(\frac{CN_A}{1000} \right)^{2/3} \quad (4.5.),$$

найдем:

$$\rho_2 = \left(\frac{CN_A}{1000} \right)^{2/3} \cdot \frac{K_{01}}{K_{02}} \exp \left[-\frac{E_1 - E_2}{RT} \right] \quad (4.6.).$$

За энергию активации десорбции, в первом приближении, опуская взаимодействие с сольватным слоем, примем электростатическую энергию взаимодействия противоиона, находящегося на поверхности сольватного слоя, с заряженной коллоидной частицей:

$$E_2 = \frac{qze}{\varepsilon'a} - \rho_2 \frac{4\pi az^2 e^2}{\varepsilon'} \quad (4.7.),$$

где: q – заряд коллоидной частицы, ед. СГСЕ,

z – валентность противоиона,

a – расстояние от центра коллоидной частицы до наружной поверхности сольватного слоя, см,

ε' – средняя эффективная диэлектрическая постоянная сольватного слоя (она уменьшается по мере приближения к поверхности частицы).

Уравнение (4.7.) без ущерба для дальнейшего вывода можно заменить очевидным и более общим соотношением: $E_2 = E_2(\rho_2)$.

Энергия активации адсорбции в рассматриваемом случае равна избыточной работе переноса противоиона из объема коллоидного раствора на поверхность сольватного слоя. Эта работа равна сумме избыточной работы по переносу противоиона из данного раствора в бесконечно разбавленный раствор (Н.А. Измайлов. Электрохимия растворов. М., 1966, стр. 53):

$$A^* = kT \ln \gamma^* \quad (4.8.),$$

где γ^* – концентрационный коэффициент активности противоиона и избыточной работы по переносу иона из дисперсионной среды (свободные диполи) на поверхность сольватного слоя (связанные диполи):

$$A_0 = -kT \ln \gamma_0 \quad (4.9.),$$

где γ_0 – единый нулевой коэффициент активности противоионов.

Таким образом, избыточная суммарная работа переноса противоиона будет:

$$E_1 = -kT \ln \gamma \quad (4.10.),$$

где:

$$\gamma = \frac{\gamma^*}{\gamma_0} \quad (4.11.).$$

Подставив уравнения (4.7.) и (4.10.) в (4.6.), получим основное трансцендентное уравнение:

$$\rho_2 = \left(\frac{CN_A}{1000} \right)^{2/3} \cdot \frac{K_{01}}{K_{02}} \gamma \exp \left[\frac{ze}{a\varepsilon'RT} (q - 4\pi a^2 ze \rho_2) \right] \quad (4.12.).$$

Из уравнения (4.12.), как частный случай, можно найти условие, при котором плотность противоионов на поверхности сольватного слоя максимальна, а, следовательно, максимальна эффективность соударения частиц, поскольку количество освобожденных диполей на поверхности сольватного слоя пропорционально количеству адсорбированных противоионов.

Отсюда, для порога коагуляции можно записать условие:

$$\frac{d\rho_2}{dC} = 0 \quad (4.13.).$$

Уравнение (4.12.) при условии (4.13.) примет вид:

$$-\frac{d(\ln \gamma)}{dC} = \frac{2}{3C} \quad (4.14.).$$

Приняв зависимость между $\ln \gamma$ и C по теории Дебая-Хюккеля (Н.А. Измайлов. Электрохимия растворов. М., 1966, стр. 106):

$$\ln \gamma = -A\sqrt{C} \quad (4.15.).$$

и подставив ее в (4.14.), найдем условие для порога коагуляции:

$$\ln \gamma = -\frac{4}{3}; \quad \gamma = 0,263 \quad (4.16.).$$

Уравнение (4.16.) следует рассматривать как критерий устойчивости коллоидных систем. Результат, полученный в этом уравнении, не зависит от вида уравнения (4.7.).

Воспользовавшись критерием устойчивости (4.16.) можно найти критерий устойчивости гидрозолей. Для этого необходимо определить значение диэлектрической постоянной на поверхности гидратного слоя коллоидных частиц.

По данным многих исследователей толщина сольватного слоя колеблется от 100 до 2000 ангстрем. Большинство исследователей приводят для гидратного слоя цифру около $350-400 \text{ \AA}$. Диэлектрическая постоянная воды меняется в зависимости от толщины пленки от 4,5 при толщине $70 \text{ \AA}$ до 75 при толщине $1600 \text{ \AA}$, значение для свободной воды 80 достигается при толщине пленки $37000 \text{ \AA}$. При интерполяции этих данных толщине пленки в $350-400 \text{ \AA}$ соответствует диэлектрическая постоянная воды около 40. Тогда, принимая величину диэлектрической постоянной равной 40 на поверхности гидратного слоя, что соответствует «полусвязанным» диполям воды, из приложения к монографии (Н.А. Измайлов. Электрохимия растворов. М., 1966) найдем приблизительное экспериментальное значение γ_0 : $\lg \gamma_0 \approx 0,45$, $\gamma_0 \approx 2,82$. После подстановки (4.16.) в (4.11.), получим при пороге коагуляции гидрозолей:

$$\gamma^* = \text{const} \approx 0,74 \quad (4.17.).$$

Если подставить (4.17.) в уравнение Дебая-Хюккеля для коэффициента активности ионов, то получим выражение для концентрации электролита при пороге коагуляции.

Уравнение (4.17.) известная эмпирическая закономерность, обнаруженная Освальдом на сотнях опытов и следствия из нее подробно обсуждены в его работе (В. Освальд. Успехи химии, 9, #5, 1940). Критерий устойчивости, определяемый уравнением (4.16.) можно назвать обобщенным правилом Освальда. Этот критерий учитывает как свойства дисперсионной среды, так и свойства сольватного слоя коллоидных частиц и, следовательно, связан со

свойствами вещества этих частиц. Учитывая выражение (4.10.), можно сформулировать этот критерий в несколько ином виде: коллоидная система будет обладать минимальной устойчивостью к агрегированию, когда энергия активации адсорбции противоионов на треть больше их тепловой энергии.

В частном случае лиофобных зольей, полученный критерий устойчивости переходит в правило Освальда. Например, изучая коагуляцию зольей серы (С.Е. Харин, И.В. Чайковская. Коллоидный журнал. 18, 350, №3, 1956) авторы нашли подтверждение правилу Освальда: $\gamma^* = \text{const} = 0,73$.

Вид соотношения (4.16.) показывает, что оно может быть применено к общему случаю адсорбции ионов из растворов электролитов на поверхность адсорбента, когда энергия активации десорбции является некоторой функцией от количества адсорбированных ионов (что почти всегда имеет место). В этом общем случае мы получим тот же результат: максимум адсорбции наблюдается при $\ln \gamma = -4/3$, где $\gamma = \gamma^* / \gamma_0$. Физический смысл этого результата состоит в том, что при малой концентрации электролита ионы сильнее удерживаются на поверхности адсорбента, чем в растворе, а при большой концентрации взаимодействие ионов с раствором сильнее, чем с адсорбентом.

5. МАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА ВОДЫ

Первые сведения о влиянии магнитов на свойства воды идут из медицины, начиная с XIII века (женеvский физик де Герсю). Наиболее систематизированные сведения получены с 30-х годов XX века Джорджио Пиккарди, который на основании более 250 тыс. наблюдений установил статистически достоверную связь между активностью Солнца и скоростью оседания в воде золь оксихлорида висмута (получаемого гидролизом трихлорида висмута). В 1945 году бельгийский инженер Т. Вермайер запатентовал способ борьбы с накипью посредством магнитной обработки воды, содержащей соли жесткости. Этот способ - один из наиболее воспроизводимых и эффективных практических приложений магнитной обработки, поэтому он наиболее полно изучен. В основе эффекта лежит улучшение условий выпадения кристаллов солей жесткости из нагреваемой воды не на твердых стенках, а в объеме воды. При этом в 5 раз увеличивается число кристалликов и во столько же раз уменьшается их размер. Размер, конечно, не может уменьшиться во столько же раз, во сколько раз увеличилось число кристаллов, иначе появится дефицит общей массы выделившихся кристаллов, а значит изменится термодинамическое равновесие реакции, что маловероятно. Возможно это противоречие снимется тем, что после магнитной обработки из воды выпадают кристаллы не кальцита, а арагонита (по данным А.М. Крапивина и др.). В данном случае оценка правильности

данных не столь важна, т.к. ниже будет приведено достаточное количество противоречивых экспериментальных данных. В большинстве случаев хорошие результаты получаются, если вода относится к кальциево-карбонатному классу.

После открытия Вермайера начался поистине "магнитный бум" в среде "прикладников". Практические результаты не замедлили сказаться, но вместе с тем сама идея магнитной обработки воды все больше дискредитировала себя в глазах ученых, поскольку в отсутствие научного объяснения наблюдаемых эффектов в литературе стали появляться противоречивые с научной точки зрения экспериментальные данные. Сейчас дело дошло до того, что каждый может получить посредством магнитной обработки то, что ему нужно. Приведу несколько примеров.

1. Часто уже после контакта ранее имевшейся накипи с омагниченной водой накипь начинает растворяться и отваливаться от стенок, причем по данным Татаринова магнитная обработка ускоряет растворение в 5 раз, а по данным Скоробогатова скорость растворения $MgSO_4$ увеличивается в 120 раз. Это противоречит выше приведенным данным из которых следует, что магнитная обработка способствует не увеличению, а уменьшению растворимости солей жесткости. Выход из приведенного противоречия, по-видимому, в плохой "чистоте" экспериментов в отношении поглощения системой во время обработки посторонних газов (в данном случае CO_2). Так например, смешение раствора азотнокислого свинца с раствором едкого калия приводит к образованию гидроокиси свинца, а после омагничивания соли свинца - к образованию карбонатов свинца из-за повышения концентрации CO_2 в растворе. Правда, неизвестно, возможно авторы во втором случае брали "старый" едкий калий, который, как известно, поглощает CO_2 из воздуха с образованием углекислого калия. В то же время есть независимые данные (Корюкин, Классен) об увеличении содержания кислорода и углекислого газа в обработанной воде, например, из-за увеличения концентрации O_2 в омагниченной воде, скорость окисления пирита FeS_2 в воде возрастает на 20%. Однако, растворимость газов, как величина термодинамическая не должна изменяться и поэтому указанные эффекты следует рассматривать как увеличение скорости растворения газов в обработанной воде. Тогда можно сделать вывод, что омагниченная вода сама по себе ускоряет растворение веществ в том числе и газов, а уменьшение растворимости солей жесткости связано с влиянием увеличенного содержания CO_2 в водах, обработанных для предотвращения накипи.

2. Обнаружено, что смачивающая способность воды после обработки уменьшается. Но для поверхностей содержащих кремний она увеличивается. Классеном установлено, что пылеулавливающая способность (породная и угольная пыль) обработанной воды в 3 раза

выше, что противоречит его же данным об ухудшении смачивающей способности обработанной воды. При нагнетании воды в пласт угля она распространяется там почти вдвое дальше, т.е. смачивающая способность воды улучшается. Из этого противоречия пока не видно выхода.

3. Гребнев, Классен и др. установили, что магнитная обработка повышает скорость адсорбции поверхностно-активных веществ на твердых поверхностях и на разделе вода-воздух. Соложенкин и др. установили, что адсорбция красителей на волокне увеличивается на 42%, а Татарников и др. нашли, что омагниченная вода на 40% ускоряет отмывку волокна от диметилформаида. Лиакумович считает, что омагниченная вода лучше отмывает материалы от примесей. Тоже неразрешимое экспериментальное противоречие.

Приведу еще краткие примеры, показывающие насколько запутан этот вопрос в результате чего экспериментаторы "достигают" того к чему стремятся, решая, зачастую, прямо противоположные задачи одним и тем же способом.

При добыче обводненной нефти в трубы помещают магниты, в результате отложение солей уменьшается в 6-12 раз, а старые отложения разрушаются. При затворении цемента омагниченной водой прочность его увеличивается, получается более мелкозернистая структура, в 2,5 раза уменьшается газопроницаемость цементного камня.

Обработка повышает прочность песчано-глинистых форм для литья и одновременно увеличивает их газопроницаемость.

Обработка воды, на которой замешивается масса для формовки кирпича, увеличивает его прочность и уменьшает пористость.

Обработка пульпы при флотации увеличивает извлечение меди и золота, увеличивается сорбционная емкость ионитов, на 20-30% возрастает емкость поглощения сульфогля.

Верижская нашла, что скорость взаимодействия кислот с металлами возрастает примерно в 2 раза после обработки, но при некоторой напряженности магнитного поля взаимодействие резко замедляется.

При производстве каустической соды на 6% увеличивается степень каустификации.

Снижается в 3 раза удельный расход алмазов при шлифовании, во много раз увеличивается стойкость водно-масляной эмульсии.

Скалозубов, Кукоз и Чернов нашли даже, что при производстве соды в 2 раза изменяется константа равновесия реакции с уменьшением в 2 раза концентрации соды в осветленном растворе, чему вообще трудно поверить, т.к. это противоречит термодинамике.

Из рассмотрения всей в настоящее время полученной экспериментальной "каши" вытекает необходимость выделения сравнительно достоверных опытных данных и простых для анализа систем:

1. Магнитная обработка способствует растворению в воде углекислого газа и кислорода, увеличивает скорость растворения веществ.

2. Обработанная вода биологически активна.

3. Ускоряются коагуляционные процессы.

Во втором случае система настолько сложна, что приходится сделать вывод только о том, что омагниченная вода чем-то отличается от обычной.

Перейдем к вопросу о том, какие условия необходимы для проявления эффекта. При этом также отбросим все сколько-нибудь сомнительные или одиночные данные.

1. Наличие примесей.

Для чистой воды эффекты не наблюдаются. В общем случае изменение свойств воды после магнитной обработки возрастает с увеличением концентрации примесей в некоторых пределах. Большую роль играет характер примесей. Духанин пришел к выводу, что информацию несет сама вода, а ионы усиливают или ослабляют проявляемый эффект. Общий вывод по 1 пункту пока сделаем такой: или изменяются свойства воды самой по себе, а ионы как то выявляют эти изменения, или эти изменения воды возможны только при наличии ионов, или вода не при чем и играют роль только ионы.

2. Течение обрабатываемой системы в магнитном поле.

Если нет перемещения относительно поля эффект не наблюдается. При течении возникают только лоренцовы силы. Общий вывод по 2 пункту. Действие проявляется только в тех системах, где могут возникнуть лоренцовы силы (диполи, ионы, заряженные коллоидные частицы и т.д.).

3. Скорость потока.

Для проявления эффекта в полной мере нужна оптимальная скорость потока. С увеличением скорости эффект увеличивается, затем падает. Этот пункт очень важен по своему информативному значению, т.к. показывает, что для проявления эффекта необходимо сравнительно большое время обработки. Вывод первого пункта остается только в редакции Духанина, поскольку известно, что химические реакции между ионами в растворе идут практически мгновенно. Но здесь следует добавить, что макроперемещение ионов под действием лоренцовых сил, требующее длительного времени не может также дать кривую с максимумом. Из вывода 2-го пункта остается действие лоренцовых сил на диполи воды (для чистого раствора) и ионы в том смысле, что они могут как-то влиять на поведение диполей.

4. Частота изменения поля.

Наиболее сильно действует на воду низкочастотная обработка: единицы или десятки герц (это как раз соответствует потоку со скоростью

1 м/сек в зазоре длиной 10 см). Вывод по п. 4 тот же, что и по п. 3: для образования омагниченной воды нужно время.

5. Напряженность поля.

Эффект обработки в зависимости, от напряженности поля находится в полиэкстремальной зависимости и, во всяком случае, немонотонной. С одной стороны, это могло бы быть объяснено тем, что в процессе обработки имеется, по крайней мере, один препятствующий фактор. С другой стороны, коагуляционные процессы, например, не монотонно зависят от концентрации коагулирующего электролита. Напомним, что надежный эффект действия магнитного поля так или иначе связан с коагуляционными процессами в обрабатываемой системе.

6. Время релаксации.

Самопроизвольное возвращение водных систем после магнитной обработки в исходное состояние занимает по времени диапазон от нескольких десятков минут до нескольких суток по данным разных авторов. Увеличение температуры ускоряет процесс релаксации. Отсюда можно сделать вывод, что вызванные в системе изменения термодинамически не устойчивы, но процесс релаксации встречает значительные кинетические затруднения.

Поскольку теории явления нет, перейдем к рассмотрению существующих в настоящее время гипотез, недостатка в которых нет.

1. "Коллоидные" гипотезы. В их основе лежит действие магнитного поля на коллоидные частицы, обладающие довольно большой магнитной восприимчивостью (пара- или ферромагнитные) и всегда присутствующие в воде. Поэтому чистая вода не омагничивается.

Против этого рода гипотез говорит тот факт, что омагниченная вода постепенно теряет свои свойства, т.е. эффект обратим, в то же время, коллоидные процессы необратимы.

2. "Ионные" гипотезы в которых основная ответственность возлагается на ионы находящиеся в воде. В основе лежит действие магнитного поля на перемещающиеся ионы. Большинство сторонников подчеркивают большую роль влияния магнитного поля на гидратацию ионов (гидратация уменьшается). В доказательство приводят увеличение на 20-40% сорбционной емкости ионитов. Методом ЯМР (по сужению ширины линии сигнала ЯМР воды) показано, что гидратация ионов уменьшается после магнитной обработки. Кстати, сторонником этих гипотез является Классен.

Против ионных гипотез энергетический фактор, поскольку энергия гидратации ионов сравнима с потенциалом ионизации соответствующих атомов. В то же время, энергия, сообщаемая воде магнитным полем напряженностью 1000 эрстед на 5-6 порядков меньше энергии теплового движения молекул воды. Кстати, это основной аргумент критиков, полностью отрицающих на его основании какие-либо эффекты при омагничивании воды. Представьте

себе карточный домик, разрушающийся от малейшего дуновения, который стоит преспокойно при урагане - примерно так выглядит соотношение между энергией, полученной молекулами воды при омагничивании и тепловой энергией молекул воды.

3. "Водяные" гипотезы, обосновывающие действие магнитных полей на собственно воду. Основаны на возможности изменения свойств воды в зависимости от степени и характера ассоциации ее молекул.

Например, Киргинцев развил гипотезу о диспергирующем действии магнитного поля на агрегаты молекул воды. Изменение крупности агрегатов не вызывает значительного изменения свободной энергии воды, значит не требует затраты большой энергии. Механизм диспергирующего действия не раскрывается. Многие исследователи говорят о "структурной памяти" воды, побывавшей в магнитном поле.

К сожалению, существующие в настоящее время гипотезы столь расплывчаты, что их невозможно проверить в условиях "большого риска" и, следовательно, пока нельзя надежно подтвердить или опровергнуть.

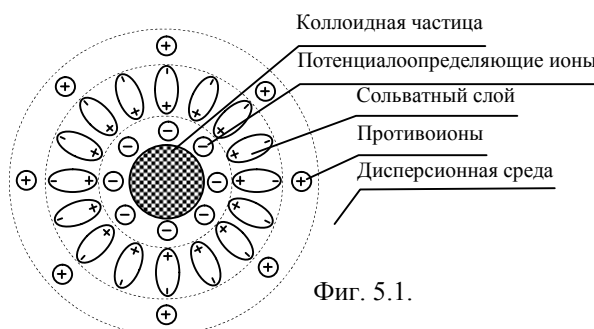
Методы контроля степени омагниченности воды очень опосредованы. Более или менее легок для интерпретации водно-спиртовой тест Шахова, фиксирующий степень уменьшения объема смеси воды и спирта по сравнению с их частными объемами. По его свидетельству омагничивание воды значительно уменьшает объем смеси воды и спирта. Кстати, если это наблюдение надежно, то оно указывает на такие изменения, которые возможны только при внешнем давлении на смесь в сотни тысяч атмосфер.

Гипотеза автора.

Рассмотрим теперь мою гипотезу о влиянии магнитного поля на водные системы.

Коллоидные частицы окружены сольватным слоем толщиной, порядка 300 Å образованным ориентированными диполями воды. Этот слой образуется только при наличии небольшого количества ионов в дисперсионной среде, которые, адсорбируясь на поверхности частицы, создают условия для термодинамической устойчивости сольватного слоя (потенциалоопределяющие ионы). Противоions адсорбируются тонким слоем на поверхности сольватного слоя, который обладает такими свойствами, что они не проникают к поверхности частицы. О прочности этого слоя можно судить по тому, что при коагуляции (слипанию частиц) коллоидного раствора, сближение ядер продолжается длительное время (в некоторых случаях месяцы и годы). Противоions частью расположены в сольватном слое, а частью в прилегающем к частице растворе. При броуновском движении частицы, поверхность скольжения лежит внутри слоя противоions,

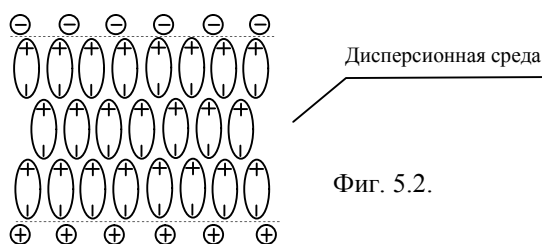
поэтому частица оказывается заряженной (чаще отрицательно), обладая некоторым электрокинетическим потенциалом. В целом такая частица называется мицеллой. Сольватный слой представляет собой "третью фазу" коллоидной системы (см. фигуру 5.1.).



Фиг. 5.1.

В омagnetизированной воде под действием силы Лоренца образуются пластинчатые домены ориентированных молекул воды, стабилизированные ионами (фиг. 5.2.).

При этом нужно отметить существенное обстоятельство: магнитное поле не "работает", а лишь провоцирует образование этих доменов, т.е. играет роль "спускового крючка" (на такую роль магнитного поля указывал академик Вонсовский). При образовании доменов (лучше их назвать аквацеллами, чтобы не путать с магнитными доменами) энергия выделяется. После снятия поля аквацеллы, как "третья фаза" постепенно растворяются, а может быть, агрегируются между собой с убыванием счетной концентрации их.



Фиг. 5.2.

Приведем некоторые расчеты, пользуясь описанной моделью.

1. Сравним электрореологический эффект с сольватным слоем. Коллоидные частицы имеют ζ -потенциал ~ 150 mV, а в гипотетическом случае без противоионов порядка 300 mV или 0,3 в. Толщина сольватного слоя ~ 300 А, отсюда напряженность электрического поля при которой сольватный слой становится термодинамически устойчивым составит 10^7 в/м. Электрореологический эффект проявляется при напряженности поля 10^6 в/м и обладает свойством насыщения при напряженностях порядка 10^7 в/м. Таким образом,

электрореологический эффект вызван разворотом диполей в сольватном слое коллоидных частиц.

2. Подсчитаем, каково должно быть магнитное поле, чтобы вызвать эффект на уровне электрореологического.

При электрореологическом эффекте на один двойной заряд диполя воды действует ориентирующая сила $4 \cdot 10^{-15}$ н, а сила Лоренца при магнитной обработке (1 м/сек. 1000 э) $3 \cdot 10^{-20}$ н. Таким образом, нужно в 10^4 - 10^5 раз усилить магнитное поле, чтобы получить эффект на уровне электрореологического. Чтобы полностью смоделировать структуру сольватного слоя напряженность магнитного поля надо усилить в 10^6 раз. Здесь необходимо добавить, что сольватный слой коллоидных частиц образуется за время от нескольких минут до нескольких часов, то же время нужно выдержать систему при действии внешнего магнитного поля. При этом обрабатываемая водная система должна "затвердеть" - настолько высоки механические свойства сольватного слоя коллоидных частиц.

3. Найдем энергию образования сольватного слоя из теплоты смачивания дисперсных тел ~ 60 кал/г. Если принять частицы ~ 1 мкм, толщина слоя 300 А, то получается ~ 12 ккал/моль. Та же энергия выделяется и при омагничивании воды.

4. Оценим концентрацию аквацелл при обычных условиях магнитной обработки, считая, что увеличение температуры при обработке незаметно и сравнимо с ее увеличением от трения при движении в магнитном зазоре ($\sim 0,1^\circ\text{C}$). Получается 0,01% весовых. Реальная концентрация может быть и того меньше, хотя счетная концентрация аквацелл, зависящая от их величины может быть очень большой при их малом размере.

Проведем качественную оценку гипотезы.

1. Наличие примесей.

В гипотезе очень важную роль играют ионы в воде. Совершенно чистая вода содержит ионы водорода и гидроксила в концентрации, вполне достаточной для проявления эффекта "памяти", но и ионы примесей, начиная с концентрации, порядка 10^{-8} моль/л способствуют возникновению эффекта. С другой стороны, слишком большое количество ионов при концентрациях порядка порога коагуляция коллоидов может, но не всегда привести к исчезновению "памяти". Из гипотезы ясно, что в отсутствие примесей вода будет мгновенно релаксировать при снятии поля. При наличии примесей поле, стабилизирующее аквацеллы, все равно остается. В зависимости от природы и концентрации примесей эффект будет различным.

2. Течение обрабатываемой системы в магнитном поле.

Это очевидное и необходимое условие для ориентации диполей воды. Идеальный случай - максимальная скорость течения и возможно большая длина магнитного зазора.

3. Скорость потока.

Чем выше скорость, тем лучше, но при сохранении того же времени нахождения системы в поле. В магнитах конечных размеров при больших скоростях время обработки будет слишком мало для образования аквацелл.

4. Частота изменения поля.

Идеальный случай, когда поле вообще не меняется, но при существующих конструкциях магнитов это пока невозможно, поэтому необходима минимально возможная частота.

5. Напряженность поля.

От напряженности магнитного поля наблюдается полиэкстремальная зависимость. Вызвано это тем, что при образовании аквацелл ионы мешают, т.к. лоренцовы силы их передвигают не туда, куда надо. Поэтому ионы лучше вносить после образования аквацелл, но здесь мешает малое время релаксации нестабилизированных аквацелл. Тем не менее, Соколов наблюдал, что эффект почти одинаков, если вносить соли железа в обрабатываемую воду до или после обработки, а Шахов и др. нашли, что введение в воду коагулянта полезней после обработки. По-видимому, в обоих случаях в системах уже было некоторое количество стабилизирующих ионов. Кроме того, под действием лоренцовых сил происходит скопление противоположно заряженных ионов так, что возникает электрическое поле, ориентирующее ионы в противоположную магнитному полю сторону. И, наконец, уже сформировавшиеся аквацеллы могут разворачиваться в магнитном поле целиком и разрушаться, поскольку на диполи действует ориентирующий момент в одну сторону, а на стабилизирующие ионы в другую. Отсюда полиэкстремальность эффекта от напряженности поля не удивительна.

6. Время релаксации.

Различное время релаксации обусловлено различным стабилизирующим действием ионов в зависимости от их концентрации и природы. В сольватных слоях коллоидных частиц в отсутствие коагуляции это время не ограничено, т.е. слой термодинамически устойчив. Известно, что многие нерастворимые в воде вещества, особенно, высокомолекулярные (например, полиэтилен) "растворяются" глобулярно, образуя не истинный раствор, а высокодисперсную коллоидную взвесь. Подобные вещества должны стабилизировать омагниченную воду. Кроме того, маловероятно, что аквацеллы представляют собой плоские или нитеобразные агрегаты из-за высокой поверхностной энергии. Более вероятно их существование в свернутом в сферу виде. Тогда они будут представлять собой точную копию коллоидной частицы без твердого ядра в центре.

7. Плохая воспроизводимость экспериментов.

По-видимому, она вызвана тем, что исходный для обработки объект содержит разное количество зародышей аквацелл. В совершенно чистой от аквацелл системе во время обработки они могут не образовываться вовсе по аналогии, например, с переохлажденной жидкостью в которой не образуется кристаллов в отсутствие зародышей или поверхностей раздела фаз. Этот момент играет, видимо, очень большую роль, учитывая из вышеизложенного, что существующие способы обработки очень далеки от идеала.

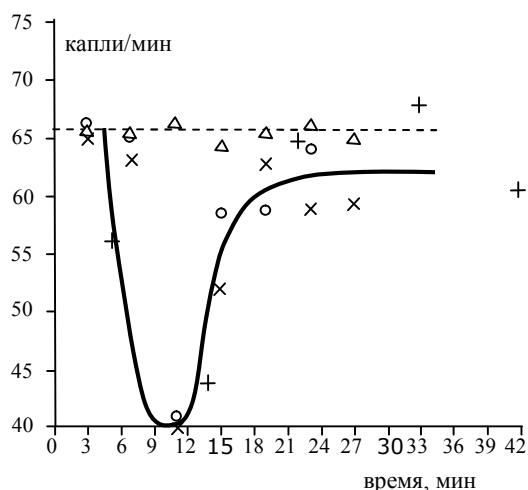
Существует еще один существенный фактор резко снижающий воспроизводимость экспериментов с "памятью" воды. Процесс взаимного усиления ориентации молекул в аквацелле и адсорбции ионов на ее поверхности нарастает, как снежный ком, поэтому малейшее изменение внешних условий сильно на него влияет. Кроме того, при броуновском движении аквацелл почти каждое их сближение приводит к затягиванию в пространство между ними одноименно заряженных ионов (из-за влияния противоионов). При удалении аквацелл друг от друга между ними оказывается вновь рожденная аквацелла того же знака заряда, т. е. аквацеллы способны размножаться в благоприятных условиях. Этот эффект для биологии имеет очень важное значение, т.к. живые организмы, в основном, состоят из воды и имеют постоянно действующие генераторы аквацелл в виде частиц крови и других коллоидных частиц.

Разбавление раствора, содержащего аквацеллы, может при соответствующих условиях не только не уменьшить их количества в растворе, но концентрация их может даже расти, если разбавление происходит достаточно медленно, чтобы вода могла хорошенько "запомнить" свою структуру. В этой связи становятся понятными некоторые совершенно удивительные эксперименты, связанные с "памятью" воды. Некоторые биологически активные вещества, будучи разбавляемые в водных растворах сохраняют свою активность. Все было бы ничего, но дошлые экспериментаторы настолько разбавили раствор, что в сосуде не осталось ни одной молекулы вещества... а активность осталась! Вода "запомнила", что в ней было растворено.

Эксперимент автора.

Таким образом, в первом приближении, омагниченную воду можно представить себе как суспензию механически прочных пластинок водных ассоциатов (аквацелл) с той особенностью, что эти ассоциаты, слипаясь между собой противоположно заряженными поверхностями, вначале укрупняются, затем "растворяются". Проще всего наличие аквацелл, очевидно, обнаружить фильтрованием омагниченной воды. Эффект омагничивания должен проявиться в уменьшении скорости фильтрации при закупоривании пор фильтра водными ассоциатами.

В описанных ниже опытах были использованы фильтры "синяя лента", предварительно замоченные в дистиллированной воде в течение получаса. Водопроводную воду выдерживали сутки при комнатной температуре и омагничивали (1 м/сек, 1000 э). Через определенное время отбирали порцию (100 мл) и фильтровали. Скорость фильтрации отмечали через 2 минуты после начала фильтрации. На фигуре 5.3. представлены результаты трех параллельных опытов в зависимости от времени после омагничивания. Треугольниками отмечены результаты фильтрации водопроводной воды, пропущенной через магнитный зазор в отсутствие тока в электромагните (контроль). Каждая точка на графике соответствует фильтрованию новой порции воды через свежий фильтр.



Фиг. 5.3.

Из фигуры видно, что непосредственно после обработки образуются аквацеллы свободно проходящие через фильтр с размером менее 1-3 микрон, которые агрегируются и уже через 10 минут после обработки достигают размеров достаточных для того, чтобы забивать поры фильтра, что приводит к резкому уменьшению скорости фильтрации. В дальнейшем агрегаты становятся или слишком большими (не проникают в поры фильтра) или, наоборот, очень малыми вследствие разрушения. Скорость фильтрации вновь возрастает. По результатам этого опыта можно оценить счетную концентрацию аквацелл, образующихся после омагничивания воды, приняв их размер равным $1 \times 1 \times 0,1$ мкм. Она оказалась не менее миллиарда аквацелл в 1 см^3 . Был проведен и такой опыт: непосредственно после обработки водопроводная вода отфильтрована, при этом скорость фильтрации уменьшилась всего на 6% (в пределах ошибки опыта), затем фильтрат через 5-7 минут был вновь отфильтрован. Скорость фильтрации уменьшилась

уже на 34%, очевидно, за счет укрупнения аквацелл, прошедших через фильтр при первой фильтрации.

Резюме

Магнитное поле не "работает", а лишь провоцирует образование водных ассоциатов, т.е. играет роль спускового крючка. При образовании аквацелл энергия не поглощается, а выделяется. Строение их можно себе представить как сольватный слой коллоидных частиц развернутый в плоскость или свернутый в сферу. После образования аквацеллы коагулируют, укрупняются, нейтрализуется стабилизирующий заряд на их поверхности, ориентированная структура водных ассоциатов становится неустойчивой и постепенно аквацеллы разрушаются.

Из-за невысокой концентрации аквацелл такие свойства омагниченной воды, как вязкость, плотность, теплота испарения и т.п. практически не изменяются. В то же время, содержащиеся в ней аквацеллы будут оказывать большое влияние на процессы, связанные с образованием новых фаз, адсорбцией, коагуляцией, а также в биологических системах.

Автор надеется, что изложенная гипотеза поможет заинтересованным исследователям регулировать концентрацию аквацелл в воде от максимальной до нулевой, т.е. познать секреты "живой" и "мертвой" воды.

6. СТУПЕНЧАТОСТЬ ПРОЦЕССОВ В МИРЕ НА ПРИМЕРЕ КОАГУЛЯЦИИ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ.

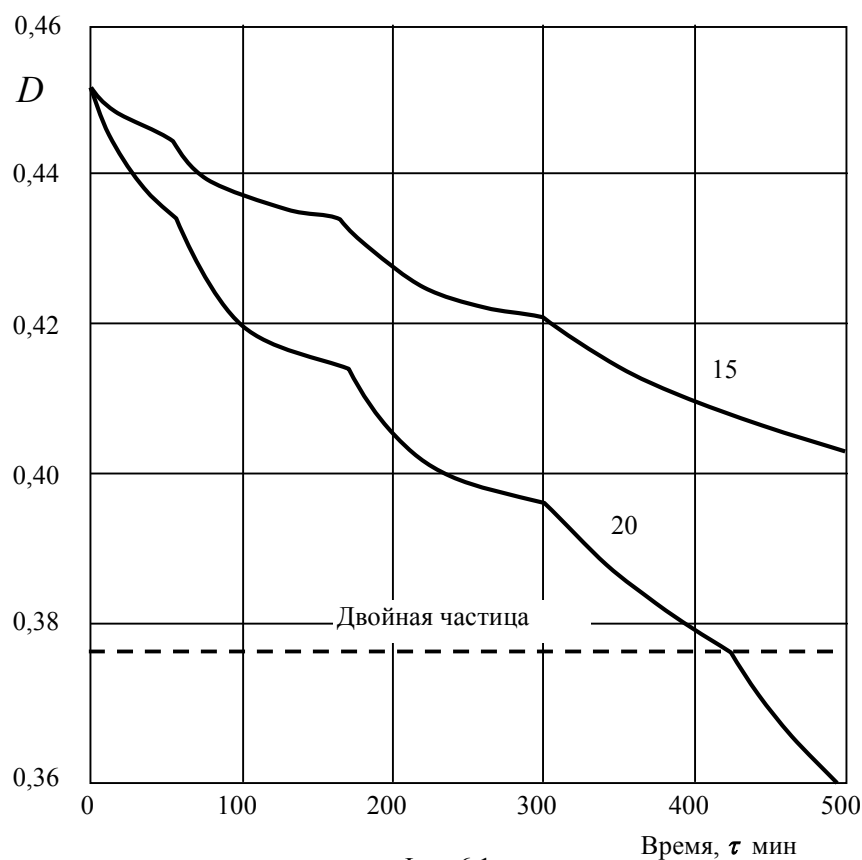
Ступенчатость процессов в мире мы наблюдаем всегда и везде. Наблюдая любое явление можно гарантированно утверждать: «все пройдет, пройдет и это».

Характерной особенностью этапности, обеспечивающей прогресс, является то обстоятельство, что каждый последующий этап существенно или принципиально отличается от предыдущего этапа.

При коагуляции коллоидных систем ступенчатость этого процесса проявляется отчетливо при эффективности столкновений частиц меньше единицы (медленная коагуляция). Наши опыты по медленной коагуляции анатаза (модификация двуокиси титана) в 25 ммоль/л растворе KCl показали перелом кинетической кривой в точке $D=0,3747$ ($D_0=0,4535$). Этот перелом соответствует образованию двойных частиц по всему объему суспензии. Действительно, по уравнению (2.1.1.) этого раздела книги, оптическая плотность при двойной частице $D_2=0,3779$, что с точностью 0,85% совпадает с экспериментом. Анализ большого числа литературных данных подтверждает ступенчатость

процесса коагуляции. Мои опыты однозначно показывают, что процесс медленной коагуляции идет таким образом, что вначале во всей системе образуются двойные частицы, затем четверные и т.д. Это указывает на приложимость правила фаз Гиббса к процессу коагуляции частиц, причем двойные, четверные и т.п. частицы следует рассматривать как отдельные «фазы» системы.

На фигуре 6.1. представлены кинетические кривые коагуляции суспензии двуокиси титана при концентрации хлористого калия меньше пороговой. Цифры у кривых – концентрация KCl в ммоль/л.



Фиг. 6.1.

Как видно из фигуры 6.1. на этих кривых отчетливо наблюдаются переломы до двойной частицы. Это удалось зафиксировать из-за отсутствия перемешивания раствора и высокой чувствительности метода измерения. Невозможно объяснить эти переломы изменением состояния двойного электрического слоя коллоидных частиц из-за большого времени коагуляции, при котором наблюдаются переломы. Изломы кинетических кривых, по-видимому, следует отнести к ступенчатому изменению коагуляционной способности частиц, связанной с изменением состояния их сольватного слоя имеющего, очевидно, сложную структуру и состоящего из нескольких

подслоев (в нашем примере 3), обнажающихся по мере разрушения сольватного слоя проникающими в него противоионами. Значительная прочность сольватного слоя частиц анатаза подтверждается большим промежутком времени, после которого наблюдаются переломы. В пользу этого утверждения говорит тот факт, что переломы наблюдаются при определенном времени коагуляции. Ионы калия проникают внутрь сольватного слоя и нарушают его структуру. Скорость диффузии ионов в случае, относящемся к фигуре 6.1. практически не зависит от концентрации их в объеме коллоидного раствора и вместе с высокой монодисперсностью коллоидных частиц приводит к переломам кинетической кривой к определенному моменту времени.

При концентрации электролита ниже пороговой, процесс коагуляции определяется величиной отталкивания, связанной с зарядом частиц. Равновесные агрегаты не могут достигать больших размеров, т.к. между частицами агрегата действуют значительные электростатические силы отталкивания. По мере уменьшения заряда частиц с увеличением концентрации электролита, равновесный размер агрегатов растет. До порога коагуляции получают плотные агрегаты некристаллического типа, т.к. такое агрегирование малого числа частиц энергетически выгодно. При наличии остаточного электростатического барьера, частицы не остаются на месте их первого соприкосновения, а занимают наиболее энергетически выгодное положение.

В работе (А.А. Штернберг. Сборник статей: Рост кристаллов. т.5, М., 1965, стр. 179) показано, что наиболее устойчивым образованием некристаллического типа является икосаэдр, содержащий 13 частиц. Плотность упаковки частиц в таком агрегате очень высокая и не имеет аналогов в кристаллических структурах с плотнейшей упаковкой частиц.

Когда концентрация электролита превышает пороговую, энергетический барьер становится столь малым, что частицы в агрегате остаются в положении их первого соприкосновения. Это приводит к образованию квазикристаллических нитеподобных, плоских и объемных агрегатов с малой плотностью. Не сферическая форма агрегатов легко фиксируется, если в кювете оставить маленький пузырек воздуха не попадающий на считывающий луч света и перемешивающий раствор при вращении кюветы. При этом агрегаты ориентируются поперек светового луча, и оптическая плотность меняется при повороте кюветы на 180^0 так сильно, что самописец пишет кривую шириной почти на половину своей шкалы.

В результате экспериментов выяснилась следующая картина медленной коагуляции. Сначала по всей системе образуются агрегаты из двойной частицы. Только после завершения этого процесса

начинается коагуляция двойных частиц между собой с образованием агрегатов из 4 частиц. Далее процесс идет аналогичным образом, и образуются агрегаты из 8 частиц. После этого наблюдается удивительное явление. Агрегаты из 8 частиц слипаются вместе с образованием агрегата из 16 частиц, внутри этого агрегата быстро образуется икосаэдр из 13 частиц, электростатическое отталкивание для «лишних» трех частиц становится таким, что они покидают агрегат. Процесс очень напоминает распад ядра с избытком протонов.

Чтобы проверить, имеет ли обнаруженное явление всеобщий характер или относится только к частному случаю, эксперименты были проведены с гидролизом производственных растворов титанилсульфата с содержанием TiO_2 200 г/л. В связи с тем, что предгидролизный раствор представляет собой темнокоричневую жидкость с сильным поглощением света в первой серии опытов производственный раствор пришлось разбавлять дистиллированной водой до 6-36 г/л TiO_2 . При концентрации двуокиси титана выше 30 г/л кинетические кривые имеют S-образную форму с индукционным периодом, которые имеют место в реальном производственном процессе производства пигментной двуокиси титана.

По результатам опытов выяснен следующий механизм гидролиза. Вначале образуются кристаллиты метатитановой кислоты величиной 40-50 Å (по нашим данным рентгенографического анализа они в дальнейшем практически не увеличиваются в размерах). Затем эти кристаллиты коагулируют попарно по всей системе, далее пары собираются в тетраэдры, которые в дальнейшем образуют агрегаты из 8 частиц. Затем при коагуляции они перестраиваются, образуя икосаэдр из 13 частиц, выбрасывая лишние 3 частицы. Размер икосаэдра составляет в поперечнике 100 Å, т.е. равен радиусу действия ван-дер-ваальсовых сил для кристаллитов метатитановой кислоты, который мы определили из опытов пептизации этой кислоты триэтаноламином. Далее икосаэдры соединяются в пары, а затем пары образуют тетраэдр из 4 икосаэдров. Эти агрегаты, содержащие 52 исходных кристаллита оказываются очень устойчивыми к дальнейшему агрегированию и в технологических растворах коагулируют только во время подачи воды в конце гидролиза.

Для проверки того, что коагуляция кристаллитов метатитановой кислоты является основной чертой гидролиза, производственный раствор разбавляли не дистиллированной водой а 0,8% раствором агар-агара до концентрации 36 г/л TiO_2 . За время наблюдения в течение 18 часов изменения оптической плотности раствора не обнаружено. Этот опыт показал, что в условиях, когда подвижность ионов не изменилась, а коллоидные частицы потеряли подвижность (раствор консистенции густого киселя), процесс гидролиза (агрегирования частиц) прекращается.

Начальный участок кинетических кривых гидролиза идет с ускорением. Это обусловлено тем, что силы Ван-дер-Ваальса являются аддитивными и по мере увеличения числа частиц в агрегате притяжение между агрегатами возрастает. При достижении размера агрегатов равным радиусу действия этих сил (икосаэдр 100 А) дальнейшее увеличение размера не приводит к увеличению сил притяжения. Следовательно, образование икосаэдров должно наблюдаться вблизи точки перегиба кинетической кривой гидролиза, что подтверждается экспериментально (таблица 6.1.).

Таблица 6.1.

Оптическая плотность раствора (36 г/л TiO_2) в точках перелома кинетической кривой гидролиза.

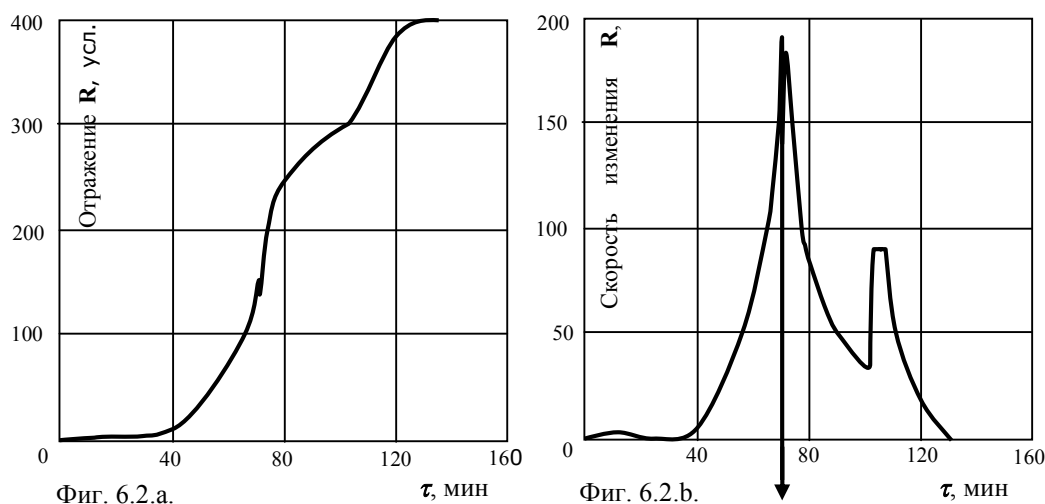
№	Обозначение точек кинетической кривой	D эксп.	D теор. по (2.2.5.)	Примечание
1	Начало горизонтального участка	0,0118	0,0116	Тетраэдр из 4 икосаэдров
2	Перед горизонтальным участком	0,0083	0,0082	Двойной икосаэдр
3	В точке перегиба кривой	0,0066	0,0065	Икосаэдр из 13 кристаллитов
4	Точки излома кривой от индукционного периода до точки перегиба кривой	0,0039	0,0040	8-ная частица
5		0,0019	0,0020	Тетраэдр из кристаллитов
6		0,0009	0,0010	Агрегат из двух кристаллитов
7		0,0005	0,0005	Одиночные кристаллиты

На электронномикроскопических снимках образцов метатитановой кислоты с горизонтального участка кинетических кривых хорошо видны тетраэдры из 4 икосаэдров. Количество кристаллитов в икосаэдре трудно подсчитать из-за предельного увеличения.

Для проверки сделанных выводов на реальных технологических растворах были поставлены эксперименты с термическим гидролизом раствора, содержащего 206 г/л TiO_2 . На установке фиксировали процесс гидролиза, измеряя не пропускание света, а отражение его от раствора, находящегося в стеклянном цилиндрическом сосуде. Условия гидролиза строго соответствовали регламентным указаниям на проведение этой операции в производстве пигментной двуокиси

титана. Запись кинетической кривой производили одновременно двумя самописцами EZ-2, один из которых записывал интегральную кривую, другой – дифференциальную. Всего было проведено 6 гидролиз, чтобы убедиться, что полученный эффект не является случайностью. Поскольку воспроизводимость опытов была высокой, на фигуре 6.2. приведена кинетическая кривая в интегральной (а) и дифференциальной (b) форме, одинаковая для всех проведенных опытов.

Обращает на себя внимание резкое уменьшение отражательной способности раствора около точки перегиба кинетической кривой гидролиза, причем этот скачок совершается за время менее секунды, о чем говорит столь высокое отрицательное значение производной, что



его не удалось зафиксировать даже при наличии на самописце 11 запасных шкал (общая высота линии со стрелкой на фигуре 6.2.b. более 4 метров). После скачка процесс идет с меньшего значения интенсивности рассеянного света и с меньшей скоростью.

Автор берет на себя смелость утверждать, что икосаэдры будут возникать в любых процессах, протекание которых затруднено какими-либо факторами.

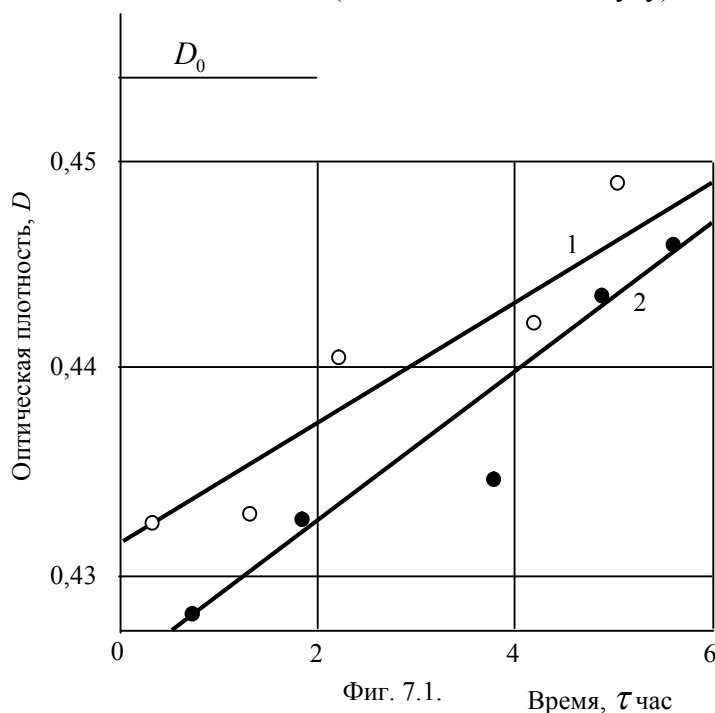
Таким образом, процесс гидролиза представляет собой строго упорядоченное агрегирование частиц в пространстве и во времени и в этом смысле подтверждает глобальную мировую закономерность пространственно-временного порядка любых процессов и явлений.

Коллоидные системы от живых организмов отделяет один шаг, для которого нужны сотни миллионов лет. Но если этот шаг сделан, дальнейшая борьба за ресурсы ускоряет эволюцию в тысячи раз.

7. ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО И ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Автор в 1974 году сделал открытие под названием «Влияние магнитного поля Земли и электростатических полей на кинетику коагуляции» и подал соответствующую заявку на признание открытия. Но система науки насквозь коррумпирована. Попробуйте представить в солидный журнал прекрасную научную статью. Если в авторах не будет известного имени какого-нибудь мафиози от науки, то ваша статья никогда не будет опубликована, какую бы ценность она не представляла. Официальный душитель новых идей пришлет вам рецензию (без подписи, чтобы не рисковать честью мундира), в которой будет отказано в публикации. Мне, например, трусливый могильщик открытий прямо заявил, что подавать заявку надо, когда станешь академиком. Только демократичный Интернет позволил публиковаться всем, кому не лень, и мне в том числе. Правда, при этом возникает большая свалка научного мусора, но, покопавшись в ней, всегда можно найти массу оригинальных идей и стимулов для дальнейшей работы.

Влияние магнитного поля Земли. Эксперименты проводили на модельной системе в среде 0,1 М KCl на свежеприготовленной суспензии анатаза, устойчивость которой повышается после разбавления в течение суток за счет десорбции противоионов из сольватного слоя. Через 10 минут после начала коагуляции кювету подвешивали на длинной нити (17 колебаний в минуту) и приводили в



Фиг. 7.1.

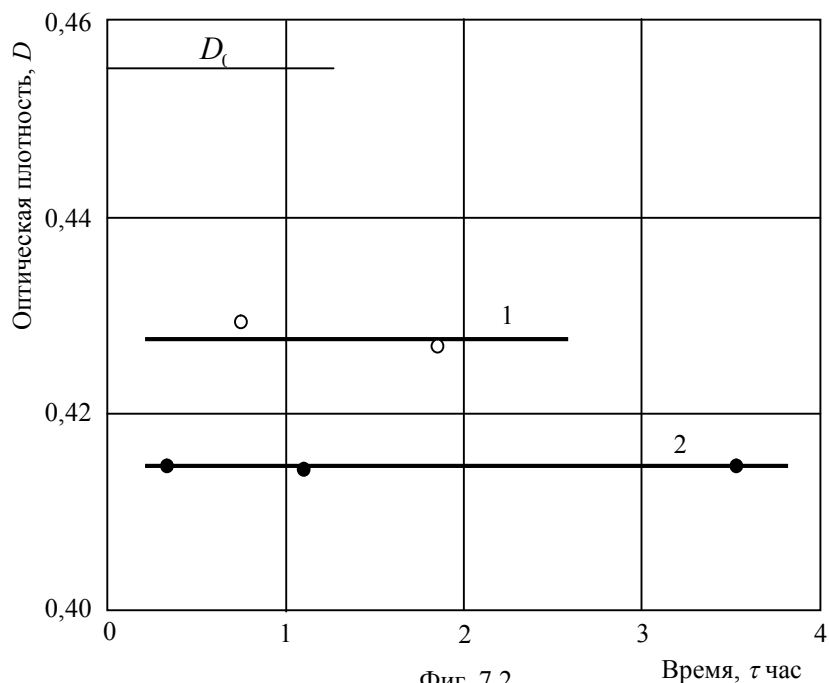
колебательное движение вдоль магнитных силовых линий Земли или поперек их. После колебаний в течение 10 минут измеряли оптическую плотность суспензии, которая соответствует экспериментальной точке на фигуре 7.1. Начало оси ординат выбрано произвольно. 1- колебания вдоль поля, 2 – колебания поперек поля.

При колебаниях поперек магнитного поля Земли отчетливо проявляется ускорение процесса коагуляции. Независимо от устойчивости исходной суспензии, эффект увеличения скорости коагуляции при колебаниях кюветы поперек магнитного поля Земли остается, приблизительно, постоянным и равным 26%. Разброс экспериментальных точек связан с недостаточной точностью установки кюветы с раствором в кюветодержателе. Эффект ускорения при применении постоянных магнитов в тех же условиях настолько значителен, что разница в оптической плотности легко обнаруживается простым глазом.

Интересно отметить, что возможно непосредственное решение вопроса: является ли причиной ускорения коагуляции поляризация двойного электрического слоя или дипольного сольватного слоя. Время релаксации двойного электрического слоя колеблется от 10^{-5} до 10^{-7} сек (Н.А. Измайлов. Электрохимия растворов. М., 1966, стр. 122). Время релаксации наружного сольватного слоя составляет, по моим данным, величину, порядка 1 секунды. Определено это наблюдением в оптический микроскоп. Частицы суспензии анатаза в микроскопе выглядят дифракционными колечками с интенсивным броуновским движением. В поле зрения микроскопа наблюдается множество столкновений частиц без всякого видимого взаимодействия между ними, но в редких случаях можно было видеть эффективное взаимодействие. Выглядит оно следующим образом. Взаимодействующие частицы, относительная скорость сближения которых в данный момент невелика, вдруг начинают синхронное броуновское движение, образуя как бы гантель с расстоянием между частицами порядка нескольких диаметров их дифракционных колец. Затем за время, порядка 1 секунда, частицы стягиваются и образуют устойчивый агрегат.

Следовательно, если менять направление перемещения кюветы или направление вектора магнитной индукции с частотой, промежуточной между 10^{-5} сек и 1 секундой, то эффект ускорения коагуляции за счет поляризации двойного электрического слоя должен сохраниться, а за счет поляризации дипольного сольватного слоя этот эффект исчезнет. Проверка показала, что для данной системы даже при применении постоянных магнитов с частотой изменения вектора магнитной индукции, составляющей всего 6 сек^{-1} эффект отсутствует. Отсюда следует, что магнитное поле ускоряет коагуляцию за счет поляризации сольватного слоя коллоидных частиц.

Влияние пульсирующего электростатического поля. Результаты опытов по влиянию пульсирующего электростатического поля на коагуляцию суспензии двуокиси титана в 0,1 М растворе KCl



Фиг. 7.2.

приведены на фигуре 7.2.

На фигуре 7.2.: 1 – коагуляция в отсутствие поля, 2 – коагуляция в пульсирующем поле.

После коагуляции в течение 10 минут кювету помещали в чашку Петри и закрывали пластиной плексигласа. В течение следующих 10 минут коагуляция шла под действием пульсирующего электростатического поля, создаваемого трением о плексиглас бумажного фильтра. Как видно из фигуры 7.2. эффект увеличения скорости коагуляции в электростатическом поле оказался в два раза больше и составляет 52%, поэтому он хорошо фиксируется даже визуально. Такое увеличение скорости оказалось достаточным для неравновесного протекания коагуляции и, после снятия поля, обнаруживается слабый эффект пептизации в течение двух минут, т.е. наблюдается обратимая коагуляция. Пептизация может быть объяснена тем, что при снятии поля структура поверхности гидратного слоя частиц анатаза частично восстанавливается. Применение пульсирующих электростатических и магнитных полей в технологических процессах, связанных с состоянием наружного сольватного слоя коллоидных частиц может быть очень эффективным. Например, в данной системе достигается такая скорость коагуляции, которая не может быть достигнута ни при каких концентрациях KCl .

Описанный эффект в 52% вызван электростатическим полем малой величины, хотя наружное поле было достаточно сильным. Это следует из того, что внешнее поле компенсируется полем, возникающим внутри проводящей среды, каковой является суспензия анатаза с электролитом. Поэтому при постоянном внешнем электростатическом поле, внутри кюветы поле отсутствует. Экранировка этого поля происходит за время релаксации проводящей среды, которое равно ε/K , где K – проводимость среды, ε – ее диэлектрическая проницаемость. Отсюда следует, что поле внутри кюветы отстает от наружного электростатического поля. Эффективное поле, действующее на частицы, будет пропорционально величине отставания. Таким образом, пульсирующее электростатическое поле, так же, как и магнитное, вызывает ускорение коагуляции за счет поляризации сольватного слоя коллоидных частиц.

Описанное открытие имеет огромное значение, особенно для биологии. Любой живой организм представляет собой сложную коллоидную систему. Каждая клетка организма имеет мембрану, несущую двойной электрический и сольватный слой. Все свойства мембраны, в конечном счете, определяются свойствами сольватного слоя и ионов. Открытие подводит научную базу под бесчисленные наблюдательные факты, которые ортодоксы склонны приписывать лженаучным фантазиям или мистике. Например, профессор Чижевский, который на примере большого числа фактов доказал влияние солнечной активности на многие биологические процессы на Земле, так и умер, оплеванный ортодоксами, которые обвиняли его во всех смертных грехах. Вместе с тем, сейчас власти вынуждены предупреждать население о предстоящих магнитных бурях. При любом движении поперек магнитных силовых линий Земли мы омагничиваем свою внутреннюю среду. Движущаяся вода ручьев, рек и океанских течений достаточно эффективно омагничивается и всегда содержит аквацеллы. Особенно этот эффект сказывается в высоких широтах Земли, где магнитные силовые линии сгущаются и направлены почти перпендикулярно поверхности земли. Особенно сильное влияние магнитной обработки должно сказываться на зарождении и развитии эмбрионов, где малейшие изменения условий имеют далеко идущие последствия.

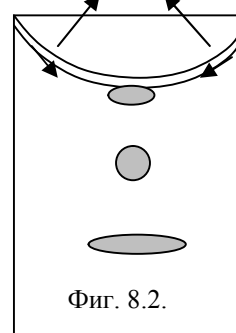
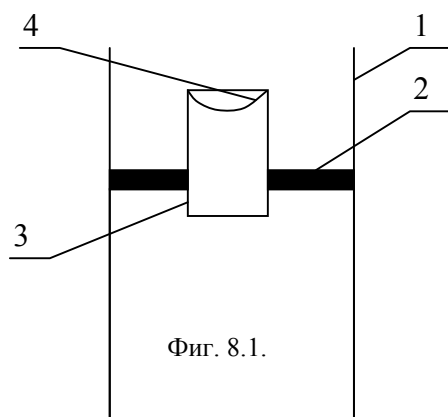
8. Аппарат для разделения жидких изотопов

Удивительно, что хорошие идеи часто приходят в голову через много лет после проведения соответствующих экспериментов, когда воспроизвести или модифицировать их уже невозможно. Почему эти идеи не приходят сразу? Ответ я вижу в порочности самой системы науки. Часто придя с работы жаловался матери:

- Мама, не дают работать.
- А ты не обращай внимания и работай.

Тогда приходилось долго объяснять, что нужно писать липовые отчеты, ездить в командировки, чтобы внедрять собственные изобретения, пьянствовать с руководством заводов, чтобы они подписали акт по которому мы «обучали персонал» и делали прочие полезные для завода дела, высосанные из пальца, заседания ученого совета, отзывы на работы конкурирующей организации, совещания и заседания и прочая чертовщина совершенно не оставляли времени для творческой научной работы. Когда я стал, наконец, свободным художником и никому ничем не обязан, тогда и началось реальное творчество. После этого лирического отступления станет понятно, почему родилась идея через 40 лет после моих занятий коллоидной химией.

Принцип работы аппарата хотя оригинален, но очень прост в исполнении и показан на фигуре 8.1 на примере одиночной ячейки разделения обычной и тяжелой воды. Элементарная ячейка разделения состоит из сосуда 1, заполненного водой. На воде плавает платформа 2. На платформе закреплена трубка 3 диаметром, примерно, 1 см и такой же высоты. Платформа имеет такой вес, что верхняя часть мениска воды в трубке почти совпадает с верхним срезом трубки. Работа устройства проиллюстрирована фигурой 8.2.



При испарении воды с верхней поверхности пленки поверхностного натяжения на нижней стороне этой пленки концентрируется тяжелая вода, т.к. ее испарение с вогнутого мениска затруднено из-за дополнительных связей с соседними молекулами. Тяжелая вода стекает вниз по внутренней поверхности пленки поверхностного натяжения и накапливается в нижней точке мениска до тех пор, пока под действием тяжести не оторвется в виде капли. Эта капля, конечно, расплывается при движении на дно сосуда, но в отсутствие значительной конвекции это явление не мешает разделению.

Визуально описанный эффект незаметен, но прибор четко фиксирует периодическое изменение оптической плотности жидкости при падении «капли».

Аппарат в целом представляет прямоугольный контейнер, заполненный водой, в котором плавает платформа с многочисленными трубками. Таким образом, одновременно на дно сосуда могут одновременно падать тысячи «капель» тяжелой воды. В процессе работы платформа автоматически передвигается ко дну контейнера и немного всплывает, т.к. плотность жидкости постепенно увеличивается. При достижении платформой дна контейнера процесс разделения обычной и тяжелой воды повторяется бесчисленное число раз, что гарантирует высокую степень разделения. Аппарат работает автономно и не требует обслуживания и энергообеспечения. Для предотвращения значительной конвекции жидкости желательна теплоизоляция аппарата. Естественно, что в условиях обычного НИИ я не мог анализировать наличие тяжелой воды из-за бесчисленных преград нашей системы безопасности.

КОСМОС

20. ОБРАЗОВАНИЕ И СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Применим изложенные представления для космических масштабов. Для этого немного преобразуем (2.3) к виду:

$$\frac{a_0}{\sqrt{r}} = \sqrt{\frac{Ze^2}{m}} \quad (20.1).$$

Общее строение Солнечной системы наглядно демонстрирует нам проявление гравитационного взаимодействия: все планеты вращаются по орбитам и вокруг собственных осей в одну сторону - сторону вращения Солнца в одной плоскости. То же самое происходит и со спутниками планет. Особенно наглядно это видно у быстро вращающегося Юпитера, имеющего к тому же и большую массу, следовательно, мощное гравитационное поле, заставляющее не только саму орбиту Юпитера лежать в плоскости Солнечной системы, но его самого иметь минимальное наклонение экватора к орбите, а также заставляющее спутники Юпитера следовать примеру хозяина, за исключением внешних спутников с которыми разберемся позднее.

“Обращаясь к Солнечной системе, нетрудно обнаружить следующие существенные особенности ее строения:

1. Все планеты обращаются вокруг Солнца в одном и том же направлении.

2. Все планеты вращаются вокруг своих осей в направлении, соответствующем направлению их обращения вокруг Солнца (исключение составляют Уран и Венера).

3. Эксцентриситеты орбит планет очень мало отличаются от нуля, т.е. орбиты планет почти круговые. Исключение представляют орбиты Меркурия и Плутона.

4. Орбиты планет, кроме Меркурия и Плутона, лежат почти в одной плоскости, мало наклоненной к плоскости солнечного экватора.

5. Крайне неравномерно распределяется между Солнцем и планетами момент количества движения (для точки массы m , обращающейся по окружности радиуса r со скоростью v , момент количества движения равен mvr). На долю Солнца, в котором сосредоточено 99% всей массы Солнечной системы, приходится только 2% ее полного момента количества движения.

6. Вращение Солнца вокруг его оси происходит в ту же сторону, в какую движутся планеты вокруг Солнца.

7. Орбиты большинства спутников планет близки к круговым, а движения большинства спутников по их орбитам происходят в том же направлении, в каком планеты движутся вокруг Солнца.

8. Орбиты спутников в большинстве своем мало наклонены к плоскостям экваторов своих планет.

9. Планеты делятся на две группы: планеты типа Земли и планеты-гиганты типа Юпитера. Планеты с большей массой вращаются вокруг своих осей с меньшими периодами. Планеты-гиганты имеют наименьшую плотность.

Ни одной из существовавших и существующих космогонических гипотез не удается убедительно объяснить эти закономерности и особенности, и это обстоятельство порождает скептическое отношение к этим гипотезам". В.Г. Демин "Судьба Солнечной системы", "Наука", М., 1975, стр.61.

Известно, что в нашей Галактике, как и в других, имеется и сейчас достаточное количество протонов, электронов, отдельных атомов, молекул, пылевых частиц, более крупных тел, вплоть до огромных кусков вещества в виде астероидов, комет и т.п. "Межпланетная пыль - частицы преимущественно с массой $10^{-3} - 10^{-5}$ г., распространенные в межпланетном пространстве. Общая масса межпланетной пыли оценивается в $10^{19} - 10^{20}$ г. При удалении от Солнца плотность пылевого облака падает примерно как $R^{-1,3}$, а на расстояниях ~ 3 а.е. пыль практически отсутствует. Наибольшая концентрация межпланетной пыли наблюдается в области эклиптики, поскольку у большинства частиц наклонение орбит не превосходит $30-40^\circ$ ". Е.Н. Слюта и др. "Сравнительная планетология", "Наука", М., 1995, стр.42.

Согласно гипотезе образования гравитационного поля, не только элементарные частицы или молекулы в свободном состоянии движутся

по винтовой линии, но и любые другие тела. Некоторым подтверждением могут служить винтовые формы хвостов комет I типа. (Е.Н. Слюта и др. "Сравнительная планетология", "Наука", М., 1995, стр.71). При этом наступает равновесное состояние, когда сила, аналогичная силе Лоренца в электродинамике исполняет роль силы, притягивающей тело к оси винтовой линии, а об универсальной отталкивательной энергии и соответствующей силе мы уже вели речь. Такое движение тела будет устойчивым, т.к. оно находится в потенциальной яме. В любом случае гравитационное поле заставляет свободное тело двигаться по правовинтовой или левовинтовой линии и первый закон Ньютона, выходит, неверен по отношению к свободному телу, а справедлив лишь к оси винтовой траектории его. Поэтому мы во Вселенной не должны встречать ни одного тела, движущегося строго прямолинейно, или строго по параболической или гиперболической траектории. Против этого астрономы, кажется, не возражают.

Здесь нужно предостеречь от неосторожного обращения с формулой де Бройля $\lambda = \frac{h}{mV}$, определяющей "длину волны" частиц с моментом импульса $\hbar$. Обычно, в ее знаменатель подставляют какую заблагорассудится массу, получают умопомрачительно короткую волну для макротел (что фактически означает невероятно большую энергию при мизерной скорости движения) и на этом основании считают, что макротела не обладают волновыми свойствами. Если в новой физике волна де Бройля имеет совершенно ясный физический смысл и является поперечной ("колебания" частицы при движении по винтовой линии происходят поперек ее перемещения в пространстве), то ортодоксальная наука в этом вопросе не имеет ясных представлений. Если считать волну де Бройля поперечной, то приходится принять на вооружение эфир со свойствами твердого тела, чтобы обеспечивалось распространение такой волны. Если считать ее продольной, то эфир должен обладать свойствами жидкости или газа. Если отказаться от эфира вообще, то приходится вводить новый вид волны - "волна вероятности", но тогда нужно раскрыть ее физический смысл и показать теоретически, что такая волна должна обладать свойствами обычных волн, что доказано экспериментально. Даже в виде волнового пакета частицу невозможно представить, т.к. по представлениям официальной физики для волн де Бройля существует дисперсия даже в вакууме, поэтому волновой пакет расплывается со временем. "Это не позволяет представлять частицы в виде группы волн де Бройля" (Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Справочник по физике, "Наука", М., 1964, стр. 644).

Алогичность рассуждений официальной физики в трактовке формулы де Бройля очевидна. Из-за того, что волна имеет очень малую

длину или, наоборот, очень большую, еще не следует, что ее совсем нет. Правильное толкование состоит в том, что сама формула де Бройля есть результат гравидинамического самовоздействия частиц с моментом импульса $\hbar$ и при других значениях этого момента будет несправедливой. А что касается массы частицы в ее знаменателе, то это такое же недоразумение, являющееся следствием догматического отношения к математике на фоне недопонимания физической сущности, как и масса электрона, стоящая в знаменателе формулы, выражающей радиус орбиты электрона в современной теории атома.

Записывая формулу де Бройля: $\lambda = \frac{\hbar}{mV_n}$, где V_n - поступательная

скорость частицы, разделим обе части на 2π : $\frac{\lambda}{2\pi} = \frac{\hbar}{mV_n}$, но $\hbar = mV_T \cdot r$

(где V_T - тангенциальная скорость) и является моментом количества движения частицы. Спрашивается, где? Ведь частица свободна. Ответ однозначен - на витках винтовой линии, если не хотим вращать электрон со сверхсветовой скоростью или вовсе лишить физического смысла момент импульса. Подставив значение $\hbar$, найдем:

$$\lambda = \frac{2\pi mV_T r}{mV_n} = 2\pi r \frac{V_T}{V_n}. \quad V_T \text{ придется принять равным } V_n, \text{ чтобы снова}$$

остаться в рамках здравого смысла при изменениях V_n и имея в виду принцип равного распределения энергии по степеням свободы, тогда получаем: $\lambda = 2\pi r$. Мы получили результат, показывающий, что длина волны де Бройля, начиная от микрочастиц и кончая астрономическими объектами равна длине орбиты этой частицы в связанном состоянии или длине окружности поперечного сечения винтовой линии в свободном состоянии, причем последняя величина значительно превышает первую, в чем можно убедиться на примере свободного и связанного электрона. Этот вывод подтверждает единую физическую основу движения любых свободных тел и единство законов микро- и макромира. В единстве этих законов у нас еще будет возможность неоднократно убедиться.

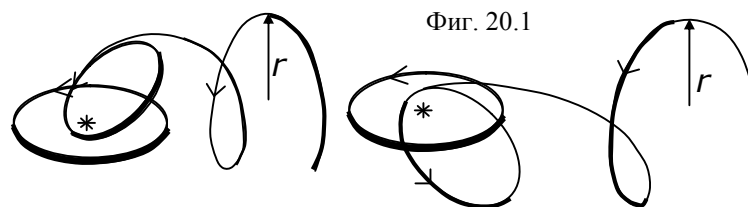
Поскольку физический смысл длины волны де Бройля стал тривиальным, в дальнейшем, употребляя этот термин, мы не будем вкладывать в него больше того, что в нем содержится, исходя из вышеизложенного, а уж тем более не будем считать частицы волной, хотя их движение и обладает некоторыми свойствами волны из-за винтовой траектории.

Теперь мы сможем утверждать, что свободные тела микро- и макрокосмоса, двигаясь по винтовым линиям, демонстрируют нам нарушение сразу двух законов Ньютона: они не движутся прямолинейно и действие не равно противодействию. Во всяком

случае, законы Ньютона требуют уточнения формулировок. Относительно второго закона Ньютона можно сказать следующее. В тиши кабинета можно считать, как это и принято, что на тело, движущееся по окружности, действует центростремительная сила, вызывающая центростремительное ускорение в соответствии со вторым законом Ньютона, а центробежная сила действует на "связь". Придется закрыть глаза на то обстоятельство, что "связь" под действием неуравновешенной силы должна двигаться с ускорением от центра вращения. Однако, перевернувшись на крутом повороте вместе со своим автомобилем, мы будем твердо убеждены в том, что на нас действовала именно центробежная сила, и все было хорошо до тех пор, пока она была равна центростремительной, обусловленной реакцией опоры. Поэтому правильное толкование этого вопроса будет таким. Если тело устойчиво движется по окружности, то оно находится в потенциальной яме и сила притяжения к центру окружности равна силе отталкивания. Обе силы приложены к движущемуся телу. Сумма этих сил равна нулю и по второму закону Ньютона ускорение отсутствует. В такой интерпретации все случаи движения тел по окружности становятся совершенно ясными. По представлениям современной науки потенциальной ямы не существует ни в случае движения электрона вокруг ядра, ни в случае движения космического тела вокруг центрального. Поэтому данные системы должны быть принципиально неустойчивы, а их фактическая устойчивость (являющаяся образцом устойчивости в нашем мире) однозначно указывает на ошибочность этих представлений. Только понятие универсальной энергии отталкивания, введенное новой физикой, позволяет дать исчерпывающее решение этой проблемы.

Гравидинамическое поле, как и магнитное, короткодействующее, радиус его действия по порядку величины сравним с радиусом частицы в случае ее вращения вокруг оси и сравним с радиусом орбиты, по которой течет "гравитационный ток". В последнем случае индукция гравидинамического поля максимальна вблизи движущегося тела, поэтому на расстояниях, значительно превышающих размеры тел, гравидинамическое поле не может быть конкурентом гравитационного поля притяжения в случае космических объектов или электростатического поля в случае движения электронов в атоме. Вместе с тем, задавая начальный момент количества движения по винтовой линии свободной частице, оно полностью определяет положение орбиты этой частицы в связанном состоянии, оставляя на долю дальнедействующих гравитационного и электростатического поля черновую работу по удержанию тела на предопределенной заранее орбите. Радиус ее из бесконечного набора разрешаемых потенциальной энергией притяжения и универсального отталкивания выбирается именно гравидинамическим полем. Ниже мы увидим, что

эта гениальная выдумка Создателя (автор является убежденным атеистом, поэтому упоминание всеу имени бога служит только для удобочитаемости текста), когда вид Вселенной определяется не мощным гравитационным, а пренебрежимо более слабым, в данных условиях, гравидинамическим полем, позволила создать живой, эволюционирующий, развивающийся мир, вместо мертвого и неподвижного, поскольку диссипации энергии в макромире невозможно избежать в отличие от микромира. Таким образом, в космосе мы имеем широкий набор "длин волн де Бройля" начиная от тех, что определяются его формулой и справедливой для частиц с механическим моментом $\hbar$ и кончая макротелами "длина волны" которых может значительно превышать размеры Солнечной системы вплоть до галактических размеров. Двигаясь по винтовой линии, макротела с определенным значением Vr , которое определяет будущее их положение в Солнечной системе независимо от массы, "одеваются" на Солнечную систему, уменьшая при этом радиус движения и увеличивая орбитальную скорость в соответствии с законом сохранения момента количества движения. Основная масса вещества поступает в Солнечную систему из области галактической "орбиты" Солнца (кавычки станут ясны позднее, когда выяснится, что орбиты как таковой нет) точно так же, как на планеты в основном вещество поступает с планетарной орбиты. Этот наиболее распространенный случай изображен на фигуре 20.1.



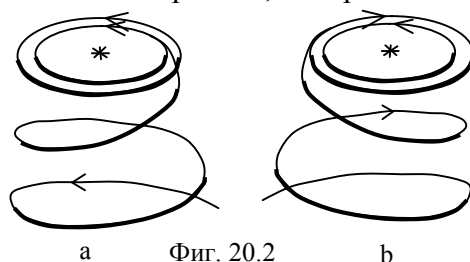
Вы скажете, что автор рассматривает надуманную проблему. Что-то не очень заметно, чтобы из космоса к нам поступало значительное количество вещества. На это можно ответить просто - его обязательно найдут, и если сегодняшнее его поступление окажется малым, то это вполне компенсируется прошлым изобилием и будущим поступлением. Естественно, что в прошлом поступление вещества в Солнечную систему было значительно больше. "Бомбардировка метеоритная интенсивная" - событие, следы которого сохранились в геологической истории планетных тел и малых тел Солнечной системы в виде областей с высокой плотностью кратеров ударных на твердой поверхности. Определения возраста абсолютного пород лунных материков датируют резкий спад интенсивной метеоритной бомбардировки временем $\sim 3,9$ млрд. лет назад. Начало ее, вероятно,

смыкается с последними стадиями аккреции (рост тел за счет присоединения новых частиц - В.К.) планетных тел (~4,6 млрд. лет назад)". Е.Н. Слюта и др. "Сравнительная планетология", "Наука", М., 1995, стр.11.

Автор надеется, что и читатель будет разделять его оптимизм в этом вопросе, закончив чтение этой главы.

Макротела, достигая радиуса действия гравидинамического поля Солнечной системы в целом, сравнимого с размерами системы, разворачивают вектор своего механического момента таким образом, чтобы занять паразитическое положение в Солнечной системе, при этом не имеет значения правовинтовое или левовинтовое направление движения имело макротело и с какой стороны плоскости Солнечной системы оно появилось. В других случаях вещество может поступать с направлений, перпендикулярных плоскости Солнечной системы. Последние исследования антарктических метеоритов подтверждают, что метеориты, поступающие на Землю с этих двух направлений, различаются между собой: "Метеориты антарктические - метеориты, найденные в Антарктиде, где в определенных геоморфологических условиях в результате интенсивного испарения притекающих с большой площади масс льда происходит накопление метеоритов на поверхности льда. Найдено более 10 000 образцов, в том числе новые (например, метеориты лунные) и редкие типы. По соотношениям метеоритов разных классов, а также по некоторым химическим особенностям популяция метеоритов антарктических отличается от неантарктических. Причина этого пока неизвестна". Е.Н. Слюта и др. "Сравнительная планетология", "Наука", М., 1995, стр.43.

При этом могут быть два варианта, изображенные на фигуре 20.2.

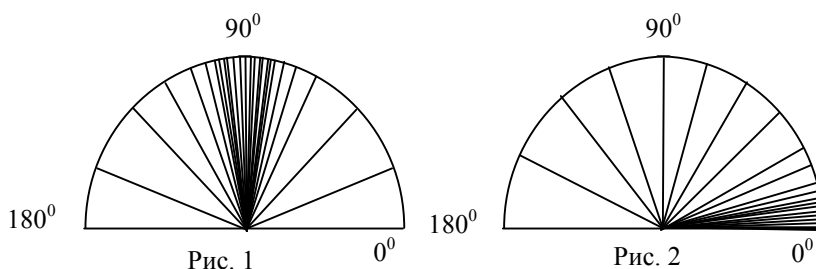


В варианте 20.2а тело с правовинтовым движением входит в Солнечную систему, двигаясь внутри ее в направлении движения планет (собственное вращение его происходит в ту же сторону). В варианте 20.2б тело с левовинтовым движением при подходе к Солнечной системе чуть притормаживается из-за взаимного отталкивания разноименных гравидинамических полюсов, поэтому занимает положение на периферии Солнечной системы или спутниковой системы планеты, демонстрируя обратное движение. Для спутников планет Солнечной системы картина движений

строительного материала подобна, только значение Vr , соответственно, меньше.

Исходя из наблюдаемого строения Солнечной системы, можно сделать вывод о том, что за Плутоном мы сможем обнаружить небольшие спутники Солнца с обратным движением. Кроме того, правовинтовых тел из северной части неба и левовинтовых из южной части неба в Солнечной системе наблюдается очень мало, так как они должны двигаться против вращения нашей Галактики в целом. Эти тела можно считать временно «аномальными» в отличие от «нормальных», соответствующих вариантов фигуры 20.2а.

Кометы (начиная от пылинок кометного состава и кончая большими кометами), являющиеся основным поставщиком вещества в Солнечную систему убедительно демонстрируют нам правильность изложенных представлений, причем очевидно, что кометы группы 2 недавно захвачены Солнечной системой, а кометы группы 1 - давно и практически перешли в стационарное состояние (как позднее увидим, относительное). «Случайное накопление возмущений за счет сил тяготения планет называется диффузией комет. К.А. Штейнс указал три закона диффузии.



Согласно первому закону диффузии накопление случайных возмущений в движении комет приводит к постепенному уменьшению наклонов плоскостей орбит комет к плоскости эклиптики. На рис. 1 указано распределение орбит по их наклонам к эклиптике для вновь открываемых комет, а на рис. 2 приведено распределение старых комет по наклонам их орбит к плоскости эклиптики.

Как видно, для новых орбит равновероятны как прямые, так и обратные движения, в то время, как большинство остальных (старых - В.К.) комет движется вокруг Солнца в прямом направлении.

По второму закону диффузии накопление возмущающих эффектов приводит к тому, что орбиты с большими перигелийными расстояниями имеют в среднем меньшие эксцентриситеты и меньшие значения больших полуосей.

Второй закон диффузии находится в очень хорошем согласии с данными наблюдений всех комет, которые были открыты и

наблюдались после 1700 г. Он характеризует направление эволюции кометных орбит под действием планетных возмущений.

Третий закон диффузии объясняет распределение орбит новых комет в пространстве и формулируется следующим образом: количество наблюдаемых новых комет возрастает с уменьшением перигелийного расстояния. Он находит простое объяснение: кометы с большими перигелийными расстояниями разрушаются намного медленнее, нежели те кометы, которые в перигелии проходят очень близко к Солнцу". В.Г. Демин "Судьба Солнечной системы", "Наука", М., 1975, стр.140-142.

С точки зрения новой физики, все три закона диффузии комет и не только их, но и любого тела в Солнечной системе можно объединить в один. Любое тело в Солнечной системе, не поглощенное другими телами, за счет гравитационного взаимодействия с системой стремится занять круговую орбиту с прямым движением (против часовой стрелки, если смотреть с северного полюса мира) и собственным вращением в ту же сторону. Этому способствуют взаимодействие с другими телами Солнечной системы и диссипативные процессы. В результате достигается минимум потенциальной энергии системы в целом. Рисунок 1 подтверждает, что "новые" кометы Солнце захватывает на своей галактической орбите, поэтому наклонение их орбит близко к 90^0 (см. фигуру 20.1). Законы диффузии комет станут значительно яснее после ознакомления с теорией захвата космических тел.

Особенно наглядно видна эволюция орбит в Солнечной системе на примере семейств комет Нептуна, Урана, Сатурна и Юпитера. Если в семействе Нептуна орбиты комет обладают большим эксцентриситетом, большим наклоном орбит и часто обратным движением, то в семействе Юпитера характерны близость плоскостей орбит комет к плоскости эклиптики и исключительно прямые обращения вокруг Солнца с малым эксцентриситетом (см. Е.Н. Слюта и др. "Сравнительная планетология", "Наука", М., 1995, стр.62-63).

Несмотря на то, что рост членов Солнечной системы за счет метеоритного вещества не столь велик, как из кометного, к нему полностью относится все, что выше было сказано о кометах. "Подсистема астероидов плоская - астероиды с наклонением орбиты меньше 8^0 , т.е. с орбитами, расположенными вблизи плоскости эклиптики. Подсистема охватывает около половины всех астероидов... (Сравни с рис.1 и рис.2 - В.К.). Подсистема астероидов сферическая - астероиды с наклонением орбиты больше 8^0 ". Е.Н. Слюта и др. "Сравнительная планетология", "Наука", М., 1995, стр.52.

Точно так же, как мы находили выражение (2.3) для радиуса орбиты электрона в атоме, мы можем найти и выражение для радиуса орбиты планеты, находящейся в потенциальной яме при движении вокруг

Солнца (официальная наука не знает о существовании потенциальной ямы в данном случае):

$$r_0 = \frac{\alpha^2}{GM} \quad (20.2).$$

Это положение макротела, попавшее в Солнечную систему, занимает достаточно быстро, т.к. гравитационное взаимодействие намного сильнее гравидинамического в этих условиях. Поскольку образование атома принципиально не отличается от образования Солнечной системы, аналогично (20.1) можем записать:

$$\frac{\alpha}{\sqrt{r}} = \sqrt{\frac{GMm}{m}} = \sqrt{GM} \quad (20.3),$$

где: $\alpha = Vr$ - произведение тангенциальной скорости по винтовой линии и радиуса ее для свободного макротела, которое сохраняется и в образованных такими телами планетах и их спутниках, т.к.:

$$Vrm_1 + Vrm_2 + \dots = Vr \sum_i m_i \quad (20.4).$$

G - гравитационная постоянная, r - радиус орбиты планеты, m - ее масса, M - масса Солнца (или центрального тела, например, планеты для ее спутников). Кстати, из (20.3) легко получается третий закон Кеплера, а само выражение (20.3) равносильно формуле первой космической скорости для тела, движущегося по орбите радиуса r .

Подставив $\alpha = Vr$ и $V = \frac{2\pi r}{T}$, где T - период обращения, в (20.3), после

простых преобразований найдем: $\frac{r^3}{T^2} = \frac{GM}{4\pi^2} = const$, а это и есть третий

закон Кеплера. Обратите внимание, что при этом выводе мы совершенно не пользовались понятием центростремительного ускорения, как это сделано, например, в книге: Дж. Орир "Популярная физика", "Мир", М., 1969, стр.107-108.

Построив график, на оси ординат которого отложены значения произведений орбитальной скорости планеты на радиус ее орбиты, а на оси абсцисс $\sqrt{r}$, получим прямую линию, исходящую из начала координат с тангенсом угла наклона равным $\sqrt{GM}$. Этот факт, подтверждающий верность (20.3) служит очень серьезным аргументом в пользу вышеизложенных рассуждений, прекрасно объясняет распределение механического момента в Солнечной системе, (официальная наука не может это объяснить) и говорит о том, что нет необходимости Солнечной системе "рождаться", как нечто целое. "Некоторые, например, крупный английский астроном Ф. Хойл, придерживаются мнения об одновременном образовании Солнца и планет из первичного облака. Но на этом пути возникают затруднения в объяснении распределения момента количества движения

(количества вращения) между Солнцем и планетами (в Солнечной системе на долю планет приходится 98% момента вращения, хотя они составляют лишь 0,1% массы Солнечной системы”. К.П. Белов, Н.Г. Бочкарев “Магнетизм на Земле и в космосе”, “Наука”, М., 1983, стр.168), т.е. “неудовлетворительно объясняются трудности, оказавшиеся роковыми для гипотезы Лапласа”. В.Г. Демин “Судьба Солнечной системы”, “Наука”, М., 1975, стр.63.

“Иными словами, удельный (на единицу массы) момент количества движения у планет больше, чем у Солнца, в среднем в 35 000 раз. Это обстоятельство являлось непреодолимым препятствием для многих космогонических гипотез. В новейших гипотезах принимается, что за перенос момента количества движения в Солнечной системе ответственно магнитное поле Солнца”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр.70. Читателю, видимо, ясно, что привлечение магнитного поля Солнца связано с совершенной безвыходностью положения ортодоксальной науки в этом вопросе. Момент количества движения планеты и их спутники приносят с собой при захвате их солнечной системой целиком или в большей их части.

Тут надо обратить внимание на то, что ортодоксальная наука даже не рассматривала вариант зарождения Солнечной системы по механизму постепенного роста за счет внешнего материала. Любая достаточно большая масса, способная удерживать материал за счет гравитационного поля, будь то звезда или холодное тело, с неизбежностью (см. главу о захвате космических тел) будут образовывать планетную систему, собирая всякий хлам, которого предостаточно в космическом пространстве. “Действительно, начиная с 1973 г., появляются все новые указания на присутствие межзвездных пылинок в веществе метеоритов”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 443.

Поэтому Солнечная система не "родилась", а зародилась в виде маленьких тел в заранее определенных местах, когда Солнце еще не было звездой (см. ниже о Юпитере), которые росли вместе с Солнцем и продолжают расти за счет космического вещества. В этом смысле, планетная система Солнца старше самого Солнца в качестве звезды. Возраст большинства метеоритов близок возрасту Солнечной системы и составляет ~4,6 млрд. лет. Е.Н. Слюта и др., Сравнительная планетология, “Наука”, М., 1995, стр.14. Возраст Земли и Луны определен таким же значением. Эти факты говорят о том, что вещество во Вселенной в виде космических тел появилось около 5 млрд. лет назад.

Явление зодиакального света и противосияния в плоскости эклиптики подтверждают этот вывод. “...советский астроном В.Г. Фесенков показал, что материя зодиакального света должна обновляться через каждые 100 000 лет. За указанное время все

пылинки, образующие зодиакальное облако, должны выпадать на Солнце вследствие эффекта Пойнтинга - Робертсона. Источник, пополняющий убыль материи зодиакального облака, с достоверностью пока не установлен". Физика космоса, "Советская энциклопедия", М., 1976, стр. 78. Далее мы узнаем откуда берется материал для формирования космических тел.

Для того чтобы в этом убедиться еще раз, достаточно взглянуть на "лицо" планет земной группы, испещренных метеоритными кратерами или заглянуть в историю Земли, для чего приходится лезть глубоко под землю и чем дальше, тем глубже. Кстати, как будет ясно из дальнейшего, метеориты не могут попадать на планеты юпитерной группы в таком количестве, как на планеты земной группы, а кометы - наоборот.

С одним и тем же значением V_r могут быть макротела любой массы и любой поступательной скорости. Они, попадая в Солнечную систему, располагаются на орбите соответствующей планеты или спутника и подпитывают их веществом. Макротела с другими значениями V_r не могут усваиваться данной планетой или спутником и у них единственный путь к усвоению данным космическим телом - изменить соответствующим образом V_r в результате возмущений и диссипации энергии, в противном случае это макротело станет добычей другой планеты или спутника. Этот вывод не совсем верен, в дальнейшем мы убедимся в том, что макротела и микрочастицы не образуют непрерывной последовательности моментов количества движения в результате "интерференции", поэтому "неправильных" космических объектов крайне мало. Таким образом, Солнечная система, подобно атому, освещаемому фотонами разной длины волны, также "освещается" макротелами с разной длиной волны де Бройля и поглощает только избранные макротела. В отличие от атома, это поглощение необратимо и приводит к непрерывному росту массы системы. На этом аналогии макро- и микромира далеко не исчерпываются.

Обращая внимание на физические свойства материала, из которого строятся планеты, мы сразу замечаем два вида его: основная масса, поставляемая кометами, представляет собой материал, плотность которого, примерно, в 5 раз ниже плотности материала метеоритов. Следовательно, α первого, грубо говоря, должно быть в 5 раз больше второго. При одной и той же скорости вращения, частица малой плотности создает меньшую напряженность гравитационного поля, что приведет при одной и той же тангенциальной скорости винтового движения к существенному увеличению радиуса винтовой линии из-за слабой силы Лоренца (для гравитационного поля). Поэтому макротела вещества комет наращивают в Солнечной системе планеты юпитерной группы, а вещества метеоритов - планеты земной группы в

соответствии с распределением вещества в космическом пространстве, которое и определяет относительную массу планет. При этом метеоритное вещество располагается ближе к центральному телу, как для планет, так и для их спутников, чем кометное вещество. Естественно, что плотность вещества в каждой комете и метеорите непостоянны и изменяются в некоторых не перекрывающих друг друга пределах, но, как указывалось выше, планеты будут поглощать не всевозможные значения α внутри этих пределов, а только избранные, соответствующие данной планете или спутнику. Таким образом, космическое вещество, прежде чем попасть на планету, сепарируется по плотности и, следовательно, химсоставу. Конечно, в целом, мы наблюдаем усредненную картину, но в продолжение определенного периода, прохождение Солнечной системой по галактическому пути вызывает преимущественный рост самого Солнца, если по пути попадают облака водорода, планет земной или юпитерной группы, если по пути попадает соответствующий материал. “Но тогда должен существовать постоянный источник, питающий скопления космической материи”. В.Г. Демин “Судьба Солнечной системы”, “Наука”, М., 1975, стр.121.

“Переменность тяготения тел Солнечной системы в некоторой степени зависит также от процессов роста массы планет вследствие постоянного выпадения на них метеорного вещества. В движении самих планет этот эффект не вызовет сколько-нибудь заметных изменений, однако этого нельзя утверждать относительно движения спутников планет на космогонических интервалах времени”. (Там же, стр.180).

“Мы упомянули еще один эффект, могущий оказать влияние на эволюцию спутниковых движений, а именно, эффект роста массы планет за счет выпадения метеорной материи. Этот эффект в наше время весьма невелик, ибо, например, Земля за счет падения метеорной материи каждый год увеличивает свою массу примерно на 3-6 тыс. т, однако он сказывается на движении Луны. Если бы количество метеорной материи в Солнечной системе не пополнялось, то влиянием незначительного роста масс планет можно было бы пренебречь. К сожалению, этого нельзя утверждать. Существует гипотеза, согласно которой ледниковые периоды на Земле повторяются с периодичностью порядка 200 млн. лет. Геологические данные не противоречат этой гипотезе. ... Как известно, в Галактике наблюдаются в значительных количествах протяженные газово-пылевые облака. Солнечная система, проходя через эти облака, пополняет запасы метеорного вещества”. (Там же, стр.184).

“Помимо тормозящего эффекта космической пыли, на тела Солнечной системы воздействует и солнечная радиация, которая порождает не только световое давление, но и вызывает

дополнительное (радиативное) торможение. Последнее особенно сильно проявляется в движении малых тел, в частности, метеорной пыли. В этом направлении важные исследования были проведены академиком В.Г. Фесенковым. Приведем некоторые из его результатов. Радиативное торможение приводит к уменьшению размеров орбит. Так, для частицы радиусом в 1 см с плотностью в 3 г/см^3 , первоначально двигавшейся по орбите с большой полуосью в 2 а.е., время падения на Солнце составляет около 60 млн. лет. Для микрометеоритов радиусом в 10 мк с плотностью в 1 г/см^3 , движущихся в окрестности земной орбиты, время падения на Солнце составляет всего 7000 лет. Отсюда следует, что межпланетное пространство должно постепенно “очищаться” от космической пыли (а масса Солнца расти! - В.К.), если не будет происходить компенсация ее пополнением из каких-либо других источников”. (Там же, стр.186-187).

В результате всех этих рассуждений мы приходим к удивительному выводу о “квантовых” состояниях планет и их спутников в Солнечной системе и в любых других космических системах. Правда, этот вывод содержится в известном эмпирическом правиле Бодде для радиусов орбит планет, поэтому вызывает удивление не формальная, а реальная квантованность, вернее даже, общность микро- и макромира. “Радиусы планетных орбит приблизительно подчиняются найденному из наблюдений закону Бодде - Тициуса: $R_n = (0,3 \cdot 2^{n-2} + 0,4) \text{ а.е.}$, где n - номер планеты. Эта формула, справедливая и для планет-гигантов, если считать Юпитер не пятой, а шестой планетой, стимулировала в свое время поиски пятой планеты. На ее месте было открыто кольцо астероидов (при $n=5$, $R=2,8 \text{ а.е.}$)”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 70.

Несколько цитат по поводу поиска квантовых состояний планет в ранней и современной астрономии из: В.Г. Демин “Судьба Солнечной системы”, “Наука”, М., 1975, стр.235-237.

“Если проследить за эволюцией взглядов ученых, то можно заметить, что еще с древних времен философы, физики, а позднее и механики отдавали приоритет идее об определенной “организации” Солнечной системы. Так, Платон выдвинул принцип “идеальности” небесных движений, согласно которому небесные движения должны быть равномерными и круговыми. ... В природе действительно чаще всего мы встречаемся с почти круговыми движениями. С другой стороны, принцип Платона заставляет задумываться над вопросом: “А не “выбирают” ли планеты свои орбиты по какому-либо неизвестному еще физическому принципу?” (Такой принцип и предлагает новая физика - В.К.). В течение двух последних веков, начиная от Тициуса и Бодде, не один астроном пытался найти закон планетных расстояний. Эти попытки не прекращаются и сейчас (достаточно вспомнить закон

планетных расстояний О.Ю. Шмидта). И несмотря на эмпиризм и слепой поиск, несмотря на отсутствие физических и механических руководящих идей, сами эти поиски не оцениваются нами как поиски философского камня. Почему бы и в самом деле не существовать закону планетных расстояний? Могут ли планеты двигаться “на каких попало” орбитах? Не обязаны ли они в своем выборе орбит подчиняться каким-то правилам?... Хотя силы ядерного взаимодействия отличны от сил гравитационного взаимодействия, все же поиски принципов “квантования” орбит планет кажутся вполне естественными.... Оказывается, непреодолимого барьера между классической и квантовой механикой нет. Это особенно ясно показал член-корр. АН СССР Н.Г. Четаев. Он неоднократно высказывал интереснейшую мысль, оставшуюся, к сожалению, без внимания: “Устойчивость, явление принципиально общее, как-то должна, по-видимому, проявляться в основных законах природы”.... Результат Четаева поразителен. Правило отбора устойчивых действительных движений в гамильтоновых системах совпадает с правилами квантования орбит электронов: оно приводит к фундаментальному для современной физики уравнению Шредингера”.

Придется снова обратиться к атому водорода и провести некоторые сравнения с Солнечной системой. Большая ошибка Бора и его современных последователей, как нами показано ранее, состоит в том, что они предполагают возможность существования у электрона кратных значений момента количества движения, несмотря на то, что закон сохранения момента количества движения это категорически запрещает. Если кратность момента импульса для электрона в атоме невозможна (за исключением ридберговских атомов), то это вполне естественное состояние для космического объекта, поскольку формула (20.4) справедлива не только для тела, растущего из космического материала, но и для самого этого материала. В этом смысле, как это не парадоксально, теория атома Бора больше справедлива для Солнечной системы, чем для атома. Поэтому радиус орбиты космического тела будет (из теории Бора):

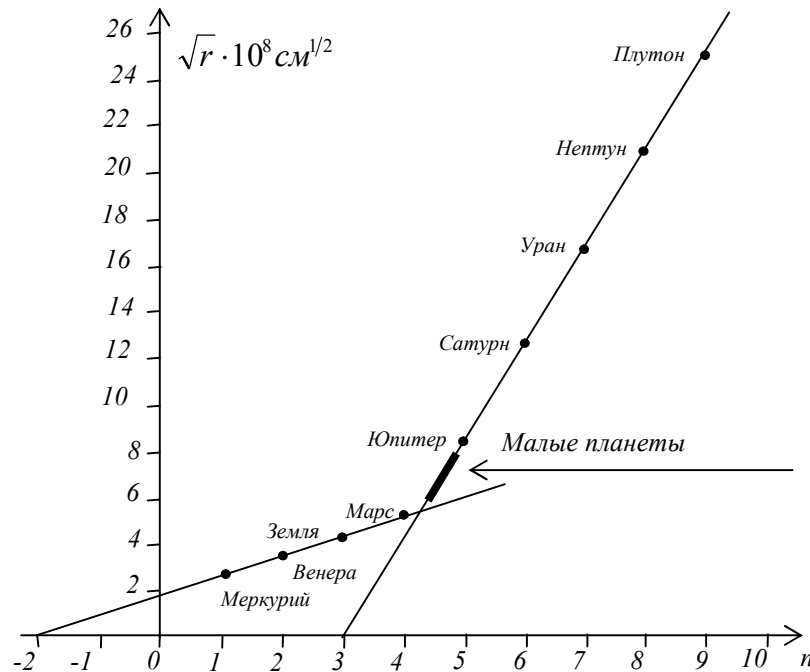
$$r=r_0n^2 \quad (20.5),$$

если не учитывать эллиптические орбиты или “преобразовать” их в круговые (см. ниже), где: r - радиус орбиты планеты, а r_0 - радиус орбиты планеты в основном состоянии, n - квантовое число Бора (не путать с квантовыми числами в теории атома, изложенной выше). Переписав (20.5) в виде:

$$\sqrt{r} = n\sqrt{r_0} \quad (20.6)$$

и отложив на оси ординат $\sqrt{r}$ для планет Солнечной системы, а на оси абсцисс целые числа, увидим, что планеты земной группы, и

планеты группы Юпитера образуют две пересекающиеся прямые (фиг. 20.3).



Фиг. 20.3

Из фигуры 20.3 можно найти:

Для земной группы: $r_0 = 0,6213 \cdot 10^{12}$ см. Меркурий $n=3$, Венера $n=4$, Земля $n=5$, Марс $n=6$.

Для группы Юпитера: $r_0 = 17,16 \cdot 10^{12}$ см. Юпитер $n=2$, Сатурн $n=3$, Уран $n=4$, Нептун $n=5$, Плутон $n=6$.

Интересно отметить, что для планет земной группы не отмечается планет с $n=1$ и $n=2$, а для группы Юпитера нет планеты с $n=1$. Отсутствие их, с одной стороны, объяснимо тем, что планета в основном состоянии находится слишком близко к центральному телу и разрушается от приливного воздействия его. С другой стороны, планеты земной группы с $n=1$ и 2 настолько близко должны быть расположены у Солнца, что, несмотря на термостойкий материал, собирающийся в этой области, в условиях вакуума, он легко испаряется. То же можно сказать и о планете 1 группы Юпитера, которая должна находиться между Землей и Марсом, поскольку вещество комет в этих условиях также не термостойко. Однако поступает в Солнечную систему кометного вещества значительно больше, чем метеоритного, поэтому надо рассматривать не статическое, а динамическое равновесие. Если поступление вещества превышает его испарение, то масса растёт, в обратном случае -

уменьшается. Примером последнего служит Уран, который в процессе поворачивания своей орбиты в плоскость Солнечной системы вместе со своими спутниками практически не потреблял вещество, но терял его, поэтому масса планеты "выпадает" из ряда масс планет группы Юпитера. В любом случае от комет остается более термостойкий "мусор", который при распаде кометного вещества приобретает квантовое число 1,5 и уже не может дойти до места назначения в планету 1 юпитерной группы, поэтому между Марсом и Юпитером в виде пояса малых планет (наружного кольца Солнца) идет сортировка вещества. Там же находятся и "планеты" земной группы с квантовыми числами выше 6.

Таблица 13.1 теперь нам пригодится для того, чтобы посчитать квантовые состояния членов Солнечной системы с большими эксцентриситетами орбит. Очевидно, что космическое тело не может занять дно потенциальной ямы испусканием порций энергии, как это способен делать электрон. Максимальная энергия связи с центральным телом (минимум потенциальной энергии) достигается постепенным рассеиванием избыточной энергии космического тела (которую легко найти, пользуясь формулами таблицы 13.1) за счет диссипативных процессов (сопротивление движению космической среды, приливное воздействие, возмущение орбиты от влияния других тел и т.п.). В таких условиях целочисленного изменения квантового числа n ждать не приходится. Случайным образом ориентированная в пространстве эллиптическая орбита космического тела, попавшего в Солнечную систему, постепенно без скачков переходит в круговую в плоскости эклиптики с прямым движением по орбите (против часовой стрелки, если смотреть с северного полюса мира). Это относится к любым макротелам от пылинок до планетного масштаба, поэтому падение микрометеорита на Луну или захват Солнечной системой Урана вместе со всеми его спутниками - суть один и тот же процесс поглощения системой макротел, потенциально давно готовых к захвату еще в межзвездной и межгалактической среде из-за винтового движения их. "Четыре внешних спутника Юпитера обладают обратным движением. Объяснить происхождение всех спутников, как с прямым, так и с обратным движениями в едином процессе очень трудно. Разумно поэтому поставить вопрос: а не приобретены ли спутники с обратным движением Юпитером потом, "по случаю"? Не остался ли надолго в окрестностях Юпитера случайно "забредший" в его сферу действия астероид? Такое явление небесной механики называют захватом. Астрономы, мало знакомые с небесной механикой, считают возможность захвата вполне вероятной. Однако доказать строго математически возможность и большую или достаточно заметную вероятность захвата совсем не просто. Пока мы не имеем ее надежных количественных оценок. (Они даны ниже в этой книге - В.К.). Поэтому

правильнее воздержаться от ответа на этот вопрос”. В.Г. Демин “Судьба Солнечной системы”, “Наука”, М., 1975, стр.126-127. Очевидно, что новая небесная механика, утверждая движение макротел по винтовой траектории и существование потенциальной ямы при гравитационном взаимодействии, одновременно утверждает не только вероятность, но и неизбежность захвата, теория которого будет дана позднее.

Однако существует другого рода квантованность - по значениям произведения Vr . В атоме такая квантованность невозможна, т.к. момент импульса электрона $\hbar = m_e Vr$ сохраняет свое значение, следовательно, произведение $\alpha = Vr$ есть величина постоянная (для нерелятивистских электронов). В космическом пространстве идет процесс интенсивного роста макротел. При этом слипаться будут частицы, имеющие одинаковые параметры винтовой траектории, поскольку они имеют возможность достаточно долго находиться рядом. Подобная “интерференция волн де Бройля” макротел приводит к тому, что произведение Vr любого макротела имеет не какие попало, а некоторые квантованные значения. Очевидно, что Vr будет определяться не массой, а плотностью макротел, т.к. при малой плотности гравидинамическое поле частицы будет малым, следовательно, аналог силы Лоренца невелик и витки винтовой линии будут иметь очень большие размеры (Vr велико). Если мы мысленно предотвратим поступление нового вещества в Солнечную систему, то, набравшись терпения, дождемся, что орбиты всех членов Солнечной системы станут круговыми. Поэтому расчеты лучше вести для “идеальных” - круговых орбит, которые неизбежны для стационарного состояния и приобретение такой формы орбит космических объектов - вопрос только времени. Для планет, их спутников и большинства астероидов это не имеет большого значения, т.к. их орбиты уже близки к круговым, а для комет экстраполяция их орбит в будущее совершенно необходима, иначе с ними не разобраться.

Учитывая вышеизложенное, воспользуемся из таблицы 13.1 соотношением:

$$r_p = \frac{n}{n+1} \cdot r_0 \quad (20.7),$$

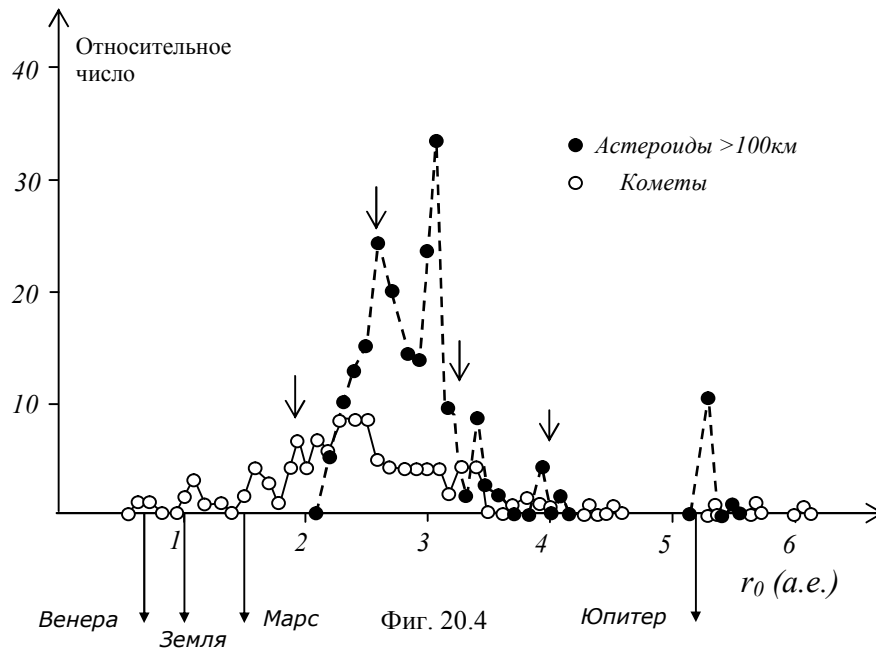
где r_p - перигелийное расстояние, r_0 - радиус круговой орбиты. Чтобы избавиться от n , из этой же таблицы воспользуемся соотношением:

$$e = \frac{1}{n} \quad (20.8),$$

где e - эксцентриситет орбиты. Подставив (20.8) в (20.7), найдем, каков будет радиус круговой орбиты по наблюдаемому перигелийному расстоянию и эксцентриситету орбиты:

$$r_0 = r_p(1+e) \quad (20.9).$$

Можно было и прямо воспользоваться формулой (13.19), чтобы получить (20.9), но физический смысл (20.9) остался бы не совсем ясен.



Воспользовавшись данными: Е.Н. Слюта и др. “Сравнительная планетология”, “Наука”, 1995, стр.91-105, по формуле (20.9) рассчитаем будущее положение круговых орбит астероидов (диаметром больше 100 км) и известных комет. Результаты представлены на фигуре 20.4. Из фигуры видно, что как кометы, так и астероиды соберутся вместе на расстоянии 2-3 а.е. от Солнца, т.е. в поясе малых планет. Здесь скоро будут все кометы группы 1, к тому времени стабилизируются и кометы группы 2 и т.д. Поэтому в поясе малых планет мы имеем возможность наблюдать внутреннее вещество комет. Многие исследователи считают кометы одними из самых древних реликтовых тел Солнечной системы, другие предполагают, что некоторые кометы приходят к нам из других планетных систем. Известный голландский астроном Я. Оорт предполагает существование на окраинах Солнечной системы (150 000 а.е.) облака комет, питающего Солнечную систему. Предполагают также, что кроме облака Оорта (в существовании которого мало кто сомневается) есть еще один резервуар комет - пояс Уиппла, который находится за орбитой Нептуна. “Число комет в этой области оценивается в 10^9 с суммарной массой $\sim 10^{27}$ г. Предположение основывается на заметных возмущениях в движении Нептуна”. Е.Н. Слюта и др. “Сравнительная планетология”, “Наука”, М., 1995, стр.58.

В непосредственной близости от Земли окажутся “наши” кометы: Галлея, Брорзена, Брорзена-Меткофа и Хонда-Мркоса-Пайдушаковой. Все они с неизбежностью упадут на Землю или некоторые из них на Луну, которая сама обязательно упадет на Землю (см. ниже). Поэтому, выпадение космических тел на поверхность планет и их спутников является не случайным событием, как его трактует официальная наука, а закономерным, в связи с чем космическое патрулирование совершенно необходимо для безопасности человечества.

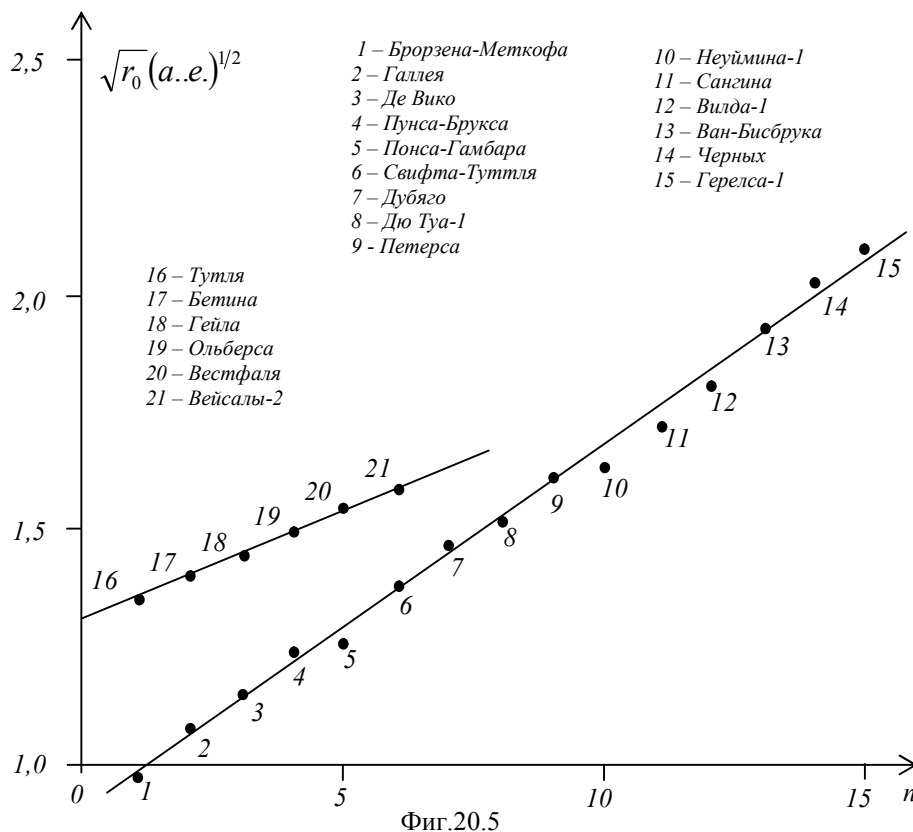
Планета 2 земной группы тоже должна зарождаться, хотя и менее интенсивно, из-за относительного дефицита метеоритного вещества, поэтому на ее месте вполне вероятно нахождение "зародыша" из особо плотных и термостойких веществ. Более вероятно наличие колец вокруг Солнца, аналогичных кольцам планет юпитерной группы. “Неоднократно высказывалось предположение, что десятая планета Солнечной системы движется внутри орбиты Меркурия. К такому выводу в результате расчетов возмущенного движения Меркурия пришли астрономы Морской обсерватории в Вашингтоне”. В.Г. Демин “Судьба Солнечной системы”, “Наука”, М., 1975, стр.54.

Что касается планет с квантовым числом больше 6, то можно сказать следующее. Если и возможно существование планет прогрессивно уменьшающейся массы с квантовыми числами 7, 8, 9, 10 для земной группы планет, то эти планеты точно попадают в пояс малых планет в такой же степени относящихся и к группе Юпитера (им соответствуют максимумы на фиг. 20.4, обозначенные вертикальными стрелками). Короче говоря, продолжения ряда планет земной группы не существует с квантовыми числами выше 10 по той простой причине, что вещества с меньшей плотностью попадают в группу Юпитера. За Плутоном могли бы находиться планеты с квантовыми числами 7 и 8, но непонятно, из чего они могут состоять. Если в космосе существует твердый водород и, соответственно, твердый высокопористый водород, то следует искать эти планеты. Представляется более вероятным существование за Плутоном малых планет Солнечной системы с обратным движением, на что косвенно указывает "аномальный" (см. ниже) эксцентриситет орбиты Плутона. Все эти рассуждения справедливы для "правильных" планет и спутников, не захваченных Солнечной системой, как единое целое, а растущих естественным образом или захваченных достаточно давно и успевших стать “правильными”.

Еще одну особенность следует отметить в связи с "облучением" Солнечной системы двумя разными типами макротел. Подставив в (20.2) r_0 , найденное для планет земной и юпитерной групп, найдем:

$$\begin{aligned} \alpha &= 0,908 \cdot 10^{19} \text{ см}^2/\text{сек для земной группы и} \\ \alpha &= 4,77 \cdot 10^{19} \text{ см}^2/\text{сек для юпитерной группы} \end{aligned} \quad (20.10),$$

т.е. момент количества движения макротел, образующих земную группу планет, как и предполагалось, почти в 5 раз меньше момента макротел, образующих планеты группы Юпитера. Именно поэтому первая группа планет вращается медленно вокруг собственной оси, а вторая быстро, т.е. космическое вещество не только подпитывает массой Солнце и планеты, но и поддерживает их вращение вокруг осей. Причем, чем больше планета, тем быстрее она вращается, поскольку быстрее растет. “Есть некая закономерность во вращении планет: чем больше масса планеты, тем быстрее она вращается”. А.В. Бялко, Наша планета - Земля, “Наука”, М., 1989, стр. 50. Воочию это можно видеть по преимущественному выпадению метеоритов на Землю в восточном направлении. “Ведь вся (практически вся) энергия метеорита уходит в конечном счете именно на нагревание горных пород, пройдя перед этим через другие, механические формы.



Оговорка “практически” связана с изменением в результате столкновения с метеоритом скорости движения всей Земли и скорости ее вращения”. А.В. Бялко, Наша планета - Земля, “Наука”, М., 1989, стр. 81.

“Наиболее часто выпадают на Землю метеориты каменные, так называемые хондриты. Их силикатная структура содержит хондры - зерна размером до нескольких миллиметров”. Там же, стр. 80.

“Если предположить, что центральное твердое ядро (Земли - В.К.) состоит из железа, а жидкость - из окиси железа FeO и сернистого железа FeS , то химический состав всей нашей планеты целиком окажется близким к составу углистых хондритов”. Там же, стр. 93.

Захваченное вещество не дает орбитам планет стать точно в плоскость экватора Солнца, что видно из фигуры 20.1, а осям вращения планет препятствует расположиться точно перпендикулярно орбите. Угол между осью вращения планеты и плоскостью орбиты является, по сути, следствием угла между собственным моментом количества движения и вектором скорости макротела по витку винтовой линии. Многочисленные факты, показывающие, что вращение небесных тел производится внешним воздействием, компенсирующим диссипативные процессы, за недостатком места рассматривать не будем - они известны. Мы должны наблюдать также квантованность больших полуосей орбит астероидов и комет, являющуюся следствием гравитационного самовоздействия свободных тел.

Для иллюстрации этого утверждения, на фигуре 20.5 представлена зависимость $\sqrt{r_0}$ (а.е.)^{1/2} от квантового числа n для семейств комет Сатурна и Нептуна. r_0 рассчитывалось по формуле (20.9), т.е. соответствует будущим круговым орбитам комет. Кометы с №16 по №21, по-видимому, перегружены метеоритным веществом, т.к. для них угол наклона прямой значительно меньше. Таким образом, всю глубину общности макро- и микрокосмоса нам еще предстоит осознать в полной мере (посмотрите квантовые состояния элементарных частиц в соответствующей главе).

Подставив выражение (20.10) и (20.2) в (20.5), найдем радиусы орбит планет Солнечной системы земной группы r_3 и группы Юпитера $r_{ю}$:

$$r_3 = \frac{0,824 \cdot 10^{38} n^2}{GM} \text{ (см)} \quad (20.11),$$

$$r_{ю} = \frac{22,75 \cdot 10^{38} n^2}{GM} \text{ (см)} \quad (20.12).$$

В таблице 20.1 указаны действительные (большая полуось орбиты) и вычисленные по (20.11) и (20.12) в предположении круговой орбиты радиусы орбит планет. В скобках указано квантовое состояние планет.

Таблица 20.1.

Планета	радиус орб. 10^{13} см	вычисл. 10^{13} см
Меркурий(3)	0,5791	0,559

Венера(4)	1,0821	0,993
Земля(5)	1,496	1,552
Марс(6)	2,279	2,235
Юпитер(2)	7,783	6,86
Сатурн(3)	14,28	15,4
Уран(4)	28,72	27,4
Нептун(5)	44,98	42,8
Плутон(6)	59,1	61,7

Было бы очень странно, если бы в Солнечной системе встречались тела только в разных квантовых состояниях. Это бы означало, что некий менеджер ведет их учет и поставляет в соответствии с утвержденным списком. Фактически это означает полную дискредитацию идеи квантованности макротел. Поэтому мы должны обнаруживать макротела в одном и том же квантовом состоянии. Земля и Луна могут рассматриваться как двойная планета в одном квантовом состоянии. “Исключительная массивность Луны позволяет называть систему Земля-Луна двойной планетой и считать, что условия образования этой системы несколько отличались от условий формирования других планет. Однако после крушения гипотезы английского физика Д. Дарвина об отделении Луны от Земли никакого иного объяснения столь значительным размерам Луны предложено не было”. “Физика космоса”, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр.66. Новая физика считает, что Луна захвачена Солнечной системой почти целиком и речь надо вести не об ее отделении от Земли, а падении на Землю. Подробнее о захвате Луны в конце главы.

Подобное положение в одном квантовом состоянии неустойчиво и должно приводить к слиянию макротел, но, учитывая их постоянное поступление в Солнечную систему, подобный феномен докажет одновременно и квантованность и непрерывный рост массы Солнечной системы. Для выяснения этого вопроса обратимся к спутникам планет. Прделаав аналогичную процедуру для них, мы увидим, что качественная картина остается прежней, вплоть до копирования планетами юпитерной группы Солнечной системы в миниатюре (эти планеты, как увидим ниже, сами являются потенциальными звездами). “Спутник регулярный - спутники, образующие миниатюрные системы, подобные Солнечной, около трех самых крупных планет-гигантов. Это четыре галилеевых спутника Юпитера (открыты Г. Галилеем в 1610 г.), восемь классических спутников Сатурна и пять спутников Урана. Орбиты спутников регулярных, как правило, почти круговые и лежат вблизи экваторов планет. Предполагается, что системы спутников регулярных образовались под действием тех же процессов, которые привели к

образованию самой Солнечной системы”. Е.Н. Слюта и др., Сравнительная планетология, “Наука”, М., 1995, стр.65-66.

Правда, в еще большей степени "квантованность" размазывается, т.к. она и для Солнечной системы не строгая, что видно по некоторому несовпадению рассчитанных и действительных радиусов орбит планет из-за существенных диссипативных процессов и возмущений. Для расчетов необходимы, как минимум, два спутника (далее будет показан путь расчета спутниковой системы, для которого необходимо знать только массу центрального тела).

Многочисленные наблюдаемые явления на Солнце подтверждают предположение о том, что наше светило не только теряет массу за счет излучения и “солнечного ветра”, но и приобретает ее (жаль, что не знаем сколько) за счет космического материала. “Наблюдается и явление, приводящее к росту массы Солнца. Это падение на Солнце комет. Было сфотографировано несколько комет, со скоростью 618 км/сек (вторая космическая скорость Солнца) устремлявшихся к солнечному диску. Это были небольшие кометы, они обнаружили себя свечением всего за несколько часов до своего исчезновения, до испарения в атмосфере Солнца. Оценить массу этих комет трудно. Трудно даже сказать, насколько часто происходят эти события - пока их зафиксировано слишком мало”. А.В. Бялко, Наша планета - Земля, “Наука”, М., 1989, стр. 114.

Очевидно, что метеоритная пыль должна давать яркие спектральные линии железа и никеля в короне. “Примерно в то же время была раскрыта загадка таинственного элемента “корония”, которому приписывались яркие линии короны. Оказалось, что они вызваны свечением железа и никеля, только находящихся в совершенно необычном состоянии, когда вследствие исключительно высокой температуры (примерно 1-2 млн. градусов) и разреженности атомы этих химических элементов теряют от девяти до четырнадцати электронов”. Ю.И. Витинский, Солнечная активность, “Наука”, М., 1983, стр.15.

“Падение” облаков космического водорода на Солнце вызывает не только вспышки, но и подтверждает еретическую мысль о том, что термоядерные реакции греют Солнце не только изнутри, но и снаружи. “По-видимому, где-то на границе фотосферы и хромосферы в результате сложного взаимодействия излучения, конвекции, а также магнитных и электрических полей происходит нечто необычное, непонятное. Потому что температура солнечного газа, которая до этого - от центра Солнца до фотосферы - убывала (как и положено при удалении от источника энергии), неожиданно начинает возрастать”. А.В. Бялко, Наша планета - Земля, “Наука”, М., 1989, стр. 129.

“Вспышка - очень сложное явление. Она проявляется прежде всего в кратковременном усилении электромагнитного излучения в широком

диапазоне длин волн, от жестких рентгеновских лучей с длиной волны меньше 1Å^0 , а в редких случаях от гамма лучей с длиной волны около $0,02\text{ Å}^0$, до километровых радиоволн, и в выбросе ускоренных солнечных частиц. Кроме того, вспышки приводят к активизации процессов в других областях солнечной атмосферы, порой удаленных от них на десятки тысяч километров. А в некоторых наиболее мощных вспышках даже порождаются космические лучи, протоны которых обладают смертоносной энергией. Общая же энергия вспышки составляет 10^{29} - 10^{32} эрг, что сравнимо с энергией взрыва тысяч водородных бомб”. Ю.И. Витинский, Солнечная активность, “Наука”, М., 1983, стр. 36.

“Сама солнечная вспышка обычно начинается быстрым возрастанием температуры короны примерно до 40 млн. градусов, приводящим к появлению всплесков мягкого рентгеновского излучения”. Там же, стр. 37.

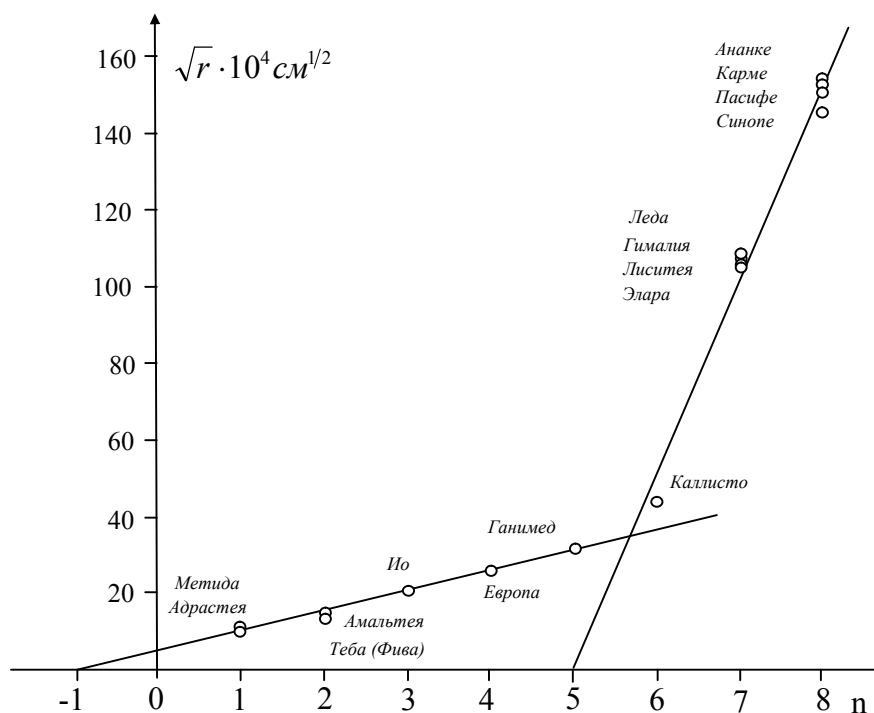
“Интересно, что в последние годы от нескольких протонных вспышек было зарегистрировано гамма-излучение, которое служит признаком наличия ядерных реакций в солнечной атмосфере. Оно появилось во время их импульсной стадии”. Там же, стр. 41.

Потоки вещества от Солнца мы фиксируем легко, но, к сожалению, очень трудно обнаружить обратный поток, даже падение комет на наше светило обнаруживается с большим трудом.

Будущие исследования покажут, какой из этих механизмов превалирует. “Результаты экспериментов оказались неожиданными. Нейтрино не были зарегистрированы: поток нейтрино оказался, по крайней мере, в пять раз меньше, чем было предсказано теорией. Эти эксперименты показали, что наши представления о процессах, протекающих в глубоких недрах звезд, не точны. По-видимому, недра Солнца холоднее, чем ранее предполагалось. Это означает, что из двух возможных термоядерных реакций - протон-протонной и углеродно-азотной – последняя, скорее всего не реализуется во внутренних областях Солнца”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр.382.

20.1. ПЛАНЕТНЫЕ СИСТЕМЫ

На фигуре 20.1.1 представлена зависимость $\sqrt{r}$ от целых чисел для спутников Юпитера. У Юпитера качественная картина такая же, как и у всей Солнечной системы. Четко разделяются спутники "земной" группы (первые семь) и "юпитерной" группы. Юпитер находится в стадии интенсивного роста массы (и вот-вот превратится в звезду, см. об этом ниже) о чем можно судить по тому, что как спутники "земной" так и "юпитерной" групп находятся по несколько штук в одном



Фиг. 20.1.1

квантовом состоянии. Можно даже предполагать, что у Юпитера есть свой пояс астероидов между спутниками "земной" и "юпитерной" групп. Косвенно о расположении этого пояса астероидов между орбитами Ганимеда ("земная" группа) и Каллисто ("юпитерная" группа) можно судить о насыщенности поверхности этих спутников ударными кратерами. "Наиболее насыщена кратерами поверхность Каллисто, самого далекого от Юпитера из галилеевых спутников, и в меньшей степени поверхность Ганимеда. Свежие кратеры Каллисто и Ганимеда, за исключением крупных многокольцевых образований, похожи на кратеры других планетных тел. Смена типа строения кратеров от простых к сложным происходит при диаметрах менее 10-20 км. На Европе обнаружены единичные кратеры. На Ио ударные кратеры не найдены, очевидно, в силу того, что поверхность этого спутника непрерывно обновляется активной современной

вулканической деятельностью”. Е.Н. Слюта и др. “Сравнительная планетология”, “Наука”, М., 1995, стр.35-36.

"Земная" группа Юпитера: $r=r_0 \cdot n^2=0,273 \cdot 10^{10} \cdot n^2$ (см),

$$\alpha = \sqrt{r_0 G M_{\text{Ю}}} = 1,86 \cdot 10^{16} \text{ см}^2/\text{сек.}$$

Спутник	радиус орб. 10^{10} см	выч. 10^{10} см
Метида (2)	1,28	1,09
Адрастея (2)	1,29	
Амальтея (3)	1,81	2,46
Теба (Фива) (3)	2,22	
Ио(4)	4,22	4,37
Европа(5)	6,71	6,82
Ганимед(6)	10,70	9,83

“Юпитерная” группа Юпитера: $r=r_0 \cdot n^2=25 \cdot 10^{10} \cdot n^2$ (см).

$$\alpha=17,8 \cdot 10^{16} \text{ см}^2/\text{сек.}$$

Спутник	радиус орб. 10^{10} см	выч. 10^{10} см
Каллисто (1)	18,83	25,0
Леда (2)	110,9	100,0
Гималия (2)	114,8	
Лиситея (2)	117,2	
Элара (2)	117,4	
Ананке (3)	212	225
Карме (3)	226	
Пасифе (3)	235	
Синопе (3)	237	

Если в Солнечной системе в целом возникает подозрение, что такие планеты как Меркурий (из-за большого эксцентриситета), Венера (из-за обратного вращения вокруг оси) “Радиолокационные наблюдения позволяют сделать вывод, что Венера, в отличие от других планет, вращается в сторону, противоположную направлению ее движения вокруг Солнца, с периодом, близким к 243 суткам”. В.Г. Демин “Судьба Солнечной системы”, “Наука”, М., 1975, стр.16., Уран (из-за большого наклона оси вращения), Плутон (из-за большого эксцентриситета и большого угла наклона плоскости орбиты к плоскости эклиптики) захвачены Солнечной системой целиком или в большей их части, то строение спутниковой системы Юпитера (как и спутниковых систем других планет) укрепляет в этом подозрении. По мере удаления спутников от Юпитера и ослабления

гравитационного поля, эксцентриситеты и углы наклона плоскостей орбит увеличиваются, обратное движение наружных спутников и нахождение большинства спутников в одних и тех же квантовых состояниях с очевидностью доказывают, что захват преобладает над постепенным ростом членов Солнечной системы. “Наиболее загадочная и не объяснимая космогонией особенность спутников Юпитера связана с четырьмя внешними спутниками, обращающимися вокруг Юпитера в направлении, противоположном направлению движения большинства других спутников планет”. Там же, стр.26. “Спутник нерегулярный (обратный) - спутник с вытянутой, сильно наклоненной (часто обратной) орбитой, которая указывает на захват этих тел. Орбиты спутников нерегулярных расположены во внешних областях гравитационного поля планет. У Юпитера спутники нерегулярные образуют две группы по четыре члена в каждой. Первая или внутренняя группа находится на расстоянии $160R$ (радиусов Юпитера) и характеризуется эксцентриситетом $e \sim 0,15$ и наклоном орбит $i \sim 28^\circ$. Внешняя группа находится на расстоянии $360R$, $e \sim 0,25$ и $i \sim 150^\circ$. Спутник Сатурна Феба и спутник Нептуна Нереида также являются спутниками нерегулярными”. Е.Н. Слюта и др. “Сравнительная планетология”, “Наука”, М., 1995, стр.65.

Как и следовало ожидать, из-за большого удаления от Солнца, в спутниковой системе Юпитера мы обнаруживаем спутники “земной” и “юпитерной” группы с низкими квантовыми числами, начиная с $n=1$. Спутник 1 “земной” группы не может существовать в виде цельного космического тела из-за сильного приливного воздействия Юпитера, поэтому мы наблюдаем кольцо Юпитера. “Кольцо Юпитера - расположено в экваториальной плоскости на расстоянии 55 000 км от видимой границы облаков (около $3/4$ радиуса планеты). Ширина кольца 6 000 км при толщине около 1 км. Образовано частицами с низкой отражательной способностью (менее 5%) и размерами от нескольких микрометров до нескольких метров”. Е.Н. Слюта и др. “Сравнительная планетология”, “Наука”, М., 1995, стр.29.

На фигуре 20.1.2 представлена зависимость $\sqrt{r}$ от целых чисел для спутниковой системы Сатурна.

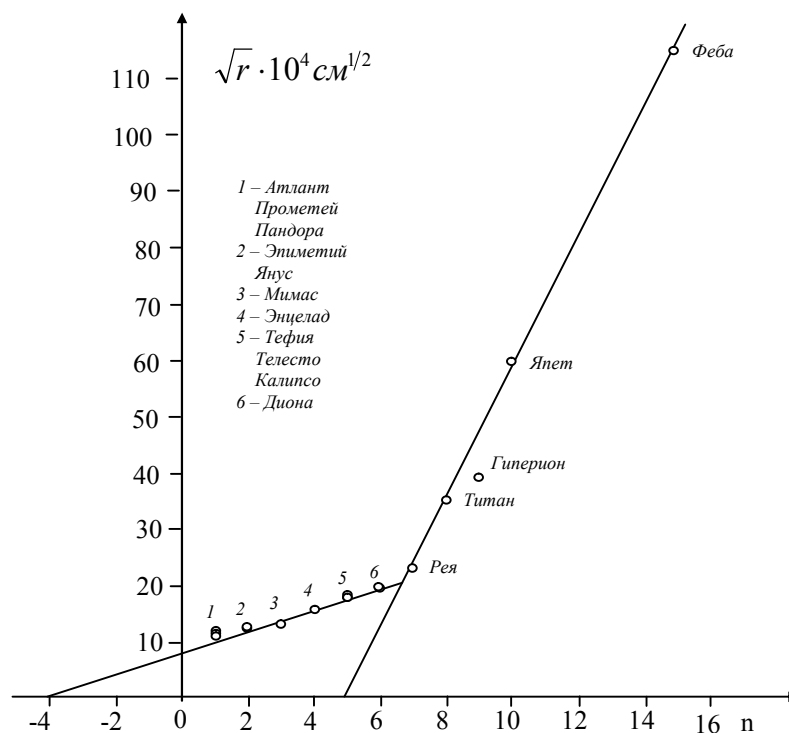
“Земная” группа Сатурна: $r=r_0 \cdot n^2 = 3,65 \cdot 10^8 \cdot n^2$ (см),

$\alpha = \sqrt{r_0 GM_c} = 3,72 \cdot 10^{15}$ см²/сек.

Интересно отметить, что квантовые числа спутников имеют большие значения, по-видимому, из-за знаменитого кольца Сатурна, реализовавшего все меньшие квантовые числа. “Кольца планет - совокупность отдельных небольших тел или частиц, окружающих планеты-гиганты в виде широких (в плоскости орбиты) и тонких кольцевых образований. Предполагается, что кольца, расположенные обычно в пределе Роша (ближе спутник разрушается от действия

приливных сил и образование единого тела невозможно - В.К.), представляют собой материал не сформировавшихся спутников.

Кольца Сатурна - выделяется семь основных колец, которые в направлении от планеты носят следующие названия: *D, C, B, A, F, G, E*. Предполагается, что кольца Сатурна образованы преимущественно частицами водного льда размерами от нескольких микрометров до десятков сантиметров и нескольких метров. Кольцо *D* находится в 7000 км от границы облачного слоя планеты. Кольца *A, B* и *C* характеризуются сложной внутренней структурой и состоят из тысяч отдельных колечек шириной от нескольких километров до нескольких десятков километров. В целом ширина каждого из колец *A* и *C* составляет около 17 000 км, а *B* - около 28000 км. Толщина их не превышает 1-2 км. Кольцо *F* характеризуется рядом отличительных особенностей, оно состоит из отдельных “прядей”, отклоняющихся от эллиптической траектории и иногда переплетающихся между собой. Ширина его около 200 км. Кольцо *E* также однородное без каких-либо деталей и занимает зону от трех до восьми радиусов Сатурна. Предполагается, что происхождение частиц этого кольца может быть обусловлено вулканическими извержениями в прошлом на спутнике Энцеладе, орбита которого проходит в центре этой зоны. Промежутки в кольцах, связанные с наличием резонансов в общей динамической



Фиг. 20.1.2

системе планета-спутники, носят название делений. Иногда в кольцах

наблюдаются так называемые “спицы””. Е.Н. Слюта и др. “Сравнительная планетология”, “Наука”, М., 1995, стр.28-29.

““Спицы” в кольцах Сатурна - радиальные образования в кольцах планеты, которые выглядят темными в отраженном и светлыми в проходящем свете на окружающем их фоне. Длина “спиц” достигает 10 000 км, ширина 1000 км. Время их жизни не превышает нескольких часов. Предполагается, что они образованы облаками частиц размерами меньше 1 мм, “парящими” над основными кольцами на высоте всего в десятки метров”. Там же, стр.65.

Спутник	радиус орб. 10^{10} см	выч. 10^{10} см
Атлант (5)	1,38	0,91
Прометей (5)	1,39	
Пандора (5)	1,42	
Эпиметей (6)	1,51	1,31
Янус (6)	1,51	
Мимас (7)	1,85	1,79
Энцелад (8)	2,38	2,34
Тефия (9)	2,95	2,96
Телесто (9)	2,95	
Калипсо (9)	2,95	
Диона (10)	3,77	3,65
Елена (10)	3,77	

"Юпитерная" группа Сатурна: $r=r_0 \cdot n^2=1,39 \cdot 10^{10}$ (см).
 $\alpha=2,296 \cdot 10^{16}$ см²/сек.

Спутник	радиус орб. 10^{10} см	выч. 10^{10} см
Рея(2)	5,27	5,56
Титан(3)	12,22	12,5
Гиперион(4)	14,81	22,2 ?
Япет(5)	35,61	34,7
Феба (10)	129,52	139

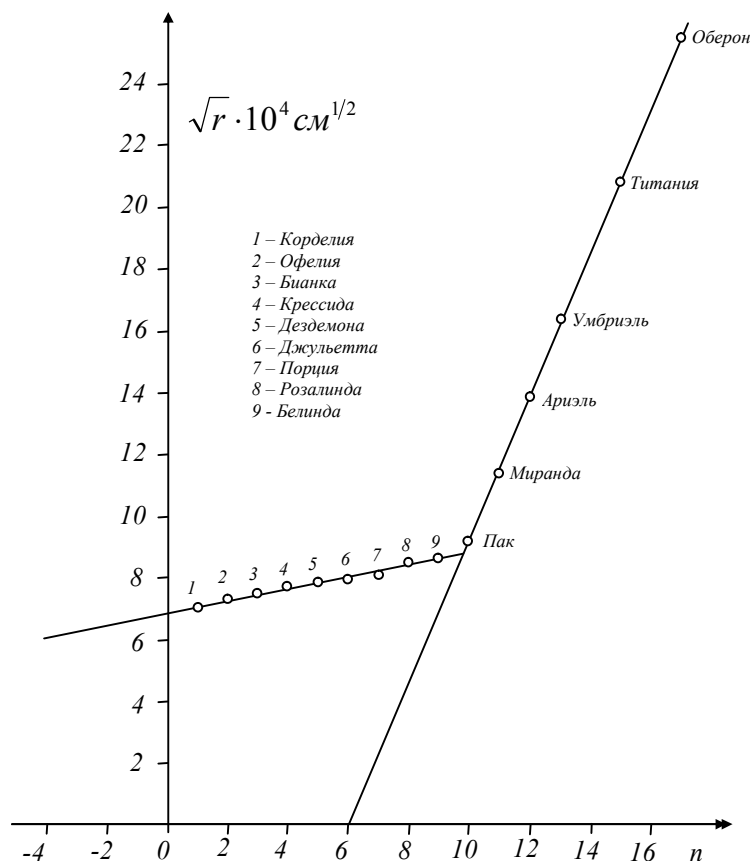
Гиперион "выпадает" из установленной закономерности из-за отсутствия “квантованности”. Этот случай очень интересен с точки зрения новой физики и указывает на то, что в результате возмущений “волна де Бройля” макротел в космическом пространстве может значительно искажаться. Первопричиной таких искажений является изменение вращения тела вокруг своей оси. Подтверждением тому может служить хаотичное вращение Гипериона вокруг оси -

уникальный случай для спутников планет. Гиперион и Феба имеют явные признаки захвата их целиком, а не постепенного роста (значительный эксцентриситет орбит, обратное движение Фебы).

На фигуре 20.1.3 представлена зависимость $\sqrt{r}$ от целых чисел для спутниковой системы Урана.

У Урана "земная" группа: $r=r_0 \cdot n^2=0,04 \cdot 10^8 \cdot n^2$ (см),
 $\alpha=1,522 \cdot 10^{14}$ см²/сек.

Меньшие квантовые числа спутников "земной" и "юпитерной" группы, по-видимому, как и в случае Сатурна, реализованы кольцами Урана. "Кольца Урана - известно 11 узких основных колец сложенных (кроме вновь открытых колец - 1986U2R и 1986U1R) частицами размерами от 10 см до нескольких метров, и около 100 почти прозрачных поясов, сложенных частицами размерами около 0,02 мм, включая и вновь открытые узкие кольца. Все кольца обладают очень низкой отражательной способностью (альбедо менее 5%). ... Не все кольца имеют круговую форму и не все лежат в плоскости экватора. Кольца отличаются также шириной, которая для разных колец меняется в пределах от 2 до 100 км". Е.Н. Слюта и др. "Сравнительная



Фиг.20.1.3

планетология”, “Наука”, М., 1995, стр.29.

Уран со своими спутниками является уникальным образованием в Солнечной системе из-за особенностей его вращения вокруг оси. “Он движется вокруг Солнца, лежа “на боку”. Дело в том, что ось его вращения образует с нормалью к плоскости орбиты угол 98^0 , т.е. лежит почти в плоскости его орбиты, и к тому же направлена в сторону, противоположную обычному направлению осей вращения всех других планет Солнечной системы. ... Необычно не только вращение самого Урана, но и обращение вокруг него всех его пяти известных спутников (сейчас их известно больше - В.К.), которые движутся по сравнению со спутниками других больших планет в обратном направлении. Причина отмеченных “странностей” движений в системе Урана пока не выяснена. Более того, эти особенности не укладываются ни в одну из предлагавшихся гипотез происхождения Солнечной системы”. В.Г. Демин “Судьба Солнечной системы”, “Наука”, М., 1975, стр. 22-23.

Новая физика дает простое объяснение феномену Урана. Он вместе со спутниками образовался в межзвездном пространстве (см. далее главу о космологии) и был целиком захвачен Солнечной системой с обратным движением. За счет гравитационного воздействия, орбита Урана была постепенно повернута так, чтобы движение вокруг Солнца стало “нормальным” и в настоящее время происходит переворачивание собственного гравитационного момента Урана параллельно общему гравитационному моменту Солнечной системы. В конечном итоге, феномен Урана исчезнет. На это указывает и “выпадение” массы Урана из ряда масс планет-гигантов, поскольку за время эволюции своей орбиты он терял массу, но не имел возможности естественного роста за счет космического материала, поэтому у него нет спутников в одном и том же квантовом состоянии.

Спутник	радиус орб. 10^{10} см	выч. 10^{10} см
Корделия (35)	0,497	0,49
Офелия (36)	0,538	0,52
Бианка (37)	0,592	0,55
Крессиды (38)	0,618	0,58
Дездемона (39)	0,627	0,61
Джувелетта (40)	0,644	0,64
Порция (41)	0,661	0,67
Розалинда (42)	0,699	0,71
Белинда (43)	0,752	0,74

Исключительно большие квантовые числа спутников Урана “земной” группы соответствуют квантовым числам комет семейств Сатурна и Нептуна, перегруженных метеоритным материалом (см. фигуру 20.5, №16 - №21). Учитывая, что спутниковая система Урана сохранилась почти в “первозданном” состоянии, подобный результат наводит на мысль, что на окраинах Солнечной системы мы должны обнаруживать большое количество строительного материала (как увидим ниже, это замечание справедливо и к окраинам галактик, где мы пока ничего не видим). “Периферия Солнечной системы пока еще исследована мало. Не исключено, что, кроме комет и газопылевых облаков, на далеких окраинах Солнечной системы существуют еще не открытые планеты”. “Физика космоса”, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр.80.

“Существование Солнечной системы обусловлено действием солнечной гравитации, поэтому естественно определить границы Солнечной системы как границы области, где преобладает притяжение Солнца. Радиус этой области, вычисленный без учета световой репульсии, оценивается в $2 \cdot 10^5$ а.е., а полная масса заключенной в ней диффузной материи оказывается равной массе Солнца ($2 \cdot 10^{33}$ г)”. Там же, стр.79.

О причинах больших квантовых чисел смотрим также ниже.

“Юпитерная” группа Урана:

$$r=r_0 \cdot n^2 = 4,814 \cdot 10^8 \cdot n^2 \text{ (см)}, \alpha = 1,670 \cdot 10^{15} \text{ см}^2/\text{сек.}$$

В “юпитерной” группе Урана трудно ожидать спутники в одном и том же квантовом состоянии (нет условий для их захвата), но могут отсутствовать некоторые квантовые состояния, особенно на периферии, где гравитационное поле ослаблено, что и наблюдается в действительности.

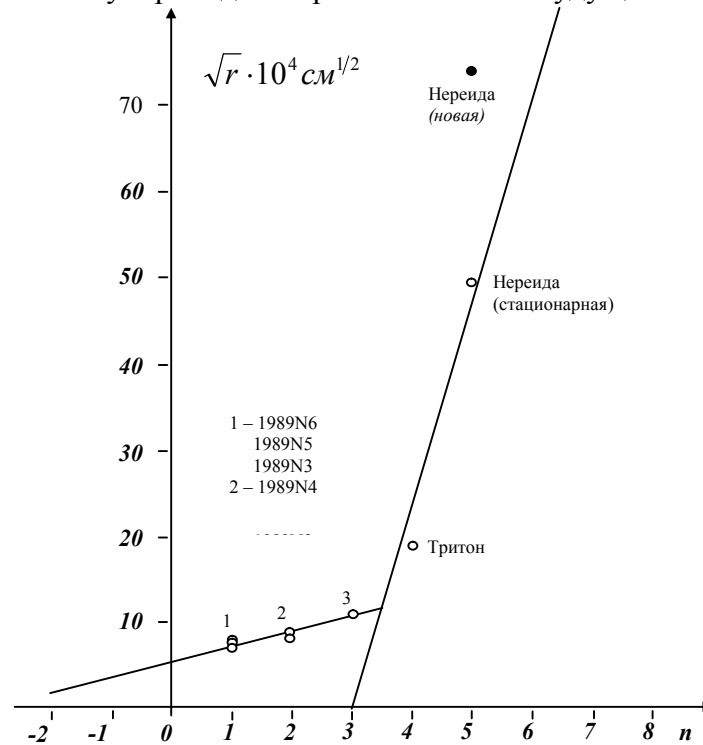
Спутник	радиус орб. 10^{10} см	выч. 10^{10} см
Пак (4)	0,860	0,77
Миранда (5)	1,298	1,20
Ариэль (6)	1,912	1,73
Умбриэль (7)	2,660	2,36
Титания(9)	4,358	3,90
Оберон(11)	5,826	5,82

На фигуре 20.1.4 представлена зависимость $\sqrt{r}$ от целых чисел для спутниковой системы Нептуна.

Несмотря на то, что самый массивный спутник Нептуна - Тритон имеет обратное движение, что указывает на его захват целиком или в большей своей части, он находится в первом квантовом состоянии “юпитерной” группы. “Интересный космогонический результат был получен Т. Маккордом, изучавшим движение спутников Нептуна. По его мнению, благодаря приливному трению Нептун приобрел спутник

Тритон, который в прошлом двигался по параболической орбите”. В.Г. Демин, Судьба Солнечной системы, “Наука”, М., 1975, стр.165.

Спутник Нерейда совсем недавно захвачен (по астрономическим масштабам времени) и имеет очень большой эксцентриситет орбиты ($e=0,75$), поэтому приходится рассчитать его будущее стационарное



Фиг. 20.1.4

состояние по формуле: $r_0 = a(1 - e^2)$, где a - большая полуось орбиты, равная $55,134 \cdot 10^{10}$ см. Все данные для планет, спутников, комет и астероидов взяты из книги: Е.Н. Слюта и др. “Сравнительная планетология”, “Наука”, М., 1995, стр.78-105.

Эта формула легко получается из (20.9), если учесть, что $r_n = a(1 - e)$. Её также можно получить, приравняв разницу потенциальной энергии гравитации в точках перигелия и афелия разнице “кинетической” (в терминах официальной науки) энергии в этих же точках. По представлениям новой физики на эллиптической орбите происходит колебательный процесс перехода потенциальной энергии притяжения в потенциальную энергию отталкивания и наоборот, подобно колебанию груза, подвешенного на пружине. В отсутствие диссипативных процессов эллиптическая орбита была бы устойчивой, но поскольку в макром мире рассеяние энергии неизбежно, то она постепенно преобразуется в круговую.

Сегодняшнее положение большой полуоси Нерейды показано на фигуре 20.1.4 темной точкой. Остальные спутники в Солнечной

системе не имеют столь больших эксцентриситетов, поэтому в предыдущих расчетах предполагались круговые орбиты.

“Земная” группа Нептуна: $r=r_0 \cdot n^2=3,305 \cdot 10^8 \cdot n^2$ (см).

$\alpha=1,500 \cdot 10^{15}$ см²/сек.

Спутник	радиус орб. 10^{10} см	выч. 10^{10} см
1989N6 (4)	0,482	0,53
1989N5 (4)	0,500	
1989N3 (4)	0,525	
1989N4 (5)	0,620	0,83
1989N2 (5)	0,736	
Протей (6)	1,176	1,19

Меньшие квантовые числа спутников “земной” группы Нептуна, по-видимому, реализованы кольцами Нептуна. “По данным, полученным с космического аппарата Вояджер-2, известны три кольца - внешнее, среднее и внутреннее на расстояниях от планеты: 63 000, 53 000 и 42 000 км соответственно. Ширина каждого кольца не превышает 10 км. Наклонение колец к экватору планеты составляет $\sim 0^\circ$. Внешнее кольцо характеризуется сложной внутренней структурой: на общем фоне кольца наблюдаются отдельные переплетающиеся “пряди” шириной 2-5 км и располагающиеся на расстоянии друг от друга (вдоль по кольцу) в сотни километров”. Там же, стр.28.

“Юпитерная” группа Нептуна: $r=r_0 \cdot n^2=5,443 \cdot 10^{10} \cdot n^2$ (см).

$\alpha=1,924 \cdot 10^{16}$ см²/сек.

Спутник	радиус орб. 10^{10} см	выч. 10^{10} см
Тритон (1)	3,548	5,44
Нереида (2)	24,121 (стац.)	21,8

Чтобы убедиться в том, что значения α , вычисленные из реального устройства спутниковых систем, Солнца и планет не являются математической абстракцией для подгонки теории под реальное положение вещей, построим зависимость α от массы центрального тела для спутников “земной” и “юпитерной” группы, что отражено на фигуре 20.1.5.

Спутниковая система Урана (5, фиг. 20.1.5) по вышеупомянутым причинам (длительное существование в изоляции от естественного роста) выпадает из этой зависимости. Неплохо бы этот график описать аналитической зависимостью - это очень важно в связи с обсуждаемой ниже возможностью косвенного определения наличия внеземных цивилизаций, но за неимением идеи расчетов, ограничимся

эмпирической зависимостью α (см²/сек) спутниковой системы от массы M (г) центрального тела.

Эту зависимость можно описать формулами:

$$\lg \alpha_z = 0,89 \cdot \lg M - 10,7 \quad (20.1.1),$$

$$\lg \alpha_{ю} = 0,79 \cdot \lg M - 6,62 \quad (20.1.2),$$

соответственно, для спутников "земной" и "юпитерной" группы.

Подставив (20.2) в (20.5), получим:

$$r = \frac{\alpha^2 n^2}{GM} \quad (20.1.3),$$

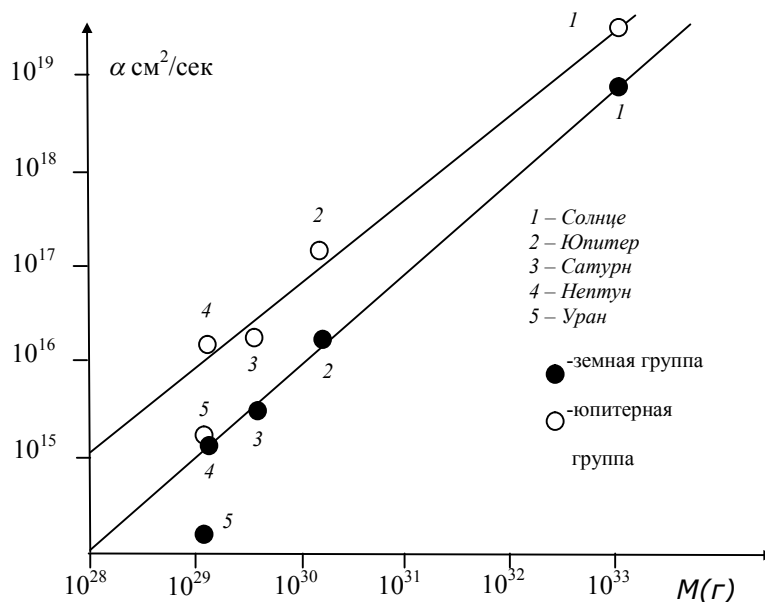
подставив (20.1.1) и (20.1.2) в (20.1.3), найдем:

$$r_z = \frac{M^{0,78} \cdot n^2}{G \cdot 10^{21,4}} \quad (20.1.4),$$

$$r_{ю} = \frac{M^{0,58} \cdot n^2}{G \cdot 10^{13,24}} \quad (20.1.5).$$

Например, для звезды с массой в 5 раз больше Солнца (таких звезд большинство) в соответствии с этими формулами планеты "земной" группы будут в 3,5 раза дальше от звезды, чем в Солнечной системе, а планеты "юпитерной" группы в 2,5 раза дальше. Чем больше масса центрального тела, тем дальше расположены от него спутники. Это мы можем наблюдать и непосредственно.

В этой связи и с учетом интенсивного роста Солнечной системы в



Фиг.20.1.5

прошлом, в основном, за счет самого Солнца, планеты постепенно удаляются от светила. Поэтому Марс демонстрирует будущее Земли, а Венера — далекое прошлое. "Из обработки полученных

автоматическими межпланетными станциями материалов вытекает, что наиболее вероятные значения температуры на поверхности Венеры лежат в диапазоне 400 – 500 °С, а давление - в интервале 60 -140 атмосфер. Из измерений, проведенных межпланетными станциями, следует, что в атмосфере Венеры преобладает углекислый газ (93 - 97%). В ней обнаружен также кислород, азот и водяные пары”. В.Г. Демин, Судьба Солнечной системы, “Наука”, М., 1975, стр. 16.

Прекрасную статью по этому поводу написал Г.А. Скоробогатов в журнале “Химия и жизнь”, №12, 1983 г. “Где оно, “космическое чудо”?”, в которой показал, что жизнь на Марсе не могла достичь развитых форм из-за слишком короткого периода благоприятных условий на этой планете. По-видимому, через пару миллиардов лет Венера для человечества окажется более благоприятным “домом”, чем Земля (если человечество останется к тому времени).

Мы видим, что, действительно, космическое вещество сепарируется по значениям α в зависимости от массы тела, образующего спутниковую систему. Когда спутниковая система уже образована, дальнейшее наращивание ее массы не вызывает вопросов. Вопрос состоит в том, откуда спутник "знает" где ему зарождаться? Ответ на этот вопрос может быть в изначальной квантованности значений α свободных макротел. Она может возникнуть только в том случае, если между собой слипаются частицы с одинаковой длиной волны де Бройля, т.е. происходит "интерференция" этих волн. Вероятность образования макротела из частиц с разным значением α , по-видимому, очень мала, т.к. они не могут находиться рядом достаточное время. Квантованность макротел является, в конечном итоге, следствием квантованности микрочастиц. Более подробно этот вопрос рассматривается при обсуждении движения фотонов. Таким образом, образование самих макротел, являющихся строительным материалом планет и спутников происходит тоже с помощью описанного выше механизма. Поскольку в мире микрочастиц возникает тоже потребность в ответе на подобный вопрос, он будет дан в соответствующем разделе.

Вспомнив наши рассуждения об эллиптических орбитах в разделе описания атомов, мы можем сделать вывод о том, что эксцентриситеты орбит планет вызваны непрерывным поступлением вещества в эти планеты. Вместе с веществом они получают и избыточную механическую энергию. “Количество межпланетной пыли, выпадающей ежегодно на Землю, составляет $\sim 10^6$ т в год; количество выпадающего вещества с диаметром отдельных частичек больше 25 мкм составляет $\sim 10^3$ т в год; плотность пылевых частиц в окрестности Земли $\sim 10^{-24}$ г/см³”. “Физика космоса”, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр.370.

“Значения эксцентриситета Земли колеблются около 0,028. Сейчас этот эксцентриситет меньше среднего и продолжает уменьшаться. Через 25 тысяч лет орбита Земли станет почти круговой”. А.В. Бялко “Наша планета - Земля”, “Наука”, М., 1989, стр.38.

Небольшие планеты, к которым относятся планеты земной группы будут иметь эксцентриситет орбит обратно пропорциональный их массам. Действительно, их эксцентриситеты удовлетворительно укладываются в зависимость:

$$\ell = \frac{K}{m}, \text{ где } K=6,5 \cdot 10^{25} \text{ г.} \quad (20.1.6).$$

У планет юпитерной группы огромные массы, за исключением Плутона, поэтому их эксцентриситеты практически не чувствительны к массам этих планет. У Плутона по зависимости (20.1.6) $K=1,25 \cdot 10^{27}$ г. Очень малое значение эксцентриситета орбиты Нептуна можно объяснить тем, что им захвачен сравнительно недавно в качестве спутника Тритон, как целое небесное тело, что подтверждает его аномальная масса и обратное движение. Поэтому избыточная механическая энергия Нептуна на определенное время почти пришла в соответствие с энергией притяжения к Солнцу.

Здесь необходимо обратить внимание на то, что диссипативные процессы в каждом небесном теле Солнечной системы достаточно ощутимы. Наличие эксцентриситетов орбит, наклонов орбит к плоскости Солнечного экватора, наклона осей вращения к плоскости орбиты, вращение тел вокруг осей можно объяснить только одним - постоянной подпиткой всех членов Солнечной системы веществом и поддержание в связи с этим их "возбужденного" состояния.

Эта “подпитка” крайне неравномерна во времени и связана с прохождением Солнечной системы через пылевые облака: “Обнаружено несколько десятков ледниковых периодов в истории Земли. Повторяются они нерегулярно, промежутки между ними колеблются от 40 тысяч до нескольких сот тысяч лет. Между ледниковыми периодами климат возвращался более или менее к современному состоянию. Последний же ледниковый период отложил свои конечные морены всего 20 тысяч лет назад”. А.В. Бялко “Наша планета - Земля”, “Наука”, М., 1989, стр.211.

Для интенсивно поглощающих космический материал тел, таких как Солнце и планеты юпитерной группы, характерно экваториальное ускорение вращения, т.к. поступление внешнего вещества максимально в экваториальной плоскости: “Планеты-гиганты отличаются относительно высокой угловой скоростью осевого вращения и связанным с этим значительным сжатием. Интересной особенностью их вращения является так называемое экваториальное ускорение (с приближением к экватору возрастает не только линейная,

но и угловая скорость вращения атмосферы”. “Физика космоса”, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр.65). С точки зрения ортодоксальной науки этот факт совершенно непонятен, т.к. из-за трения в атмосфере эффект экваториального ускорения не должен наблюдаться. С точки зрения новой физики, экваториальное ускорение доказывает “возбужденное” состояние космических тел за счет внешних факторов.

Если мы будем оставаться на позициях "рождения" Солнечной системы, как целого, при любом механизме этого рождения, то все перечисленные параметры возбужденного состояния давно должны были бы принять нулевое значение. Пожалуй, в этом главный козырь излагаемых взглядов на образование и строение Солнечной системы. В этой связи кажется удивительным, что не гравитационное, а несравненно более слабое, в данных условиях, гравидинамическое поле определяет облик Солнечной системы не только в общих чертах, но и в частностях. Мало того, оно является как бы мотором Солнечной системы, успешно конкурируя с гравитационным полем, влияние которого сводится к "торможению", т.е., в основном, к диссипативным процессам.

В центре галактик не обязательно иметь значительную притягивающую массу. Каждая звезда может считаться практически свободной, а центростремительную силу заменяет сила Лоренца для гравидинамического поля. По этой причине, вероятно, в галактиках астрономы и не досчитываются массы, необходимой для наблюдаемого движения звезд. В этом случае α для каждой звезды (для Солнца $9 \cdot 10^{29}$ см²/сек) будет определяться плотностью, скоростью вращения и скоростью движения в галактике (намеренно речь не будем вести о галактической "орбите"). Эти же факторы определяют и положение звезды в галактике, следовательно, ее строение. Подробнее посмотрим в главе, посвященной космологии.

Необходимо более внимательно посмотреть и на магнитные поля в космосе, гравидинамическое поле проявляет себя внешне точно таким же образом, поэтому многое из того, что мы относим к магнитному полю вполне может оказаться проявлением гравидинамического поля, тем более, что для этого не нужно веществ с магнитными свойствами или движения электрических зарядов.

Возвращаясь снова к Солнечной системе, можно утверждать, что по мере роста массы планет и спутников за счет космического вещества в соответствии с его природным распределением по химсоставу и плотности, сами планеты и спутники увеличивают радиус орбиты. Радиус орбит планет не меняется только в том случае, если неизменна масса Солнца. Прирост его массы в современный период, по-видимому, равен потерям, на что указывает стабильность постоянной излучения. Любая звезда неизбежно образует вокруг себя спутниковую

систему очень похожую на Солнечную систему не только с подобным распределением радиусов орбит и масс планет, но и с подобным распределением химсостава. Поскольку Солнце является заурядной звездой во Вселенной, шансы найти братьев по разуму очень велики.

В заключение этого раздела решим одну интересную задачу.

Предположим, что мы закрываем некоторую поверхность n слоями статистически расположенных в каждом слое тел, не перекрывающих друг друга в данном слое, с коэффициентом заполнения площади в

каждом слое $\alpha = \frac{s}{S}$, где $\alpha < 1$, а s - площадь, перекрываемая телами в каждом слое. Требуется определить общий коэффициент заполнения площади β в зависимости от числа слоев n .

В свое время, в области математики, автор открыл множество новых исчислений, аналогичных дифференциальному и интегральному. Они настолько важны в прикладном плане, что даны в приложении к этой книге, благо, что основной принцип новых исчислений прост, и его можно изложить на нескольких страницах. По одному из этих исчислений ответ получить легко:

$$\beta = 1 - (1 - \alpha)^n \quad (20.1.7).$$

Нас, в данном случае, будет интересовать применение формулы (20.1.7) для астрономии. Предположим, что в данной области космического пространства средняя плотность вещества составляет γ г/см³. Если в некотором объеме V будет находиться шарообразное тело массой m , то, очевидно, что: $\frac{m}{V} = \rho$, $m = \frac{4}{3} \pi r^3 \gamma$, где: r - радиус тела, а

γ - его плотность. $\alpha = \frac{\pi r^2}{V^{2/3}}$, а толщина одного слоя с расположенным в

нем одним телом $\delta = V^{1/3}$. Число слоев $n = \frac{X}{\delta}$, где X - расстояние. β

примем равным 0,99, что означает практически сплошное (на 99%) заполнение участка небосвода звездами или, наоборот, его непрозрачность из-за поглощающего свет материала. Подставив все

значения в (20.1.7) и обозначив $A = \left(\frac{4\pi\gamma}{3\rho} \right)^{1/3}$, после небольших

преобразований, получим: $0,01 = \left(1 - \frac{\pi}{A^2} \right)^{\frac{X}{Ar}}$. Логарифмируя обе части

уравнения, найдем: $\ln 0,01 = \frac{X}{Ar} \ln \left(1 - \frac{\pi}{A^2} \right)$. Учитывая, что абсолютная

величина $\frac{\pi}{A^2}$ очень мала, заменим $\ln \left(1 - \frac{\pi}{A^2} \right)$ его приближенным

значением из разложения в ряд Тейлора: $\ln\left(1 - \frac{\pi}{A^2}\right) = -\frac{\pi}{A^2}$, тогда найдем окончательно:

$$X = 6,1403 \frac{\gamma}{\rho} r \quad (20.1.8).$$

Выражение (20.1.8) позволяет сделать некоторые оценочные расчеты относительно материи в космосе, в том числе и не светящейся. Так, например, для того, чтобы статистически расположенные в пространстве звезды практически полностью заполнили участок небосвода (на 99%), радиус Вселенной должен составить $3 \cdot 10^{21}$ световых лет, а для наблюдаемого радиуса $5 \cdot 10^9$ световых лет коэффициент заполнения составит всего $3 \cdot 10^{-12}$ при $\rho = 2 \cdot 10^{-28}$ г/см³. Если считать, что на расстоянии $5 \cdot 10^9$ световых лет статистически расположенные темные тела заполняют небосвод на 99%, то радиус таких тел должен быть не менее 0,8 мм. Для более крупных тел Вселенная будет прозрачна. Для нашей Галактики средняя плотность звездного вещества по (20.1.8) составит 10^{-11} г/см³, примерно такая же придется и на не светящиеся тела. Приведенные оценки не противоречат предположению о наличии во Вселенной большого количества материи, не выдающей своего присутствия каким-либо излучением или экранированием удаленных объектов. Этот вывод важен для понимания эволюции вещества во Вселенной и этот вопрос мы частично затронем в дальнейшем.

Наконец, коснемся вопроса истории и будущего Земли. По всей видимости, мы живем в эпоху небольшого поступления в Солнечную систему нового строительного материала (за исключением водорода). Об этом, в частности, можно судить по довольно ощутимому замедлению вращения Земли и по тому, что Луна повернута к нам одной стороной и не изменила своего облика за время наблюдений (тут надо иметь в виду, что основная часть метеоритов и пыли должна выпадать на невидимую сторону Луны). “На экваторе при замедлении вращения Земли g уменьшается, на полюсах растет, а постоянным остается на широте 35° . Интересно, что современная точность измерения ускорения свободного падения оказывается достаточной для того, чтобы заметить эти изменения - порядка 10^{-7} м/с² за год”. А.В. Бялко, Наша планета - Земля, “Наука”, М., 1989, стр. 62.

Принимая, что в настоящее время ежегодно на Землю выпадает $2 \cdot 10^{12}$ г метеоритного вещества (теперь эту цифру надо бы уточнить), нетрудно подсчитать, что в среднем за историю Земли должно поступать вещества примерно в 300 тысяч раз больше, если данные по метеоритному веществу не занижены. С другой стороны, наши прикидочные расчеты показывают, что в Галактике средняя плотность вещества на разных участках меняется не менее чем в 10^{17} раз. Эти

цифры говорят о крайней неравномерности поступления вещества в Солнечную систему. Она в настоящее время как бы временно "выскочила из космических туч" в относительно чистое пространство. Поведение Солнечной системы напрямую зависит от плотности и состава этих "туч". От этого зависит как светимость Солнца, так и рост массы планет, и параметры их "возбужденного" состояния со всеми вытекающими последствиями. Несмотря на относительное метеоритное затишье, можно проверить изложенные представления по выпадению метеоритов на Землю. Орбиты искусственных спутников Земли с повышенной метеорной опасностью через три месяца станут относительно безопасными и т.п. Необходимо постоянное контролирование околоземного пространства с целью заблаговременного предупреждения о приближающихся крупных астероидах, т.к. выпадение их на Землю не столько случайность, сколько закономерность. Таким образом, будущее Солнечной системы можно прогнозировать, глядя вперед на ее путь в Галактике (конечно, и по сторонам смотреть тоже надо). В "Апокалипсисе" утверждается, что конец света будет сопровождаться звездными дождями, а, в конце концов, на землю упадет с неба большая звезда, горящая подобно светильнику - удивительно точное описание столкновения Земли с огромной периодической кометой, на орбите которой располагается рой астероидов, образовавшихся при ее разрушении под влиянием Солнца. Если столкновение с кометой к концу света не приведет, то это описание с тем же успехом может быть применено к столкновению Земли с Луной, о чем написано в следующем параграфе.

В этой связи, обратим свое внимание на Луну. Похоже, что она была захвачена в большей своей части Солнечной системой в соответствии с фигурой 20.1 и с квантовым числом 5 (как у Земли), имея большой эксцентриситет орбиты и наклон ее к плоскости эклиптики. Такой ход событий не уникален, а скорее закономерен, подтверждением чему служат такие астероиды, как Икар, Эрот, Адонис, Аполлон, Гермес. Орбита Луны быстро эволюционизировала подобно диффузии орбит комет, уменьшая эксцентриситет и наклон орбиты. В какой-то момент этой эволюции Луна была перехвачена Землей (не позднее 10 миллионов лет назад, т.к. форма Земли до сих пор помнит период более быстрого вращения вокруг оси) и новая орбита уже вокруг Земли постепенно стала круговой и в плоскости эклиптики. Луна также "помнит" этот орбитальный перехват, т.к. ее центр тяжести лежит гораздо ближе к Земле, чем это следует из нынешнего положения. "Одной из главных целей лунных исследований по-прежнему остается решение проблемы происхождения и эволюции Луны и ее связи с Землей. Предложен целый ряд гипотез происхождения и образования Луны. В частности, высказываются предположения, что Луна выделилась из мантии Земли

(гипотеза отторжения), что Земля и Луна образовались одновременно как двойная планета в тесной близости друг к другу путем аккреции сходного родительского вещества (гипотеза совместного происхождения), что Луна образовалась где-то в Солнечной системе и лишь впоследствии была захвачена Землей (гипотеза захвата), наконец, что Луна образовалась путем объединения кольца планетезималей (тел промежуточной массы), некогда окружавших Землю. Пока ни одной из упомянутых гипотез нельзя безоговорочно отдать предпочтение. Однако тот факт, что возраст образцов лунных пород колеблется в пределах 4,5-3,5 млрд. лет и близок к возрасту Земли, определенному независимо, свидетельствует в пользу гипотезы совместного происхождения”. “Физика космоса”, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр.310-311. С точки зрения новой физики совпадение возраста Земли, Луны и метеоритов свидетельствует не о совместном их происхождении, а о том, что образование вещества во Вселенной завершилось примерно 4 млрд. лет назад. Об этом подробнее в главе, посвященной космологии.

Здесь следует отметить то обстоятельство, что, несмотря на утверждение об идентичности химсостава, особенно для двойных планет, в отношении Луны необходимо уточнение в том смысле, что ее масса недостаточна для удержания атмосферы, поэтому существование, например, жидкой воды на ней невозможно, а только в виде льда глубоко под поверхностью в экваториальной области и ближе к поверхности на полюсах. Масса Луны растет за счет космического материала, поступающего, в основном, на обратную сторону и предназначенного для Земли, а судьба ее предрешена: из-за сильного взаимодействия в системе Земля-Луна и связанной с этим значительной диссипации энергии, несмотря на то, что в настоящее время ночное светило удаляется от нас со скоростью 3 см/год, Луна упадет на Землю, предварительно разрушившись в зоне Роша из-за приливных сил. Результаты расчетов эволюции системы Земля-Луна Джорджа Говарда Дарвина (1845-1912) - второго сына знаменитого Чарлза Дарвина: “Земные сутки на этом этапе должны постепенно стать больше 55 нынешних суток, и лунные приливные волны будут отставать от направления на Луну. Луна будет стремиться вернуть Землю в положение относительного равновесия, т.е. ускорять ее вращение, однако солнечное тяготение постепенно будет уменьшать механическую энергию Луны, которая будет затрачиваться на “раскручивание” Земли и на приливное трение. В результате Луна начнет постепенно приближаться к Земле и в конечном итоге обрушится на нее”. В.Г. Демин “Судьба Солнечной системы”, “Наука”, М., 1975, стр. 164.

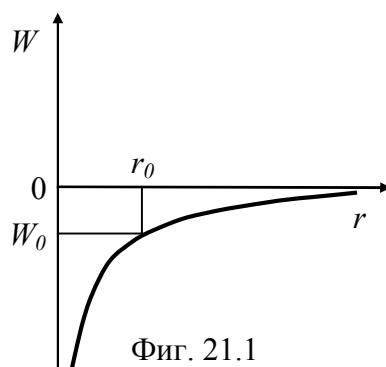
Описанный механизм, по-видимому, является обычным при росте планет и спутников за счет значительных порций космического материала.

Комментарий автора к главе 20.1 Планетные системы:

1. Притяжение Солнца не влияет на орбиты спутников. Многие авторы мучаются над разрешением надуманной проблемы: почему притяжение Солнца не влияет на орбиты спутников планет? Например, сила всемирного тяготения к Солнцу для Луны в 2,2 раза больше силы тяготения к Земле. На этом основании некоторые даже сомневаются в справедливости закона всемирного тяготения. Ответ очень прост: из равенства силы притяжения спутника к Солнцу и центробежной силы, действующей на него при орбитальном движении вместе с родной планетой, получается скорость движения равной первой космической скорости на радиусе этой орбиты независимо от массы спутника. Если «убрать» планету, то движение спутника будет практически полностью повторять орбитальное движение этой планеты. (Благодарю Владимира Андреева за дискуссию по этому вопросу).

21. ТЕОРИЯ ЗАХВАТА КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛ

Относительно захвата одного космического тела другим, современная космология дает однозначный ответ - он невозможен без присутствия третьего тела. Объяснение очень просто. Гравитационная энергия взаимодействия тел превращается в кинетическую энергию “падения” их друг на друга. Если захватываемое тело мало по сравнению с захватывающим (центральным), то захватываемое тело опишет вокруг центрального тела параболическую траекторию и вновь уйдет в бесконечность. Основная причина невозможности захвата состоит в том, что захватываемое тело неспособно каким-либо способом достаточно быстро растерять избыточную энергию. Потеря энергии возможна только при длительном обращении вокруг центрального тела под действием приливных и других сил, которые все вместе слишком малы для реализации захвата сразу. Изменение



потенциальной энергии двух взаимодействующих за счет гравитации тел так, как это себе представляет современная космология представлено на фигуре 21.1.

В любой точке r_0 потенциальная энергия тела m (центральное тело M находится в начале координат), равная W_0 одновременно равна кинетической энергии тела m , что требует закон сохранения энергии (общая энергия равна нулю). Поэтому в любой точке тело m способно “отскочить” на бесконечно большое расстояние от M и его захват невозможен. “В рамках гравитационной задачи двух тел захват или выброс невозможны, поскольку отсутствуют факторы, способные изменить полную механическую энергию тел”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 74. Для того чтобы захват произошел, тело m на бесконечно большом расстоянии от M должно обладать отрицательной энергией, что физически невозможно, т.к. в этом состоянии потенциальная энергия m равна нулю, а кинетическая энергия всегда положительна. Получается что тело, принадлежащее Солнечной системе, обладает некоторой полной энергией, имеющей отрицательное значение, поэтому оно не может покинуть систему (выброс невозможен). Тело не принадлежащее Солнечной системе обладает некоторой полной энергией (кинетической) всегда имеющей положительное значение, поэтому оно не может быть захвачено. Таким образом, с точки зрения современной науки, любая космическая система является изолированной по отношению к массообмену. Прямым следствием этого является вывод о том, что все тела, принадлежащие Солнечной системе, принадлежали ей всегда, следовательно, Солнечная система могла образоваться только одновременно и из одного протопланетного облака.

Рассуждения ортодоксов в обсуждаемом вопросе настолько убедительны, что, казалось бы, альтернативы им не существует. Однако наблюдательные данные, например, обратное движение некоторых спутников, обратное вращение некоторых планет, постоянная очистка от межпланетной пыли, метеоритов и комет и множество других со всей очевидностью показывают ошибочность представлений официальной космологии, как в отношении образования Солнечной системы, так и в отношении теории гравитационного взаимодействия в целом.

Новая физика совсем по иному представляет себе гравитационное взаимодействие двух тел. Потенциальная энергия связи этих тел складывается из потенциальной энергии притяжения и потенциальной энергии отталкивания:

$$W_{св} = -\frac{GMm}{r} + \frac{mV^2}{2} \quad (21.1).$$

Учитывая закон сохранения момента импульса, который для неизменной массы будет:

$$Vr = \alpha \quad (21.2)$$

и подставляя (21.2) в (21.1), получим:

$$W_{\text{св}} = -\frac{GMm}{r} + \frac{m\alpha^2}{2r^2} \quad (21.3).$$

Дифференцируя (21.3) по радиусу и приравнявая производную нулю, найдем радиус орбиты, при котором энергия связи имеет минимум:

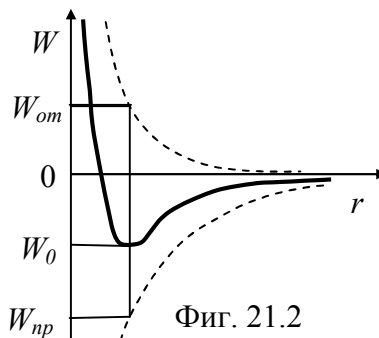
$$r_0 = \frac{\alpha^2}{GM} \quad (21.4).$$

Подставив (21.4) в (21.3), найдем энергию связи двух тел:

$$W_0 = -\frac{G^2 M^2 m}{2\alpha^2} \quad (21.5).$$

Изменение потенциальной энергии представлено на фигуре 21.2.

Как видно из рисунка, тело m будет двигаться вокруг центрального



Фиг. 21.2

тела по устойчивой круговой орбите радиуса r_0 , т.к. система при этом имеет минимум потенциальной энергии. Если m сообщить некоторую дополнительную энергию, не превышающую ту, что определяется формулой (21.5), то орбита станет эллиптической. Если избыточная энергия будет равна энергии связи, то орбита станет параболической и система разрушится из-за удаления m в бесконечность. Закон сохранения энергии в случае захвата выполняется по той причине, что половина энергии притяжения переходит в энергию отталкивания и, чтобы удалить m в бесконечность, необходимо сообщить этому телу энергию, определяемую выражением (21.5), т.е. вторую половину, поэтому общая энергия на бесконечном удалении тел друг от друга снова станет нулевой. Таким образом, захват неизбежен для любого тела, если его кинетическая энергия на бесконечно большом расстоянии от M не превышает энергию связи (21.5) на устойчивой орбите.

Предположим, что на бесконечно большом расстоянии от M тело m обладает кинетической энергией E_k составляющей некоторую долю K от энергии связи W_0 на будущей круговой орбите:

$$E_k = KW_0 \quad (21.6).$$

Тогда уравнение (21.3) можно записать так:

$$W_0 + E_k = -\frac{GMm}{r} + \frac{m\alpha^2}{2r^2} \quad (21.7).$$

Подставляя (21.6) в (21.7) и учитывая соотношения (21.4) и (21.5), найдем формулы для перигелия и афелия орбиты:

$$r_p = r_0 \frac{1 - \sqrt{K}}{1 - K} \quad (21.8), \quad r_a = r_0 \frac{1 + \sqrt{K}}{1 - K} \quad (21.9).$$

Приравняв (21.8) выражению (13.19), найдем эксцентриситет орбиты:

$$e = \sqrt{K} \quad (21.10).$$

Формула (21.10) показывает, что вновь захваченные тела имеют орбиты с большими эксцентриситетами. Например, тело, имеющее кинетическую энергию в бесконечности составляющую всего 1% от энергии связи на круговой орбите будет иметь эксцентриситет равный 0,1.

Если в формулу (21.10) подставить (21.6), где $E_k = \frac{mV_\infty^2}{2}$, а также (21.4) и (21.5) и учесть, что $\alpha = r_0 V_0$, где V_0 - орбитальная скорость на круговой орбите, то мы получим еще одну формулу для эксцентриситета орбиты захваченного тела:

$$e = \frac{V_\infty}{V_0} \quad (21.11),$$

где: V_∞ - скорость тела m в бесконечности,

V_0 - скорость тела m на круговой орбите, которую оно займет после полного расходования избыточной энергии E_k .

Рассмотрим механизм захвата и эволюции орбиты захваченного тела более подробно.

Предположим, что тело движется в Солнечной системе с эксцентриситетом равным 1. По современным представлениям это тело, пройдя перигелий своей орбиты, удалится снова в бесконечность и не может быть захвачено. По представлениям новой физики такое движение тела эквивалентно «соударению» с Солнечной системой и отскоком тела назад. При этом по закону сохранения импульса тело передаст часть своего импульса Солнечной системе в целом и обратная ветвь траектории будет представлять собой уже не параболу, а эллипс, т.е. эксцентриситет орбиты окажется меньше 1. Таким образом, тело окажется захваченным и, при каждом прохождении перигелия, оно

будет передавать Солнечной системе порции своей избыточной энергии до тех пор, пока орбита тела не станет круговой. Очевидно, что для этого число оборотов n вокруг Солнца должно быть бесконечным, т.к. передаваемые порции все время уменьшаются. Поэтому система энергетических уровней захваченного тела очень похожа на систему энергетических уровней атома (см. главу «Теория водородоподобного атома»). Круговая орбита в этих случаях достигается при $n \rightarrow \infty$. Здесь следует уточнить, что круговая орбита не может быть достигнута ни в водородоподобном атоме, ни в космической системе. Поэтому говорить можно лишь о некоторой равновесной орбите, близкой к круговой, т.к. в обоих случаях возбужденное состояние возникает при малейшем воздействии на систему, поскольку уровни энергии вблизи круговой орбиты наиболее тесно расположены. В первом случае атом находится в возбужденном состоянии даже при температуре абсолютного нуля, а во втором случае возбужденное состояние космических тел поддерживается постоянным выпадением на них метеоритов, комет и космической пыли.

По закону сохранения импульса:

$$mV_f = MV_M - mV_b \quad (21.12),$$

где: m – масса захватываемого тела,

V_f – «избыточная» скорость m «вперед»,

V_b – «избыточная» скорость m «назад»,

M – масса захватывающего тела,

V_M – скорость приобретаемая M .

В (21.12) массу остальных членов системы не учитываем, в противном случае под M нужно понимать общую массу системы.

Энергетический баланс:

$$mV_f^2 = MV_M^2 + mV_b^2 \quad (21.13).$$

Решая совместно (21.12) и (21.13), найдем:

$$V_b = V_f \frac{M - m}{M + m} \quad (21.14).$$

$$\text{Из (21.14): } V_1 = V_0 \frac{M - m}{M + m}, \quad V_2 = V_1 \left(\frac{M - m}{M + m} \right) = V_0 \left(\frac{M - m}{M + m} \right)^2 \text{ и т.д.,}$$

следовательно, для числа оборотов n формула (21.14) примет вид:

$$V_b = V_0 \left(\frac{M - m}{M + m} \right)^n \quad (21.15).$$

Подставив (21.15) в (21.11), найдем изменение эксцентриситета:

$$e = \left(\frac{M - m}{M + m} \right)^n \quad (21.16).$$

Обратившись к формуле (20.1.6), ее можно объяснить также и тем, что малые массы теряют меньше энергии на каждом обороте и дольше сохраняют большой эксцентриситет орбиты. Эволюция орбит больших масс происходит значительно быстрее.

В (21.16) при $n=0$ (захвата еще нет) $e=1$, а при $n \rightarrow \infty$, $e \rightarrow 0$, т.к. дробь в (21.16) всегда меньше 1.

Третий закон Кеплера можно преобразовать к виду:

$$T = \frac{T_0}{\sqrt{(1-e^2)^3}} \quad (21.17),$$

где: T – период вращения на эллиптической орбите,

T_0 – период вращения на круговой орбите,

e – эксцентриситет.

Потеря энергии тела m на каждом обороте вокруг центрального тела M составит:

$$\Delta E = E_s \left[1 - \left(\frac{M-m}{M+m} \right)^2 \right] \quad (21.18),$$

где: E_s – «избыточная» энергия тела m .

Пользуясь формулами (21.16) и (21.17) легко посчитать эволюцию орбиты захваченного тела. Для простоты, массы тел будем считать неизменными за период эволюции.

Луна. Перед захватом Землей, Луна должна была иметь значение α почти такое же, как у Земли, чтобы равновесный радиус ее орбиты вокруг Солнца был близок земному радиусу. Луна перед захватом Солнечной системой не могла иметь скорость 30 км/сек и $e=1$, т.к. после прохождения перигелия, ее эксцентриситет останется слишком большим ($e=0,99999992614$) и первый оборот вокруг Солнца она совершала бы 17,6 млрд. лет. В этом случае захват Луны Землей невозможен, кроме случайного прямого попадания. Более вероятна скорость Луны в бесконечности меньше 30 км/сек, например 20 км/сек. В этом случае орбита Луны в Солнечной системе будет иметь начальный эксцентриситет 0,667 с периодом обращения 2,4 года. В двух противоположных точках на линии, перпендикулярной главной оси орбиты и проходящей через центр Солнца, орбиты Земли и Луны будут пересекаться. Вблизи этих точек возможен захват Луны Землей. Сейчас равновесный эксцентриситет орбиты Луны составляет 0,0549 и средняя скорость орбитального движения, около 1 км/сек. Предположим, что в начале захвата Луна имела такую же скорость относительно Земли, т.е. двигаясь к Земле по параболической траектории, Луна после прохождения перицентра приобретет эллиптическую траекторию вокруг Земли с эксцентриситетом 0,9757. Период первого оборота вокруг Земли составит 7 лет, на втором обороте эксцентриситет орбиты уменьшится до 0,952, а период до 2,6

года и т.д. Равновесная орбита близкая к современной будет достигнута за 120 оборотов и на это потребуется всего около 25 лет. Такая быстрая эволюция орбиты Луны связана с ее большой массой относительно Земли.

Земля. Если считать, что Земля перед захватом имела скорость 30 км/сек ($e=1$), то после первого прохождения перигелия эксцентриситет ее орбиты станет равным 0,99999399, а время первого оборота после захвата будет 24 миллиона лет. На втором обороте $e=0,99998798$ и $T=8,5$ миллионов лет и т.д. Равновесный эксцентриситет орбиты будет достигнут за 800000 оборотов, примерно, за 102 миллиона лет.

Для проверки излагаемых взглядов на эволюцию орбит нужна значительная масса спутника по отношению к центральному телу и значительный эксцентриситет его орбиты. В Солнечной системе имеется два кандидата для проверки: Меркурий и Нереида (спутник Нептуна). Эксцентриситет Меркурия 0,2056, а отношение к массе Солнца $1,66 \cdot 10^{-7}$, эксцентриситет Нерейды 0,75, а отношение к массе Нептуна $3 \cdot 10^{-7}$. Если учесть, что на Меркурий должно выпадать ощутимое количество космического материала, который увеличивает равновесный эксцентриситет его орбиты, то наблюдение за орбитой Нерейды более предпочтительно.

Нереида. По литературным данным (Е.Н. Слюта и др. Сравнительная планетология. Москва, «Наука», 1995, стр.88) радиус Нерейды 170 км. Масса ее неизвестна, но, приняв плотность 1,5 г/см³, найдем $m=3,087 \cdot 10^{20}$ г. Масса Нептуна $102 \cdot 10^{27}$ г. Если Нереида имела параболическую траекторию перед захватом Нептуном, то для достижения эксцентриситета 0,75 она должна была совершить 47550755 оборотов вокруг Нептуна. Сейчас период обращения Нерейды вокруг Нептуна составляет 8643,1 часа. Расчет показывает, что с каждым оборотом этот период должен уменьшаться на 0,73 секунды.

Достаточно быстрая эволюция орбиты возможна только для захваченных тел, масса которых не менее 10^{-7} массы центрального тела. Менее массивные тела «отскакивают» от центрального тела практически без потери энергии и эволюция их орбиты обусловлена другими причинами:

1. Все тела Солнечной системы подвержены действию «солнечного ветра». При движении по эллиптической орбите навстречу «солнечному ветру» потеря избыточной энергии превышает ее поступление при удалении тела от Солнца.

2. Точно такой же механизм действует при облучении тела фотонами, излучаемыми Солнцем. При движении навстречу Солнцу тело поглощает более коротковолновые фотоны, чем при движении от Солнца.

3. Кометы представляют собой ледяные глыбы из воды, аммиака и метана с «начинкой» из метеорных тел. Поэтому кометы достаточно быстро разрушаются под действием радиации и приливного действия Солнца и их орбиты достаточно быстро эволюционируют. В итоге от комет остается метеорный рой, в котором эволюция орбит отдельных тел зависит от их массы.

Во всех этих случаях при каждом обороте вокруг Солнца тело теряет порцию избыточной энергии, и его орбита приближается к круговой.

1. Поток протонов «солнечного ветра» вблизи Земли составляет $\sim 2,5$ протонов/см²·сек, а скорость его 400 км/сек (Физика космоса. М., 1976, стр. 555-556). Астероид радиусом r , движущийся в окрестностях Земли по эллиптической орбите к Солнцу встретит «солнечный ветер» со скоростью 430 км/сек, а при движении от Солнца – 370 км/сек. Потеря избыточной кинетической энергии астероида за одну секунду составит:

$$N = S \frac{m_p}{2} (430^2 - 370^2) \cdot 10^6 \quad (21.19),$$

где: S – площадь сечения астероида (м²),

m_p – масса протонов попадающих в секунду на 1м² поперечного сечения астероида (кг).

Полная избыточная энергия астероида, движущегося с эксцентриситетом равным 1, в окрестностях Земли составит:

$$E = \frac{mV^2}{2} \quad (21.20),$$

где: m – масса астероида (кг),

V – скорость астероида (30000 м/сек).

Плотность материала астероида примем равной 3000 кг/м³. Разделив (21.20) на (21.19), найдем время полной потери избыточной энергии астероида. При этом он будет двигаться по круговой орбите. Здесь мы делаем грубую ошибку в расчетах, т.к. (21.19) зависит от положения астероида на орбите. Точный расчет невозможен, поэтому полученную ниже формулу нужно считать лишь первым приближением:

$$T = 1,794 \cdot 10^{16} r \text{ (сек)} \quad (21.21).$$

Астероид радиусом 1 м по формуле (21.21) займет круговую орбиту за 568 миллионов лет, а пылинка радиусом 1 мкм за 568 лет. За время существования Солнечной системы (5 млрд. лет) потерять всю избыточную энергию за счет этого эффекта могли только астероиды с радиусом меньше 10 м. Поэтому тела большего размера имеющие небольшой эксцентриситет орбиты могли быть захвачены с относительно небольшой начальной скоростью.

2. В главе «Движущийся в пустоте наблюдатель, источник неподвижен» получены формулы для частоты света, воспринимаемого

наблюдателем,двигающимся к источнику: $\nu_1 = \nu_0 \left(1 + \frac{V}{c}\right)$ и от источника: $\nu_2 = \nu_0 \left(1 - \frac{V}{c}\right)$. Разница энергий фотонов, воспринимаемых космическим телом, которая будет израсходована на уменьшение избыточной энергии этого тела, составит:

$$\Delta E = \frac{2V}{c} h \nu_0 \quad (21.22).$$

Солнечная постоянная равна 1400 Вт/м² (Физика космоса. М., 1976, стр. 551). Если космическое тело движется вблизи Земли с параболической скоростью 30 км/сек, то с учетом (21.22) на каждом обороте вокруг Солнца мощность потери энергии:

$$N = 0,28 \cdot \pi r^2 \text{ (Вт)} \quad (21.23),$$

где r – радиус тела.

Разделив (21.20) на (21.23) получим:

$$T = 2,04 \cdot 10^5 r \text{ (лет)} \quad (21.24).$$

Формула (21.24) показывает, что под действием фотонного излучения Солнца эволюция орбиты космического тела протекает значительно быстрее, чем под действием «солнечного ветра». Тот же астероид радиусом 1 м займет круговую орбиту не через 568 миллионов лет, а через 204000 лет.

Спутники планет при движении по круговой орбите не обладают избыточной энергией, но все равно постоянно теряют энергию по изложенному механизму, т.к. двигаются то к Солнцу, то от Солнца, поэтому вышеприведенный расчет для спутников планет оказывается более точным. Например, Луна потеряет полностью всю энергию орбитального движения (скорость этого движения ~1 км/сек) за 11,8 млрд. лет. Естественно, что она упадет на Землю гораздо раньше полной потери энергии. Теперь становится понятным, почему у Меркурия и Венеры нет спутников, потеря энергии в их окрестностях так значительна, что длительное существование спутника невозможно. Луна существует в качестве спутника только за счет своих огромных размеров и сравнительно недавнего захвата Землей. У Марса и более далеких планет солнечная постоянная настолько мала, что довольно длительное существование спутников становится возможным.

Теперь посмотрим, как изложенные новые представления согласуются с практикой запуска искусственных спутников, т.е. с обратной ситуацией, когда тело m не сближается с M , а выбрасывается из него. Известно, См., например, Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. Справочник по физике, “Наука”, М., 1964, стр. 79, что для того, чтобы m стало спутником M , ему надо сообщить первую космическую скорость:

$$V_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}} \quad (21.25),$$

где R - радиус центрального тела. Для удаления m в бесконечность необходимо сообщить вторую космическую скорость (параболическую):

$$V_2 = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \quad (21.26).$$

На поверхности центрального тела, тело m обладает потенциальной энергией притяжения $W_{np} = -\frac{GMm}{R}$. Чтобы m оказалось в потенциальной яме на орбите вокруг центрального тела, очевидно (см. фиг. 21.2), что ему надо сообщить потенциальную энергию отталкивания $\frac{mV^2}{2}$, равную половине потенциальной энергии притяжения:

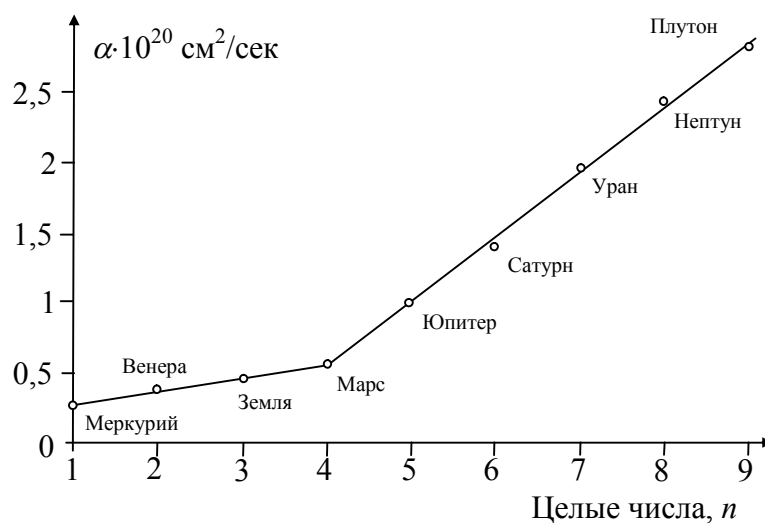
$$\frac{mV^2}{2} = \frac{GMm}{2R} \quad (21.27).$$

Преобразуя (21.27), получим (21.25). Для того чтобы выбросить m на бесконечно большое расстояние (вторая космическая скорость), необходимо ему сообщить потенциальную энергию отталкивания, равную потенциальной энергии притяжения (чтобы общая энергия стала равной нулю):

$$\frac{mV^2}{2} = \frac{GMm}{R} \quad (21.28).$$

Из (21.28) найдем (21.26).

Таким образом, новая физика, солидаризируясь с официальной наукой



Фиг. 21.3

в отношении выброса, о захвате имеет противоположные представления.

Из (21.4) найдем выражение для α :

$$\alpha = \sqrt{GM r_0} \quad (21.29).$$

Для Солнечной системы (21.29) будет иметь вид:

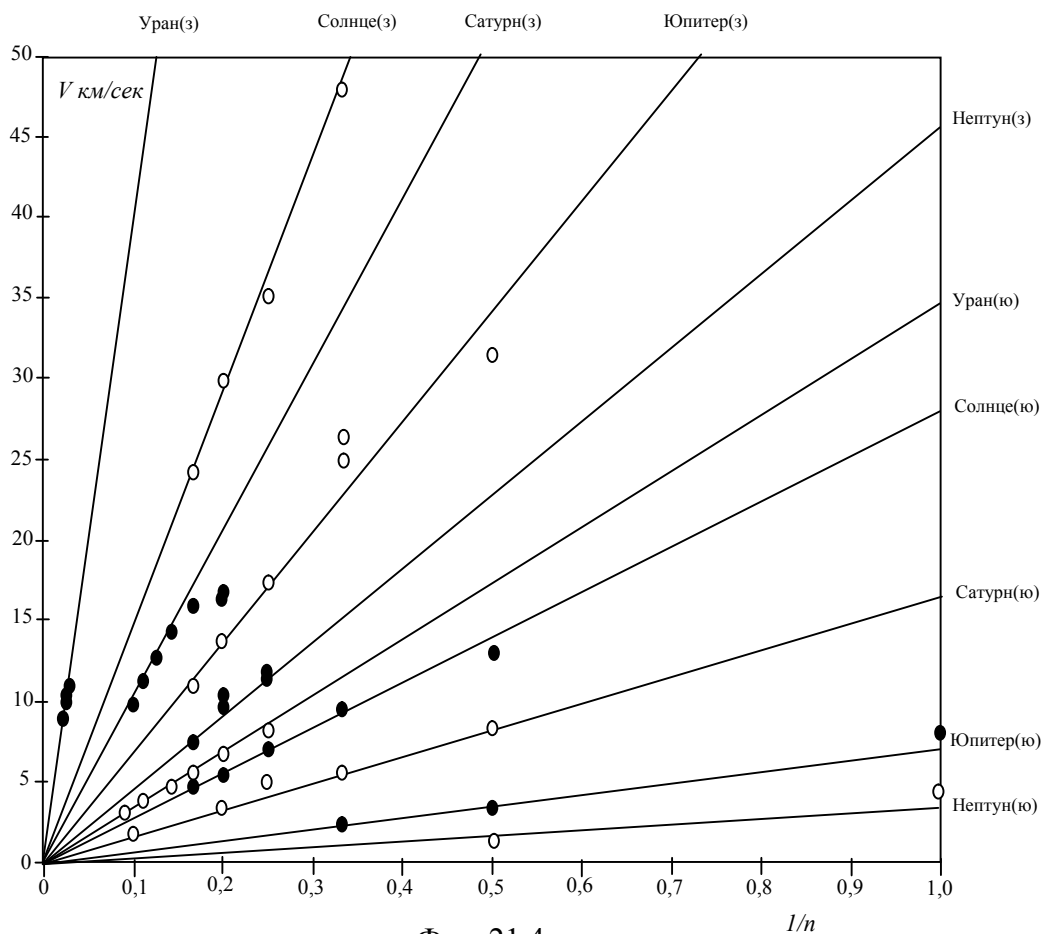
$$\alpha = 1,152 \cdot 10^{13} \sqrt{r_0} \text{ см}^2/\text{сек} \quad (21.30).$$

Зависимость α от целых чисел (квантованность значений α) представлена на фигуре 21.3.

Легко показать, что все планеты и спутники в Солнечной системе движутся с первой космической скоростью, соответствующей радиусу их орбиты. Для этого, например, подставим значение $\alpha = V \cdot r$ в (21.4) и получим (21.25). Учитывая (21.25) и что $r = r_0 \cdot n^2$, легко получить

соотношение: $V = \frac{V_0}{n}$, которое показывает, что орбитальная скорость

планет или спутников “земной” группы или “юпитерной” группы уменьшается по мере удаления от центрального тела в целое число раз



Фиг. 21.4

относительно скорости в первом квантовом состоянии. Уменьшение центробежной скорости электрона при излучении фотонов и образовании атома также в целое число раз (формула (13.15)) указывает не только на родственные связи электростатического и гравитационного поля, но и на масштабную независимость их действия, т.е. общность законов макро- и микромира.

На фигуре 21.4 точками нанесены орбитальные скорости планет Солнечной системы и их спутников (по данным: Е.Н. Слюта и др. Сравнительная планетология, М., “Наука”, 1995) в зависимости от обратной величины их квантового числа. На основании вышеизложенного, каждая группа спутников должна расположиться на прямой, тангенс угла наклона которой численно равен орбитальной скорости члена этой группы в первом квантовом состоянии, т.е. V_0 . Прямые проведены по ранее полученным значениям α_0 и r_0 для каждой группы, разделив одно на другое. Как видно, наблюдаемые скорости космических тел хорошо “легли” на прямые. Рядом с прямыми указано название групп, например: Солнце(з) - Земная группа планет, а Юпитер(ю) - спутники Юпитера “юпитерной” группы.

Интересно рассмотреть численные значения V_0 :

Планета	V_0 км/сек	Планета	V_0 км/сек
Нептун(ю)	3,53	Нептун(з)	45,39
Юпитер(ю)	7,12	Юпитер(з)	68,13
Сатурн(ю)	16,52	Сатурн(з)	101,92
Солнце(ю)	27,80	Солнце(з)	146,14
Уран(ю)	34,69	Уран(з)	380,5

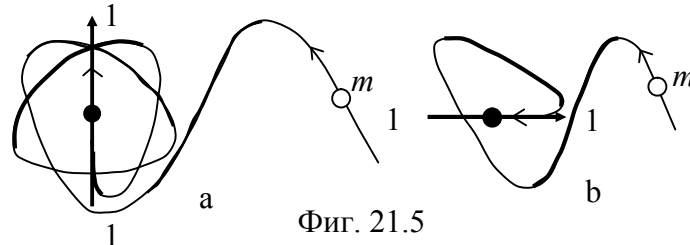
V_0 “юпитерных” и “земных” групп хотя и соответствуют друг другу, но неожиданно никак не коррелируют с массами их хозяев. Чтобы разобраться с этим интересным феноменом приведем значения квантовых чисел:

Планета	“юпитерные”	“земные”
Нептун	1,2	4,5,6
Юпитер	1,2,3	2,3,4,5,6
Солнце	2,3,4,5,6	3,4,5,6
Сатурн	2,3,4,5,10	5,6,7,8,9,10
Уран	4,5,6,7,9,11	35,36,37,38,39,40,41,42,43

За исключением Солнца, большие квантовые состояния соответствуют большим V_0 , но на фиг. 20.4 максимумы на кривой распределения крупных комет и астероидов прослеживаются вплоть до квантового числа 10 для Земной группы (вертикальные тонкие стрелки), а квантовые числа Юпитерной группы вполне возможны до значений, больших 10 для еще не открытых “планет”. В этом случае Солнце в списке переместится ниже Сатурна, и последовательность будет полностью соответствовать последовательности для V_0 . Включать Солнце в этот список не совсем корректно, но оправданием

может служить глубокая уверенность в едином механизме образования космических систем.

Отсутствие корреляции между массой центральных космических тел и V_0 их спутниковых систем является дополнительным подтверждением того, что Солнечная система (как и другие звездные системы) образовалась за счет присоединения планет уже имеющих почти готовые спутниковые системы. Они формировались в межзвездной среде в различных условиях относительных скоростей центрального тела и пролетающих мимо потенциальных его спутников. Если их скорость относительно велика, то образовать систему могут только спутники с большими значениями квантового числа (как у Урана), если эта скорость мала, то систему образуют преимущественно тела с низкими значениями квантового числа (как у Нептуна). Очевидно, что последний случай более вероятен, поэтому низкие значения квантовых чисел наиболее часто встречаются. Поэтому все тела Солнечной системы, имеющие большие квантовые числа (например, кометы с большим эксцентриситетом), наверняка прибыли к нам издалека, а не из ближайшего межзвездного окружения Солнца. Это наиболее ярко демонстрирует нам Уран со своей спутниковой системой. Феномен Урана объяснить с ортодоксальных позиций практически невозможно.



Обратное вращение спутника или планеты доказывает его захват практически в целом виде. Происходит это следующим образом (фиг. 21.5 в виде «сверху» на плоскость Солнечной системы 1-1):

Левовинтовое тело m в направлении стрелки движется против часовой стрелки. Собственное его вращение происходит в ту же сторону, причем ось вращения параллельна оси винтовой траектории тела. После захвата тела, его орбита эволюционирует таким образом, чтобы направление гравидинамического орбитального момента совпало с гравидинамическим моментом Солнечной системы в целом. Поскольку ось вращения тела сохраняет свое положение в пространстве, то в конце эволюции орбиты тело m будет двигаться в плоскости эклиптики в прямом направлении, но вращение вокруг собственной оси будет обратным. В процессе эволюции орбиты мы будем наблюдать сначала большой эксцентриситет и большое

наклонение орбиты к плоскости эклиптики. Такие параметры мы наблюдаем у Плутона, следовательно, он сравнительно недавно захвачен Солнечной системой. Постепенно эти значения уменьшаются, но ось собственного вращения тела сохраняется в пространстве, поэтому захваченные тела с обратным вращением характеризуются большим наклонением экватора к плоскости орбиты. Этот угол зависит от угла между осью винтовой траектории тела до захвата и плоскостью Солнечной системы. Если этот угол близок к 90° (фиг. 21.5a), то наклонение экватора будет близким к 180° , как у Венеры. Если этот угол близок к 0° (фиг. 21.5b), то наклонение экватора к плоскости орбиты будет близким к 90° , и тело по орбите будет двигаться «лежа на боку», как Уран. Таким образом, обратное вращение планет или спутников указывает на захват этих тел целиком. Обращение многочисленных спутников Урана в его экваториальной плоскости в одну сторону особенно наглядно показывает, что Уран был захвачен вместе с собственной спутниковой системой, образованной в межзвездном пространстве.

Сравним изложенные представления с наблюдательными данными по выпадению на Землю метеоров. Если метеорное тело захвачено Солнечной системой из межзвездной среды с нулевой начальной скоростью, то оно будет двигаться (в конечном итоге) по круговой орбите вокруг Солнца. Если радиус орбиты соответствует земному, то скорость движения по орбите этого тела составит, как и у Земли, около 30 км/сек. В прямом направлении по этой орбите будет двигаться подавляющее большинство метеорных тел и лишь незначительное количество - в противоположном направлении. Очевидно, что скорость движения метеоров к Земле вдогонку будет нулевой, а навстречу 60 км/сек. Очевидно также, что скорость движения метеоров в межзвездной среде вблизи окрестностей Солнечной системы не может в точности равняться скорости движения Солнца по галактической орбите (250 км/сек), т.е. они имеют некоторую начальную скорость перед захватом. “Поскольку Солнечная система движется относительно межзвездной среды со скоростью 20-25 км/сек...”. Е.Н. Слюта и др., Сравнительная планетология, “Наука”, М., 1995, стр. 17.

Мы можем найти, какая максимальная относительная скорость должна быть у межзвездного метеора, чтобы он был захвачен, например, на земную орбиту. Для этого приравняем его кинетическую энергию энергии связи по формуле (21.5):

$$\frac{mV^2}{2} \leq \frac{G^2 M^2 m}{2\alpha^2} = \frac{GMm}{2r_3} \quad (21.31),$$

где r_3 - радиус орбиты Земли.

$$\text{Из (21.12):} \quad V \leq \sqrt{\frac{GM}{r_3}} \quad (21.32).$$

Формула (21.32) показывает, что на данную орбиту может быть захвачен межзвездный метеор, имеющий начальную скорость не более орбитальной (30 км/сек для земной орбиты), которая складывается с орбитальной. В этом случае орбита метеора будет эллиптической с эксцентриситетом близким к единице, если в (21.32) принять знак равенства. Таким образом, скорость падения на Землю метеоров уже принадлежащих (захваченных) Солнечной системе меняется от 0 до 30 км/сек, если метеоры движутся в прямом направлении и от 30 до 60 км/сек, если они движутся в обратном направлении (навстречу Земле). Если их скорость превышает 60 км/сек, то подобные метеоры, в зависимости от их скорости, могут быть захвачены на орбиту Венеры, Меркурия или гипотетических околосолнечных планет в 1 или 2 квантовом состоянии или их захват совсем невозможен. Для земной группы планет радиус орбиты первого квантового состояния равен $0,6213 \cdot 10^{12}$ см. Подставляя это значение в (21.32), найдем $V=146$ км/сек. В прямом направлении эти метеоры будут двигаться в верхних слоях атмосферы со скоростью 146 км/сек, а в обратном со скоростью 176 км/сек. Подобные метеоры следует считать транзитными путешественниками, поскольку они не способны к захвату и выпадение их на Землю следует считать случайным “прямым попаданием”. Ясно, что транзитные метеоры - это исключительно редкий случай, т.к. их относительная скорость сравнима с абсолютной скоростью Солнца, т.е. они являются гостями уже не межзвездной, а межгалактической среды. Вышеприведенные рассуждения полностью подтверждаются наблюдениями.

“Уипл сообщил об измерениях скоростей 144 метеоров. 15 из этих метеоров имели скорости немного больше 42 км/сек... Из 144 метеоров, наблюдавшихся Уиплом, ни в одном случае нельзя считать доказанным существование хотя бы одной подлинно гиперболической орбиты”. О. Струве и др., Элементарная астрономия, М., 1966, стр. 188.

“Случайно этот же метеорный поток дал возможность Хею, Парсонсу и Стюарту впервые определить скорости метеоров по гиперболическим отражениям (радиолокационный метод - В.К.). Они получили величину 22,9 км/сек, что хорошо согласуется с определенной из визуальных наблюдений величиной 23,7 км/сек.

Среди 11000 метеоров, зарегистрированных в течение 847 часов наблюдений с декабря 1948 г. по март 1950 г., Мак-Кинли нашел всего 32 метеора, скорости которых относительно Земли немного превышали 72 км/сек”. Там же, стр. 190.

Наиболее вероятно выпадение метеоритов на Землю в плоскости эклиптики “снаружи”, с противоположного от Солнца направления с запада на восток, т.е. вдогонку движению и вращению Земли. Поскольку ось вращения Земли наклонена к этой плоскости под углом $23,5^{\circ}$, то, в зависимости от времени года, выпадение метеоритов

наиболее вероятно в полосе шириной от Южного тропика до Северного тропика. В этой связи представляет интерес гипотеза, высказанная моим старшим сыном о древней планетарной катастрофе в результате выпадения на Землю космического тела огромных размеров в район Филиппинского моря (вблизи Северного тропика, когда в северном полушарии была зима). В результате (см., например, Малый атлас мира, М., 1998, стр. 188-189) на Земле образовался грандиозный ударный кратер радиусом порядка 10000 км, охватывающий практически половину земного шара. Края кратера образовали Кордильеры в Северной Америке, Восточно-Тихоокеанское поднятие, Южно-Тихоокеанское поднятие, Австрало-Антарктическое поднятие и хребет Кергелен, Восточно-Индийский хребет. В противоположном ударе направлении земная кора смялась с образованием горных систем Гималаи, Тибет, Тянь-Шань и горных хребтов Восточной Сибири. На дне кратера (большая часть Тихого океана) образовалась система радиальных разломов: Мендосино, Пионер, Меррей, Кларион, Клиппертон, Пасхи, Элтанин, а также радиально направленные системы тихоокеанских островов. Весь район падения стал с тех пор районом сейсмической и вулканической активности. Несомненно, что обломки земных пород при этом ударе попали не только на Луну, но и на Марс.

Здесь необходимо рассмотреть практически важную проблему устойчивости орбитального движения искусственных спутников Земли. Эта проблема актуальна из-за огромных затрат на их изготовление и запуск. Очевидно, что для обеспечения длительного и надежного функционирования искусственного спутника, его орбита и движение по орбите должны быть “естественными”, т.е. спутник должен находиться в одном из квантовых состояний, орбита должна лежать в плоскости эклиптики, движение должно быть прямым, а сам спутник (или его часть) вращаться в сторону движения. Все эти требования одновременно удовлетворить невозможно, но стремиться к этому нужно, если не хотим потерять спутник “по неизвестным причинам”.

Вековая загадка строения Солнечной системы решена.

Человечество много веков безуспешно пыталось понять, почему Солнечная система устроена так, а не иначе. Здесь эта проблема решена с чем я поздравляю человечество.

В главе 11.2.5 показано, что произведение $Vr = \alpha$ для свободного космического тела определяется только его гравитационным самовоздействием и остается постоянным при орбитальном движении после захвата этого тела. Здесь мы воспользуемся формулой (11.2.5.12) и таблицей 11.2.5.1 из этой главы. Среднее («стандартное») значение α/n $0,92 \cdot 10^{19}$ см²/сек для планет земной группы. Среднее значение α/n

$4,82 \cdot 10^{19}$ см²/сек для планет юпитерной группы. Тогда формулу (11.2.5.12) можно переписать так:

$$\frac{Vr}{n} = (Vr)^{cm} = \sqrt{GM r_0} \quad (21.33),$$

где $(Vr)^{st} = \alpha^{st}$ - «стандартное» значение α . Подставив эти значения в (21.33) для земной и юпитерной группы, найдем радиусы орбит и, соответственно, орбитальные скорости в первом квантовом состоянии:

$$r_0^E = \frac{(0,92 \cdot 10^{19})^2}{GM}, \quad V_0^E = \sqrt{\frac{GM}{r_0^E}} \quad (21.34),$$

$$r_0^J = \frac{(4,82 \cdot 10^{19})^2}{GM}, \quad V_0^J = \sqrt{\frac{GM}{r_0^J}} \quad (21.35).$$

Подставляя численные значения в (21.34) и (21.35), получим:

$r_0^E = 0,637 \cdot 10^{12}$ см, $V_0^E = 14,44 \cdot 10^6$ см/сек; $r_0^J = 17,5 \cdot 10^{12}$ см, $V_0^J = 2,75 \cdot 10^6$ см/сек. Теперь можно подставить эти значения для расчета радиусов орбит и орбитальных скоростей планет земной и юпитерной группы:

$$r_E = 0,637 \cdot 10^{12} \cdot n^2, \quad V_E = 14,44 \cdot 10^6 / n; \quad r_J = 17,5 \cdot 10^{12} \cdot n^2, \quad V_J = 2,75 \cdot 10^6 / n. \quad (21.36).$$

В таблице 21.1 представлены результаты теоретического расчета и реальных значений радиусов орбит и орбитальных скоростей планет.

Таблица 21.1.

Планета	Квантовое состояние	Среднее расстояние от Солнца, 10^{12} см	Радиус орбиты вычисленный, 10^{12} см	Средняя скорость орбитального движения, 10^6 см/сек	Орбитальная скорость, вычисленная, 10^6 см/сек
Меркурий	3	5,791	5,733	4,789	4,813
Венера	4	10,821	10,192	3,505	3,61
Земля	5	14,96	15,92	2,979	2,407
Марс	6	22,79	22,93	2,413	2,41
Юпитер	2	77,83	70	1,306	1,375
Сатурн	3	142,8	157,5	0,964	0,917
Уран	4	287,2	280	0,681	0,687
Нептун	5	449,8	437,5	0,543	0,55
Плутон	6	591	630	0,474	0,458

Хотя расчетные и наблюдаемые параметры планет отличаются, но следует иметь в виду, что эти параметры постепенно изменяются. Поэтому расчетные значения показывают будущие характеристики

планет. Например, Земля со временем удалится от Солнца, примерно, на 10 миллионов километров, а Венера приблизится, примерно, на такую же величину.

Интересно узнать радиус винтовой траектории планеты в свободном состоянии до захвата. Очевидно, что он будет в n^2 больше ненешнего радиуса орбиты. Например, Земля имела радиус винтовой траектории в дальнем космосе в 25 раз больше ее орбитального радиуса. Некоторые тела Солнечной системы имеют квантовое число 10 и больше, следовательно, радиус их винтовой траектории в свободном состоянии в 100 и более раз превышал наблюдаемый.

Произведение Vr для планет порядка 10^{20} см²/сек, а у спутников планет на 5 порядков меньше. Это означает только одно – положение спутников планет является результатом вторичного захвата. При первичном захвате космических тел Солнечной системой они распределяются, приблизительно, как планеты в соответствии со своей плотностью и квантовым состоянием. При этом имеют Vr приблизительно соответствующее ближайшей планете. Поскольку относительные скорости потенциальных спутников и планеты-хозяина невелики и, кроме того, они находятся близко друг к другу, то при вторичном захвате и образовании спутниковой системы Vr спутников будет на несколько порядков меньше. Таким образом, Солнечная система (как и любая другая звездная система) формируется за счет первичного захвата планет и вторичного захвата спутников. Механизм вторичного захвата полностью аналогичен первичному захвату, поэтому строение спутниковых систем повторяет строение Солнечной системы в миниатюре. Интересно отметить, что достаточно далеко расположенные от планеты тела имеют отрицательную относительную скорость (меньше скорости планеты), поэтому могут быть захвачены на спутниковую орбиту с обратным движением и вращением спутника.

В заключение этой главы можно посмеяться над ортодоксальными астрономами, которые недавно «запретили» Плутону называться планетой. К счастью, он об этом еще не знает.

21.1. ЧТО ПРОВОЦИРУЕТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Когда мы рассматривали орбитальное движение электрона в водородоподобном атоме, мы выяснили, что эллиптические орбиты пересекаются с параболической орбитой и круговой орбитой в двух противоположных точках на расстоянии фокального параметра от главного фокуса орбиты. В этих точках составляющая скорости, направленная к фокусу или от фокуса принимает максимальное значение. Эта составляющая равна нулю для строго круговой орбиты и в точках перигелия и афелия орбиты Земли. Производя те же математические манипуляции, которые мы делали при выводе

центробежной скорости для электрона в водородоподобном атоме и учитывая формулы, приведенные в таблице 13.1, можно записать:

$$E_{ce} = E_{ce}^0 (1 - e^2) \quad (21.1.1),$$

где: e – эксцентриситет земной орбиты ($e=0,0167$) а E_{ce}^0 – энергия связи Земли и Солнца, если Земля имела бы круговую орбиту:

$$E_{ce}^0 = \frac{(GM)^2 m}{2\alpha^2} \quad (21.1.2).$$

Получена аналогично формуле (2.4), G – гравитационная постоянная, m – масса Земли, M – масса Солнца, α – произведение средней орбитальной скорости Земли на среднее расстояние от Солнца. Подставив (21.1.2) в (21.1.1), найдем значение $E_{ce}=2,651386 \cdot 10^{40}$ эрг, а $E_{ce}^0=2,652129 \cdot 10^{40}$ эрг. Понятно, что реальная энергия связи Земли с Солнцем меньше из-за некоторой избыточной механической энергии Земли, вызывающей не круговую, а эллиптическую орбиту. Эту избыточную энергию можно считать как:

$$\Delta E = \frac{mV_c^2}{2} \quad (21.1.3),$$

где V_c – скорость, направленная по радиусу-вектору к главному фокусу. Численное значение этой скорости из (21.1.3) равно 499 м/сек или, примерно, 0,5 км/сек.

Таким образом, на каждом обороте вокруг Солнца в перигелии (3-4 января) и в афелии (в начале июля) составляющие скорости, направленные к Солнцу и от Солнца равны нулю. В начале апреля Земля проходит одну точку фокального параметра и составляющая скорости от Солнца максимальна, а в начале октября эта составляющая направлена к Солнцу и тоже максимальна. Учитывая, что ядро Земли обладает колоссальной инерцией и, как желток в яйце, покоится в магме, то при разгоне и торможении оно пытается отстать или, наоборот, по инерции продолжает двигаться к Солнцу. При этом оно вызывает деформацию земных оболочек и провоцирует сброс предыдущих напряжений земной коры или создание новых. Учитывая, что после прохождения перигелия скорость до 0,5 км/сек нарастает быстрее, весенние землетрясения на Земле должны приводить к более сильным катастрофам, чем осенние. Особенно сильно описанный эффект должен наблюдаться у Меркурия с большим эксцентриситетом орбиты, а также у спутников планет с большими эксцентриситетами.

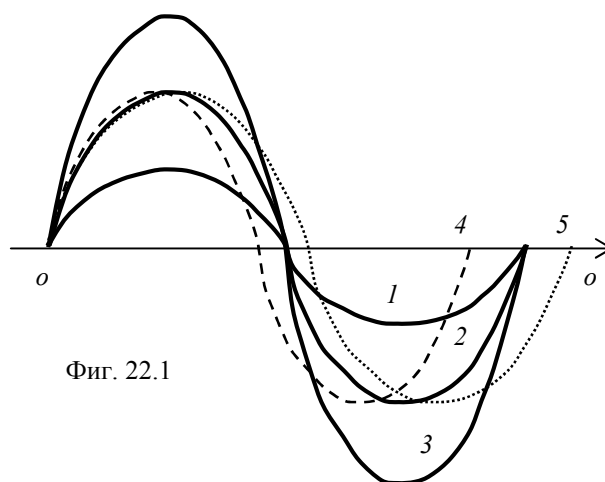
22. ПРИЧИНЫ КВАНТОВЫХ СОСТОЯНИЙ КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛ

Спутниковая система может быть образована вокруг центрального тела при захвате космических тел только с определенной длиной

волны. Поэтому для макротел необходимо различать «длину волны» макротела, которая зависит от поступательной скорости на витках винтовой траектории и «амплитуду волны», которая зависит от тангенциальной скорости макротела на витках винтовой траектории. При одной и той же скорости поступательного движения V_f (одинаковой «длине волны»), тангенциальная скорость V_t должна определяться соотношением:

$$V_t = V_f n \quad (22.1),$$

где n – целое число ≥ 1 . Только при условии (22.1) за время прохождения «длины волны» тело успеет совершить точно один оборот по витку винтовой траектории. Это хорошо видно из фигуры 22.1, где в масштабе изображены траектории движения космических



Фиг. 22.1

тел вдоль оси $O-O$.

Сплошной линией показаны траектории тел с одной длиной волны, но с разной амплитудой, соответствующей квантовому состоянию, соответственно, 1, 2 и 3. Радиус винтовой траектории этих тел пропорционален квадрату квантового числа. Пунктирной линией показана траектория тела, которое за то же самое время успевает совершить более одного оборота вокруг оси $O-O$, т.е. обладающего меньшей длиной волны. Точечной линией показана траектория тела, которое за то же самое время не успевает совершить оборот вокруг оси $O-O$, т.е. обладающего большей длиной волны.

В главе «Теория гравидинамического взаимодействия» мы нашли формулу длины волны для макротел по форме совпадающей с формулой де Бройля:

$$R = S/mV \quad (22.2).$$

Эта формула верна при равной поступательной и тангенциальной скорости. В макром мире, в отличие от микромира, при интерференции волн одинаковой длины, но разной амплитуды возможно слипание частиц в единый агломерат из-за действия закона всемирного

тяготения. Поэтому макротела с одной и той же длиной волны могут иметь в космическом пространстве (на единицу массы) кратное значение момента импульса S на винтовой траектории

$$S=S_0 \cdot n \quad (22.3)$$

за счет кратного значения $V_t R$. В (22.3) n имеет тот же смысл, что и в формуле (22.1). В микромире слипание свободных частиц невозможно из-за электростатического отталкивания одноименно заряженных частиц и отсутствия притяжения между «нейтральными» частицами. Таким образом, в формуле (22.2):

$$S=V_t m R \cdot n \quad (22.4),$$

а V в знаменателе имеет смысл поступательной скорости:

$$V=V_f \quad (22.5).$$

Подставив (22.4) и (22.5) в (22.2), найдем (22.1). Отсюда следует вывод, что центральное тело образует спутниковую систему путем захвата космических тел с одинаковой длиной волны, но кратным значением $V_t R$ относительно минимального значения при $n=1$. При этом строение образующейся системы следует теории Бора для атома водорода с тем отличием, что «возбужденные» орбиты устойчивы, т.к. спутники не имеют возможности что-либо излучать для перехода на более низкую орбиту, чтобы система в целом перешла в состояние с минимумом потенциальной энергии. Из строения Солнечной системы и спутниковых систем видно, что «длина волны» захватываемых тел земной группы отличается от «длины волны» тел юпитерной группы, т.е. Солнечная система напоминает двухэлектронный атом с двумя независимыми системами энергетических уровней макротел.

Подставив (22.3) в (22.2) и учитывая, что

$$S_0=mV_{0t}R_0 \quad (22.6),$$

а $V_{0t}=V_f n$, получим:

$$R=R_0 n^2 \quad (22.7),$$

что соответствует реальному распределению планет или спутников при данной «длине волны». Ранее мы формулой (22.7) пользовались исходя из наблюдательных фактов, а не теоретических расчетов.

Из условия равновесия космического тела на устойчивой орбите легко найти критерий устойчивости орбитального движения, который зависит только от массы центрального тела и не зависит от квантового числа космического тела:

$$RV^2=GM \quad (22.8),$$

где R – радиус орбиты, V – орбитальная скорость, G – гравитационная постоянная, M – масса центрального тела. Из (22.8) можно получить длину волны, которая поглощается данным центральным телом, учитывая, что $\lambda=2\pi R_0$:

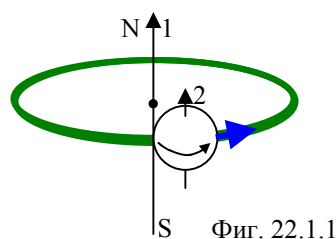
$$\lambda = \frac{2\pi GM}{V_0^2} \quad (22.9).$$

Поскольку V_0 не зависит от массы центрального тела, что было показано ранее, то спутниковую систему образуют космические тела, у которых длина волны пропорциональна массе центрального тела, что и наблюдается в действительности – чем больше масса центрального тела, тем дальше расположены спутники.

Учитывая вышеизложенное, необходимо дать более общую формулировку движения тел: **все свободные тела двигаются по винтовой линии**. При этом мы будем иметь в виду, что в микромире тангенциальная скорость движения равна поступательной, а в макромире тангенциальная скорость равна поступательной только в первом квантовом состоянии тела.

22.1. Гравидинамическое взаимодействие и эволюция орбит

Как известно, в настоящее время отсутствует объяснение, почему все планеты движутся по орбитам в сторону вращения Солнца в одной плоскости, почему то же самое делают члены спиральных галактик. Гравидинамическое взаимодействие позволяет легко объяснить как этот факт, так и многие другие особенности строения Солнечной системы и разного вида галактик. Мы знаем, что одноименные магнитные полюса отталкиваются, а разноименные притягиваются. Из главы 11.2.2 можно догадаться, что гравидинамические полюса действуют противоположным образом. Сначала определимся в понятии «полюс». Если электрический или гравитационный заряд движется так, что при этом ометает некоторую площадь, то мы говорим, что возникает магнитный (гравидинамический момент) имеющий два полюса, как показано на фигуре 22.1.1.



На фигуре изображено движение положительного электрического заряда по круговой орбите при котором возникает магнитный момент и два магнитных полюса – северный N и южный S . При таком же движении гравитационного заряда из антиматерии картина возникновения двух гравидинамических полюсов аналогична. Очевидно, что орбитальный гравидинамический момент 1 много больше собственного гравидинамического момента 2, т.к. величина

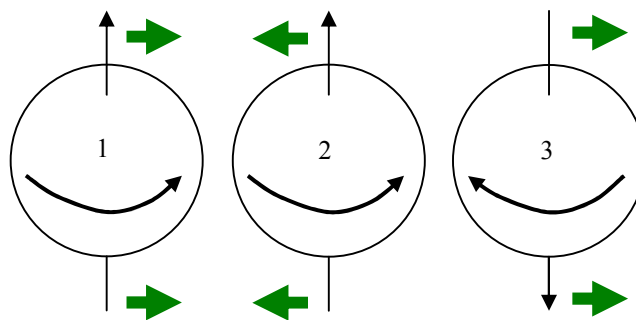
этих моментов определяется произведением гравитационного «тока» на ометаемую им площадь по формуле:

$$p_G = K V r^2 m \sqrt{G} \quad (22.1.1),$$

где: K – коэффициент, величина которого значительно возрастает при приближении скорости движения к световой скорости из-за такого же увеличения гравидинамического поля (см. главу 11.1), $V m \sqrt{G}$ – гравитационный «ток», где V – скорость движения гравитационного заряда $m \sqrt{G}$, r – радиус орбиты или эффективный радиус собственного вращения космического тела.

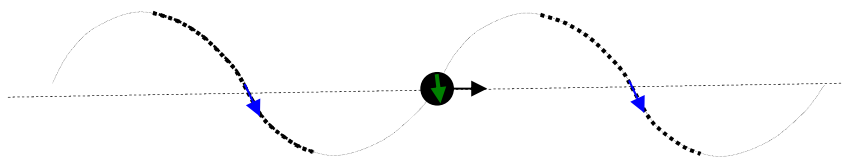
Из-за взаимного притяжения гравидинамических моментов 1 и 2 собственное вращение планет происходит в направлении их орбитального движения и в направлении вращения Солнца. Исключения из этого вывода скоро станут ясны.

Как будут взаимодействовать гравидинамические полюса между собой видно из фигуры 22.1.2.



Фиг. 22.1.2

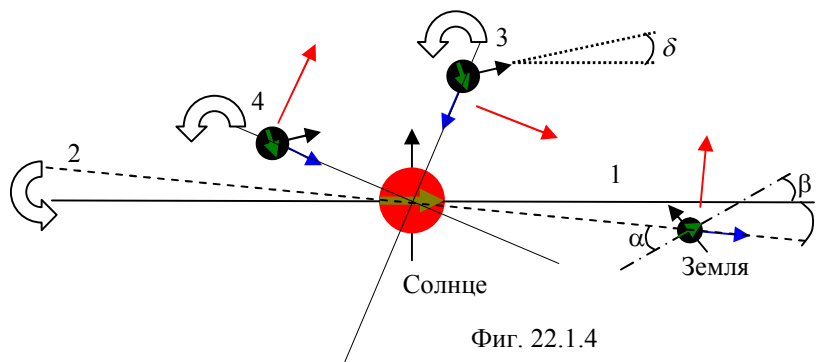
Ближе расположенные друг к другу части зарядов № 1 и №2 двигаются встречно и притягиваются, а ближе расположенные друг к другу части зарядов №2 и №3 двигаются в одном направлении и отталкиваются в соответствии с концепциями действия гравидинамического поля изложенными в главе 11.2.2. Поэтому одноименные гравидинамические полюса притягиваются, а разноименные отталкиваются друг от друга.



Фиг. 22.1.3

На фигуре 22.1.3. показано движение некоторого космического тела до захвата его Солнечной системой. Очевидно, что захват может

произойти в любой фазе этого движения. При этом важно отметить, что возникшая эллиптическая орбита в любом случае будет расположена под углом, примерно, 45^0 к винтовой траектории, а направление собственного вращения тела сохранится неизменным из-за гироскопического эффекта. Таким образом, захваченное тело движется в Солнечной системе под любым произвольным углом к экваториальной плоскости Солнца, который определяется не только фазой движения в момент захвата, но и первоначальным направлением оси винтовой траектории «свободного» космического тела. Поэтому и направление собственного вращения может быть произвольным. Однако, все это справедливо в начальный момент после захвата. В дальнейшем плоскость орбиты поворачивается таким образом, чтобы орбитальное движение было прямым из-за притяжения одноименных гравидинамических полюсов Солнца и орбитального гравидинамического момента. Направление вращения тоже стремится стать прямым (в сторону орбитального движения), но гироскопический эффект этому сильно препятствует, поэтому поворот оси вращения происходит значительно медленнее и сопровождается прецессией этой оси. Значительная временная разница в эволюции орбиты и оси вращения позволяет судить о возможном направлении прихода тела в Солнечную систему и о времени этого прихода.



Фиг. 22.1.4

На фигуре 22.1.4 показана часть Солнечной системы в экваториальной плоскости Солнца 1. Для ориентировки пунктирной линией показана плоскость эклиптики 2 (орбиты Земли), а штрихпунктирной линией показана экваториальная плоскость Земли. Угол α равен $23,45^0$, угол γ равен $7,2^0$, тогда угол β равен $16,25^0$. Синими стрелками показано направление орбитального движения, а красные стрелки показывают направление орбитального гравидинамического момента для данной орбиты. Очевидно, что в данном случае, наклоны плоскостей орбит планет и прочих членов Солнечной системы по отношению к плоскости эклиптики необходимо пересчитать по отношению к экваториальной плоскости Солнца, т.к. именно оно

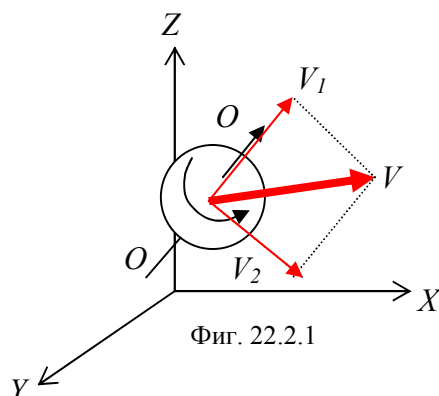
заставляет все гравидинамические моменты орбитальные и собственные выстроить в направлении своего собственного гравидинамического момента. Положение тела после захвата зависит от его положения на винтовой траектории в момент захвата и угла δ между осью вращения тела и экваториальной плоскостью Солнца. Если, например, тело было захвачено в дальней точке, где оно изображено на фигуре 22.2.3, то после захвата орбита тела займет положение 3, а если захвачено в ближней точке, то после захвата орбита тела займет положение 4. В первое время после захвата орбита тела часто будет иметь кроме большого эксцентриситета еще и большие углы наклона к экваториальной плоскости Солнца. В положении 3 тело обладает обратным орбитальным движением и обратным вращением, но в результате гравидинамического взаимодействия с Солнцем орбита будет поворачиваться против часовой стрелки (показано белыми стрелками) и в конце концов движение захваченного тела станет «нормальным» - прямое обращение и прямое вращение вблизи плоскости солнечного экватора. В положении 4 тело сразу обладает прямым движением и вращением, поэтому большого поворота орбиты не требуется. При повороте орбиты собственная ось вращения остается в пространстве неизменной как у гироскопа, поэтому поворот этой оси значительно отстает по времени от орбитального поворота. При желании, читатель может подробно рассмотреть результаты захвата правовращающихся и левовращающихся космических тел, приближающихся под различными углами к экваториальной плоскости Солнца и получить характеристики любого члена Солнечной системы. Особенно интересен случай, когда после захвата движение тела становится прямым, а собственное вращение обратным. В этом случае гравидинамическое взаимодействие вынуждено тормозить вращение тел, а затем заставить вращаться в прямом направлении. По результатам такого качественного анализа можно судить не только о приблизительном времени захвата, но и о направлении, откуда космическое тело к нам пришло.

22.2. Две большие ошибки: первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета

Рассмотрим движение свободного тела. Официальная физика считает, что это движение подчиняется первому закону Ньютона и, пока, в этом никто не сомневается, кроме меня. В главе 2 приведена верная мысль доктора М.Л. Клебанова, которую можно сформулировать так: «любое свободное тело не свободно от собственной массы». Предположим, что некоторому телу (микрочастице или макротелу) сообщили некоторую скорость V . В

общем случае направление вектора скорости тела и направление оси его вращения произвольны, что показано на фигуре 22.2.1.

Разложим вектор скорости на две взаимно перпендикулярные составляющие: V_1 на направление оси вращения тела и V_2 перпендикулярную этой оси.



По теории новой физики гравидинамическое поле возникает при любом движении гравитационных зарядов. Вращающаяся масса подобна контуру с гравитационным «током», создающим индукцию гравидинамического поля B , направленную вдоль оси вращения. Таким образом, ситуация становится аналогичной движению электрического заряда перпендикулярно магнитному полю. На тело действует гравидинамический аналог силы Лоренца, заставляющий его двигаться по окружности (по часовой стрелке, если смотреть вдоль оси вращения). Второе независимое движение происходит равномерно вдоль оси вращения тела, т.к. при этом гравидинамическое воздействие равно нулю. Таким образом, любое свободное тело движется по правовинтовой или левовинтовой траектории в зависимости от взаимного направления вектора собственного вращения и вектора V_1 . Тело, изображенное на фигуре 22.2.1 будет двигаться по правовинтовой траектории. Как следствие винтового движения свободных тел, выражающееся в их «корпускулярно-волновом дуализме», можно утверждать об ошибочности первого закона Ньютона и принципиальном отсутствии «инерциальных систем отсчета», т.к. винтовое движение абсолютно. У не свободных тел круговое движение сохраняется, а поступательное, естественно, исчезает, превращаясь в потенциальную энергию универсального отталкивания (глава 1).

За одно и то же время тело проходит путь, равный «длине волны де Бройля» в поступательном перемещении и некоторую длину окружности в тангенциальном вращении вокруг оси винтовой траектории. Эта длина составляет целое число длин волн в

поступательном направлении (на орбите укладывается целое число «длин волн де Бройля»), поэтому можем записать:

$$\frac{\lambda}{V_1} = \frac{2\pi \cdot r}{V_2} \quad (22.2.1),$$

откуда:

$$r = \frac{\lambda V_2}{2\pi \cdot V_1} = r_0 \frac{V_2}{V_1} \quad (22.2.2).$$

В главе 20 показано, что орбитальный радиус космических тел пропорционален квадрату целых чисел, начиная от основного состояния с минимальным радиусом орбиты, поэтому из (22.2.2):

$$r_0 \frac{V_2}{V_1} = r_0 n^2 \quad (22.2.3).$$

Очевидно, что общая энергия при винтовом движении равна сумме кинетической энергии поступательного движения и потенциальной энергии универсального отталкивания (глава 1) на окружности поперечного сечения винтовой траектории:

$$W = W_k + W_p = \frac{mV_1^2}{2} + \frac{mV_2^2}{2} = \frac{m}{2}(V_1^2 + V_2^2) \quad (22.2.4).$$

С учетом последнего выражения, формула (22.2.3) запишется так:

$$n = \frac{W_p}{W_k} \quad (22.2.5).$$

Возникает вопрос: почему отношение потенциальной энергии к кинетической перед захватом космических тел с винтовой траектории на круговую орбиту имеет только целочисленные значения от единицы и выше? Единственное объяснение я вижу в том, что космические тела имеющие одинаковое значение произведения Vr имеют и одинаковую «длину волны де Бройля» поэтому способны объединяться между собой («интерферировать») при длительном путешествии в космических просторах. Закон равного распределения энергии по степеням свободы требует равенства V_1 и V_2 , т.е. $n=1$, но в зависимости от индукции гравидинамического поля данного тела дополнительный гравидинамический аналог силы Лоренца уменьшает радиус винтовой траектории одновременно увеличивая потенциальную энергию не влияя на кинетическую энергию тела. Можно было бы сочинить высосанную из пальца формулу, описывающую целочисленные значения n для метеоритного и кометного материала, но я этого делать не буду, оставляя решение этой задачи для последователей новой физики, которые сначала поймут физические причины целочисленности n , а затем нетрудно написать и соответствующую формулу.

Теперь рассмотрим движение не свободного тела. Скептик, прочитав начало главы, посчитает ее за бред сумасшедшего. Бросим

камень вдоль поверхности земли и никакого винтового движения мы не увидим. Чтобы он понял суть проблемы, напомним, что при обычных скоростях движения гравидинамическое поле очень слабое, поэтому размеры винтовой траектории имеют космические масштабы. Кроме того, если в микромире гравитационное взаимодействие несколько не влияет на гравидинамическое, то в макромире исход конкуренции между гравитационным и гравидинамическим взаимодействием зависит от конкретных параметров тел. Брошенный вдоль поверхности земли камень уже не свободен, поэтому может двигаться в конечном итоге только по круговой орбите. Чтобы Земля не препятствовала его движению, предположим, что в момент броска она сжалась в точку в бывшем центре Земли и не изменила массу. Момент импульса камня относительно центра Земли:

$$S = mv_0 R \quad (22.2.6),$$

где: m – масса камня, v_0 – его начальная скорость движения, R – радиус земли.

Энергия связи камня с Землей:

$$E = -\frac{GMm}{r} + \frac{mv^2}{2} \quad (22.2.7)$$

является алгебраической суммой потенциальной энергии притяжения и потенциальной энергией универсального отталкивания. G – гравитационная постоянная, M – масса Земли, v и r текущие значения скорости и радиуса орбиты. Мы полагаем, что камень в конце-концов окажется в потенциальной яме, т.е. займет стационарную круговую орбиту, поэтому надо найти минимум (22.2.7). Но прежде нужно выразить скорость движения через радиус орбиты. Пользуясь законом сохранения момента импульса тела, аналогично (22.2.6) можем записать:

$$S = mvr \quad (22.2.8).$$

Подставив (22.2.8) в (22.2.7), найдем:

$$E = -\frac{GMm}{r} + \frac{S^2}{2mr^2} \quad (22.2.9).$$

Найдем минимум (22.2.9):

$$r_0 = \frac{S^2}{GMm^2} = \frac{\alpha^2}{GM} \quad (22.2.10),$$

где: r_0 – радиус стационарной круговой орбиты, α – постоянная, $\alpha = vr$, т.к. m остается постоянной.

Подставляя в (22.2.10) численные значения при $v_0 = 10$ м/сек, найдем, что если бы Земля не мешала движению камня, он занял бы круговую орбиту вокруг ее центра радиусом 10,2 метра. Скорость его движения на этой орбите будет 6250 км/сек.

Теперь нужно ответить на вопрос: почему почти все микрочастицы обладают одним и тем же моментом импульса на винтовой траектории равным $\hbar$? Хотя официальная физика отделяет бозоны от фермионов, тем не менее, при определении «длины волны» тех и других пользуется формулой де Бройля, которая предусматривает момент импульса их одинаковым, иначе получатся расхождения с экспериментом в определении «длины волны» этих частиц. Поэтому постоянная Планка $\hbar$ является не «квантом действия», как считает официальная физика, а обыкновенным моментом импульса частицы:

$$mvr = \hbar = h/2\pi \quad (22.2.11),$$

причем этот момент импульса относится не к собственному моменту импульса, а к моменту импульса на витках винтовой траектории, который значительно больше собственного момента. Из (22.2.10) выразим радиус винтовой траектории частицы через ее скорость:

$$r = \frac{\alpha}{v} \quad (22.2.12),$$

где α не постоянная тонкой структуры, а постоянная величина произведения vr при изменении этих сомножителей, когда масса тела при этом изменении остается постоянной, поэтому (22.2.12) – прямое следствие закона сохранения момента количества движения тела.

Из того факта, что величина α планет Солнечной системы увеличивается с увеличением расстояния от Солнца (глава 21, фигура 21.3) можно сделать вывод, что α обратно пропорциональна индукции B гравидинамического поля:

$$\alpha = \frac{1}{B} \quad (22.2.13).$$

Если для космических тел подсчет индукции гравидинамического поля вдоль оси их собственного вращения сложен из-за разной скорости вращения, разной плотности материала космических тел и их разной величины, то для микрочастиц этот расчет значительно упрощается. Компоненты микрочастиц двигаются со скоростью света, поэтому создают максимально возможную индукцию гравидинамического поля вдоль оси их орбиты. Поэтому можно записать:

$$B = m\rho \quad (22.2.14),$$

где ρ – удельная индукция гравидинамического поля единичной массы, а m – масса частицы. Подставив (22.2.14) и (22.2.13) в (22.2.12), найдем:

$$r = \frac{1}{vm\rho} \quad (22.2.15).$$

Размерность гравидинамической индукции в системе СГС:
 $[B]=\text{сек}\cdot\text{см}^{-2}$,

а размерность удельной индукции $[\rho]=\text{эрг}^{-1}\cdot\text{сек}^{-1}$.

Чтобы получить момент импульса частицы на витках винтовой траектории, умножим (22.2.15) на $m\nu$:

$$\hbar = m\nu r = \frac{1}{\rho} \quad (22.2.16).$$

Таким образом, мы выяснили еще один физический смысл постоянной Планка (момента импульса частицы). Оказывается, он равен обратной величине удельной индукции гравидинамического поля и для всех частиц имеет одно и то же значение, т.к. их компоненты двигаются с одинаковой скоростью равной скорости света.

СВЕТ

23. НЕКОТОРЫЕ СООБРАЖЕНИЯ О ДВИЖЕНИИ ФОТОНОВ

Сначала определимся в размерах фотонов, чтобы точнее представить, с чем мы имеем дело. Поскольку механический момент фотона на витках винтовой линии составляет $\hbar$, а собственный механический момент в $1/\alpha=137,0391$ раз меньше, то мы можем воспользоваться формулой $S_p=\hbar/137,0391$, а масса фотона: $m_\phi=\hbar\nu/C^2=\hbar/C\lambda$. Выполнив необходимые преобразования и подстановки, получим формулу, связывающую радиус фотона r с его длиной волны λ :

$$r=0,001161\cdot\lambda \quad (23.1).$$

Несмотря на то, что формула (23.1) неточна, т.к. не учитывает электростатическое притяжение и притяжение за счет магнитного взаимодействия движущихся встречно электрически противоположно заряженных нейтрино и антинейтрино в фотоне. То есть, формула (23.1) дает завышенные значения r , особенно для малых λ , тем не менее, для видимого света и более длинных волн ошибка будет невелика. Таким образом, радиус фотона, приблизительно, в тысячу раз меньше шага винтовой линии, по которой он движется (радиус винтовой линии в 2π раз меньше шага), поэтому для того, чтобы лучи "смешивались", как полагал Ломоносов, критикуя корпускулярную теорию света, необходима огромная мощность луча или определенные условия, каковые мы имеем при интерференции света. "Корпускулярная теория света, развитая впервые И. Ньютоном в конце XVII в., рассматривала свет как поток частиц (корпускул), испускаемых источником света и распространяющихся в однородной

среде прямолинейно. Отражение и преломление света эта теория объясняла механически... Корпускулярная теория света не смогла объяснить явлений дифракции, интерференции, поляризации света и в XIX в. уступила место волновой теории. Корпускулярные представления о природе света возродились вновь в начале XX в. на основе теории квантов". Н.И. Карякин, Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 253.

Найдем энергетические характеристики фотонов. Кинетическая энергия вращающегося тела:

$$E_{rot} = \frac{Jw^2}{2} \quad (23.2),$$

где: J – момент инерции тела, w – угловая скорость вращения. Для фотона на винтовой траектории (23.2) преобразуется к виду:

$$E_{rot} = \frac{m_{ph} \cdot R^2 w^2}{2} \quad (23.3),$$

где: R – радиус винтовой траектории.

Линейная скорость V в данном случае равна скорости света:

$$V = C = wr_{ph} \quad (23.4).$$

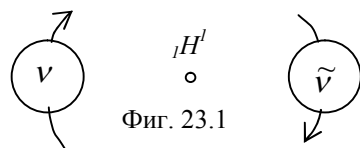
Подставим (23.4) в (23.3):

$$E_{rot} = \frac{m_{ph} \cdot C^2}{2} \quad (23.5),$$

т.е. энергия движения фотона на витках винтовой траектории составляет половину его полной энергии. Очевидно, что такая же энергия нужна и для поступательного движения фотона, т.к. его поступательная и тангенциальная скорости равны. Момент импульса фотона на винтовой траектории:

$$\hbar = m_{ph} \cdot CR \quad (23.6).$$

С учетом (23.6) и $\omega = 2\pi \cdot \nu$ формула (23.3) примет вид:



$$E_{rot} = \frac{h\nu}{2} \quad (23.7).$$

Для примера, на фигуре 23.1 даны размеры фотона линии H_α в сравнении с размерами атома водорода.

Используя формулу (23.1) и соотношение между частотой фотона и его длиной волны: $\lambda = c/\nu$, их можно подставить в выражение для энергии электростатического взаимодействия нейтрино и антинейтрино в фотоне (ранее было показано, что заряд нейтрино во всех фотонах одинаков и равен половине элементарного заряда):

$E=0,25e^2/2r$. В результате найдем, что общая энергия фотона $h\nu$ ровно в 8 раз превышает электростатическую энергию взаимодействия нейтрино. Таким образом, энергия фотона в основном связана с его кинетической энергией, поэтому фотон невозможно остановить, сохранив его целостность, т.е. он не обладает “массой покоя”. Для понимания свойств фотонов очень большое значение имеет то обстоятельство, что фотоны с большой энергией имеют такой малый размер при том же электрическом заряде составляющих, что нейтрино и антинейтрино физически проявляют себя, как "твердые" тела. Ясно, что давление света связано с его корпускулярной сущностью. Объяснение давления света с точки зрения электромагнитной теории не логично: “Давление света согласно электромагнитной теории. Если на поверхность тела нормально к ней падает электромагнитная волна, то наличие электрического вектора E приводит к смещению заряженных частиц вещества. На движущиеся заряды со стороны магнитного вектора H приходящей волны оказывают воздействие силы Лоренца... Эта сила определяет световое давление на поверхность тел”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 297. Из этого объяснения видно, что давление света зависит также и от концентрации электронов в веществе, что противоречит опыту.

“Корпускулярность” нейтрино увеличивается с увеличением энергии за счет резкого уменьшения его размеров. При этом электростатическое взаимодействие с окружающей средой становится относительно сильнее. По мере перехода к фотонам обладающим все меньшей энергией, а, следовательно, массой составляющих, размер их становится столь большим, что относительно слабое электрическое, магнитное, гравитационное и гравидинамическое поле их уже не способны вызвать значительного взаимодействия с окружающей средой, т.е. нейтрино становится способным свободно проникать в среду, само становясь все более проницаемым, особенно в длинноволновом диапазоне фотонов. По этим причинам мы наблюдаем постепенный переход от γ -квантов больше похожих на частицы, чем на волну, к длинноволновым фотонам, у которых волновые свойства выражены ярко, а свойства частиц практически утрачены.

“Волновая теория света, впервые выдвинутая голландским физиком Христианом Гюйгенсом (1629-1695) в его работе “Трактат о свете” (написан в 1678 г., опубликован в 1690 г.), рассматривала свет как упругий импульс, распространяющийся в особой среде - эфире, заполняющем все пространство и пронизывающем вещество. Таким образом, волновая теория уподобляла свет, как волны в эфире, звуковым волнам в воздухе. Когда поляризация света указала на факт поперечности световых волн, то представления о механическом эфире

выявили свою недостаточность (1817 г.). Действительно, поперечные волны упругости возможны лишь в твердом теле. Однако попытка наделить эфир свойствами твердого тела не могла быть успешна, так как эфир не оказывает заметного воздействия на движущиеся в нем тела”. Н.И. Карякин, Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 253.

Тем не менее, суть тех и других фотонов остается одной и той же. Для обеспечения электронейтральности фотона недостаточно того обстоятельства, что он состоит из противоположно заряженных нейтрино и антинейтрино. Учитывая большую напряженность гравитационного поля, создаваемого антинейтрино, он должен двигаться так, чтобы постоянно иметь меньшую энергию, чем нейтрино. Единственная возможность удовлетворить это требование состоит в том, чтобы фотон при движении по винтовой линии вращался вокруг своей оси так, чтобы положительный заряд (антинейтрино) все время находился ближе к оси винтовой линии, чем отрицательный заряд (нейтрино). Поэтому фотон, проходя один шаг винтовой линии, делает точно один оборот вокруг своей оси. При таком движении электрический вектор движущегося фотона колеблется точно так, как это следует из теории Максвелла для электромагнитной волны, поэтому многие выводы совпадают с известными в отношении движения фотонов и их свойств.

“Электромагнитная теория света. В 1865 г. английский физик Джеймс Клерк Максвелл показал, что переменные электромагнитные поля распространяются в пространстве со скоростью света. Тем самым было установлено, что свет представляет собой электромагнитную волну. Электромагнитная волновая теория света позволила объяснить явления интерференции, дифракции, поляризации, дисперсии света. Однако эта теория не смогла объяснить явления фотоэффекта, комптоновского рассеяния и т.д., в которых выступали корпускулярные черты света. Синтез корпускулярных и волновых представлений осуществляется в современной квантовой теории света, которая рассматривает свет как поток частиц (фотонов), распространяющихся по законам распространения электромагнитных волн”. Н.И. Карякин, Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 254. Напомню читателю, что квантовая теория не раскрывает сути корпускулярно-волнового дуализма, применяя корпускулярные или волновые представления в зависимости от обстоятельств. Кроме того, заменяя электромагнитную волну потоком фотонов, она фактически отвергает теорию Максвелла, в которой существование фотонов не предусмотрено.

В мощном неоднородном электростатическом или магнитном поле будет наблюдаться рассеяние, и даже диссоциация фотонов.

Экспериментально наблюдалось рассеяние фотонов на внешнем электростатическом поле (Физика микромира, М., 1980, стр.93).

Экспериментальное определение давления света подтверждает, что фотоны движутся по винтовой линии. Это видно из следующих рассуждений. Число корпускул (фотонов) падающих на единицу поверхности в единицу времени обозначим $N \text{ см}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1}$. Давление, которое создают эти корпускулы:

$$P = NmV \quad (23.8).$$

В частности, для фотонов:

$$P = Nmc \quad (23.9),$$

где: m – масса фотона, c – скорость света.

Общая энергия этих фотонов складывается из кинетической энергии поступательного и тангенциального движения по виткам винтовой линии:

$$E = N \left(\frac{mc^2}{2} + \frac{mc^2}{2} \right) = Nmc^2 \quad (23.10).$$

Подставив (23.10) в (23.9), найдем:

$$P = \frac{E}{c} \quad (23.11),$$

что соответствует экспериментальным данным по давлению света. Официальная физика не знает, что все свободные тела движутся по винтовой линии, поэтому формулу (23.10) записывает в виде:

$E = N \frac{mc^2}{2}$. После подстановки в (23.9) давление света получается в

два раза больше экспериментально найденного. Чтобы выкрутиться из этого затруднительного положения привлекают формулы теории относительности (см., например, Техническая энциклопедия, т.20, стр. 288, М., 1933). По теории относительности общая энергия частиц:

$$E = \frac{Nm_0c^2}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} \quad (23.12),$$

а количество движения их:

$$P = \frac{Nm_0V}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} \quad (23.13).$$

Подставив (23.12) в (23.13) получим (23.11) при $V \rightarrow c$. Но при этом условии $E \rightarrow \infty$ и $P \rightarrow \infty$, т.е. давление света составляет бесконечно большую величину. Таким образом, официальная физика избавляясь от одного абсурда попадает в еще больший абсурд.

Теперь мы перейдем к конкретным аспектам движения фотонов, обращая внимание на принципиальные различия от известных представлений.

23.1. РОЖДЕНИЕ И СМЕРТЬ ФОТОНА

Самый распространенный путь рождения и смерти фотонов - это излучение и поглощение их атомами. Эти процессы сопровождаются также интенсивным разменом энергии одного фотона на множество (поглотив один фотон, атом может излучить неограниченное число фотонов с меньшей энергией). В разделе, посвященном "элементарным" частицам и, в частности, фотону, мы выяснили, что фотон способен полностью передать свою энергию, исчезая при этом, а также распадаться на составляющие его нейтрино и антинейтрино, покидающие место события. В последнем случае баланс энергии при поглощении и излучении фотонов не может быть полным и отличается на энергию образования нейтрино и антинейтрино. При этом в спектрах излучения линии должны быть смещены в длинноволновую область в сравнении со спектрами поглощения. Это смещение для коротковолновых фотонов должно быть относительно больше. Вместе с тем, абсолютная величина смещения ничтожна, т.к. свободные нейтрино практически не имеют массы. "В 1905 г. А. Эйнштейн объяснил закономерности фотоэффекта, показав, что фотоэффект вызывается поглощением электронами вещества фотонов с энергией: $\varepsilon = h\nu$ ". Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 296.

Если учесть и некоторые другие источники свободных нейтрино, то можно сделать вывод, что наш мир должен быть буквально нашпигован свободными нейтрино в самом широком диапазоне их энергий (и размеров). Поскольку проникающая способность нейтрино очень велика так же, как и скорость их движения, то нейтрино является идеальным средством обмена информацией при условии, что мы научимся фиксировать прохождение нейтрино через детектор. Вполне возможно, что живые существа обладают способностью фиксировать потоки нейтрино, т.к. они несут очень важную информацию, препятствий для прохождения которой не существует. Обнаружение таких нейтрино имело бы большое значение для понимания картины мира. Здесь можно сформулировать еще одно интересное предположение. При падении света на непрозрачный экран вполне возможно, что некоторые фотоны не исчезают, а распадаются на нейтрино, которые уже беспрепятственно проникают сквозь любые преграды.

Вызывает сомнения то обстоятельство, что нейтрино в длинноволновых фотонах, например, в радиоволнах, способны

сохранить свою целостность, т.к. диаметр их должен, в этом случае, достигать нескольких метров для диапазона длинных радиоволн. Ранее мы выяснили, что взаимодействие магнитного и гравитационного поля может существовать. Если это обстоятельство мы учтем в уравнениях Максвелла, то они станут симметричными, и будут описывать не электромагнитную, а магнитогравидинамическую волну, в которой свойства нейтрино и антинейтрино будут в "размазанном" в пространстве состоянии. Такая волна представляется более реальным существованием длинноволновых фотонов, хотя это мнение может быть и ошибочным. Возникает естественный вопрос о границе, на которой фотоны в виде двух нейтрино конвертируются в магнитогравидинамическую волну. Учитывая нашу эпоху превращения энергии Большого Взрыва в вещество, с одной стороны, и возможность "старения" фотонов за счет эффекта Комптона, с другой, представляется естественным накопление фотонов на этой границе.

“Эффектом Комптона или комптоновским рассеянием излучения называется явление изменения направления весьма коротковолнового излучения при его распространении в веществе, сопровождающееся появлением в составе рассеянного излучения более длинных волн. Это последнее обстоятельство в принципе отличает явление Комптона от классического (релеевского) рассеяния света в веществе. Явление было изучено в 1922 - 1923 гг. Артуром Комптоном и объяснено на основе корпускулярных представлений о природе света как упругое столкновение γ -фотона со свободным или слабо связанным электроном в рассеивающем веществе, в результате чего γ -фотон меняет направление распространения и отдает часть энергии электрону, который проявляется как “электрон отдачи”. К эффекту применимы законы сохранения энергии и количества движения, т.е. рассеяние, по образному сравнению Комптона, происходит наподобие игры на бильярде фотонами и электронами... Явление Комптона принадлежит к процессам, не находящим объяснения с точки зрения волновой теории света, и свидетельствует в пользу корпускулярных (фотонных) представлений”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 298 - 299. Обратите внимание на то, что эффект Комптона противоречит соотношению неопределенностей Гейзенберга.

Теперь мы можем догадаться, что так называемое "реликтовое излучение космоса", соответствующее максимуму излучения абсолютно черного тела при $2,7^{\circ}K$, в самом деле, является той границей, когда фотон прекращает свое существование как "частица" и конвертируется в магнитогравидинамическую волну. Не будем забывать, что даже коротковолновые фотоны тоже представляют собой магнитогравидинамическое поле, т.к. вещественной формы материи не

существует, поэтому конвертирование нейтрино - это выбор между двумя устойчивыми геометрическими формами поля, который определяется величиной массы и электрического заряда.

Подставив в закон Вина ($T=2,7^0K$):

$$\lambda_{\max} = \frac{C_B}{T} \quad (23.1.1),$$

где: C_B - постоянная Вина (0,2896 см · град T - абсолютная температура, λ - длина волны фотона, найдем $\lambda=0,107$ см, что соответствует энергии фотона $1,159 \cdot 10^{-3}$ эв, а на электронное нейтрино придется масса, эквивалентная $0,58 \cdot 10^{-3}$ эв. Эту массу условно можно считать массой "покоя" нейтрино в фотоне с минимальной энергией. Таким образом, при длине магнитогравидинамических волн меньше 1 мм, они превращаются в фотоны и наоборот.

С этой точки зрения, интересно рассмотреть зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от температуры, полученные Релеем-Джинсом:

$$r(\nu, T) = \frac{2\pi}{C^2} \nu^2 kT \quad (23.1.2)$$

и Планком:

$$r(\nu, T) = \frac{2\pi h \nu^3}{C^2} \cdot \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} \quad (23.1.3),$$

где: C - скорость света, k - постоянная Больцмана, ν - частота излучения, h - постоянная Планка.

Очевидно, что закон излучения Релея при уменьшении $1/\nu$ все более "обгоняет" закон Планка (так называемая, "ультрафиолетовая катастрофа"). Формула Планка совпадает с законом Релея-Джинса при $h\nu \ll kT$. Значение kT для рассматриваемого случая $3,7273 \cdot 10^{-16}$ эрг, а значение $h\nu$ равно $18,5629 \cdot 10^{-16}$ эрг. Поэтому закон Планка будет правильно описывать излучение абсолютно черного тела только при:

$$h\nu \geq 5 kT \quad (23.1.4).$$

При этом значении оба закона достаточно различаются, чтобы произвести экспериментальную проверку. Таким образом, для существования фотона в качестве частицы необходима наименьшая энергия $5 kT$.

По закону равномерного распределения энергии по степеням свободы (см., например, Б.М. Яворский и А.А. Детлаф, Справочник по физике, "Наука", М., 1964, стр. 211), каждая степень свободы дает вклад в среднюю энергию равный $kT/2$, поэтому (23.1.4) показывает, что на образование фотона нужно 10 степеней свободы. Это подтверждает описанное устройство и движение фотонов по винтовой линии с равной тангенциальной и поступательной скоростью. При движении по одной координате необходимо сразу 3 степени свободы.

По трем координатам необходимо 9, плюс одна степень свободы на собственное вращение фотона.

Таким образом, формула Планка действует до длин волн 0,1 см. Более длинные волны не обладают квантовыми свойствами и излучение в этом диапазоне описывает правильно уравнение Релея-Джинса.

Электрическое и гравитационное поле обладают нулевой степенью свободы, а не бесконечным числом степеней свободы, как считает официальная физика.

“Число физических величин, необходимых для описания всех возможных независимых перемещений системы, называется числом степеней свободы. Так, свободная точечная частица способна двигаться в трех независимых направлениях. Соответственно такая частица имеет три степени свободы. Поле обладает бесконечно большим числом степеней свободы: при эволюции поля полевая функция может меняться сразу в бесконечном числе точек”. Физика микромира, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр. 314.

Дело в том, что все параметры полей в любой точке пространства однозначно определяются только зарядом - источником поля, а величина заряда не может самостоятельно меняться. С другой стороны, при бесконечно большом числе степеней свободы для существования поля нужна и бесконечно большая энергия (на одну степень свободы необходимо $1/2 kT$). Вместе с тем, и при абсолютном нуле температуры электрическое и гравитационное поле не исчезает, что подтверждает вывод об отсутствии степеней свободы у этих полей.

23.2. ДВИЖЕНИЕ ФОТОНОВ В СРЕДЕ

Вначале несколько критических замечаний относительно существующих в настоящее время представлений о распространении света в среде. Есть представления о том, что фотон поглощается и вновь излучается веществом. “Дисперсия света в среде объясняется взаимодействием электромагнитной волны с электронами вещества. Под действием падающей на вещество волны заряженные частицы приходят в вынужденные колебания (скорость их теплового хаотического движения в металле составляет несколько километров в секунду, но они не излучают, хотя и должны, по современным взглядам - В.К.) с частотой падающей волны ω . При этом частицы испускают электромагнитные волны, складывающиеся с первичной волной, что приводит к изменению фазы и амплитуды результирующей волны в сравнении с первичной”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 285 - 286. При этом можно говорить о длине свободного пробега фотона в веществе. Считая, что время переизлучения составляет 10^{-8} сек,

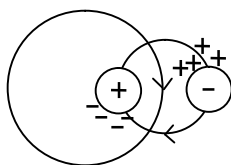
нетрудно подсчитать, что длина свободного пробега в воде составит 9 м, а в воздухе 10240 м. Эти цифры начисто отменяют гипотезу переизлучения фотонов, как противоречащую опытным фактам. По этим расчетам получается, что распространение света в среде должно измениться по сравнению с распространением света в пустоте только для очень толстых слоев вещества, а мы разницу фиксируем на сколь угодно тонких слоях. Устоявшееся представление о распространении света в среде состоит в том, что электромагнитная волна приводит в вынужденные колебания электроны вещества (их инерция должна быть всегда нулевой, иначе снова абсурд). Они мгновенно (?) излучают электромагнитные волны во все стороны, но эти волны, якобы, интерферируют между собой так, что остается волна только в направлении распространения первоначальной волны, волны других направлений взаимно гасятся. Мы не будем здесь обращаться к математике, которая всегда дает желаемый результат, если имеется возможность допущений, а обратимся к здравому смыслу. Наблюдение распространения других видов волн (звуковые, волны на воде) не подтверждает факта распространения волны в виде резко очерченного луча с малым углом расхождения, как это наблюдается у света. Например, луч света диаметром 1 см распространяющийся в воде на расстоянии 20 см будет образован, по критикуемым представлениям, как минимум, 10^{23} вторичными источниками, следовательно, точность гашения интерферирующих лучей в направлении, не совпадающем с первоначальным должна составлять не более 10^{-23} градуса, что представляется совершенно невероятным, учитывая, что любой световой луч имеет достаточно заметную естественную расходимость, на много порядков превышающую указанную цифру. А если учесть, что каждый вторичный источник излучения имеет большую собственную скорость движения, в среднем, в самых различных направлениях, то это приведет к полному "расплыванию" луча по частотам (и направлениям), что прямо противоречит опыту. Кроме того, разночастотные волны вообще не могут интерферировать с полным погашением. Таких несоответствий устоявшихся представлений о распространении света в среде с экспериментальными фактами можно еще много привести, поэтому в литературе, посвященной этим вопросам, они попросту замалчиваются. Вообще, как ни крути, фактически, современная физика не знает причин распространения света в среде, поскольку этот факт однозначно утверждает не волновую, а корпускулярную природу света в виде частиц, движущихся по винтовой траектории, которая определяет их "волновые" свойства.

"Экспериментальное обоснование фотонной теории света. Опыт Боте. Выбор между волновой и корпускулярной теориями может быть выполнен в зависимости от ответа на вопрос, как распределена энергия

света. Согласно волновым представлениям, она рассредоточена по всей волновой поверхности (на этом настаивает и квантовая теория - В.К.), согласно фотонным, - она локализована в фотонах. В опыте В. Боте тонкая железная или медная фольга подвешивалась между двумя гейгеровскими счетчиками. Облучение фольги жесткими рентгеновыми лучами вызывало характеристическое излучение флуоресценции фольги. В случае если бы энергия этого излучения распространялась посредством сферических волн, следовало ожидать совпадения работы счетчиков. Опыт показал, что счетчики реагируют совершенно независимо один от другого, т.е. излучение состоит из направленно распространяющихся фотонов, попадающих в опыте либо в один, либо в другой счетчик". Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, "Высшая школа", М., 1962, стр. 299. После этого опыта, я бы не рассуждал больше о волновых свойствах микрочастиц и не вспоминал квантовую механику.

Теперь мы накопили достаточно информации о фотонах, чтобы представить себе ясную картину их движения в любой среде.

В изотропной среде движущийся фотон создает волну поляризации, в которой участвуют в основном электроны атомов и которая движется вслед за фотоном (из-за инерционности электронов) и представляет собой как бы двухзаходную резьбу с поляризацией противоположных знаков заряда (зеркальных зарядам нейтрино и антинейтрино), как изображено на фигуре 23.2.1 (вслед фотону).



Фиг. 23.2.1

При этом электроны ничего не излучают как при отклонении от равновесного положения, так и при возвращении в него после пролета фотона. При идеально обратимой поляризации (электроны в глубокой потенциальной яме) потерь энергии фотона не происходит, но если электроны слабо связаны и поляризация необратима, то фотон быстро теряет энергию и поглощается (например, металлы). Поэтому наиболее оптически прозрачными будут вещества с наиболее прочной связью электронов с ядром. Эти же принципы справедливы и при прохождении специфических сред, в которых "целых" атомов может и не быть. Отстающая волна поляризации пропорционально тормозит движение фотона, как в поступательном направлении, так и в окружном, по виткам винтовой линии. Естественно, что частота фотона при этом остается той же. Поступательная скорость фотона будет обратно пропорциональна концентрации электронов, способных

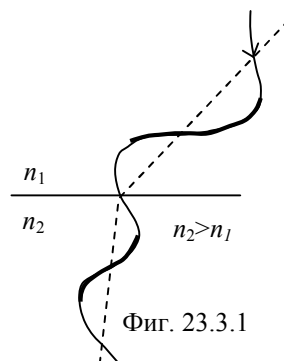
к поляризации (чем и определяется коэффициент преломления среды). Понятно, что фотоны с большой энергией (частотой) в большей степени поляризуют среду, соответственно, их скорость будет меньше, чем у низкоэнергетичных фотонов. Естественно полагать, что электрический заряд у нейтрино (равный $e/2$) сосредоточен на его поверхности. Учитывая взаимопроницаемость частиц и сравнительно большие размеры нейтрино (см. фиг. 23.1), частицы, которые в данный момент находятся “внутри” нейтрино, никак с ним не взаимодействуют, а сила взаимодействия расположенных снаружи обратно пропорциональна квадрату радиуса нейтрино. Поэтому с уменьшением его размера (увеличением энергии) взаимодействие с веществом резко возрастает. Поскольку в любой среде найдется свободный электрон на каждом из которых фотон “стареет”, т.е. становится более длинноволновым из-за необратимой поляризации, то при достаточно длинном пути должно происходить непропорциональное смещение всех частот светового луча в длинноволновую область (в отличие от эффекта Хаббла) – “покраснение” далеких звезд. Это мы и наблюдаем в космосе, памятуя о том, что космос не так пуст, как может показаться.

В анизотропных средах наблюдаемые эффекты очень разнообразны, поэтому нет смысла обсуждать все это разнообразие здесь, а сосредоточимся на основных явлениях. При градиенте плотности вещества (земная атмосфера, например) часть винтовой траектории фотона придется на область с меньшей концентрацией электронов, а противоположная будет расположена в области с большей поляризуемостью. В последнем случае скорость движения фотона меньше, поэтому фотон вынужден отклоняться в область большей концентрации электронов в среде.

Здесь следует подчеркнуть, что новая физика не признает существования электромагнитного излучения и электромагнитного поля заменяя их движением фотонов (корпускул). Интенсивность света связана не с амплитудой световой волны, а с плотностью потока фотонов.

23.3. ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА

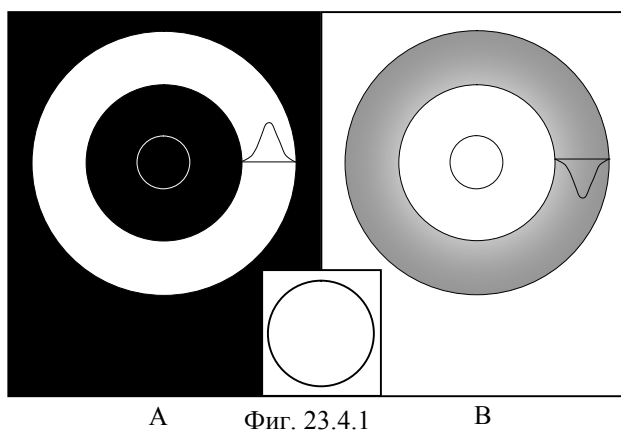
Этот эффект изображен на фигуре 23.3.1. Механизм его тот же, что и рассмотренный при прохождении света через земную атмосферу (рефракция). Фаза преломленной волны всегда совпадает с фазой падающей, однако при преломлении и отражении фотонов наблюдается эффект когерентности фотонов, о чем подробнее будет сказано при обсуждении отражения света. Излишне напоминать о том, что когда мы говорим о “волне”, имеется в виду всегда винтовое движение частицы, а не истинно волновой процесс. Картина фигуры



23.3.1 не изменится, если фотон при своем движении многократно будет переходить из среды 2 в 1 и обратно (при больших углах падения).

23.4. ДИФРАКЦИЯ СВЕТА

Происходит по тому же механизму односторонней поляризации среды, при этом, естественно, что чем ближе фотон пролетает к поляризующей поверхности, тем большее отклонение от прямолинейного распространения он испытывает. При дифракции происходит как частотная, так и фазовая сепарация фотонов в

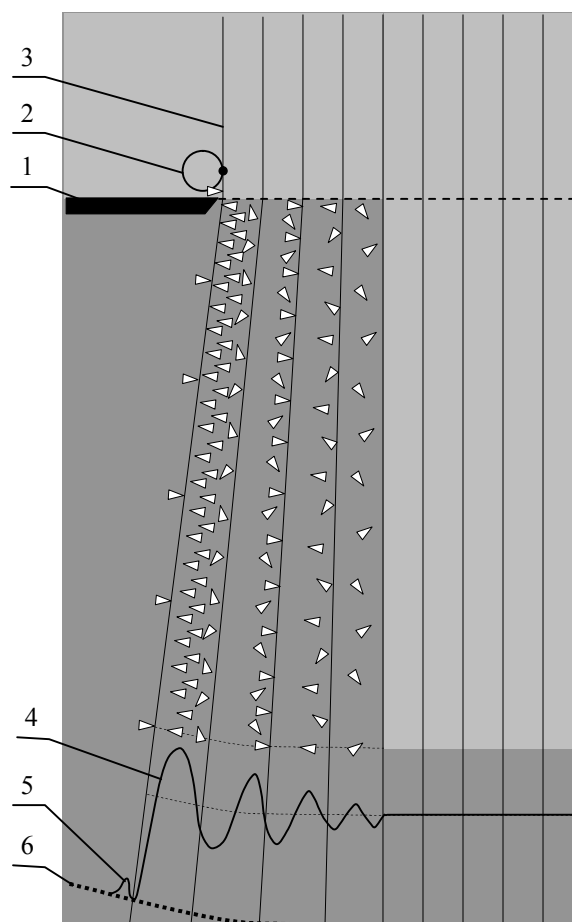


пространстве.

В виде навстречу движению фотонов дифракция изображена на фигуре 23.4.1. Поперечное сечение винтовой траектории фотона, согласованное с размером дифракционной картины, показано внутри белого квадрата. При дифракции на круглом отверстии (фиг. 23.4.1.А) самого отверстия мы не увидим (показано белой окружностью), а вместо него увидим светлое дифракционное кольцо, ширина которого равна диаметру отверстия. Распределение интенсивности света поперек кольца показано графиком. При дифракции на непрозрачном круге (фиг. 23.4.1.В) круг мы тоже не увидим, а вместо него увидим темное дифракционное кольцо.

Такова картина дифракции некогерентных частиц, фаза которых на винтовой траектории имеет случайное значение. Реальная картина будет значительно сложнее, чем показано на фигуре 23.4.1, что будет ясно из дальнейшего.

Напомню читателю, что решение дифракционных задач на основе волнового уравнения для электромагнитной волны является исключительно трудным. От себя добавлю, что теория Максвелла не использует представление о фотонах, поэтому если даже решение будет получено, то оно заведомо неверно. Поэтому для дифракционных задач используют приближенные методы решения: принцип Гюйгенса-Френеля, дифракцию Френеля для сферических волн и дифракцию Фраунгофера для плоских волн.



Фиг. 23.4.2

Мы рассмотрим механизм дифракции на основе квантовой корпускулярной механики, составляющей основу новой физики. Подробности механизма дифракции удобно рассмотреть на примере дифракции на краю экрана. Тогда станут понятны все случаи дифракции на других объектах. На фигуре 23.4.2 показаны траектории (3) фотонов вблизи края экрана (1). Физической причиной дифракции является притяжение микрочастицы или макротела к тому телу, вблизи

которого оно пролетает. Причины притяжения могут быть разные, но для микрочастиц основной причиной является взаимная поляризация партнеров. В непосредственной близости от края пройдут только такие фотоны, у которых сам фотон расположен на винтовой траектории так, чтобы не задеть край экрана. Это условно показано позицией (2). Рядом изображен белый треугольник, острие которого направлено к положению фотона на витке винтовой траектории в точке преломления траектории. Условно будем считать, что угол фазового вектора таких фотонов равен нулю. Понятно, что это направление все время меняется, поэтому все белые треугольники показывают не направление на положение фотона в данном месте, а фазу фотона в точке преломления траектории, очевидно, что она будет повторяться на расстоянии волны де Бройля. Таким образом, белые треугольники одного направления показывают траектории фотонов с одинаковой фазой движения, т.е. когерентные фотоны. При этом фотоны притягиваются друг к другу во время движения. Фотоны с разной фазой движения отталкиваются друг от друга. Темно-серым цветом изображено пространство, в котором двигаются преимущественно сепарированные по углу фазового вектора фотоны. Светло-серым цветом показано пространство, в котором двигаются не сепарированные по углу фазового вектора фотоны, у которых этот угол имеет случайное значение от 0 до $\pm \pi$.

Цифрой (4) на фигуре 23.4.2 показан график распределения интенсивности освещения экрана (6) на который попадают фотоны в той же фазе, которой они обладали на линии преломления траектории, если на этом промежутке укладывается целое число волн де Бройля (шагов винтовой траектории). На кривой (4) наблюдается слабая светлая полоска (5), обусловленная попаданием когерентных фотонов с фазовым углом около нуля, пролетавших в непосредственной близости от кромки экрана и поэтому испытавших наибольшее преломление. Далее идет широкая яркая полоса когерентных фотонов с фазовым углом около π , двигающихся в противофазе с первой полосой. Между первой слабой полосой и яркой второй полосой имеется небольшой промежуток, в котором фотоны практически отсутствуют. Достаточная ширина яркой полосы еще обусловлена тем, что фотоны с фазовым углом $< \pm \pi/2$ не отталкиваются от фотонов с фазовым углом $\sim \pi$, а за счет увеличенного расстояния от кромки экрана преломляются в меньшей степени и располагаются в правой части яркой полосы. Далее идет темная полоса с меньшей концентрацией фотонов, затем вновь светлая полоса и т.д. Постепенно расстояние до кромки экрана увеличивается, преломление траекторий фотонов уменьшается и вместе с ним уменьшается сепарация фотонов по фазовому углу. Наконец, расстояние от кромки становится таким, что влияние кромки на движение фотонов прекращается и сепарация

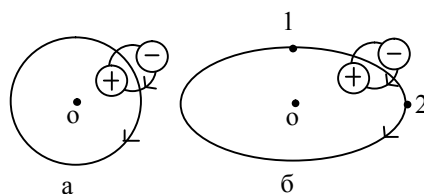
фотонов исчезает, они двигаются, имея случайное направление фазового угла, т.е. фотоны становятся вновь не когерентны, каковыми были до экрана.

Таким образом, становится ясной причина, по которой на основе принципа Гюйгенса дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера с использованием метода зон, на которые разбивается волновая поверхность, дают результаты не сильно отличающиеся от эксперимента. Оказывается, что зоны возникают при взаимодействии сепарированных в пространстве когерентных фотонов, двигающихся синфазно или противофазно после дифракции, а не до нее. При этом исчезают неудобные вопросы, на которые принцип Гюйгенса не дает ответа. Интерференция при дифракции отсутствует, т.к. фотоны двигаются почти параллельным курсом, а в официальном представлении возникновение максимумов и минимумов обусловлено только за счет интерференции фотонов, двигающихся в соответствии с принципом Гюйгенса, по которому любая точка фронта волны является источником вторичных волн. Еще одно принципиальное отличие состоит в том, что при наложении любых настоящих волн, если они колеблются в противофазе, колебания исчезают, но при движении микрочастиц по винтовым линиям в противофазе эти частицы исчезнуть не могут, они отталкиваются друг от друга и занимают разное пространственное положение. Общая энергия и количество всех фотонов до дифракции или интерференции всегда равна общей энергии и количеству всех фотонов после дифракции или интерференции. В противном случае мы вступим в противоречие с законом сохранения энергии.

В случае многократной дифракции спектр когерентных фотонов можно значительно растянуть в целом или любой интересующий участок на краях экранов, расположенных встречно на некотором расстоянии друг от друга.

23.5. ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА

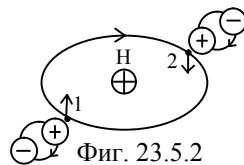
До этого момента мы рассматривали траекторию фотона в виде правильной винтовой линии, которая в виде вдоль оси представляет собой окружность (фиг. 23.5.1а).



Фиг. 23.5.1

Однако во многих случаях, например, при движении в анизотропной среде, у которой показатель преломления n_1 в направлении касательной в точке 1 (фиг. 23.5.1б) меньше показателя преломления n_2 в направлении касательной в точке 2, окружность превращается в эллипс. При этом по закону сохранения момента количества движения в точке 1 фотон движется по большому радиусу, поэтому его масса уменьшается, а в точке 2 фотон движется с меньшим радиусом, поэтому его масса увеличивается так, что произведение $mVr = \hbar$. В результате, в точке 1 гравидинамическая сила, действующая на фотон в направлении оси траектории O значительно меньше, чем в точке 2. Поэтому движение соответствующее фигуре 23.5.1б будет устойчивым, т.к. оно автоматически самоподдерживается за счет колебательного процесса перехода массы фотона в кинетическую энергию и обратно.

Устойчивое движение фотона в соответствии с фигурой 23.5.1б не означает, что эллиптическое сечение траектории не может поворачиваться в ту или иную сторону, при движении фотона в среде. Например, если внешнее магнитное поле будет направлено вдоль оси траектории фотона (фигура 23.5.2), то в точках 1 и 2 положение нейтрино будет противоположным, следовательно, будет противоположной и сила, действующая на движущиеся в магнитном поле заряды нейтрино.



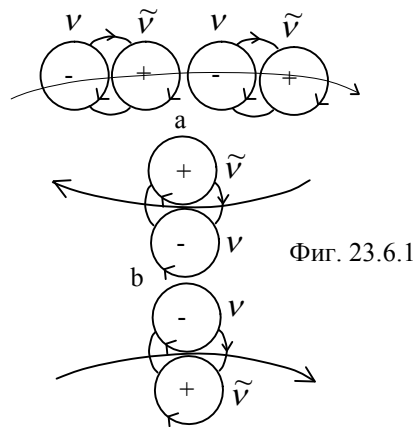
Это приведет к поворачиванию эллипса (плоскости поляризации света) в ту или иную сторону в зависимости от направления поля и от того, левовращающийся или правовращающийся фотон движется (в случае фигуры 23.5.2 - по часовой стрелке). Это эффект вращения плоскости поляризации в оптически активных веществах, широко используемый на практике. При изменении направления движения фотона, например, при отражении и преломлении луча света, действует совершенно иной механизм поляризации заключающийся в том, что фотон стремится сохранить ось вращения в пространстве, которая параллельна оси винтовой траектории. Поэтому при изменении направления движения, ось вращения фотона начинает прецессировать вокруг нового направления. При этом в те моменты времени, когда гравидинамическая сила направлена к оси траектории, перпендикулярно к ней, фотон движется по минимальному радиусу кривизны. Если за время прохождения фотоном одной длины волны, ось вращения фотона в результате прецессии совершает один оборот,

то мы увидим траекторию, изображенную на фигуре 23.5.1б. Если совпадения не будет, то эллипс, в целом, будет вращаться в ту или иную сторону или даже будут образовываться многолепестковые, симметричные относительно оси траектории, фигуры. Таким образом, прецессионный механизм поляризации дает большее разнообразие эффектов, чем поляризация в анизотропной среде.

Теперь мы можем отметить один из принципиальных недостатков электромагнитной теории света. По этой теории, отдельно взятый "фотон" всегда поляризован, т.к. векторы напряженности электрического и магнитного поля колеблются взаимно перпендикулярно в одних и тех же плоскостях (кстати, общий магнитный вектор у "нашего" фотона не колеблется и направлен против движения, хотя и перпендикулярен электрическому вектору, как у Максвелла). Неполаризованный свет представляется по этой теории пучком "фотонов" с различным направлением плоскости поляризации. Опыт показывает, что при прохождении неполаризованного света через поляризатор, его интенсивность остается почти прежней, что подтверждает изложенные выше представления. Однако по электромагнитной теории следует, что после прохождения поляризатора, интенсивность света должна уменьшиться в десятки раз, т.к. поляризатор пропускает фотоны, поляризованные только в одной плоскости, а остальные задерживает, а не разворачивает их плоскость поляризации.

23.6. КОГЕРЕНТНОСТЬ СВЕТА, ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ

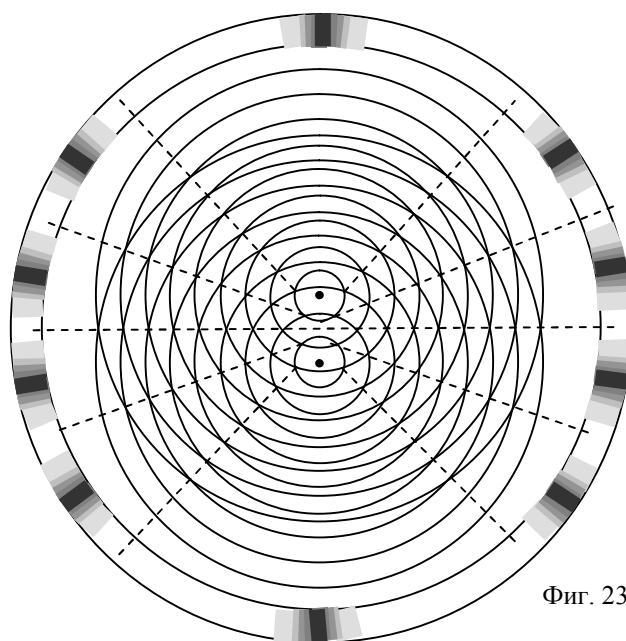
Фотоны будем называть когерентными, если разность фаз их при движении по винтовой линии остается постоянной. Наиболее когерентное излучение в оптическом диапазоне мы наблюдаем при работе лазеров, когда излучаемый возбужденным атомом фотон индуцирует излучение от других возбужденных атомов. Обыкновенные источники света излучают серии когерентных фотонов



точно по такому же принципу, но не в целом по всему объему источника, а микроучастками, каждый из которых практически независимо от других накапливает возбужденное состояние. Затем излучается избыточная энергия в виде индуцированного испускания серии когерентных фотонов, правда сильной помехой при этом является то, что фотоны испускаются разных частот. Здесь нужно отметить, что фотоны когерируются также в процессе преломления и отражения света и дифракции.

Фотоны не только активно взаимодействуют со средой, но и между собой. Рассмотрим два фотона, движущихся по винтовой траектории в одной фазе (фигура 23.6.1a) и в противоположных фазах (фигура 23.6.1b). Мы видим, что при взаимодействии магнитных полей "токов" ν и $\tilde{\nu}$ два фотона в состоянии "а" должны притягиваться (этому способствует и электростатическое взаимодействие), а в состоянии "b" - отталкиваться, т.е. фотоны в одной фазе стремятся друг к другу, а фотоны в противоположных фазах избегают друг друга. Следовательно, ближайšie друг к другу фотоны в пучке когерентны за счет взаимодействия друг с другом. Одновременно, мы получаем условие максимума интерференционной картины в случае фиг. 23.6.1a: $\Delta = N\lambda$ и минимума в случае 23.6.1b: $\Delta = (N+1/2)\lambda$.

На фигуре 23.6.2 изображена картина интерференции когерентных фотонов, излучаемых двумя источниками, помеченных черными точками. Гребни винтовой траектории фотонов показаны концентрическими окружностями, поэтому расстояние между двумя соседними окружностями равно длине волны фотона. Там где



Фиг. 23.6.2

окружности пересекаются фотоны движутся в одной фазе и притягиваются (пунктирные прямые линии), а где окружность одного источника попадает в промежуток между окружностями другого источника, фотоны движутся в противоположных фазах и отталкиваются. Поскольку условия движения в одной фазе и в противоположных фазах сохраняются на протяжении всего пути прямолинейного движения, даже слабое взаимодействие фотонов между собой приводит к ощутимой сепарации их в пространстве, поэтому на экране образуется интерференционная картина из светлых и темных полос. По закону сохранения энергии, интерференция фотонов в противоположной фазе не может приводить к полному «гашению электромагнитной волны». Сколько фотонов было выпущено источником, столько же попадает на экран. По пути ни один фотон не пропадает.

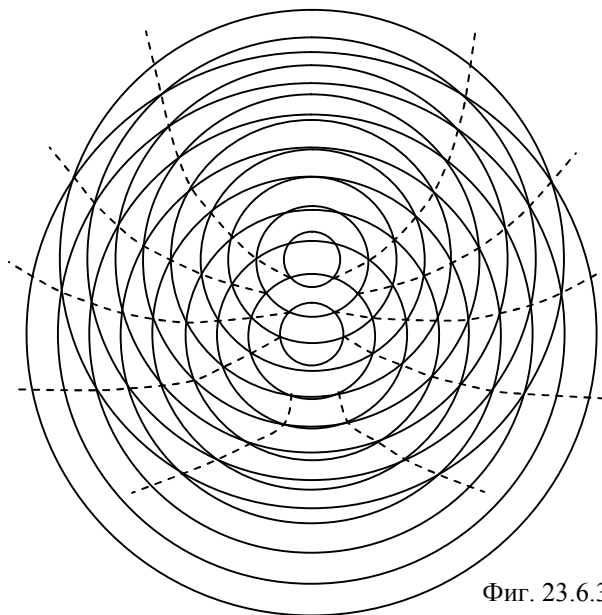
При вращении источников относительно друг друга, полосы вращаются в том же направлении.

Количество темных полос на экране N зависит от расстояния между источниками, выраженное в длинах волн:

$$N = 4n \frac{\lambda}{2} \quad (23.6.1),$$

где $n=1,2,3\dots$

Если шаг винтовой траектории фотонов у источников разный, то линии синфазного движения фотонов искривляются в сторону источника, испускающего более короткие волны, как показано на фигуре 23.6.3. Учитывая, что траектория фотонов прямолинейна, то интерференция в этом случае пропадает.



Фиг. 23.6.3

Вышеприведенные рассуждения относятся ко всем телам и любым частицам, т.к. все они имеют винтовую траекторию. Однако, условие однофазного движения приведет к максимуму или к минимуму интерференционной картины будет зависеть от того преобладает ли во взаимодействии частиц притяжение или отталкивание при однофазном движении. У фотонов при этом условии преобладает притяжение, как показано на фигуре 23.6.1. У электронов исход конкуренции между магнитным и электростатическим взаимодействием зависит от скорости движения электрона и при большой скорости притяжение электрических зарядов, движущихся в одну сторону, преобладает над электростатическим отталкиванием. У макротел действует гравитационное притяжение. Если учитывать гравидинамическое взаимодействие, которое проявляется при больших скоростях движения, то параллельно движущиеся частицы в одной фазе должны отталкиваться, а встречно движущиеся в противоположных фазах – притягиваться. Поэтому картина интерференции для разных объектов и разных условий может быть прямо противоположной. Этот факт отличает новую физику от официальной, в которой интерференционная картина не зависит от взаимодействия частиц, а сами частицы считаются не взаимодействующими.

Официальная физика считает, что при интерференции света принцип суперпозиции полей нарушается. Это ошибочное мнение является следствием ошибочного утверждения, что электростатическое поле является частным случаем электромагнитного поля. Под электромагнитным полем мы подразумеваем вовсе не поле, а частицы (фотоны), состоящие из разноименно заряженных нейтрино и антинейтрино. К ним относятся фотоны γ -излучения, рентгеновские, оптические и радиоволны. Последние имеют измененное строение в отличие от коротковолновых фотонов и другое движение из-за отсутствия гравидинамического взаимодействия между нейтрино и антинейтрино. С увеличением энергии фотонов их корпускулярные свойства проявляются сильнее, увеличивается и взаимодействие фотонов, которое нарушает все в большей степени принцип суперпозиции, собирая частицы в одном месте больше чем в другом. Поэтому принцип суперпозиции к фотонам и другим частицам не применим. Поля (электростатическое, магнитное, гравитационное и гравидинамическое) не обладают массой и энергией и не взаимодействуют друг с другом, поэтому для них принцип суперпозиции применим в полной мере.

Комментарии автора к главе 23.6: 1. Двухцелевой опыт Юнга.

Данная монография призвана не умножать проблемы физики, а сокращать их количество. Поэтому одну новую проблему (гравидинамическое взаимодействие) новая физика компенсирует

устранением множества других фундаментальных проблем, которые являются питательной средой для бесчисленных спекуляций, как для альтернативщиков, так и для ортодоксов. Представление о движении фотонов, электронов и других микрочастиц по винтовой траектории легко объясняет двухщелевой опыт Юнга и снимает эту проблему с повестки дня. Даже если мы будем направлять на щели фотоны или электроны поодиночке, то попадание частицы в ту или иную щель будет зависеть от фазы движения частицы на винтовой траектории. Начальную фазу мы, пока, не можем задавать произвольно и она имеет случайное значение. Если частица у щели имеет фазу 90^0 , то попадает в (левую) щель по направлению движения. А если фаза 180^0 (противоположная сторона винтовой траектории), то попадет в (правую) щель. Естественно, что при расстоянии между щелями больше диаметра винтовой траектории, эффект Юнга наблюдаться не будет, поэтому щели должны быть достаточно близки друг к другу, если эксперимент производят не с пучками, а с отдельными частицами. Напомню, что «длина волны» частицы равна длине окружности поперечного сечения винтовой траектории ее.

23.7. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА

С увеличением энергии фотона увеличивается масса нейтрино его составляющих. При этом поляризация среды возрастает, соответственно, скорость движения фотонов падает, т.е. с увеличением частоты света увеличивается показатель преломления среды. Как известно, аномальная дисперсия (уменьшение показателя преломления среды с увеличением частоты света) наблюдается только вблизи полос поглощения. При этом поляризация среды резко облегчается, т.к. инерционность резонансных, по отношению к фотону, электронов равна нулю. Учитывая, что четыре вида поля распространяются в среде значительно быстрее скорости света, как будет показано позднее, электрическая поляризация становится симметричной, как впереди, так и сзади нейтрино и перестает тормозить фотон, как в направлении поступательного движения так и в тангенциальном направлении по виткам винтовой траектории. Показатель преломления среды падает и достигает единицы. Далее, с увеличением энергии фотонов, происходит самое интересное в аномальной дисперсии. Как бы быстро не распространялось электрическое поле в веществе, все-таки, скорость его распространения в веществе может быть конечна. Поэтому впереди нейтрино плотность электрического поля всегда несколько больше, чем сзади. Следовательно, в пределах полосы поглощения вещества, пока инерционность резонансных электронов равна нулю, с увеличением массы нейтрино (энергии фотона),

поляризация среды впереди фотона оказывается больше, чем сзади и она разгоняет фотон до скоростей, превышающих скорость света в вакууме. Естественно, что общая энергия фотона остается постоянной и увеличение тангенциальной и поступательной скорости по траектории происходит за счет уменьшения массы фотона, уменьшается при этом и поляризация, что препятствует неограниченному возрастанию скорости фотона. Показатель преломления среды становится меньше единицы. Вне пределов полосы поглощения вещества дисперсия света снова становится нормальной, т.к. электроны вновь начинают проявлять свою инерционность. Таким образом, аномальная дисперсия является одним из инструментов изучения скорости распространения полевой формы материи в пространстве.

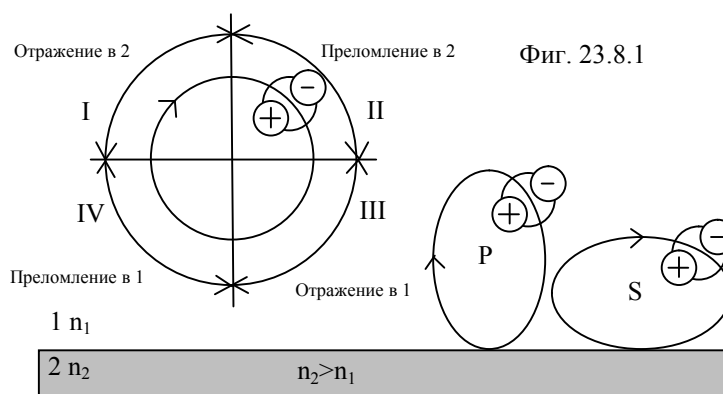
В начале главы 23 показано, что радиус фотона примерно в 1000 раз меньше его длины волны. Длина волны рентгеновских фотонов примерно равна радиусу атома водорода ($0,5 \cdot 10^{-8}$ см), поэтому радиус этих фотонов всего в 18 раз превышает классический радиус электрона. Атом для таких фотонов представляет собой практически пустое пространство (в отличие от фотонов оптического диапазона). В результате фотон способен двигаться вблизи атомных электронов, находящихся в основном состоянии, и искажать электронные орбиты, что проявляется в поляризации среды. Отличие рентгеновского излучения от видимого света состоит в том, что показатель преломления видимого света становится меньше единицы только вблизи полос поглощения, когда атомные электроны практически не обладают инерцией и поляризация впереди фотона оказывается немного больше чем сзади. Показатель преломления рентгеновских лучей всегда чуть меньше единицы, т.е. для них вакуум оказывается более плотной средой, чем вещество. Этот факт находит простое объяснение в новой физике. Поскольку рентгеновский фотон способен пройти мимо электрона, находящегося в основном состоянии, то ему можно затратить незначительную энергию, чтобы вывести электрон из этого состояния, т.к. по представлениям новой физики энергетические уровни сгущаются вблизи основного состояния. Факт поляризации (и даже ионизации) среды нейтральными фотонами подтверждает строение фотона из противоположно заряженных нейтрино и антинейтрино.

Очевидно, что в пустоте дисперсия будет отсутствовать, хотя по представлениям официальной физики она должна наблюдаться и в вакууме. “В предположении, что фазовые скорости световых волн для различных длин волн в вакууме различны, следовало ожидать изменения окраски одной из звезд в системе двойной звезды при ее затмении. Когда источник света (звезда) заслоняется другой звездной пары, цвет ее для земного наблюдателя должен был меняться от

обычного к синему, так как при наличии нормальной дисперсии волны фиолетовой (коротковолновой) части спектра должны были бы значительно отстать от волн красной части спектра на громадном пути от звезды до Земли. Наблюдения Араго над затменно-переменной звездой Алголь в созвездии Персея показали отсутствие такого эффекта. Следовательно, дисперсия электромагнитных волн в вакууме отсутствует”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 285. Это наблюдение подтверждает также, что представление ортодоксальной физики о “кипящем виртуальными частицами” вакууме ошибочно.

23.8. ОТРАЖЕНИЕ СВЕТА

Хотя с корпускулярной точки зрения отражение света кажется очень похожим на отражение мячиков от стенки, тем не менее, этот вопрос не так прост, как он в свое время представлялся Ньютону и требует более подробного обсуждения. Для удовлетворения закона сохранения импульса совершенно очевидно, что угол отражения фотона должен быть равен углу падения вне зависимости от того, движется ли он прямолинейно или по винтовой линии и имеет форму шара или какую-нибудь другую. Фотоны видимого света (см. формулу 23.1), примерно, в 10 раз крупнее атомов. С одной стороны, это говорит о том, что атомная плоскость для фотонов представляет довольно гладкую поверхность, а, с другой стороны, указывает на то, что атомы вещества и нейтрино фотонов видимого света взаимопроницаемы из-за малого электрического заряда нейтрино и его большого радиуса. Вместе с тем, этот заряд достаточен для того, чтобы проявлялось электростатическое взаимодействие фотонов как друг с другом, так и с веществом. На фигуре 23.8.1 показаны различные положения фотона на его винтовой траектории, если смотреть вдоль оси траектории, а также форма траектории поляризованных S и P волн.



Судьба падающего на границу раздела фаз фотона, помимо относительного показателя преломления, в большой степени зависит от фазы фотона, что хорошо видно из фигуры 23.8.1. Если фотон падает на границу раздела среды 1 и 2, будучи в первой четверти траектории (для этого он должен двигаться из среды 2 в среду 1), то велика вероятность обратного отражения в среду 2. Если фотон будет находиться во второй четверти траектории (движется из среды 1 в среду 2), то, скорее всего, произойдет преломление в среду 2. Если фотон при попадании на границу раздела фаз находится в третьей четверти траектории, то произойдет отражение в среду 1 (при этом фотон движется из среды 1 в среду 2). Разделение светового луча на отраженный и преломленный на границе раздела фаз служит убедительным доказательством того, что “скрытые параметры” световой луч несет в себе самом. Если фотоны посылают на границу раздела фаз строго в одной фазе движения, то детерминизм проявит себя в том, что мы будем наблюдать только отраженный или только преломленный луч, а не их раздвоение. При этом отражение или преломление будет зависеть от расстояния до отражающей поверхности.

Здесь необходимо привести цитату из книги современного английского физика Г. Липсона «Великие эксперименты в физике», М., 1972, стр. 73: «Однако существует еще более простое явление, которое гипотеза Ньютона (о корпускулярности света – В.К.) не может объяснить – одновременное отражение и преломление света поверхностью стекла. Ньютон выдвинул весьма туманную идею о легком отражении и легком преломлении: он предположил, что луч, состоящий из набора корпускул, может в определенное время быть в состоянии, когда он легко отражается, а затем – в состоянии, когда он легко преломляется, и т.д. С помощью явлений интерференции, которые мы позднее рассмотрим, Ньютон смог оценить расстояние между этими состояниями, которое оказалось равным $1/89000$ дюйма для красного света. Это составляет $2,7 \cdot 10^{-5}$ см – не так уж далеко от половины длины волны красного света, как мы теперь знаем». Сейчас снова посмотрите на фигуру 23.8.1, чтобы оценить гениальную интуицию Ньютона, который фактически доказал не только корпускулярность света, но и движение его корпускул по винтовой линии. Жаль, что эта догадка затерялась в истории науки и осталась невостребованной ни самим Ньютоном, ни другими учеными. Иначе мы бы сейчас имели совсем другую науку. Очевидно, что эксперименты на эту тему с использованием современного оборудования станут историческими, а имя ученого, который их проделает, останется навсегда в истории науки.

В четвертой четверти траектории, фотон, двигаясь из среды 2 в среду 1, испытывает преломление в среду 1. Таким образом, фотоны на

границе раздела фаз сепарируются в зависимости от своего положения на траектории, поэтому, после преломления или отражения их когерентность значительно возрастает. Обращая внимание на форму траектории фотона в поляризованной P -волне (электрический вектор колеблется в плоскости падения) и S -волне (электрический вектор колеблется в плоскости, перпендикулярной к плоскости падения), можно заключить, что отражение этих волн будет практически одинаковым только при углах падения, близких к 0^0 и 90^0 . В промежуточных углах S -волна всегда будет отражаться лучше P -волны. Это и подтверждается экспериментально.

Поскольку любые микрочастицы движутся по винтовой траектории, если пучок этих частиц с длиной волны де Бройля λ направить под углом θ на отражающие плоскости (например, кристалла) с межплоскостным расстоянием d , то максимумы отражения будут наблюдаться в соответствии с формулой Вульфа-Брэгга: $n\lambda = 2d \cdot \sin \theta$, где n – целое число. В пучке частиц всегда найдутся такие, фаза которых наиболее оптимальна для отражения (фиг.23.8.1). Если шаг винтовой траектории (длина волны де Бройля) подходящий, то отразившиеся от первой плоскости частицы отразятся и от второй плоскости. При многократном отражении от однотипных плоскостей автофазировка частиц будет усиливаться, и в данном максимуме брэгговского отражения мы получим частицы, движущиеся практически в одной фазе. Дальнейшее использование данного максимума позволит экспериментально еще раз подтвердить движение частиц по винтовой траектории. Современная физика в объяснении брэгговского отражения находится в растерянности, что видно из следующей цитаты (Р. Спроул. Современная физика, М., 1974, стр.121): "Электрон очень мал, но сопровождающий его волновой пакет (так "совмещают" корпускулярные и волновые свойства микрочастиц – В.К.) может простираться на много ангстрем. Если бы размеры электрона были настолько велики, что он простирался бы от одного атома до другого, то электроны вообще не проникали бы через твердые тела. С другой стороны, волна, сопровождающая электрон, должна простираться на расстояния, равные, по меньшей мере, нескольким межатомным промежуткам; в противном случае нельзя было бы получить конструктивную интерференцию отражений от отдельных атомов, результатом которой является брэгговское отражение".

В связи с изложенными в этом разделе представлениями, необходимо внести ясность в целый класс "интерференционных" явлений, которые фактически таковыми не являются. Речь идет об интерференции в тонких пленках, кольцах Ньютона, просветленной оптике и т.п. Удобнее всего этот вопрос рассмотреть на примере просветленной оптики. Во многих оптических приборах и, в первую

очередь, в кинофотоаппаратуре есть необходимость через объектив пропустить свет в соответствии со спектральной чувствительностью человеческого глаза для правильной цветопередачи и правильного светотеневого соотношения. Для этого необходимо создать условия для преимущественного прохождения желтых лучей, к которым глаз наиболее чувствителен в сравнении с синими и красными лучами. Такие условия создаются при нанесении на поверхность стекла тонкой пленки определенной толщины и с определенным коэффициентом преломления. Известная теория интерференции на тонких пленках исходит из того, что световой поток, прошедший через переднюю поверхность пленки частично отражается от задней поверхности, при этом желтые лучи, отраженные от передней и задней поверхности интерферируют и гасятся, а синие и красные лучи, из-за неподходящих условий для гашения, придают оптике в отраженном свете лиловый цвет. Представляется очевидным, что отраженные назад лучи потеряны безвозвратно и не имеет никакого значения, интерферируют они в дальнейшем или нет. Поэтому, с точки зрения устоявшихся воззрений, просветление оптики совершенно бесполезно. В то же время, с точки зрения изложенных здесь представлений, просветление оптики имеет очевидный положительный эффект. Падающие на переднюю поверхность пленки лучи частично отражаются и теряются безвозвратно (коэффициент отражения можно корректировать многими независимыми способами). Лучи, прошедшие внутрь пленки, становятся когерентными, поэтому условия их отражения от задней поверхности будут зависеть от коэффициента преломления пленки и ее толщины, т.е. от числа волн укладывающихся в эту толщину. Если все эти условия выполнены, то желтые лучи в минимальной степени отражаются от задней поверхности пленки и, в основном, проходят через нее, но для прохождения синих и красных лучей условия оказываются непригодными и они, в основном, отражаются от задней поверхности пленки. Таким образом, создаются условия для преимущественного проникновения в объектив желтых лучей.

Мы видим, что эффекты на тонких пленках никакого отношения к истинной интерференции не имеют.

Изложенные представления легко проверить. Если мы очень тонкий луч когерентных фотонов направим на отражающую поверхность и будем медленно сближать источник с поверхностью, то мы заметим эффект периодического изменения интенсивности отраженного луча с периодом, соответствующим перемещению на длину волны фотона. Изложенная здесь критика ставит под сомнение не только такую "мелочь", как теория интерференции на тонких пленках, но и, вообще, возможность распространения света в электромагнитной теории. Если, следуя современным представлениям, считать, что вторичное излучение гасится за счет интерференции во всех направлениях, кроме

направления распространения света, то необходимости в интерференции вообще не возникает, т.к. излучение во всех остальных направлениях все равно безвозвратно теряется. Очевидно, что в таких обстоятельствах свет вообще распространяться не может из-за огромных потерь энергии. В этом состоит наиболее слабое место электромагнитной теории света.

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

24. ПРИНЦИП АБСОЛЮТНОГО ДВИЖЕНИЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ЭЙНШТЕЙНА (СТО)

Параметры равномерного и прямолинейного движения свободных тел не могут быть определены из любой системы отсчета, поэтому официальная физика провозглашает принцип относительности. Новая физика считает, что все свободные тела движутся по винтовой линии. Это движение абсолютно и его параметры легко определить из любой системы отсчета, поэтому принцип относительности необходимо заменить принципом абсолютного движения. При этом легко получить все формулы, полученные в рамках СТО.

Ранее мы пришли к выводу, что пространство есть вместилище вещей и доказательства его искажения нельзя признать основательными. Время - вместилище событий и мы показали, что попытки объяснения некоторых явлений изменением хода времени также неосновательны. Таким образом, как общая, так и частная теория относительности Эйнштейна должны быть заменены более простыми и более адекватными опытным данным неоклассическими представлениями. “Теория относительности, или релятивистская теория, была создана Альбертом Эйнштейном в 1905 г. Теория относительности, называемая также частной или специальной теорией относительности, включает в себя теорию пространства-времени, механику быстрых движений со скоростями, близкими к скорости света, электродинамику и оптику движущихся сред. Общая теория относительности, представляющая собой теорию тяготения, была создана А. Эйнштейном в 1916 г.”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 300.

Прежде чем анализировать СТО, нужно разобраться с принципом относительности Галилея. “Опыт показывает, что во всех инерциально движущихся системах отсчета все механические явления протекают одинаково. Это положение носит название принципа относительности Галилея, или принципа относительности механики. Его можно сформулировать иначе: никакими механическими опытами невозможно определить, находится ли система в инерциальном

движении или покоится. Обе формулировки эквивалентны”. Там же, стр. 300. С точки зрения рассматриваемой в этой книге новой физики, принципа относительности движений не существует и его необходимо заменить принципом абсолютности движения, хотя официальная наука считает это величайшей глупостью. “Механическое движение тела относительно, - это положение означает, что о движении тела, его перемещении в пространстве можно говорить лишь в том случае, если указано, по отношению к какому телу происходит движение, относительно какого тела происходит перемещение. Понятие “абсолютное движение тела” как движение тела по отношению к “абсолютному” пространству Ньютона бессодержательно”. Там же, стр. 300.

Поскольку абсолютного покоя не существует, то разговор можно вести только о движущихся телах. Все свободные тела движутся по винтовой линии, поэтому не имеет значения, сидим ли мы верхом на электроном или на космическом теле и пытаемся определить его абсолютную скорость (не по отношению к чему-либо, как это не парадоксально). Ее можно определить как по внешним ориентирам, определяя радиус винтовой траектории, так и сидя внутри изолированной от внешнего мира камеры. В последнем случае все параметры тела, связанные с его массой (плотность, ускорение под действием определенной силы и т.п.) однозначно определяются абсолютной скоростью этого тела в соответствии с формулой релятивистского увеличения массы тела, которую мы получили вне представлений СТО. Если мы к этой формуле будем применять принцип относительности скорости движения, то придем к выводу, что масса тела одновременно будет иметь любые значения, т.е. станет неопределенной, что противоречит и опыту и здравому смыслу. Другой вопрос, что при малой абсолютной скорости движения релятивистское увеличение массы столь мало, что его очень трудно определить экспериментально. Трудность усугубляется еще и тем обстоятельством, что рост массы одинаков для всех окружающих экспериментатора тел, и нужно иметь под рукой точные “стандартные” значения, например, некоторой силы.

Преобразования координат Галилея можно рассматривать, как определение координат одной и той же точки пространства абсолютно неподвижной и движущейся с абсолютной скоростью v системы отсчета. Из этих преобразований получается, что размеры движущегося тела не меняются, время абсолютно и его ход не меняется в любых системах отсчета, следовательно, и интервал между двумя событиями инвариантен (постоянен) относительно преобразований Галилея. Уравнения движения Ньютона также сохраняют свой вид в любой инерциальной системе. На том основании, что уравнения Максвелла для электромагнитной волны

меняют свой вид при переходе от неподвижной к движущейся системе отсчета, официальная физика считает, что оптические и электродинамические явления не подчиняются принципу относительности Галилея. “Так как уравнения Максвелла меняют свой вид при переходе от неподвижной системы к движущейся, то это означает, что оптические и электродинамические явления в движущейся и неподвижной системах отсчета должны протекать по-разному”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 301. То, что эти явления зависят от абсолютной скорости движения показано ниже в этой главе со всей очевидностью, но уравнения Максвелла здесь вовсе не при чем, т.к. они описывают волновой процесс, а свет - это частицы.

Таким образом, специальная теория относительности появилась как результат убежденности в справедливости теории Максвелла. Здесь стоит обратить внимание на крупный недостаток логической системы науки в целом. Здание науки строится не столько в ширину, сколько в высоту: новые теории появляются на базе существующих, на их основе строятся новые теории и т.д. В целом, логическая система науки представляет собой пирамиду, стоящую на остром конце. Естественно, что в направлении вверх вероятность истинности теорий резко падает т.к. является произведением вероятности всех базовых теорий, начиная от основания. Стоит пошевелить любой камень в основании как вся система теорий, базирующихся на этом основании, рушится и приходится все строить заново. История науки служит убедительным подтверждением этого.

В связи с тем, что сторонникам волновой ипостаси света он представлялся волновым процессом, нужна была среда, в которой реализуется этот процесс. Так возникла гипотеза эфира, оказавшаяся очень живучей (и по сей день), несмотря на то, что физические характеристики эфира приходится предполагать совершенно невероятными с точки зрения здравого физического смысла. А после того, как выяснилось, что свет представляет собой поперечные колебания и вовсе эфир приходится считать твердым телом, т.к. только в нем возможны такие колебания. “Для объяснения природы света в XVII в. была введена гипотеза механического эфира. Эфир - всепроникающая мировая среда, обладающая очень малой плотностью ρ (чтобы не препятствовать движению тел - В.К.) и крайне большой упругостью E (очень сильным внутренним взаимодействием - В.К.), так что $\rho E = c^2 = 9 \cdot 10^{20} \text{ см}^2/\text{сек}^2$. Свет представляет собой упругие колебания в эфире наподобие звуковых колебаний в воздухе”. Там же, стр. 301. После создания Максвеллом своей теории света механический эфир был “заменен” электромагнитным и до сегодняшнего дня явно и нелегально ученые пытаются выжать все из этой идеи вместо того, чтобы распрощаться с ней навсегда. Новая

физика делает понятие эфира совершенно излишним. “Свет представляет собой поперечное волновое движение. Это вытекает из теории Максвелла и из многочисленных экспериментальных данных, в частности из опытов с поляризованным светом. Отсюда следует, что эфир является твердым телом. Дело в том, что поперечные волны связаны со сдвиговыми деформациями и могут возникать только в твердых телах, способных сопротивляться сдвигу. Именно по этой причине звуковые волны, распространяющиеся в воздухе, являются продольными. Более того, эфир должен быть упругим твердым телом. Скорость распространения механических волн в различных материалах зависит от их упругих постоянных. Последние значительно больше у стали, чем у воздуха. Очень большая скорость света говорит о том, что эфир должен иметь очень большой модуль сдвига. Очень трудно представить себе, что все пространство заполнено этим упругим твердым телом, и что все материальные предметы проходят сквозь него без всякого сопротивления”. М.Р. Уэр, Д.А. Ричардс, Физика атома, Госатомиздат, М., 1961, стр. 90-91.

Многочисленные попытки свести в одну теорию все оптические явления потерпели неудачу. “...объяснить различные оптические явления с единой точки зрения в рамках классической физики невозможно, если не привлекать контракционную гипотезу Лоренца” (сокращения размеров тел в направлении их движения - В.К.). Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 305. Это касается и СТО, что будет видно из дальнейшего. В то же время, принцип абсолютности движения новой физики естественно и логично объясняет все без исключения оптические явления, не прибегая к понятию эфира в любой его форме.

Специальная теория относительности Эйнштейна, как известно, базируется на двух постулатах: **1. Любые явления во всех инерциально движущихся системах отсчета протекают одинаково. 2. Скорость света в вакууме не зависит от скорости источника, во всех инерциальных системах одинакова, т.е. скорость света не зависит и от движения наблюдателя.**

Выводы СТО противоречат ее исходным постулатам о равноправности всех инерциальных систем отсчета и независимости скорости света от движения источника и наблюдателя. По второму постулату получается, что скорость света абсолютна и измерение ее в разных инерциальных системах отсчета позволяет определить абсолютную скорость данной системы, т.к. течение времени в этой системе зависит от скорости ее движения, поэтому инерциальные системы отсчета неравноправны. Чем больше скорость движения системы, тем медленнее течет в ней время и тем большую скорость света получит экспериментатор в этой системе. Поскольку продольные размеры тел по СТО сокращаются, а поперечные нет, то по их

соотношению можно определить скорость движения системы. Указание на то, что эффекты теории относительности проявляются только при наблюдении из "неподвижной" системы относительно "движущейся" не соответствует преобразованиям Лоренца, по которым уменьшение координаты и замедление времени в движущейся системе имеют место и относительно неподвижной.

Как известно, СТО базируется на преобразованиях координат Лоренца и результатах опыта Майкельсона. Лоренц, в отличие от Эйнштейна, считал свои преобразования координат не имеющими физического смысла, рассматривая их лишь как чисто математическое преобразование, упрощающее уравнения. Основная формально-математическая идея этих преобразований состоит в том, чтобы координаты и время в движущейся и "неподвижной" системе отсчета, с одной стороны, оставляли прямолинейное механическое движение прямолинейным, а с другой - чтобы уравнение Максвелла распространения света не меняло свой вид при переходе из одной системы отсчета в другую. В преобразованиях Галилея это уравнение меняет свой вид. Ясно, что в отличие от преобразований Галилея, преобразования Лоренца дадут изменение хода времени в движущейся системе отсчета, изменение размеров движущихся тел и все то, что является "заслугой" СТО.

С точки зрения новой физики, теория Максвелла неизвестно к чему относится. Будь у Максвелла современные данные о корпускулярных свойствах света, вероятно, он сам бы усомнился в применимости своей теории к распространению квантов света. Тем не менее, СТО в теории Максвелла и преобразованиях Лоренца не сомневается.

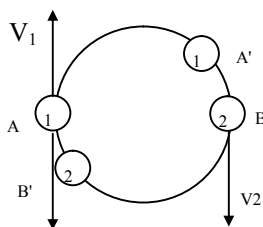
Уравнение для энергии частицы $E=p^2/2m=mV^2/2$ не сохраняет свою форму при преобразованиях Лоренца, т.е. не удовлетворяет СТО. То же относится и к уравнению Шредингера, в которое входит это соотношение. Поэтому нужно отвергнуть или уравнение Шредингера, отбросив СТО и ОТО или, приняв на веру СТО и ОТО, отказаться от уравнения Шредингера. Дирак пытался устранить это противоречие, но его уравнение имеет ограниченное применение и физический смысл, т.е. фактически не решает указанную проблему.

В связи с новыми представлениями о движении свободных тел, первый постулат уже не представляется столь очевидным. Любая инерциальная система имеет только ей присущие параметры винтового движения, и вопрос различения таких систем переходит из разряда принципиальных в разряд чисто технических. С другой стороны, очевидно (и твердо установлено), что элементарные частицы, например, пионы, имеют разное время жизни в зависимости от скорости их движения. Этот пример показывает, что две инерциальные системы отсчета, связанные с такими пионами неравноправны и внутренние процессы в них протекают по-разному, даже с точки

зрения СТО. Первым распадется пион с меньшей абсолютной скоростью движения, из какой бы системы отсчета мы его не наблюдали.

Утверждение о том, что измеряемая скорость света не зависит от движения наблюдателя противоречит экспериментально установленному эффекту Доплера в оптике. Очевидно, что двигаясь навстречу световому лучу изменить какие-либо его параметры мы не можем, поэтому, если скорость наблюдателя будет складываться со скоростью света, то эффект Доплера будет, а если результатом сложения скоростей будет величина, равная скорости света - то эффект Доплера будет отсутствовать. Кроме того, если измеряемая скорость света не зависит от движения наблюдателя, то это фактически означает, что свет "знает" о перемещениях наблюдателя и меняет скорость в соответствии с этим, что представляется невероятным. Что касается первой части второго постулата, то с ней необходимо согласиться, имея в виду не относительную, а абсолютную скорость света, что подтверждают наблюдения за двойными звездами и прямые эксперименты.

“В астрофизике известны двойные звезды. Две звезды вращаются вокруг их центра масс. Если принять “баллистическую гипотезу” Ритца (скорость света складывается со скоростью источника - В.К.), то свет от звезд 1 и 2 будет идти с разными скоростями. Когда свет дойдет до Земли, мы увидим звезды в положении А и В. Но к этому моменту звезды займут другое положение. Когда звезда 1 будет находиться в положении А', свет от нее будет идти к Земле с большей скоростью и может прийти раньше, чем он придет от нее, когда она находилась в положении А. Это означает, что мы можем одновременно видеть то две, то четыре звезды, никакой периодичностью видимое движение звезд не должно обладать. В то же время наблюдение показывает, что видимое движение двойных звезд обладает строгой периодичностью и “ложные” звезды отсутствуют. Это означает, что баллистическая гипотеза неверна”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 305.



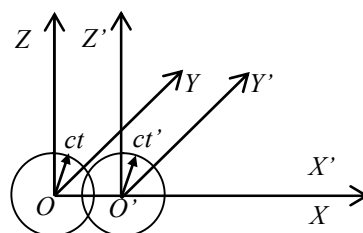
“В 1963 г. была осуществлена проверка этого постулата в лабораторных экспериментах с быстро движущимися источниками γ -излучения. Было показано, что в пределах погрешности экспериментов

(~10%) скорость распространения γ -излучения не зависит от скорости движения его источника”. Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Курс физики, т.3, “Высшая школа”, М., 1967, стр. 186. К сожалению, даже мизерный кусочек вещества невозможно разогнать до скоростей, сравнимых со скоростью света, поэтому в лабораторных условиях нельзя прямо подтвердить ошибочность второй половины второго постулата, хотя звездная aberrация подтверждает, что измеряемая скорость света зависит от движения наблюдателя.

Независимость скорости света в вакууме от движения источника является прямым следствием изложенных выше представлений о гравитационном поле частиц. Вместе с тем, утверждение о независимости скорости света в вакууме от движения источника и полной взаимной независимости скорости света и движения наблюдателя, что выражается в векторном сложении скорости света и наблюдателя (явление звездной aberrации) автоматически означает абсолютную скорость света. И также отрицание принципа относительности любых явлений (в том числе механических и оптических). Поскольку есть разница, движется ли источник света (излучает во все стороны фотоны со скоростью C , но с разной энергией) или мы относительно источника, то это следствие того, что принципа относительности не существует. Известно, что справедливость $\Delta W = mC^2$, а не $W = mC^2$ автоматически показывает, что уравнение $W = mC^2 + K$ при любом $K \neq 0$ (мы показали, что оно верно) не инвариантно относительно преобразований Лоренца, т.е. не удовлетворяет первому постулату теории относительности. Поэтому в любой инерциальной изолированной системе имеется возможность определить направление и абсолютную скорость ее движения. Как это сделать, уже было сказано и будет сказано еще.

В. Ритц - автор баллистической гипотезы первым усомнился в справедливости второго постулата Эйнштейна, т.к. при его справедливости независимо от выбора системы отсчета световое возмущение, одновременно возникшее в подвижной и “неподвижной” системе при совпадении начала их координат к моменту времени t должно достигать вполне определенных точек пространства, которые одновременно находятся на двух различных сферах, что лишено физического смысла.

Вот каким образом ортодоксальная физика “доказывает”



несостоятельность преобразований Галилея, основанных на представлении об абсолютности времени (Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., стр.306):

“Постулаты Эйнштейна и преобразования Галилея несовместимы. Действительно, рассмотрим совместно три положения:

- а) принцип относительности Эйнштейна (первый постулат);
- б) закон постоянства скорости света (второй постулат);
- в) абсолютность времени $t=t'$.

Рассмотрим две системы отсчета: неподвижную (условно) $OXYZt$ и движущуюся (условно) $O'X'Y'Z't'$ относительно неподвижной со скоростью v . Направление соответствующих осей совпадает. В тот момент, когда начала координат O и O' совпадают, в точке O и O' происходит вспышка света. Если этот момент принять за начало отсчета времени, тогда с одной стороны положение волновой поверхности в момент времени t будет описываться уравнением сферы радиуса ct : $x^2+y^2+z^2=(ct)^2$ с центром в точке O , с другой стороны, волновая поверхность будет описываться уравнением сферы $x'^2+y'^2+z'^2=(ct')^2$ с центром в точке O' . Таким образом, в один и тот же момент времени $t=t'$ волновая поверхность достигает различных точек пространства (см. рисунок), что лишено всякого смысла. На самом деле волновая поверхность одна. Чтобы выйти из противоречия, необходимо отбросить одно из трех утверждений. Но “а” и “б” - это экспериментальные факты, тогда как “в” - утверждение, основанное на наблюдении медленных механических процессов. Опыт приводит к необходимости отбросить понятие абсолютного, независимого от движения, времени”. Несмотря на кажущуюся убедительность этого “доказательства”, очевидно, что оно противоречит постулату “б” о постоянстве скорости света. Вспышка в O' в соответствии с этим постулатом не будет перемещаться вместе с движущейся системой, а останется в системе O , т.к. скорость света не складывается со скоростью источника света. Поэтому время не зависит от скорости движения системы и оно абсолютно. Отнесение “а” и “б” к экспериментальным фактам, а “в” - к “ошибочному” утверждению, основанному на наблюдении медленных процессов голословно. С теми же основаниями утверждение “а” можно рассматривать, как результат недостаточности наших знаний на момент становления СТО. (Эйнштейн, например, не мог знать о реликтовом излучении). Утверждение “б” проверено экспериментально только в отношении независимости скорости света от движения источника, но не наблюдателя (опыт Майкельсона легко объяснен новой физикой исходя из классического сложения скоростей света и наблюдателя), а утверждение “в” подтверждено всем ходом развития науки. Вышеприведенные рассуждения можно иллюстрировать такой аналогией: движущийся в воздухе объект создает звуковую волну,

распространяющуюся равномерно во все стороны со скоростью, определяемой свойствами среды и не зависящей от скорости наблюдателя и скорости источника. Измеряемая скорость наблюдателя и звука складываются по классическим законам. Движущийся источник света излучает во все стороны фотоны, скорость которых определяется не свойствами среды, а формулой релятивистского увеличения гравитационного заряда, поэтому не может превысить скорость света. Естественно, что скорость фотонов в таком случае также не зависит ни от скорости источника, ни от скорости наблюдателя, хотя измеряемая скорость будет результатом классического сложения скорости света и скорости наблюдателя. В изложенном “доказательстве” авторы сами складывают скорость света со скоростью движения системы O .

Здесь будет уместным привести изящное доказательство ошибочности преобразований Лоренца, данное А.И. Костиным в сборнике трудов членов клуба “Международная интеллектуальная инициатива”, Изд. “ВВВ”, М., 1996, стр. 14-16: “Лоренц рассматривал две инерциальные системы отсчета (ИСО) K и K' . ИСО K - неподвижна, а ИСО K' - движется относительно первой со скоростью v в направлении координатных осей $O-X$ и $O'-X'$, которые лежат на одной прямой.

В момент совпадения и других осей прямоугольных координат ИСО K и ИСО K' , из общего начала координат посылается световой сигнал вдоль осей $O-X$ и $O'-X'$, который в обеих системах движется до определенной точки, лежащей на оси $O-X$, т.е. в ИСО K . На это затрачивается время в ИСО K равное t , а в ИСО K' равное t' .

Далее Лоренц выводит два уравнения, связывающих расчетные величины обеих систем:

$$x' = \beta(x - vt) \quad (1)$$

$$x = \beta(x' + vt') \quad (2)$$

доказав при этом идентичность коэффициента β в обоих уравнениях.

С целью определения коэффициента β , Лоренц решает конкретный пример, подставляя в уравнения (1) и (2) значения их параметров, соответствующие моменту прихода светового сигнала в заданную точку на оси $O-X$. По мнению Лоренца, значения этих параметров равны: $x=ct$, $x'=ct'$, где c - скорость света в вакууме.

После подстановки этих значений в уравнения (1) и (2) и их совместного решения, Лоренц получил следующее значение:

$$\beta = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \quad (3)$$

говорящее о том, что при увеличении относительной скорости движения тела его размер, измеряемый из другой ИСО, уменьшается.

Решая затем совместно уравнения (1), (2) и (3), Лоренц получил формулу, связывающую времена в обеих системах:

$$t' = \beta \left(t - \frac{v}{c^2} \cdot x \right) \quad (4),$$

говорящую о том, что в собственной ИСО время течет быстрее.

По нашему мнению, с этим нельзя согласиться потому, что в данном выводе следовало бы дать в системе K' более точное определение абсциссы заданной точки в которой заканчивается путь светового сигнала. Если в начальный момент начало абсциссы совпадало с началом координат обеих систем, то к моменту прибытия светового сигнала в конечный пункт, начало абсциссы переместилось в сторону этого пункта на расстояние равное vt' , в результате чего указанная абсцисса уменьшилась на эту величину:

$$x' = ct' - vt' \quad (5).$$

Если это значение абсциссы подставить в уравнение (1) и (2), то в результате их совместного решения окажется, что:

$$\beta = 1 \quad (6).$$

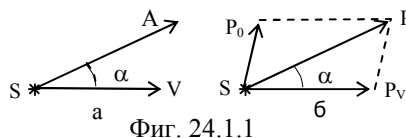
Следовательно, никакого укорочения движущихся предметов не происходит.

С учетом нового значения β совместное решение уравнений (1) и (2) дает следующий результат:

$$t' = t \quad (7).$$

Иначе говоря, никакого удлинения времени в чужих ИСО не происходит”.

24.1. ИСТОЧНИК СВЕТА, ДВИЖУЩИЙСЯ В ПУСТОТЕ



Фиг. 24.1.1

На фигуре 24.1.1а изображен источник света S , движущийся с абсолютной скоростью V . Нас будет интересовать свет, излучаемый в направлении A , составляющем с V некоторый угол α . На фигуре 24.1.1б изображена расчетная схема рассматриваемого случая, где P_0 - импульс фотона неподвижного источника, P_V - импульс фотона "движущегося" со скоростью V . P - импульс фотона в заданном направлении движущегося источника.

Из фигуры 24.1.1б:

$$P = P_V \cos \alpha + \sqrt{P_0^2 - P_V^2 \sin^2 \alpha} \quad (24.1.1).$$

Учитывая, что:

$$P_0 = \frac{h\nu_0}{C}, \quad P = \frac{h\nu}{C}, \quad \text{и} \quad P_V = \frac{h\nu_0}{C^2} V \quad (24.1.2),$$

подставим (24.1.2) в (24.1.1) и после некоторых преобразований получим:

$$\nu^s = \nu_0^s \left(\frac{V}{C} \cos \alpha + \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2} \sin^2 \alpha} \right) \quad (24.1.3).$$

Скорость света от движущегося в пустоте источника в разных направлениях будет одинакова и равна скорости от неподвижного источника C , а частота излучения (эффект Доплера) определится формулой (24.1.3). Из нее, в частности, видно, что при $\alpha = \pi/2$ (поперечный эффект Доплера):

$$\nu^s = \nu_0^s \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} \quad (24.1.4),$$

что совпадает с известным выражением теории Эйнштейна для поперечного Доплер-эффекта. "...из формулы (получающейся из гипотезы о существовании эфира - В.К.) следует, что при движении источника по отношению к наблюдателю в направлении, перпендикулярном к линии наблюдения ($\theta = \pi/2$), эффект Доплера должен отсутствовать: $\nu = \nu_0$. Теория относительности приводит к иному выводу - при $\theta = \pi/2$ должен наблюдаться так называемый поперечный эффект Доплера:

$$\nu - \nu_0 \sqrt{1 - \beta^2} \approx \nu_0 \left(1 - \frac{\beta^2}{2} \right) < \nu_0$$

Этот эффект является чисто релятивистским. Он обусловлен замедлением хода времени в движущейся системе отсчета. ...экспериментальная проверка существования поперечного эффекта Доплера связана с большими трудностями. Впервые такой опыт был осуществлен в 1938 г. американскими физиками Г. Айвсом и Д. Стилуэллом. Результаты опытов Айвса и Стилуэлла полностью согласовались с релятивистской теорией эффекта Доплера и тем самым явились еще одним экспериментальным подтверждением справедливости специальной теории относительности". Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Курс физики, т.3, "Высшая школа", М., 1967, стр. 204.

Из (24.1.3) при $\alpha = 0$ (мы принимаем излучение от движущегося к нам источника), из (24.1.3): $\nu^s = \nu_0^s \left(1 + \frac{V}{C} \right)$, при $V = C$, $\nu^s = 2\nu_0^s$, т.е. в этом случае мы воспринимаем удвоенную частоту. При $\alpha = \pi$ (мы

принимая излучение от движущегося от нас источника), из (24.1.3):

$$\nu^s = \nu_0^s \left(1 - \frac{V}{C}\right), \text{ при } V=C, \nu^s=0, \text{ т.е. в этом случае источника света мы}$$

просто не увидим из-за бесконечно большой длины волны излучения.

Теперь можно показать, что астрономы неверно подсчитывают скорости удаленных объектов Вселенной, пользуясь законом Хаббла. Закон Э. Хаббла записывают в следующем виде (“Физика космоса”,

$$\text{Советская энциклопедия, М., 1976, стр. 118): } z = \frac{\nu_0 - \nu}{\nu} = \frac{1}{C} H \cdot r \quad (1),$$

где z – относительное изменение частоты спектральной линии, ν_0 – лабораторная частота линии, ν – наблюдаемая частота линии удаленной галактики, C – скорость света, H – постоянная Хаббла, r – расстояние до удаленной галактики. Из (24.1.3) при $\alpha=\pi$ (галактики

удаляются от нас) можно записать: $z = \frac{V}{C-V}$ (2). Подставляя (2) в (1),

$$\text{найдем: } \frac{V}{C-V} = \frac{1}{C} H \cdot r \quad (3). \text{ Если } C \gg V, \text{ то } V=H \cdot r. \text{ Для некоторых}$$

квazarов $z \approx 2$, т.е. $V/(C-V)=2$, откуда $V=2/3C$, а не $2C$, как получилось бы у ортодоксальной астрономии. При $V=C$, $z=\infty$. Поэтому, для данного случая ей приходится употреблять специальную теорию относительности. Очевидно, что новая физика дает более правильный расчет расстояний до удаленных объектов Вселенной не привлекая теорию относительности, а ранее полученные данные придется пересчитать.

Таким образом, экспериментально подтвержденную формулу (24.1.4) можно получить не прибегая к представлениям о замедлении времени в движущихся телах, просто источник испускает фотон с меньшей энергией, чтобы он попал к наблюдателю и наблюдатель способен воспринимать только такой фотон.

Здесь следует добавить, что по существующей теории свет представляет собой электромагнитные колебания, которые по теории Эйнштейна должны совершаться бесконечно медленно, что указывает на противоречивость теории и не соответствует опытным данным. Если при движении размеры тел уменьшаются в направлении движения, то уменьшается и длина световой волны до нуля (по формулам специальной теории относительности), что противоречит эксперименту и закону сохранения энергии, а если длина световой волны остается неизменной, то это противоречит опыту Майкельсона. Поскольку время в движущейся системе идет медленнее, то частота света должна уменьшаться, длина волны также уменьшается и учитывая, что: $C=\lambda\nu$, скорость света тоже должна уменьшаться, а это противоречит исходному постулату Эйнштейна. Для того чтобы все

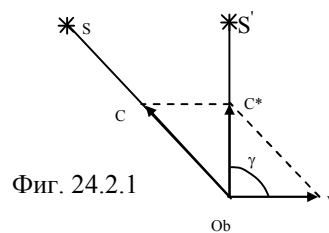
эти противоречия устранить, нужен особый статус для фотонов, не подчиняющихся теории относительности, что противоречит здравому смыслу. Таким образом, известная теория относительности противоречива.

24.2. ДВИЖУЩИЙСЯ В ПУСТОТЕ НАБЛЮДАТЕЛЬ, ИСТОЧНИК НЕПОДВИЖЕН

Только абсолютно неподвижный наблюдатель воспринимает свет, соответствующий формуле (24.1.3), т.е.:

$$\nu_0^H = \nu_0^S \left(\frac{V}{C} \cos \alpha + \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2} \sin^2 \alpha} \right) \quad (24.2.1).$$

Случай, когда источник неподвижен, а наблюдатель движется ($\nu_0^H = \nu_0^S$) изображен на фигуре 24.2.1.



Из фигуры 24.2.1:

$$C^* = V \cos \gamma + \sqrt{C^2 - V^2 \sin^2 \gamma} \quad (24.2.2).$$

Учитывая, что: $\nu = \nu_0 \frac{C^*}{C}$ (24.2.3)

и подставив в (24.2.2), найдем:

$$\nu^H = \nu_0^H \left(\frac{V}{C} \cos \gamma + \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2} \sin^2 \gamma} \right) \quad (24.2.4).$$

При: $\gamma=0$, $C^*=C+V$, $\nu = \nu_0^H \left(1 + \frac{V}{C} \right)$

При: $\gamma = \pi/2$, $C^* = \sqrt{C^2 - V^2}$, $\nu = \nu_0^H \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$ (поперечный эффект Доплера для наблюдателя).

При: $\gamma = \pi$, $C^*=C-V$, $\nu = \nu_0^H \left(1 - \frac{V}{C} \right)$.

Источник кажется движущемуся наблюдателю расположенным в направлении $C^*(S')$, смещенном от истинного в сторону движения наблюдателя.

24.3. ИСТОЧНИК И НАБЛЮДАТЕЛЬ ДВИЖУТСЯ В ПУСТОТЕ

В этом случае наблюдатель будет измерять скорость света от источника в соответствии с формулой (24.2.2). Частота принимаемого излучения получится после подстановки (24.2.1) в (24.2.4):

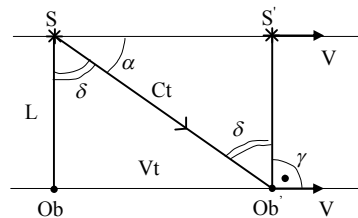
$$v^H = v_0^S \left(\frac{V}{C} \cos \alpha + \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2} \sin^2 \alpha} \right) \left(\frac{V}{C} \cos \gamma + \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2} \sin^2 \gamma} \right) \quad (24.3.1).$$

Рассмотрим наиболее важный на практике случай, когда источник и наблюдатель движутся с одинаковой скоростью в одну сторону, т.е. расстояние между ними не меняется.

Если источник расположен сзади наблюдателя по ходу движения ($\alpha=0$, $\gamma=\pi$), то формула (24.3.1) дает:

$$v^H = v_0^S \left(1 - \frac{V^2}{C^2} \right) \quad (24.3.2).$$

Если источник расположен впереди наблюдателя по ходу движения ($\alpha=\pi$, $\gamma=0$), то формула (24.3.1) дает тот же самый результат (24.3.2) для частоты света.



Фиг. 24.3.1

Случай, когда источник и наблюдатель расположены на линии, перпендикулярной их абсолютному движению изображен на фигуре 24.3.1. Легко видеть, что наблюдателю, движущемуся вместе с источником, он кажется (S') именно там, где в данный момент находится в действительности, хотя фотоны поступают к наблюдателю из положения S источника. При этом наблюдатель будет видеть строго перпендикулярное движение фотонов к направлению абсолютного движения V ($\gamma=\pi/2$), а источник должен излучать фотон, который попадет к наблюдателю под углом $\alpha < \pi/2$, ($\alpha + \delta = \pi/2$).

Из фигуры 24.3.1 можно найти, что $\sin \delta = V/C$, т.е. угол δ очень мал (для земных условий равен углу звездной аберрации, составляющему $20,5''$).

“Явление звездной аберрации состоит в том, что звезды меняют свое видимое положение на небесном своде. В течение года они описывают эллипсы с фиксированным центром, большая полуось которых имеет дуговые размеры в 20,5”. Малая полуось различна. Она равна большой полуоси для звезд, лежащих в направлении, перпендикулярном к плоскости земной орбиты и равна нулю для звезд, лежащих в плоскости земной орбиты. С точки зрения неподвижного эфира аберрация объясняется движением Земли относительно эфира. Волна, входящая через объектив O телескопа, затрачивает время $t=L/c$ на то, чтобы дойти до глаза наблюдателя. Но за это время телескоп пройдет путь $s=vt$, и свет не попадает в глаз. Чтобы свет попал в глаз, телескоп необходимо наклонить в сторону движения на угол $\alpha = tg\alpha = S/L = v/c$. Если подставить скорость Земли $v=30$ км/сек и $c=300000$ км/сек, то $\alpha=10^{-4}$ рад=20,5”(!). С точки зрения теории Герца (которая предполагает, что эфир полностью увлекается движущимися телами - В.К.) звездной аберрации не должно быть, так как лучи света, вступившие в телескоп, распространяются в эфире, который движется вместе с телескопом и никакого отставания света не будет. Таким образом, принцип относительности для оптических явлений, который должен выполняться в теории Герца, приводит к отрицанию звездной аберрации”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 302-303. С точки зрения новой физики “неподвижный эфир” эквивалентен абсолютной системе отсчета (неважно при этом, существует ли он на самом деле), поэтому расчетное значение звездной аберрации совпадает с наблюдаемым. Это наблюдение указывает на векторную сумму скорости света и наблюдателя и одновременно противоречит второму постулату СТО, указывая на ошибочность этой теории.

Из фигуры 24.3.1 видно, что:

$$\cos \alpha = \frac{V}{C} \quad (24.3.3),$$

$$\text{значит:} \quad \sin^2 \alpha = \left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right) \quad (24.3.4).$$

Подставив $\gamma=\pi/2$, (24.3.3) и (24.3.4) в (24.3.1), найдем:

$$v^H = v_0^s \left[\frac{V^2}{C^2} + \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2} \left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right)} \right] \cdot \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} \quad (24.3.5).$$

В (24.3.5) выражение $\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2} \left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right)}$ можно преобразовать к виду:

$$\sqrt{\left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right)^2 + \frac{V^2}{C^2}} \quad (24.3.6).$$

Применяя к (24.3.6) известную приближенную формулу: $\sqrt{a^2 + x} = a + \frac{x}{2a}$ в которой при $x \ll a$ можно ограничиться только первым членом в правой части, найдем:

$$\sqrt{\left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right)^2 + \frac{V^2}{C^2}} = 1 - \frac{V^2}{C^2} \quad (24.3.7),$$

подставив (24.3.7) в (24.3.5), получим:

$$v^H = v^S_0 \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} \quad (24.3.8).$$

Таким образом, угол α на фигуре 24.3.1 оказывается таким, что источник S излучает в этом направлении такую же частоту света, как и при поперечном эффекте Доплера. Сравнивая (24.3.8) и (24.3.2) видим, что наблюдатель, движущийся вместе с источником, всегда будет наблюдать красное смещение частоты, максимальное вдоль направления движения. По этим формулам можно найти направление и величину абсолютной скорости. Из формул (24.3.2) и (24.3.8) легко получить связь между абсолютной скоростью движения удаленной галактики и относительным изменением частоты спектральной линии ее. Подставляя в (24.3.8) выражение для относительного изменения частоты спектральной линии $z = \frac{v_0 - v}{v}$, получим абсолютную скорость галактики, двигающейся параллельным курсом:

$$V = C \sqrt{1 - \left(\frac{1}{z+1}\right)^2} \quad (24.3.9).$$

Подставляя (24.3.2), получим абсолютную скорость галактики, двигающейся впереди или сзади нас:

$$V = C \sqrt{1 - \frac{1}{z+1}} \quad (24.3.10).$$

Официальная физика вводит в заблуждение астрономов, когда они фиксируют нулевое относительное изменение частоты спектральной линии удаленной галактики, ошибочно считая, что относительно нас скорость этой галактики равна нулю. Поскольку при одной и той же скорости источника и наблюдателя мы всегда наблюдаем красное смещение, то из формулы (24.3.1) можно найти соотношение скоростей источника и наблюдателя при котором $v = v_0$ ($z=0$).

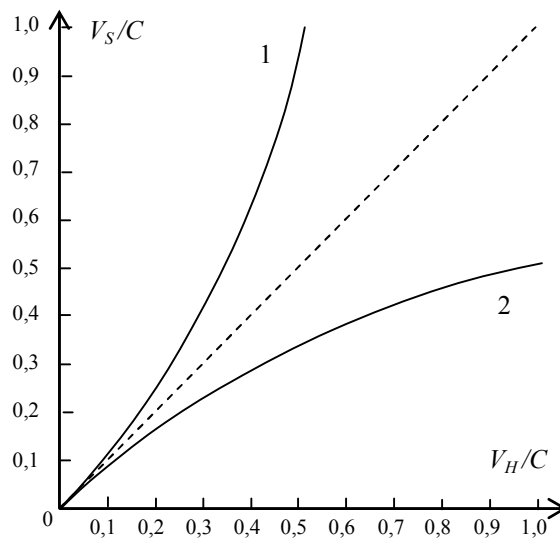
Если наблюдатель движется впереди источника, то из (24.3.1):

$$V_S = \frac{CV_H}{C - V_H} \quad (24.3.11),$$

где V_S – абсолютная скорость источника, а V_H – абсолютная скорость наблюдателя. Если источник движется впереди наблюдателя, то из (24.3.1):

$$V_S = \frac{CV_H}{C + V_H} \quad (24.3.12).$$

Графики выражений (24.3.11) и (24.3.12) представлены на фигуре 24.3.2.



Фиг. 24.3.2

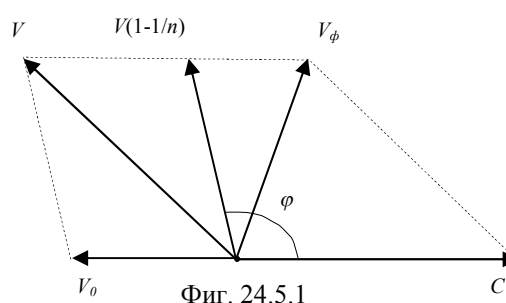
Из рисунка видно, что догоняющий должен двигаться всегда быстрее убегающего, чтобы относительное изменение частоты спектральной линии удаленной галактики было равно нулю. Если убегающий объект движется со скоростью $C/2$, то догоняющий должен двигаться со скоростью света для выполнения этого условия. Поскольку в расширяющейся в соответствии с законом Хаббла Вселенной скорость догоняющего объекта всегда меньше убегающего, то в любой точке Вселенной мы должны наблюдать красное смещение (если не учитывать пекулярные скорости).

24.4. ЗЕРКАЛО, ДВИЖУЩЕЕСЯ В ПУСТОТЕ

Неподвижное зеркало отражает фотоны той частоты, которую воспринимает. Движущееся зеркало является «источником» света и излучает фотоны в соответствии с формулой (24.1.3), где ν_0^S – частота, отражаемая неподвижным зеркалом. Все это справедливо и для света, проходящего через прозрачную пластинку, движущуюся в пустоте.

24.5. ФОТОНЫ В ДВИЖУЩЕЙСЯ СРЕДЕ

Скорость фотонов в среде уменьшается из-за тормозящего действия поляризационного следа, движущегося за фотоном (вдали от полосы поглощения). Если среда движется, то, естественно, что вместе с ней движется и поляризационный след, что приводит к постепенному разворачиванию траектории фотона по движению среды. Когда фотон движется по направлению движения среды, расстояние между центром поляризационного следа и фотоном небольшое и это соответствует малому значению показателя преломления среды, скорость фотона велика. Когда фотон движется против движения среды, расстояние между центром поляризационного следа и фотоном увеличивается и это соответствует увеличению показателя преломления среды, скорость фотона уменьшается. Таким образом, несмотря на то, что среда имеет определенный показатель преломления, при ее движении появляется динамический показатель преломления, зависящий от угла между направлением движения фотонов и среды. В результате фотон "сдувается" движущейся средой в направлении движения среды.



Фиг. 24.5.1

Обратимся к фигуре 24.5.1. Фотон движется в среде со скоростью $C_{cp} = C/n$.

Движение его можно рассматривать, как одновременное движение со скоростью C и "сдувание" в противоположную сторону со скоростью V_0 . Очевидно, что:

$$V_0 = C - C_{cp} = C \left(1 - \frac{1}{n} \right) \quad (24.5.1).$$

За неимением более конструктивных мыслей, предположим, что "сдувание" фотона при движении среды происходит с таким же коэффициентом, как в формуле (24.5.1), причем коэффициент от скорости не зависит, тогда скорость "сдувания" фотона движущейся средой:

$$V_c = V \left(1 - \frac{1}{n} \right) \quad (24.5.2),$$

где V - скорость среды. Конечно, это предположение неточно отражает реальность. Например, опыты Физо дают значение коэффициентов в (24.5.2) не $(1-1/n)$, а $(1-1/n^2)$. Но и коэффициент Физо нельзя признать точным, поскольку, как мы выяснили, показатель преломления среды зависит от угла между векторами скоростей фотона и среды, который самопроизвольно меняется. Придерживаясь в этой книге приоритета краткости перед углубленным анализом, из фигуры 24.5.1 найдем скорость фотона V_ϕ в движущейся среде (скорость "сдувания" V нас сейчас не интересует):

$$V_\phi = \sqrt{\frac{C^2}{n^2} + V^2 \left(1 - \frac{1}{n}\right)^2 + 2 \frac{C}{n} V \left(1 - \frac{1}{n}\right) \cos \varphi} \quad (24.5.3).$$

Из (24.5.3): при $\varphi=0$ (среда движется по световому лучу) $V_\phi = \frac{C}{n} + V \left(1 - \frac{1}{n}\right)$, при $\varphi=\pi$ (среда движется навстречу световому лучу) $V_\phi = \frac{C}{n} - V \left(1 - \frac{1}{n}\right)$, а при $\varphi=\pi/2$ (среда движется поперек траектории фотона, которая была бы в неподвижной среде)

$$V_\phi = \sqrt{\frac{C^2}{n^2} + V^2 \left(1 - \frac{1}{n}\right)^2}.$$

Как и следует ожидать, при $n=1$ (среда отсутствует) $V_\phi=C$, а при $V=0$, $V_\phi=C/n$.

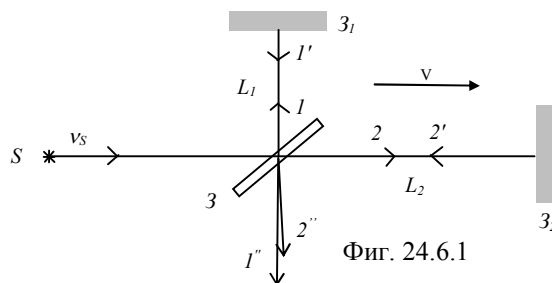
Расчет по (24.5.3) показывает, что "сдувание" фотонов в атмосфере Земли при ее орбитальном движении составляет угол $0,006''$ в противоположную сторону углу абберации звезд ($20,5''$).

24.6. ОПЫТ МАЙКЕЛЬСОНА

Предыдущие разделы подготовили читателя к новому объяснению отрицательного результата опыта Майкельсона, который послужил толчком к появлению СТО. Опыт Майкельсона является тем пробным камнем, на котором сломала зубы классическая физика и "восторжествовала" теория Эйнштейна. Однако это торжество кажущееся, т.к. объяснение результатов опыта с помощью теории относительности некорректно, в частности, совершенно игнорируется (иначе опыт Майкельсона невозможно объяснить) тот экспериментально доказанный факт, что источник света меняет частоту фотонов в зависимости от скорости движения (например, поперечный эффект Доплера). Американские физики Альберт Абрахам Майкельсон (1852-1931) и Эдвард Вильямс Морлей (1869-1923) с целью обнаружить "эфирный ветер", существующий согласно теории

Лоренца, поставили этот опыт в 1887 году. Для объяснения отрицательного результата опыта Майкельсона Фитцджеральд и Лоренц выдвинули контракционную гипотезу, согласно которой размеры тел в направлении движения уменьшаются в отношении $\sqrt{1-\beta^2}:1$, где $\beta=V^2/C^2$. Эйнштейн по результатам этого опыта считал, что все наблюдатели, измеряющие скорость света, получают один и тот же результат независимо от того, какова скорость его собственного движения в пространстве.

Сейчас мы получим объяснение результатов опыта Майкельсона на основе развиваемых в этой книге неоклассических представлений и отрицании принципа относительности.



Фиг. 24.6.1

Майкельсон с помощью своего интерферометра, изображенного на фигуре 24.6.1, пытался определить абсолютную скорость Земли по смещению интерференционных полос при повороте интерферометра на 90^0 , но получил нулевой результат, который не зависит ни от частоты источника света (движущийся с интерферометром или космический "неподвижный") ни от длины плеч интерферометра.

Вне зависимости от частоты источника ν_s полупрозрачное зеркало Z является движущимся с абсолютной скоростью V источником, который на плече L_1 создает частоту (см. (15.3.8)):

$$\nu_1 = \nu_{1'} = \nu_s \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} \quad (24.6.1),$$

а на плече L_2 (см. (24.3.2)):

$$\nu_2 = \nu_{2'} = \nu_s \left(1 - \frac{V^2}{C^2} \right) \quad (24.6.2).$$

Число волн N укладывающихся на пути l связано с частотой света и скоростью света C соотношением:

$$N = l\nu/C \quad (24.6.3).$$

Для луча 1:

$$l_1 = l_{1'} = \frac{L_1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} \quad (24.6.4),$$

а для луча 2:

$$l_2 = \frac{L_2}{1 - \frac{V}{C}} \quad (24.6.5)$$

$$l_{2'} = \frac{L_2}{1 + \frac{V}{C}} \quad (24.6.6).$$

Подставляя (24.6.1) и (24.6.4) в (24.6.3), найдем:

$$N_1 = N_{1'} = \frac{L_1 v_s \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}{C \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} = \frac{L_1 v_s}{C} = N_1^0 \quad (24.6.7),$$

где N_1^0 - число волн, укладывающихся на плече L_1 абсолютно неподвижного интерферометра (движется или нет источник S не имеет значения). Подставляя (24.6.2) и (24.6.5) в (24.6.3), найдем:

$$N_2 = \frac{L_2 v_s \left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right)}{C \left(1 - \frac{V}{C}\right)} = \frac{L_2 v_s}{C} \left(1 + \frac{V}{C}\right) \quad (24.6.8).$$

Подставляя (24.6.2) и (24.6.6) в (24.6.3), найдем:

$$N_{2'} = \frac{L_2 v_s \left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right)}{C \left(1 + \frac{V}{C}\right)} = \frac{L_2 v_s}{C} \left(1 - \frac{V}{C}\right) \quad (24.6.9).$$

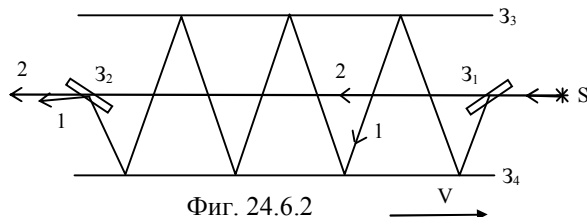
Складывая (24.6.8) и (24.6.9), получим:

$$N_2 + N_{2'} = 2 \frac{L_2 v_s}{C} = 2 N_2^0 \quad (24.6.10),$$

где N_2^0 - число волн, укладывающихся на плече L_2 абсолютно неподвижного интерферометра.

Таким образом, мы видим, что интерференционная картина, создаваемая лучами 1'' и 2'' остается постоянной (разность фаз фотонов этих лучей остается постоянной) вне зависимости от абсолютной скорости интерферометра и ориентации его относительно этой скорости.

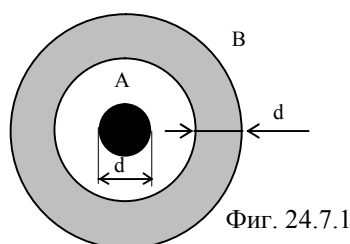
Здесь следует заметить, что поскольку выражение (24.3.2) является точным, а (24.3.8) приближенным, имеется потенциальная возможность в будущем определить абсолютную скорость перемещения объекта, на котором установлен интерферометр с многократным отражением луча, почти перпендикулярного направлению движения (фигура 24.6.2).



От лазерного источника S свет на полупрозрачном зеркале 3_1 разделяется на луч 1, который многократно отражается от зеркал 3_3 и 3_4 и полупрозрачным зеркалом 3_2 совмещается с прямым лучом 2 и дает интерференционную картину, зависящую от величины абсолютной скорости V и ориентации интерферометра относительно вектора этой скорости.

24.7. НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОЙ СКОРОСТИ

Частично они были указаны ранее. Источник света излучает фотоны истинной частоты, т.е. те, у которых радиус винтовой траектории в 2π раз меньше длины волны (шага винтовой линии), а наблюдатель воспринимает фотоны кажущейся частоты. Радиус винтовой траектории воспринимаемых фотонов больше или меньше расчетного относительно измеряемой им длины волны в зависимости от того, движется ли он навстречу световому лучу или по его направлению. Если на пути света находится препятствие A (фигура 24.7.1) размер которого $d < \lambda/\pi$, то вместо препятствия A мы увидим дифракционное кольцо B из-за того, что часть фотонов, которые могли бы попасть в площадь кольца, поглощаются препятствием при попадании на него. Диаметр дифракционного кольца, таким образом, определяется истинной, а не кажущейся частотой света.



Измеряя диаметр дифракционного кольца в разных направлениях от источника, мы найдем истинное направление движения в пространстве источника и наблюдателя по линии, соединяющей источник и точку с минимальным диаметром кольца. Абсолютную скорость найдем из формулы (24.1.3) для двух измерений ($\alpha=0$ и $\alpha=\pi$).

Можно предложить и другие способы измерения абсолютной скорости пользуясь тем, что радиус винтовой траектории фотона (и других частиц) зависит только от его истинной частоты.

Принцип относительности движений можно опровергнуть, исследуя и чисто механические явления. Например, раскрутив шарик в инерциальной системе, мы будем наблюдать прецессию его гравидинамического момента вокруг вектора абсолютной скорости системы, причем частота прецессии пропорциональна абсолютной скорости. Абсолютную скорость также можно определить, измеряя массу тела в инерциальной системе, поскольку она является функцией скорости движения тела. Таким образом, Эйнштейн, взяв за исходный постулат относительность движений, получает формулу, связывающую скорость движения тела и массу этого тела. Поскольку массу тела мы можем определить и она абсолютна, то найдем и абсолютную скорость, поэтому полученная формула противоречит исходному постулату Эйнштейна, следовательно, его теория внутренне противоречива. Мы также показали, что для релятивистской области эта формула вовсе непригодна.

Теория относительности родила массу парадоксов, которые косвенно указывают на ее ошибочность. Например, рассматривая относительность одновременности, СТО связывает координату точки с моментом времени, но поскольку “начало” координат произвольно, возникает неразрешимое противоречие: событие A раньше B и одновременно позднее B , причем разница произвольна и зависит от масштаба оси X ! С часами тот же неразрешимый парадокс, т.к. “движущиеся” идут медленнее “неподвижных”, а само движение относительно, то одни часы идут одновременно быстрее и медленнее других.

“В мёссбауеровских “часах” используются фотоны, испускаемые радиоактивным изотопом железа, входящим в состав кристалла железа. Одинаковые мёссбауеровские часы показывают одно и то же время с точностью 10^{-16} . Изменение времени на такую долю приводит к резкому увеличению скорости счета фотонов. В опыте по проверке замедления хода времени мёссбауеровские часы приводились в быстрое вращение и, как оказалось, шли медленнее в $1/\sqrt{1-v^2/c^2}$ раз идентичных покоящихся часов. Таким образом, теория (СТО - В.К.) вновь была подтверждена”. С точки зрения новой физики этот опыт (как и другие подобные) показывает упрочнение “часов” за счет роста гравитационного заряда и, соответственно, гравидинамического поля с увеличением скорости движения. Ранее показано, насколько резко увеличивается гравидинамический коэффициент от скорости движения. При этом радиоактивный распад изотопа железа замедляется. Подробно этот вопрос рассмотрен в главе 11.1, посвященной гравидинамическому взаимодействию и в главах,

относящихся к элементарным частицам. Сравнивая между собой показания таких часов, установленных на спутниках Земли, легко определить мгновенное направление и абсолютную скорость движения Земли в пространстве.

Разве не абсурдно с точки зрения здравого физического смысла сложение скоростей в СТО, когда, например, два электрона, излучаемые в противоположные стороны со скоростью $0,9c$ относительно источника, по отношению друг к другу движутся со скоростью меньше скорости света. Простейший опыт, когда два наблюдателя “встречают” эти электроны дает значение скорости каждого электрона 90% от скорости света, значит, их относительная скорость составляет $1,8c$.

Вдаваться в подробности критики СТО не имеет смысла. Этой критики в литературе предостаточно с самого возникновения СТО и по сей день. Единственным недостатком критиков являлся тот, что они почти ничего не могли предложить взамен, с единой точки зрения объяснив все эксперименты по данной теме и не вступая в конфликты с массой других опытных данных.

Наиболее убедительными доводами против теории относительности автор считает следующие. В принципе, теория относительности не видит разницы между Солнечной системой по Птолемею и Копернику. Чтобы увидеть эту разницу, вводится понятие инерциальной системы отсчета, которая подчиняется закону инерции (первому закону Ньютона). Инерциальная система не взаимодействует с другими, т.е. свободна. Считается, что теория относительности применима только к таким системам. Но подобных систем реально не существует ни в микро- ни в макром мире, все они не могут считаться свободными, поэтому теорию относительности просто не к чему применить. В этой книге достаточно убедительно показано, что любое тело, которое можно с большой натяжкой считать свободным, движется по винтовой линии. В этом случае существование инерциальных систем в классическом понимании невозможно не только практически, но и теоретически.

24.8. Варианты красного сдвига излучения и реликтовое излучение

Обратиться к проблеме красного сдвига излучения вынуждает широкая дискуссия вокруг этой проблемы. При этом авторы интерпретируют красный сдвиг в излучении отдаленных объектов Вселенной самым различным образом, приходя зачастую к противоположным выводам.

1. Покраснение излучения за счет рассеяния. Механизм покраснения излучения точно такой же, как покраснение Солнца на

закате, когда его лучи рассеиваются на флуктуациях плотности и пылинках при прохождении толстого слоя атмосферы. При покраснении за счет рассеяния фотоны с большей энергией рассеиваются сильнее, а длинноволновые фотоны практически не рассеиваются, поэтому начинают преобладать в проходящем излучении. Спектральные линии при рассеянии излучения остаются на своих местах. Этот эффект не вызывает споров и широко используется астрономами в практической работе.

2. Покраснение излучения за счет «старения» фотонов. Фотоны при своем космическом путешествии могут взаимодействовать с другими частицами (электронами, нейтрино и т.п.). При этом они могут получить дополнительную энергию или потерять часть ее, соответственно, частота излучения при этом меняется для энергичных фотонов относительно сильнее. В результате взаимодействия фотон обязательно изменит свою траекторию и уже не может попасть к наблюдателю, т.к. перемещается в любом случайном направлении. Поэтому «постаревших» фотонов мы не увидим, а будем наблюдать покраснение излучения аналогичное пункту 1.

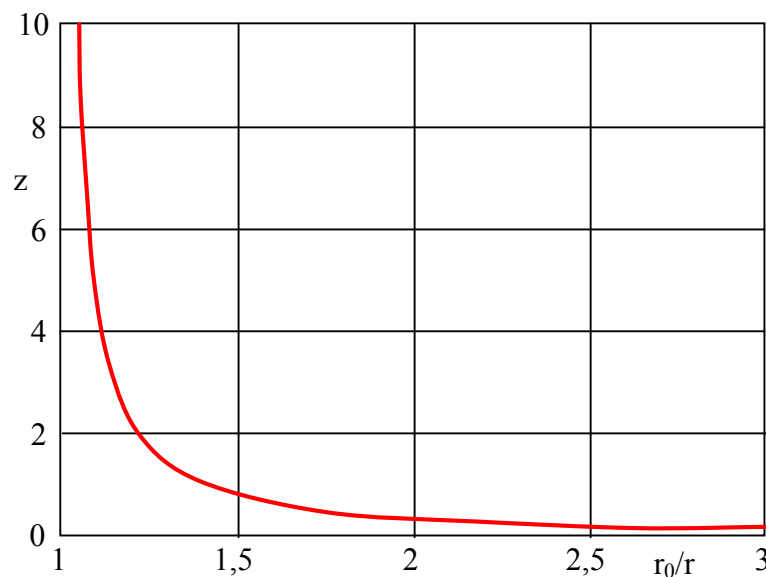
3. Покраснение излучения за счет «охлаждения» при расширении. Так объясняют возникновение так называемого «реликтового» излучения. Очень энергичные фотоны после Большого Взрыва «остывали» по мере расширения Вселенной и к настоящему времени соответствуют равновесной температуре 2,7 К. По представлениям официальной физики длина волны фотонов «расширялась» вместе с расширением Вселенной после Большого Взрыва. Откуда каждый фотон знает, как ему себя вести, исходя из общей информации о состоянии Вселенной, официальная физика умалчивает. Если сжатый воздух расширяется в пустоту, то он охлаждается, по-видимому, этот не имеющий отношения к рассматриваемой проблеме факт побудил к ошибочному сравнению. Представляется очевидным, что со времени рождения Вселенной энергичные прародители современного реликтового излучения дали бесчисленные поколения все более слабых потомков и, в конце концов, дали миру несчетное число совсем слабых фотонов реликтового излучения уже ни к чему не способных. Любой объект Вселенной не имеющий внутреннего источника энергии интенсивно разменивает поглощаемый энергичный фотон на множество фотонов с большей длиной волны. Этот процесс за редчайшими исключениями многофотонного поглощения необратим и приводит к охлаждению любого тела и всей Вселенной в целом. Поэтому фотоны реликтового излучения имеют такое же отношение к фотонам при рождении Вселенной, какое отношение мы имеем к тем доисторическим млекопитающим, от которых мы, в конце концов, произошли. Реликтовое излучение говорит только об одном: в настоящее время

средняя температура Вселенной составляет 2,7 К. Любая звезда генерирует излучение, непрерывно расширяющееся со скоростью света по огромному пространству, и никакого покраснения фотонов при этом не происходит. Поэтому представления официальной физики относительно «реликтового» излучения ошибочны. Мало того, они противоречат закону сохранения энергии. Если количество сегодняшних реликтовых фотонов примерно равно количеству их при рождении Вселенной, то куда делась их огромная первоначальная энергия? Чтобы выполнить закон сохранения энергии количество реликтовых фотонов должно быть так велико, чтобы их общая энергия была примерно равна общей энергии фотонов при рождении Вселенной. Это можно обеспечить только бесчисленными переизлучениями с обменом энергии поглощенного фотона на большое количество вновь рожденных фотонов с меньшей энергией каждого из них.

4. Гравитационное покраснение излучения. Чтобы правильно осветить эту проблему воспользуемся формулой (25.4) из главы 25 для относительного изменения частоты спектральной линии $z = \frac{\nu_0 - \nu}{\nu}$:

$$z = \frac{1}{\frac{C^2 r_0}{GM} - 1} \quad (24.8.1).$$

Эта формула описывает покраснение излучения из области сильного гравитационного поля. Очевидно, что наиболее сильное гравитационное поле будет на краю Вселенной, а по мере перемещения к ее центру поле ослабевает аналогично тому, как это



Фиг. 24.8.1

происходит по мере углубления в Землю. Будем считать, что мы находимся где-то недалеко от центра Вселенной (около нас нет квазаров). Для удобства, будем считать расстояние от нас до края Вселенной в долях от ее радиуса, т.е. вместо r_0 в формулу (24.8.1) подставляем r_0/r . Кроме того, массу внутренней части Вселенной при данном r посчитаем через среднюю плотность Вселенной. Все данные для Вселенной в целом ранее получены и представлены в главе 29.1. Подставляя в (24.8.1) все численные значения, получим расчетную формулу:

$$z = \frac{1}{1,00295 \left(\frac{r_0}{r} \right)^2 - 1} \quad (24.8.2).$$

Функция (24.8.2) представлена на фигуре 24.8.1.

При $r_0/r=1$ (на краю Вселенной) $z=339$, а при $r_0/r=2$ (на половине расстояния до края Вселенной) $z=0,33$. Фигура 24.8.1 показывает, что гравитационное покраснение излучения не обладает линейной зависимостью от расстояния до объекта, следовательно, не объясняет закон Хаббла. На расстоянии 5 миллиардов световых лет относительное изменение частоты спектральных линий значительно меньше наблюдаемого, но необходимые поправки на гравитационное покраснение надо вводить.

Излучение как при рождении Вселенной, так и при ее последующей эволюции не может покинуть Вселенную, чтобы обеспечить ее вечное существование, которому нет альтернативы. Поэтому излучение, достигая края Вселенной, возвращается обратно, т.к. его скорость перемещения не превышает первую космическую скорость для Вселенной в целом. При этом на прямом и обратном пути излучение меняет свою частоту за счет гравитационного покраснения и посинения, но в целом закон сохранения энергии не позволяет терять энергию излучения «в никуда». В результате такой гомогенизации излучения по объему Вселенной оно становится в высокой степени изотропным вне зависимости от энергии фотонов.

5. Покраснение излучения за счет эффекта Доплера. Сначала проверим на справедливость формулу эффекта Доплера, полученную в специальной теории относительности (СТО):

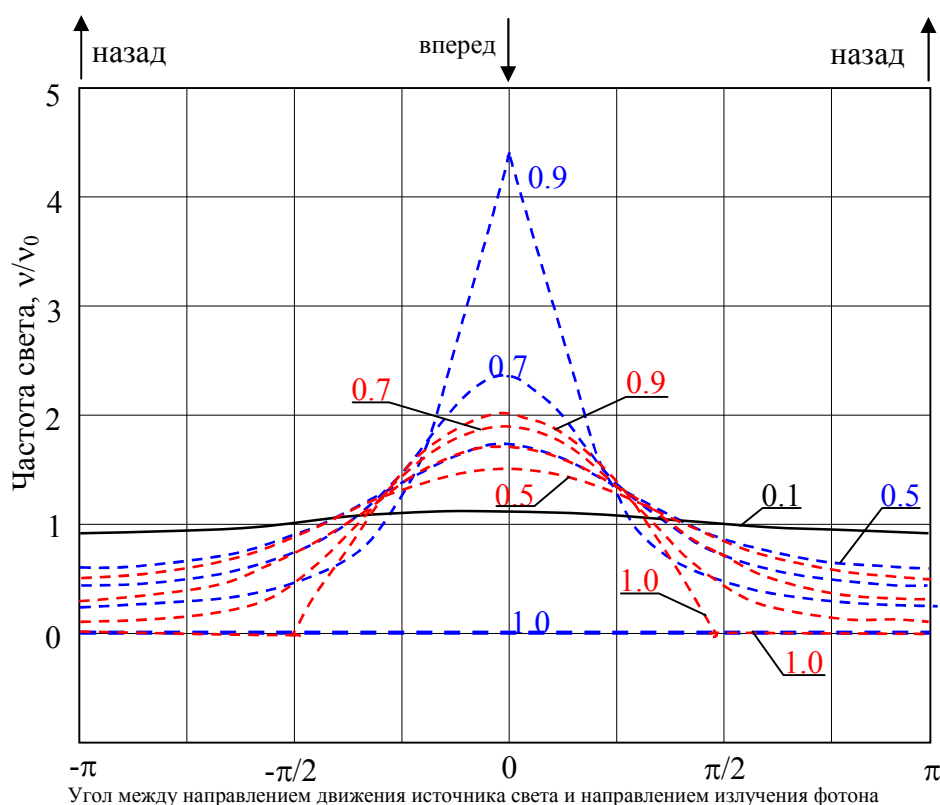
$$\lambda = \lambda_0 \frac{1 + \frac{V}{C} \cos \varphi}{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{C} \right)^2}} \quad (24.8.3),$$

где: λ_0 – длина волны неподвижных относительно друг друга источнике и приемнике. φ - угол между вектором скорости и направлением на источник.

Формула эффекта Доплера новой физики (24.1.3) в главе 24.1:

$$\nu = \nu_0 \left(\frac{V}{C} \cos \alpha + \sqrt{1 - \left(\frac{V}{C} \right)^2 \sin^2 \alpha} \right) \quad (24.8.4),$$

где: ν_0 – частота излучения неподвижного источника. α – угол между направлением движения источника и направлением движения излученного фотона. Выразим (24.8.3) через частоту излучения и, чтобы не путаться с углами, учтем, что $\alpha + \varphi = \pi$:



Фиг. 24.8.2

$$\nu = \nu_0 \frac{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{C} \right)^2}}{1 + \frac{V}{C} \cos(\pi - \alpha)} \quad (24.8.5).$$

Здесь надо отметить, что СТО считает фактически скорость света абсолютной скоростью, хотя не афиширует этого. Поэтому скорость V в формуле (24.8.5) также приходится признать абсолютной, а не относительной скоростью, иначе эффект Доплера будет зависеть от выбора системы отсчета. Формула (24.8.4) получена из принципа абсолютного движения. Источнику света вообще наплевать, наблюдает ли за ним кто-нибудь. По ходу движения он излучает фотоны, энергия

которых складывается с поступательной энергией за счет движения источника. В обратном направлении излучаются фотоны с меньшей энергией по той же причине. Графики функций (24.8.4) (красный цвет) и (24.8.5) (синий цвет) представлены на фигуре 24.8.2.

Цифрами рядом с кривыми указано отношение V/C . Из фигуры 24.8.2 видно, что по обеим теориям кривые симметричны относительно направления движения источника, что можно было ожидать из-за симметричности задачи. При скорости источника, составляющей 10% от скорости света, кривые по обеим формулам практически совпадают (показано черной линией). Кроме того, соответствующие синие и красные кривые пересекаются в точках $-\pi/2$ и $\pi/2$. Это указывает на одно и то же выражение для поперечного эффекта Доплера (глава 24.1). Попробуем проанализировать два конкурирующих выражения с точки зрения здравого физического смысла. При движении источника со скоростью света вперед он может излучать фотоны с энергией не больше удвоенной энергии фотонов неподвижного источника. Вторую половину фотон получает за счет энергии движения источника. В этих условиях назад он ничего не излучает, т.к. движение источника «останавливает» фотон в этом направлении, его абсолютная скорость станет равной нулю. Выражение (24.8.5) с точки зрения здравого физического смысла ведет себя очень странно. При приближении скорости источника к скорости света частота фотонов, излучаемых по направлению движения, неограниченно возрастает, стремясь к бесконечности, т.к. знаменатель дроби уменьшается значительно быстрее числителя. При достижении скорости света источник вообще перестает что-либо излучать в любом направлении. Такие казусы в математике встречаются очень часто, но в реальных процессах таких фокусов не бывает. На этом основании формулу для эффекта Доплера, полученную в рамках СТО следует признать ошибочной, как и саму теорию СТО.

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что наблюдаемое красное смещение удаленных объектов Вселенной обусловлено эффектом Доплера, как следствие расширения Вселенной по инерции после Большого Взрыва.

Фигура 24.8.2 показывает, что излучение релятивистских объектов собирается впереди источника и с максимальной мощностью распространяется вперед в виде луча прожектора. Поэтому на окраинах Вселенной космические объекты (квазары, галактики, отдельные звезды) эти прожекторы повернуты наружу и активно тормозят расширение Вселенной т.к. подобны фотонной ракете, двигатель которой развернут на торможение. Внутри Вселенной мы подобные прожекторы можем наблюдать лишь короткое время, когда выброс вещества с релятивистской скоростью происходит в нашем направлении. Такой выброс будет выглядеть в виде вспышки, спектр

которой постепенно перемещается в длинноволновую область за счет уменьшения скорости.

6. Покраснение излучения за счет расширения пространства.

Для многих ученых мужей в настоящее время любимыми игрушками стали пространство и время, с которыми можно делать все что угодно. Никто из них пока не удосужился доказать, что пространство и время не промежутки между вещами и событиями, а реальные физические объекты. Тем не менее, их широко используют, т.к. проверить, загнулось ли пространство или в нем образовалась «кротовая нора» невозможно. Результатом этих извращений явилось представление о том, что при расширении Вселенной расширяется и пространство, т.е. растягивается, в том числе и электромагнитная волна, излучение «стареет» в результате возникает реликтовое излучение. Если к нему приглядеться внимательнее, то в фотонах этого излучения можно узнать фотоны, возникшие при рождении Вселенной, только с длинной седой бородой. Я не буду беспокоить этих мужей, пусть и дальше забавляются в свое удовольствие поскольку их представления противоречат закону сохранения энергии.

Корпускулярно-волновой дуализм фотонов ничем не отличается от корпускулярно-волнового дуализма любых микрочастиц. Поэтому, при «растяжении» длины волны фотона «растягиваются» волны де Бройля любых частиц, что означает уменьшение их массы, если интерпретировать формулу де Бройля так, как это понимает официальная физика. Куда пропадает связанная с массой энергия? Учитывая масштабы расширения Вселенной «растяжение» волн микрочастиц делает невозможным взаимодействие обменом «виртуальными» частицами и вместе с этим невозможным существование ядер атомов и самих атомов. Многочисленные последствия волнового «растяжения» приводят к полной дискредитации современной физики и поэтому их лучше не рассматривать.

7. Внешний вид излучения релятивистских источников.

Скорость звука в данной среде так же абсолютна, как скорость света, т.е. не зависит от скорости движения источника излучения. Поэтому внешний вид звукового поля при скорости источника равной скорости звука или превышающей ее аналогичен внешнему виду фотонного поля любых длин волн при скорости источника равной скорости света или больше ее. Для удобства, звуковое поле и фотонное поле будем называть полем излучения. У неподвижных источников поле излучения сферически симметрично и во все стороны излучаются волны (или фотоны) с одинаковой частотой. При увеличении скорости движения источника сферическое поле излучения сплющивается в направлении движения и при достижении скорости звука или скорости света превращается в тонкий диск, плоскость которого

перпендикулярна направлению движения. При этом излучение распространяется только в радиальном направлении этого диска, что хорошо видно из фигуры 24.8.3, где показано преодоление самолетом звукового барьера.



Фиг. 24.8.3.

При дальнейшем увеличении скорости диск превращается в пустотелый тонкостенный конус. Угол при вершине конуса, где находится источник излучения, уменьшается с увеличением скорости движения.

Применим изложенные представления к лучшему пониманию того, что мы видим или не видим на небе. Понятно, что в данном случае будем вести речь только о релятивистских космических объектах, скорость которых сравнима со скоростью света в вакууме. Ясно, что видеть мы можем только тот релятивистский источник света, который движется в плоскости, перпендикулярной направлению наблюдения. Если он движется в любом другом направлении, то увидеть его невозможно. Если источником является раздувающаяся с релятивистской скоростью оболочка, то мы способны наблюдать только поперечное сечение этой оболочки, перпендикулярное линии наблюдения в виде светящегося кольца правильной или неправильной формы. Внутри этого кольца излучение отсутствует (если нет звезд). Поэтому, фиксируя вспышку сверхновой звезды, мы фактически фиксируем поперечное сечение ее оболочки и реальные масштабы катастрофы оказываются значительно больше наблюдаемых. Релятивистские выбросы материала в плоскости перпендикулярной линии наблюдения могут выглядеть в виде различных светящихся дуг в любом диапазоне длин волн. Релятивистских объектов во Вселенной фиксируется значительно меньше их действительного числа из-за крайне неблагоприятных условий для их наблюдения. Исключение составляют лишь релятивистские оболочки.

Комментарии автора к главе 24.8: 1. Отзыв на статью Чарльза Линевивера и Тамары Дэвис «Парадоксы Большого Взрыва», журнал «В мире науки», №7, 2005 (на сайте <http://www.sciam.ru>).

Расширение Вселенной авторы сравнивают с надувающимся детским шариком, на поверхности которого галактики не нарисованы, а прикреплены к ней, сохраняя свою величину, но увеличивая расстояние между собой. Статья пронизана ортодоксальной логикой, по которой простые люди не могут понять современных теорий и им надо пояснять, что правильно, а что неправильно. Причем мандат от бога, что он им доверил владеть истиной в последней инстанции никому не показывают и спросить нельзя при современном монополизме на истину. Инструкции поступают только с Олимпа, обратного адреса нет, поэтому продолжайте спокойно платить налоги на развитие фундаментальной науки.

«Спустя 75 лет после открытия расширения Вселенной многие ученые не могут проникнуть в его истинный смысл». После открытия расширения Вселенной толпы ученых кинулись на нетоптанное поле каждый со своими бредовыми идеями и запутали эту проблему окончательно. Казалось бы, что проще идти прямой дорогой: раз расширяется, значит был Большой Взрыв и осколки его в виде галактик разлетаются замедленно по инерции. Решение проблем на этом пути нельзя обвешивать новыми домыслами. В этой главе убедительно показано, что официальная формула эффекта Допплера ошибочна. Кроме того, максимальный гравитационный потенциал на границе расширяющейся Вселенной и уменьшается к центру Большого Взрыва (аналогично изменяется гравитационный потенциал по мере углубления в Землю). Поэтому мы принимаем фотоны из области большого гравитационного потенциала и никакого ускоренного расширения Вселенной нет, а только замедление в соответствии с законом всемирного тяготения.

«Это был взрыв самого пространства, который привел вещество в движение. Наше пространство и время возникло в Большом взрыве и начало расширяться. Нигде не было центра, т.к. условия всюду были одинаковыми, никакого перепада давления, характерного для обычного взрыва, не было». Взрыв и изотропное расширение пространства и времени, по-видимому, одно из новейших «достижений» современной космологии. Кругом пустота: Вселенная практически пустая, галактики тоже почти пустые, да и мы сами – ходячая пустота, если учесть отношение объемов электронов и ядер к объему атомов. Поэтому, если следовать логике авторов статьи вместе с расширением пространства должны расширяться все тела природы, тем более сами галактики. Однако, авторы, приводя неубедительные доводы, отрицают расширение тел. Общее впечатление от статьи

соответствует открытому мной закону деградации идей. Первоначальные физически ясные идеи постепенно обрастают бредовыми дополнениями и в конце-концов превращаются в предмет, пригодный для свалки истории науки. Примеры? Теория Бора – волновая квантовая механика, элементарные частицы – теория струн, Большой Взрыв – расширение пространства и времени и т.п. Наука – это минное поле, на котором каждый шаг требует осмотрительности. Раньше ученые занимались наукой не по обязанности, поэтому и результаты неплохие. Сейчас огромная конкуренция, надо отрабатывать зарплату и опередить многочисленных соперников, поэтому размышлять некогда.

2. Я отвергаю «расширение пространства».

Предположим, что после Большого Взрыва вещество Вселенной имело очень высокую температуру и соответствующий спектр теплового излучения с максимумом, соответствующим этой температуре. В процессе «расширения пространства» длина волны всех фотонов пропорционально увеличивается, поэтому весь спектр излучения в целом должен смещаться в длинноволновую область без искажения формы. Однако, эксперименты показывают, что спектры теплового излучения для разных температур имеют разную форму и не соответствуют простому смещению в целом по шкале длин волн. Поэтому «расширение пространства» противоречит опытным данным.

3. Схоластические дебаты вокруг «реликтового» излучения.

На каждый новый научный факт слетаются фантазеры всего мира, как мухи на мед. Одни обсуждают высокую изотропность излучения, другие указывают на факты анизотропии, третьи придумывают факты, высосанные из пальца. Новый научный факт быстро становится центром полной неразберихи. По моему мнению, исследованием «реликтового» излучения мы измеряем температуру ближайшей космической среды (в основном, космической пыли). В другом месте Галактики эти данные могут оказаться совсем другими, поэтому распространять этот факт на всю Вселенную неосмотрительно. Поднимемся на дирижабле над некоторой местностью и будем измерять тепловое излучение от различных участков этой местности. Мы удивимся высокой изотропии излучения, хотя в некоторых направлениях зафиксируем незначительную анизотропию. Всех фантазеров лучше разместить на этом дирижабле.

4. Красное смещение наблюдается даже при углах движения излучающего объекта меньших 90° по отношению к наблюдателю.

Разделив обе части уравнения (24.8.4) на v_0 легко посчитать, что красное смещение спектральных линий при $V/C=0,9$ будет наблюдаться при значении угла больше 63° (фигура 24.8.2), а при

$V/C=0,5$ – больше 75^0 . Это означает, что красное смещение показывают даже такие объекты, которые имеют составляющую скорости в направлении к нам. Поскольку пекулярные объекты часто наблюдаемы, то нет ничего удивительного в том, что два объекта в одном и том же месте пространства могут показывать разное красное смещение спектральных линий.

5. Отдаленные объекты Вселенной расположены значительно ближе к нам.

Из фигуры 24.8.1. ясно видно, что отдаленные объекты Вселенной при $z>0,3$ расположены значительно ближе к нам из-за ошибки определения расстояния по красному смещению. Поэтому все оценки энергетики квазаров также ошибочны.

6. «Температура» «реликтового» излучения увеличивается с удалением от нас.

Мы находимся вблизи бывшего центра Большого Взрыва, т.к. по мере удаления от нас возрастает активность ядер галактик, появляются активные галактики и, наконец, появляется обширная зона квазаров. Очевидно, что в нашей области Вселенной «реликтовое» излучение уже стало длинноволновым и соответствует низкой средней температуре космоса. По мере удаления в зону квазаров средняя температура космического пространства повышается, соответственно, длина волны максимума теплового излучения уменьшается и этот факт не имеет никакого отношения к «расширению пространства». Точные измерения формы спектра «реликтового» излучения покажут, что в спектре теплового излучения при $2,7\text{ К}$ в значительной степени содержится спектр излучения, соответствующий более высокой температуре, а в общем спектре могут обнаружить даже небольшой пик, соответствующий излучению из области квазаров.

24.8.1. «Сверхсветовые» скорости движения в космосе

При выбросах из ядер активных галактик и квазаров наблюдаемая линейная скорость перемещения радиопятен может превышать скорость света C . Например, наблюдаемая линейная скорость радиопятен галактики 3C120 составляет около $4C$. Естественно, что эта скорость является кажущейся. Новая физика допускает максимальную скорость в момент выброса из ядра не выше $C\sqrt{2}$, пока выбрасываемое вещество еще не успело получить винтовое движение. Но поскольку такое движение устанавливается достаточно быстро, то линейная скорость перемещения его не может превышать скорость

света. Официальная физика объясняет кажущуюся сверхсветовую скорость следующим образом. При выбросе вещества под некоторым небольшим углом φ к линии наблюдения проекция скорости движения вещества V_n на картинную плоскость составит:

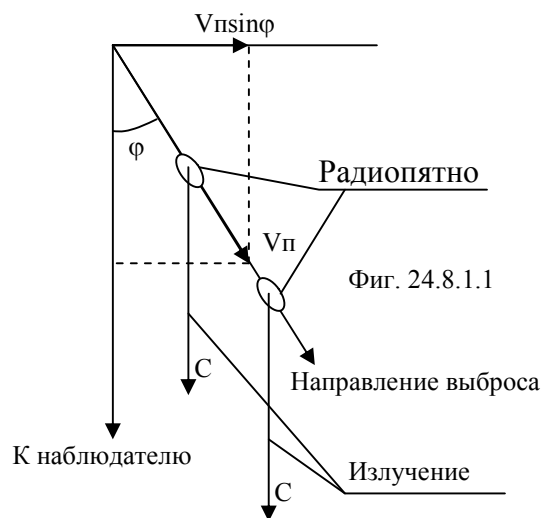
$$V_n = V_n \sin \varphi \quad (24.8.1.1).$$

По мере перемещения радиопятен вдоль линии выброса их излучение будет приходить к наблюдателю раньше. Поэтому официальная физика приводит странную формулу для наблюдаемой скорости перемещения радиопятен. (Физическая энциклопедия, т. 4, стр. 448-449):

$$V_t^{наб} = \frac{V_n \sin \varphi}{1 - V_n \cos \varphi / C} \quad (24.8.1.2).$$

По-видимому, здесь явная опечатка и формула (24.8.1.2) по представлениям официальной физики должна выглядеть так:

$$V_t^{наб} = \frac{V_n \sin \varphi}{1 - \frac{V_n}{C} \cos \varphi} \quad (24.8.1.3).$$



С официальным объяснением нельзя согласиться по следующим причинам. Во-первых, второй член в знаменателе формулы (24.8.1.2) должен быть безразмерной величиной. Кроме того, под знаком косинуса стоит также размерная величина вообще не имеющая физического смысла. По-видимому, в данном случае, здесь что-то напутано или не так напечатано. Во-вторых, приход излучения к наблюдателю раньше от тех пятен, которые расположены ближе к нему, никак не влияет на кажущуюся скорость перемещения этих пятен в картинной плоскости, поскольку скорость света в этом случае перпендикулярна картинной плоскости. Кроме указанных казусов, авторы приплетают по неизвестным причинам еще и лоренцев фактор,

окончательно запутывая читателя, хотя этот фактор влияет только на частоту излучения по представлениям официальной физики (см. главу 24.8). Вышесказанное проиллюстрировано на фигуре 24.8.1.1.

Новая физика предлагает следующее объяснение явлений при выбросе вещества с релятивистской скоростью. Через некоторое время после выброса материал движется по винтовой траектории. При этом шаг винта больше его диаметра в π раз, а излучающее вещество распределено по всей траектории. В предыдущей главе 24.8 показано, что излучение собирается в направлении движения источника в пределах угла $\pm \pi/2$. Поэтому при движении вещества по винтовой траектории «к нам» мы обнаружим излучение, а при движении «от нас» излучение отсутствует. В итоге мы будем наблюдать радиопятно «движущееся» со скоростью $3,14 \cdot c$. Если движение по винтовой траектории еще не достигло равновесного состояния, когда за один оборот по винтовой линии линейное перемещение равно $2\pi \cdot r$, т.е. длина волны де Бройля больше или меньше длины окружности поперечного сечения винтовой траектории, то наблюдаемая скорость перемещения радиопятна будет отличаться от выше указанной. Понятно, что выброс, направленный в нашу сторону в соответствии с главой 24.8 будет значительно ярче, чем контрвыброс.

Если бы представления официальной физики относительно «сверхсветовых» скоростей движения были верными, то при наблюдении синхротронного излучения мы могли бы фиксировать «сверхсветовую» скорость электронов генерирующих это излучение, т.к. физическая картина в этом случае подобна движению в космосе.

24.9. Кое-что о системах отсчета

Теория относительности требует обязательного указания системы отсчета, поскольку она исходит из представления о равномерном и прямолинейном движении свободных тел. Такое указание сделали сочинители библии, поместив в центр мира плоскую Землю, окруженную хрустальным сводом с закрепленными на нем звездами. Птолемей усовершенствовал эту систему, оставив Землю в центре мира. Эта система отсчета оказалась ошибочной и ее пришлось заменить Копернику новой системой отсчета, где в центре мира помещается Солнце. Со временем выяснилось, что ни Солнце, ни наша Галактика также не могут считаться во многих случаях адекватными системами отсчета. Такой системой отсчета в настоящее время, по-видимому, является реликтовое излучение, равномерно заполняющее Вселенную. Следует признать, что с выбором системы отсчета теория относительности путается сама и запутывает тех, кто хочет разобраться в нагромождениях этой теории.

Новая физика признает существование абсолютного движения и, соответственно, абсолютной системы отсчета. Рассмотрим простейший случай, когда тело №1 совершает правовинтовое движение в некотором направлении. За ним вдогонку движется тело №2. Что будет наблюдать ортодокс в системе отсчета, связанной с телом №2? Он воочию будет видеть и приборы независимо подтверждать тот факт, что тело №1 движется по левому винту навстречу ему. А что он увидит, убегая от тела №1 в том же направлении? Он снова зафиксирует левовинтовое движение тела №1, удаляющегося от него. Какие выводы можно сделать из этих наблюдений? Очевидно, что никаких. Так и осталось невыясненным, куда движется тело №1 и как оно движется. Правильный вывод можно сделать только из абсолютной, в данном случае, системы отсчета, откуда видно, что оба тела двигаются вдоль одного направления с разной скоростью, а тело №1 всегда имеет правовинтовое, а не левовинтовое движение.

Возникает естественный вопрос, в каких условиях данную систему отсчета можно считать абсолютной. Если мы наблюдаем жену, которая снует взад-вперед по кухне, то за абсолютную систему отсчета можно принять стены дома. Но если качнем люстру, подвешенную к потолку, то наши чувствительные приборы покажут, что плоскость качания постепенно поворачивается в пространстве, что связано с вращением Земли вокруг оси. В этом случае за абсолютную систему отсчета придется принять космический корабль,двигающийся параллельным курсом по отношению к орбитальному движению Земли.

В рассмотренном выше случае движения тел №1 и №2 легко разобраться в действительных движениях используя формулы относительного изменения частоты спектральной линии (24.3.11) и (24.3.12) для случаев, когда наблюдатель впереди движущегося источника и сзади. Для этого на теле №1 должен быть источник света (хотя бы мысленно) или мы можем изучать посланный нами отраженный луч. Тогда при движении вдогонку телу №1 мы будем наблюдать красное смещение спектральной линии до тех пор, пока не увеличим свою скорость в соответствии с формулой (24.3.12) до того момента, что относительное изменение частоты линии станет $Z=0$. В этом случае мы убедимся, что мы догоняем источник №1, а он движется в одном направлении с нами. Поэтому становится ясной как направление движения тела №1 так и то, что оно обладает правовинтовым движением. Аналогично, если мы будем впереди источника по направлению движения и начнем изменять свою скорость, то мы убедимся, что при увеличении скорости увеличивается красное смещение спектральной линии, а при торможении уменьшается до тех пор, пока не станет $Z=0$. При дальнейшем торможении будем наблюдать уже синее смещение спектральной

линии и приходим к тем же выводам что и при расположении тела №2 зади тела №1 по ходу движения.

Таким образом, великая путаница с системами отсчета в теории относительности исчезает, если пользоваться абсолютной системой отсчета, которая не зависит от желания исследователя получить нужный ему результат. На выбранную абсолютную систему отсчета не должны влиять какие-либо факторы, находящиеся вне этой системы. В противном случае надо выбрать новую систему отсчета, чтобы эти факторы стали не внешними, а внутренними.

25. КРИТИКА ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (ОТО)

Огромной заслугой А. Эйнштейна является то, что он предложил вариант механизма дальнего действия гравитационного поля (других серьезных вариантов механизма действия гравитационного поля вообще не существует в науке) в отличие от И. Ньютона, для которого дальнее действие гравитационного поля и его бесконечная скорость распространения не вызывали сомнений, хотя он и не раскрывал механизм его действия.

В основе ОТО лежит принцип эквивалентности, по которому невозможно действие гравитационного поля отличить от постоянного ускорения, с которым движется наблюдатель.

Здесь будет не лишней цитата из книги: Д.Р. Меркин, Краткая история классической механики, “Физико-математическая литература”, М., 1994, стр. 133, где автор цитирует работу Эйнштейна и снабжает ее своим комментарием. “...поэтому при современном состоянии наших знаний нет никаких оснований полагать, что системы отсчета Σ_1 и Σ_2 в каком-либо отношении отличаются друг от друга, и в дальнейшем мы будем предполагать полную физическую равноценность гравитационного поля и соответствующего ускорения системы отсчета”. В дальнейшем Эйнштейн неоднократно возвращался к этому вопросу, изменял изложение и обозначения, но существо основной мысли оставалось прежним. В конце концов, слова “полная физическая равноценность” были заменены словами “принцип эквивалентности”; этот принцип вместе с другими (мы не останавливаемся на них) лежит в основании общей теории относительности (ОТО). Прежде чем перейти к дальнейшему, сделаем два замечания.

а. Принцип эквивалентности относится только к гравитационным полям и не распространяется на другие поля - обстоятельство, о котором забывают некоторые ученые.

б. В принципе эквивалентности рассматриваются постоянные ускорения, однородные гравитационные поля. Это означает, что этот

принцип имеет локальный характер, справедливый для относительно небольшой части пространства и ограниченного времени”.

Очевидно, что ограничение ОТО небольшой областью пространства и коротким промежутком времени сводит на нет ее практическое использование.

Рассмотрим два случая.

1. Мы движемся с постоянным ускорением $g=9,8 \text{ м/сек}^2$ в космическом корабле за счет бесконечной щедрости спонсоров, обеспечивающих нас горючим, несмотря на то, что для поддержания этого постоянного ускорения приходится сжигать прогрессивно увеличивающееся количество топлива из-за релятивистского роста массы корабля. Нетрудно посчитать по формуле $t=V/g$, что скорости света мы “достигнем” достаточно быстро - через 33 дня. Через 2-3 недели мы уже сможем сотнями разных способов определить, что масса всех окружающих тел увеличивается.

2. Мы сидим на поверхности Земли примерно в однородном гравитационном поле и пытаемся определить изменение массы окружающих предметов. Можно ждать хоть до второго пришествия - ничего обнаружить не удастся. Этот пример начисто отвергает принцип эквивалентности ОТО. Мало этого: приподняв на несколько метров некоторое тело, мы никакими способами не сможем зафиксировать изменение массы этого тела, и в то же время легко определим современными приборами изменение напряженности гравитационного поля.

Новой неоклассической физикой легко объясняются все экспериментальные “подтверждения” ОТО, такие, как аномальное вращение перигелия Меркурия, искривление лучей света при прохождении их вблизи массивных тел и красное смещение в спектре излучения, испускаемого массивными телами, поскольку фотон, как и любая другая частица, обладает гравитационным зарядом.

“Выполненные недавно с высокой точностью измерения формы Солнца показали, однако, что Солнце слегка сплюснуто у полюсов и имеет небольшую выпуклость у экватора. Как истолковать результаты этих измерений, пока еще не очень ясно; если они правильны, то в наблюдаемое значение скорости прецессии орбиты Меркурия следует внести еще одну поправку, составляющую 4” за столетие. Введение такой поправки расстроило бы согласие между экспериментом и предсказанием общей теории относительности. Если будет установлено, что эта новая поправка в самом деле верна, то тогда может потребоваться коренная переработка теории”. Дж.Б. Мэрион, Физика и физический мир, “Мир”, М., 1975, стр. 377. Здесь нужно заметить, что полное вращение перигелия Меркурия составляет $5599,74'' \pm 0,41''$, а вычисленное по теории Ньютона $5557,18'' \pm 0,85''$,

поэтому добавка в 43" по теории Эйнштейна может быть обусловлена многими причинами, не имеющими отношения к ОТО.

“...были измерены смещения положений нескольких сотен звезд, и в среднем отклонение света оказалось равным 2"; общая теория относительности предсказывает для него значение 1,75". К сожалению, точность этих измерений составляет лишь около 10% и ряд результатов противоречит друг другу, так что указанные измерения нельзя считать окончательным подтверждением теории”. Дж.Б. Мэрион, Физика и физический мир, “Мир”, М., 1975, стр. 378.

“В общей теории относительности устанавливается, что световые кванты краснеют, когда они распространяются из области большего по абсолютной величине гравитационного потенциала к меньшему, т.е. выходят из сильного поля тяготения. Например, краснеют фотоны, уходящие от Солнца или в другом случае, идущие снизу вверх в лаборатории у поверхности Земли. Фотоны, движущиеся в лабораторном эксперименте сверху вниз, становятся более фиолетовыми. Несмотря на малость этих эффектов, они измерены”. И.Д. Новиков, Эволюция вселенной, “Наука”, М., 1983, стр. 54. “Эти эксперименты не представляют собой проверку общей теории относительности, поскольку предсказание гравитационного смещения можно сделать уже на основе одного лишь принципа эквивалентности (а это только один из постулатов теории) и соотношения между массой и энергией $E=mc^2$ ”. Дж.Б. Мэрион, Физика и физический мир, “Мир”, М., 1975, стр. 379.

Посчитаем величину гравитационного красного смещения на основе неоклассических представлений. Масса фотона, излученного с поверхности некоторой звезды:

$$m = \frac{h\nu_0}{c^2} \quad (25.1).$$

Энергия, затраченная фотоном на преодоление гравитационного притяжения звезды:

$$E = \frac{GMm}{r_0} \quad (25.2),$$

где M – масса звезды, r_0 – ее радиус, G – гравитационная постоянная. Эта же энергия изменит частоту фотона от ν_0 до ν :

$$E = h(\nu_0 - \nu) \quad (25.3).$$

Подставляя (25.1) в (25.2) и приравнявая (25.3), мы можем найти после некоторых преобразований выражение для относительного изменения частоты спектральной линии $z = \frac{\nu_0 - \nu}{\nu}$. Это выражение таково:

$$z = \frac{1}{\frac{C^2 r_0}{GM} - 1} \quad (25.4).$$

Подставляя в (25.4) численные данные для Солнца, найдем, что красное смещение для него составит $2 \cdot 10^{-6}$. Можно в (25.4) выразить массу звезды через ее объем и среднюю плотность:

$$z = \frac{4\pi Gr_0^2 \gamma}{3C^2 - 4\pi Gr_0^2 \gamma} \quad (25.5),$$

где γ - плотность. В этом случае интересно посчитать, какова должна быть “звезда”, имеющая ядерную плотность (10^{14} г/см³), чтобы она не могла излучать фотоны ($z=\infty$). Радиус ее получается равным 570 км, а масса примерно равна 40 массам Солнца. Обращаю внимание читателя на то, что в (25.4) отсутствует частота фотона, а красное смещение определяется только параметрами звезды. На этом основании возможна альтернативная интерпретация закона Хаббла (см.(25.5)): красное смещение излучения удаленных объектов Вселенной обусловлено пропорциональным нарастанием плотности или их размеров в зависимости от расстояния до этих объектов. Эта интерпретация позволяет внести существенные коррективы при практическом применении закона Хаббла в расчетах движения удаленных объектов Вселенной.

Если относительное изменение частоты подсчитывать по формуле

$Z = \frac{v_0 - v}{v_0}$, то из формул (25.1), (25.2) и (25.3) получим:

$$Z = \frac{GM}{C^2 r_0} \quad (25.6).$$

Формулы (25.4), (25.5) и (25.6) являются приближенными (т.к. (25.2) справедлива только при удалении фотона на бесконечно большое расстояние). Формула (25.6) совпадает с формулой по теории Эйнштейна и проверена экспериментально по красному смещению на лимбе Солнца (см., например, О. Струве и др. Элементарная астрономия. М., 1967, стр. 427-428). Таким образом, красное смещение излучения от массивных объектов не имеет отношения к ОТО и СТО.

Точный расчет гравитационного изменения частоты фотона может быть выполнен на основе второго закона Ньютона для фотона: $F \cdot dS = h dv$, $dS = C dt$, откуда:

$$F = \frac{h}{C} \cdot \frac{dv}{dt} \quad (25.7),$$

где h – постоянная Планка, C – скорость света. Уравнение (25.7) – второй закон Ньютона для фотона, откуда ускорение:

$$a = \frac{C}{v} \cdot \frac{dv}{dt} \quad (25.8).$$

Приравнявая (25.7) силе гравитационного притяжения, после некоторых преобразований, получим дифференциальное уравнение для фотона. Решение этого уравнения для относительного изменения частоты Z будет:

$$Z = \frac{v_0 - v}{v_0} = 1 - e^{-\frac{GM}{c^2} \left(\frac{1}{r_0} - \frac{1}{r} \right)} \quad (25.9).$$

Если $r \rightarrow \infty$, разложить экспоненту в ряд и ограничиться двумя первыми членами разложения, то получим (25.6).

Новая физика считает, что масса тел (гравитационный заряд) - это уже есть их релятивистская инертная масса (см. теорию элементарных частиц), т.к. она возникает при круговом движении (с точки зрения ортодоксальной физики - с постоянным центростремительным ускорением) нейтрино в элементарных частицах. Поэтому инертная и гравитационная масса одно и то же и говорить об их "эквивалентности" излишне. Таким образом, разделение массы на инертную и гравитационную (экспериментально доказано, что они равны с очень большой точностью) является чисто схоластической проблемой, т.к. гравитационная масса по сути своей является инертной. В связи с этим, надуманным является и принцип эквивалентности этих масс, положенный А. Эйнштейном в основу общей теории относительности. Соответствующая цена и самой этой теории (корректная разработка теории, исходящей из постулата, что $A=A$ должна привести к результату: $A=A$ и не более того).

"В принципе ниоткуда не следует, что масса, создающая поле тяготения, определяет и инерцию того же тела. Однако опыт показал, что инертная и гравитационная массы равны друг другу. Этот фундаментальный закон природы, называемый принципом эквивалентности, А. Эйнштейн положил в основу общей теории относительности (теории тяготения). Экспериментально принцип эквивалентности установлен с очень большой точностью". Физика микромира, "Советская энциклопедия", М., 1980, стр. 244. Из этой цитаты видно, что, преднамеренно или нет, но существует путаница между двумя "принципами эквивалентности". Новая физика двумя руками голосует за принцип эквивалентности гравитационной и инертной массы, но категорически против "принципа эквивалентности" в смысле неразличимости гравитационного поля и движения тела с ускорением. Последний "принцип" получил название "сильного принципа эквивалентности".

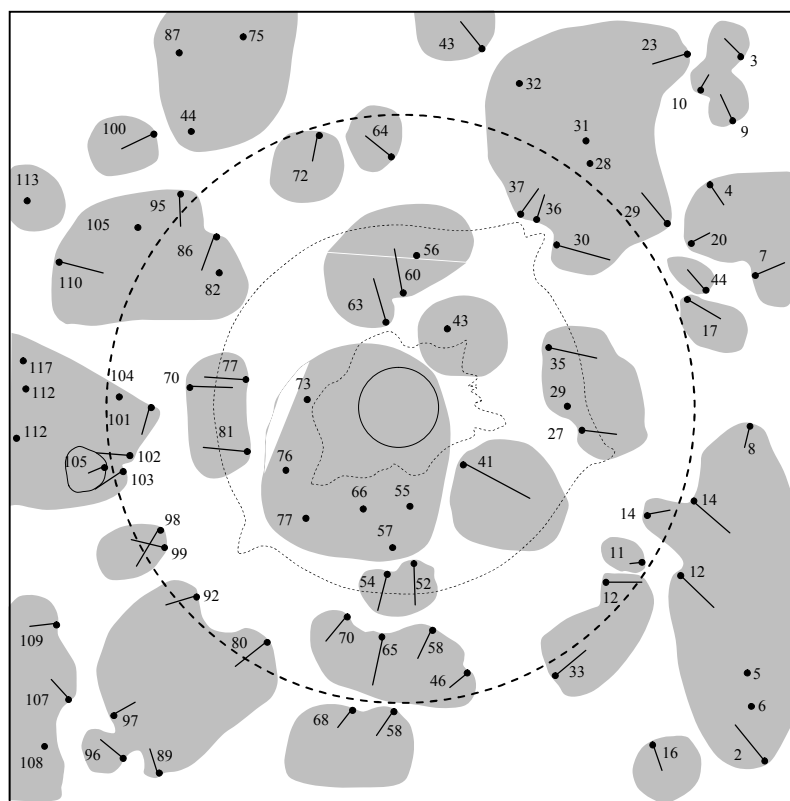
Эйнштейн, когда говорит об эквивалентности инертной и гравитационной массы подразумевает нечто другое. Для того чтобы легализовать свой принцип эквивалентности, он рассматривает

надуманную проблему: одинаковы ли массы во втором законе Ньютона ($F=ma$) и в законе всемирного тяготения, т.е. одинаковы ли инерционная и гравитационная масса? Если они одинаковы (а это действительно так и подтверждено экспериментально), то следует совершенно незаконная операция: массу во втором законе Ньютона Эйнштейн считает не коэффициентом пропорциональности, а функцией, т.е. величиной, зависящей от ускорения тела. Поэтому, якобы, мы не сможем отличить, движемся ли мы с ускорением или изменилась напряженность гравитационного поля. Дальше - больше. Надо доказать, что все тела движутся с ускорением. Для этого Эйнштейн привлекает геометрию Римана искривленного пространства. В таком пространстве тела должны двигаться по геодезическим линиям, т.е. по криволинейным траекториям, а значит (по представлениям ортодоксальной физики) с ускорением, хотя это нужно специально доказывать. А поскольку они движутся с ускорением - это означает, что на них действует сила - всемирного тяготения, по замыслу Эйнштейна. Таким образом, гравитационное поле подменяется искривленным пространством, “объясняющим” дальное действие “гравитационного” поля. При этом упускается из рассмотрения тот факт, что движение по геодезическим линиям в искривленном пространстве равносильно прямолинейному равномерному движению в евклидовом пространстве, т.е. происходит без ускорения. В противном случае движение в искривленном пространстве вообще невозможно, т.к. оно противоречило бы закону сохранения энергии.

“Согласно общей теории относительности, свободные тела, находясь в пространственно-временном континууме Римана, движутся с соответствующими ускорениями вдоль геодезических линий, т.е. вдоль линий наименьшей кривизны. Таким образом, гравитация свелась к свойству пространственно-временного континуума, что дало основание некоторым ученым назвать ОТО геометрической теорией гравитации. Как уже отмечалось, Ньютон не мог объяснить передачу сил тяготения на космические расстояния, не смогли это сделать и последующие поколения ученых. Общая теория относительности сделала поиск этого объяснения ненужным - тяготение не передача сил на расстояние, а свойство пространственно-временного континуума. Общая теория относительности расширила наши представления о пространстве и времени, внесла большую ясность в теорию тяготения и объяснила явления, которые не укладывались в ньютоновскую теорию. Однако при всех ее достижениях она не поколебала ведущего значения закона всемирного тяготения Ньютона. Объясняется это тем, что общая теория относительности сложна, и пользоваться ею для повседневных расчетов практически нельзя”. Д.Р. Меркин, Краткая история классической механики, “Физико-математическая

литература”, М., 1994, стр. 134-135. Как говорится: начали за здоровье, а кончили за упокой. Действительно, ОТО не используется для практических расчетов движений космических тел и аппаратов, созданных человеком. В этой области безраздельно господствует теория Ньютона, пользуясь которой достигают любой заданной точности и не отмечают каких-либо отклонений и аномалий.

Одним из способов проверки выводов ОТО об искажении пространства-времени вблизи массивных тел является изучение отклонения светового луча, проходящего вблизи Солнца. Одну фотографию звездного неба делают во время солнечного затмения, а другую через полгода этого же участка звездного неба. Затем фотографии совмещают и определяют видимое смещение звезд. На фигуре 25.1 изображены данные, полученные в 1922 году Кемпбеллом и Трюмплером (рисунок заимствован из книги В.А. Ацюковского "Логические и экспериментальные основы теории относительности", М., 1990, стр. 46).



Фиг. 25.1

Разъяснения относительно серых областей рисунка последуют ниже.

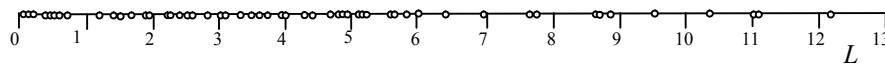
Согласно ОТО отклонение световых лучей вблизи Солнца составляет:

$$\alpha = \frac{4GM}{Rc^2} = 1,75'' \frac{r_c}{R} \quad (25.10),$$

где α - угол видимого отклонения звезды, G – гравитационная постоянная, M – масса Солнца, r_c – радиус Солнца, R – расстояние от луча света до центра Солнца, c – скорость света. (Физика космоса, М., 1976, стр. 211). Указанные авторы получили на лимбе Солнца (при $r_c=R$) значение $1,72 \pm 0,11$. Хорошее совпадение с теорией обусловлено большим желанием авторов подтвердить ОТО, т.к. описанный метод проверки ОТО не может ни подтвердить эту теорию, ни опровергнуть ее по следующим причинам (то же относится и к отклонению луча света по теории Ньютона).

1. Из-за большой яркости короны Солнца, звезды вблизи его лимба не видны и приходится экстраполировать данные на лимб гиперболической кривой. Так как гипербола имеет здесь крутую ветвь, уходящую в бесконечность, а наблюдаемые смещения имеют большой разброс значений, на лимбе легко получить любое желаемое смещение луча.

2. Как по теории ОТО так и по теории Ньютона линии видимого смещения звезд должны проходить точно через центр Солнца, однако ни одна из них через центр не проходит. Мало того, расстояния от линий видимого смещения звезд L до центра Солнца имеют самое разное значение, вплоть до значений, превышающих 12 радиусов Солнца (фиг. 25.2).



Фиг. 25.2

3. Из фигуры 25.1 видно, что часть изображений звезд смещается "куда надо" – от Солнца, часть изображений смещается в противоположную сторону, а часть вообще никуда не смещается, причем большинство последних находится в непосредственной близости от Солнца. Этот факт с позиций ОТО или теории Ньютона объяснить невозможно, поэтому гравитационное смещение лучей света не только маскируется, но и наблюдаемая картина преимущественно определяется другим эффектом.

Автор согласен с официальной астрономией, что объяснение результатов, изображенных на фигуре 25.1 рефракцией света на облаках плазмы в короне Солнца (простирающейся вплоть до орбиты Земли), не убедительно, т.к. рефракция видимого света в короне незначительна.

"Явление рефракции играет важную роль в атмосферах некоторых планет, в особенности Юпитера. Как ни странно, но она практически не существенна для световых волн в случае атмосфер Солнца и звезд. Но для радиоволн в диапазоне около 1 м показатель преломления даже

самых внешних слоев Солнца, короны, может оказаться очень большим. Радиоволны метрового диапазона проходя через корону, очень сильно отклоняются от своего первоначального направления". О. Струве и др. Элементарная астрономия. М., 1967, стр. 56.

Примерное расположение и форма облаков плазмы изображены на фигуре 25.1 серым цветом. Наблюдаемую картину видимого отклонения положения звезд можно объяснить полным внутренним отражением света в облаках плазмы. Этот эффект полностью смазывает картину гравитационного отклонения световых лучей, и частично усиливает видимое отклонение звезд, т.к. в среднем в направлении на Солнце концентрация электронов в плазме выше, чем в других направлениях. Достаточно добавки менее чем в 1", чтобы отвергнуть искажение пространства вблизи Солнца. Если луч света от звезды проходит внутри облака плазмы, то отклонения не наблюдается. Если луч света проходит вблизи границы облака, где градиент плотности заряженных частиц повышен, наблюдается отклонение видимого положения звезды в направлении перпендикуляра от поверхности внутрь облака за счет полного внутреннего отражения. Поэтому отклонения в видимом положении звезд в этом случае имеют самые разные направления.

"Из (4) следует, что фазовая скорость радиоволн в плазме $v_{\phi} > c$ – скорости света. Как видно из формулы (4), электромагнитные волны с частотой, меньшей ленгмюровской ($\omega < \omega_{pe}$), в плазме распространяться не могут. С другой стороны, электромагнитные волны с большей частотой, распространяясь в сторону увеличения электронной концентрации, испытывают полное внутреннее отражение так же как свет от границы с веществом, обладающим меньшим показателем преломления. Эти особенности важны при исследовании распространения радиоволн в солнечной короне, межзвездном газе и ионосфере". Физика космоса. М., 1976, стр. 426.

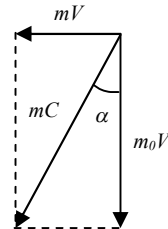
"Физическое различие активных и спокойных областей в солнечной короне состоит в том, что электронная плотность на всех высотах корональной конденсации примерно в 3 раза выше, чем на тех же высотах невозмущенной короны. Ионизированный газ сосредоточен в различных структурных образованиях (трубках, арках и т.д.), которые создаются выходящими в корону магнитными полями Солнца. Факт существования мощных корональных лучей показывает, что влияние поля сказывается до расстояний в десятки радиусов Солнца". Физика космоса. М., 1976, стр. 548.

Таким образом, проверка ОТО по отклонению световых лучей звезд вблизи Солнца не корректна.

Более перспективным методом представляется не измерение угла гравитационного отклонения луча света, а измерение относительного изменения частоты спектральных линий луча, проходящего вблизи

массивного тела. Чтобы подробнее рассмотреть этот вопрос, решим задачу об отклонении траектории фотона под действием внешней силы, направленной перпендикулярно траектории фотона.

По второму закону Ньютона:



Фиг. 25.3

$$F = \frac{d(mV)}{dt} \quad (25.11).$$

Расчетная схема импульсов рассматриваемого случая изображена на фигуре 25.3, где α - угол отклонения. Второй закон Ньютона для фотона:

$$F = \frac{h}{C} \cdot \frac{dv}{dt} \quad (25.12).$$

Приравняем (25.11) и (25.12):

$$mdV + Vdm = hdv/C \quad (25.13).$$

Поскольку $m = \frac{h\nu}{C^2}$, то $dm = \frac{h d\nu}{C^2}$. Подставим в (25.13) и решим полученное уравнение:

$$\frac{V}{C} = \frac{\nu - \nu_0}{\nu} \quad (25.14).$$

Из фигуры 25.3 видно, что $V/C = \sin \alpha$, при малых углах $\sin \alpha \cong \alpha$, поэтому:

$$\alpha = \frac{\nu - \nu_0}{\nu} \quad (25.15).$$

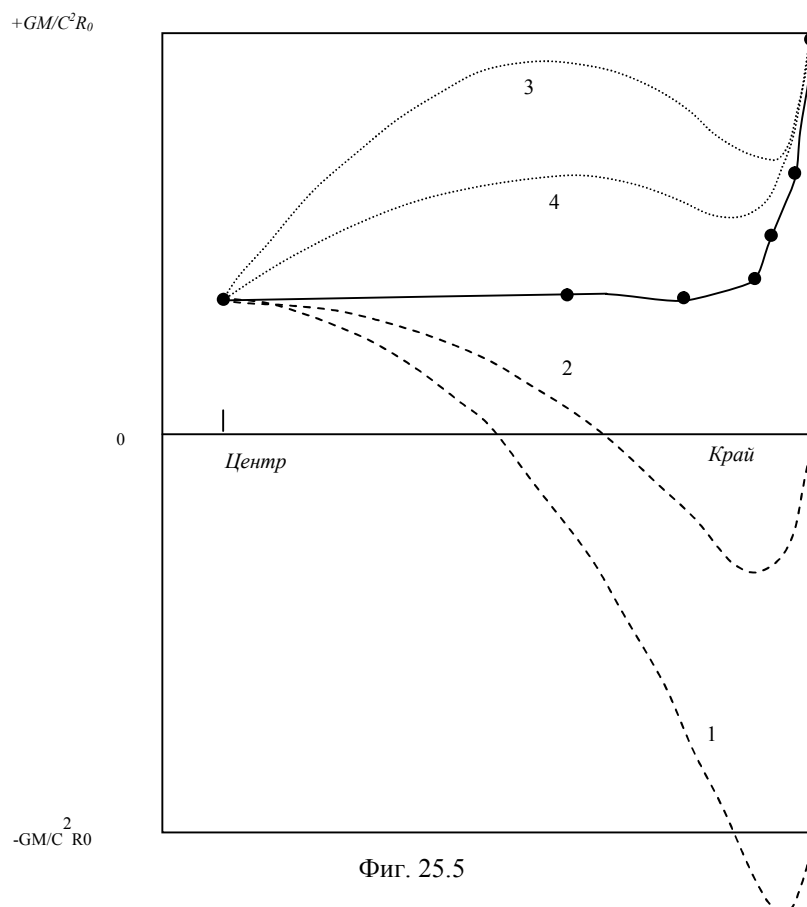
Из (25.15) видно, что внешняя сила увеличивает частоту фотона, т.к. сообщает ему дополнительный импульс. Из фигуры 25.3: $\cos \alpha = m_0/m$, т.е. траекторию фотона под действием перпендикулярной силы развернуть на 90° невозможно, а масса фотона под действием такой силы растет.

Наблюдение за относительным изменением частоты света от звезды при покрытии ее Солнцем удобнее проводить из космического пространства, т.к. в этом случае "затмение" Солнца можно организовать на длительное время. По мере приближения солнечного диска спектральные линии звезды должны смещаться в коротковолновую часть спектра в соответствии с теорией Эйнштейна:

Солнца смещение частоты соответствует теории, т.к. у вертикальных

потоков в этом случае нет доплеровской составляющей по

направлению к наблюдателю. Приведенные данные, казалось бы, убедительно подтверждают теорию (только непонятно какую именно – Эйнштейна или Ньютона). На самом деле они отражают большие проблемы для обеих теорий, в особенности, ОТО. За счет искажения пространства вблизи Солнца, полное отклонение луча звезды на расстоянии солнечного радиуса по ОТО соответствует формуле (25.16), а по теории Ньютона отклонение луча должно соответствовать формуле (25.17). Если луч испущен с лимба Солнца, то соответствующие отклонения будут в два раза меньше. По ОТО: $2GM/C^2 R_0 = 4,2379 \cdot 10^{-6}$, по теории Ньютона: $GM/C^2 R_0 = 2,1189 \cdot 10^{-6}$. Причем это "синие" изменения частоты фотонов. Кстати, этим "посинением" и обусловлен провал на экспериментальной кривой на расстоянии $3/4$ от центра. С учетом гравитационного отклонения траектории фотона, эксперимент должен был бы дать соответственно кривые 1 и 2, изображенные на фигуре 25.5 пунктирной линией. Для того, чтобы устранить противоречия, необходимо дополнительное красное смещение на лимбе Солнца в размере $4,2379 \cdot 10^{-6}$ для ОТО и в два раза меньше для теории Ньютона. Его можно обеспечить только



Фиг. 25.5

поперечным эффектом Допплера для быстро движущихся потоков

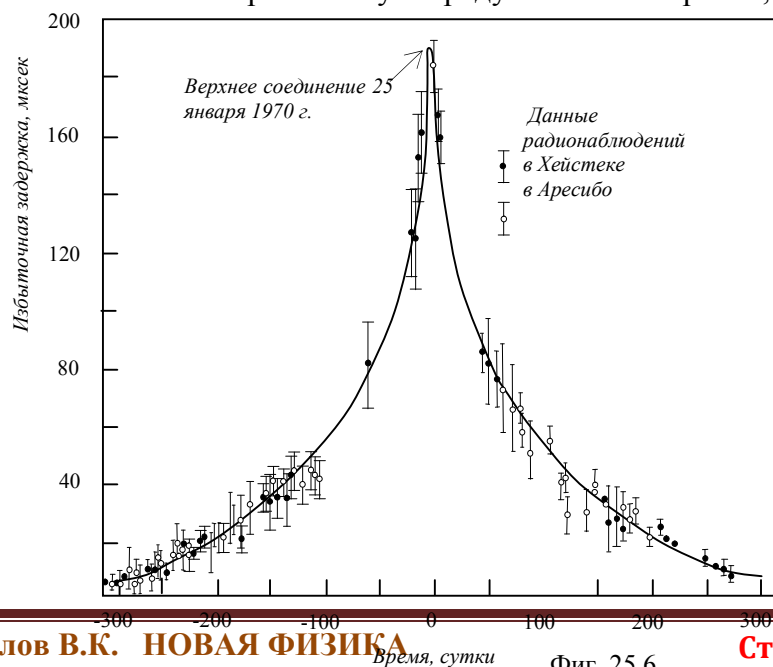
газа. Для этого скорость потоков должна составлять 873 км/сек для ОТО и 618 км/сек для теории Ньютона. Указанные скорости не противоречат литературным данным по которым скорость газовых потоков равна 100-1000 км/сек (Физика космоса. М., 1976, стр. 55, 550), но для ОТО значение требуемой скорости слишком близко к предельной, что маловероятно. Из фигуры 25.4 видно, что эффект гравитационного красного смещения компенсируется в центре Солнца прямым эффектом Доплера всего на 400 м/сек. Поэтому именно на эту величину скорость восходящих потоков превышает скорость нисходящих. На лимбе Солнца поперечный эффект Доплера не зависит от направления газовых потоков. На фигуре 25.5 точечными линиями изображено относительное изменение частоты с учетом поперечного эффекта Доплера для ОТО (3) и теории Ньютона (4). Как видно, теория Ньютона больше соответствует экспериментальным данным. Экспериментальное подтверждение равноценности гравитационной и инерционной массы объявляется официальной физикой убедительным доказательством справедливости взглядов Эйнштейна, хотя этот факт не имеет прямого отношения к выводам ОТО по двум причинам: во-первых, он является не следствием, а исходной гипотезой ОТО с последующими не корректными спекуляциями, во-вторых, этот факт не имеет однозначной связи с выводами ОТО, т.к. может быть объяснен по-другому, например, как это сделано новой физикой или так, как его интерпретировал Ньютон, не делая вообще никаких выводов, исходя из очевидности равенства этих масс.

ОТО противоречит как первому и второму законам Ньютона, так и закону сохранения энергии. “Массы, создающие поле тяготения, искривляют пространство-время. Тела, которые движутся в этом искривленном пространстве-времени, и в этом случае движутся по одним и тем же геодезическим линиям, независимо от массы или состава тела. Наблюдатель воспринимает это движение как движение по искривленным траекториям в трехмерном пространстве с переменной скоростью. Но с самого начала в теории Эйнштейна заложено, что искривление траекторий, закон изменения скорости - это свойства пространства - времени, свойства геодезических в этом пространстве-времени, а значит, ускорение любых тел должно быть одинаково, значит, весовая масса m_g должна равняться инертной m_i так, чтобы ускорение было одинаково для всех тел”. И.Д. Новиков, Эволюция вселенной, “Наука”, М., 1983, стр. 78-79.

По Эйнштейну все тела движутся в искривленном пространстве, следовательно, не прямолинейно, а с ускорением, следовательно, под действием силы. Спрашивается, откуда они черпают энергию для такого движения - из искривленного пространства? Общая теория относительности наделяет пространство и время физическими свойствами (например, пространство-время искривляется). Но

говорить о пространстве есть смысл только тогда, когда мы имеем расположенные в нем тела, а говорить о времени имеет смысл только тогда, когда происходят какие-то изменения. Специальная теория относительности считает, что абсолютного пространства нет, а общая теория относительности фактически принимает концепцию абсолютного искривленного пространства-времени. Где же логика? Если искривление относительно, то относительны и массы тел, вызывающие это искривление, но это уже полный абсурд, т.к. масса тела абсолютна, и ее легко измерить. “В механике Ньютона было абсолютное пространство, и в нем двигались тела. Специальная теория относительности показала (? - В.К.), что абсолютного пространства нет, нет абсолютного движения и для определения движения надо вводить систему отсчета. Только после указания системы отсчета имеет смысл говорить, как по отношению к ней движутся тела”. Там же, стр. 80.

В искривленном пространстве-времени фотоны тоже должны двигаться по геодезическим линиям, т.е. для наблюдателя Вселенная должна представляться не равномерно заполненной веществом, как это видно непосредственно, а из большинства областей свет вообще не достигнет Земли в то время, как из некоторых областей он способен только к Земле и двигаться. Поэтому наблюдатель Вселенной Эйнштейна должен видеть пару светлых пятен на фоне остального совершенно черного неба. Косвенно об ошибочности ОТО можно судить по тому факту, что многолетние попытки Эйнштейна объяснить электростатическое взаимодействие геометрией пространства-времени (поскольку все уравнения этого взаимодействия аналогичны гравитационному взаимодействию) потерпели полную неудачу. “Показав, что тяготение можно рассматривать как геометрическое свойство пространства-времени, связанное с его кривизной (в ОТО так и осталось неясным: где курица, а где яйцо - что первично, искривленное пространство, вызывающее тяготение или масса, вызывающая искривление пространства - В.К.), он пытался найти его другую геометрическую характеристику, которая могла бы соответствовать электрическому заряду. Таким образом, в своих



поисках путей унификации этих двух сил природы Эйнштейн основывался на геометрии пространства-времени”. Фундаментальная структура материи, “Мир”, М., 1984, стр. 174-175.

Время запаздывания радиосигнала при радиолокации Венеры от времени до и после момента верхнего соединения (Венера за Солнцем) было измерено с целью проверки «замедления хода времени» в гравитационном поле Солнца (фиг. 25.6). Сплошная кривая по теории Эйнштейна. Но по его же теории скорость света есть постоянная величина, из какой бы системы отсчета ее не измеряли. Очевидно, что эта скорость может уменьшиться только при распространении света (в данном случае радиоволн) в некоторой среде, каковой являются облака плазмы, выбрасываемые Солнцем. Наблюдения можно объяснить, если допустить средний коэффициент преломления облаков плазмы от Солнца всего $n=1,000000125$. Запаздывание соответствует "увеличению" расстояния на 30 км. Известно, что радиоволны преломляются в облаках плазмы, идущих от Солнца. Из простых геометрических соображений следует, что преломление радиолуча на прямом и обратном пути к поверхности Венеры заставляет радиосигнал пройти лишние не 30 км, а почти 8000 км, если он преломляется на лимбе Солнца. Если преломление происходит в короне Солнца или еще дальше, то, «лишнее» расстояние уменьшается. В этих условиях «совпадение» эксперимента с теорией Эйнштейна не подтверждает, а отвергает ее. Лучше следить за изменением частоты радиосигнала, которая по теории Эйнштейна должна уменьшаться в гравитационном поле Солнца из-за «замедления хода времени» независимо от того, к Венере или обратно движется радиосигнал. «Посинение» его при движении к Солнцу и «покраснение» при движении к Венере полностью компенсируется на обратном пути к Земле.

Противоречивы представления ОТО относительно скорости распространения гравитационного поля. С одной стороны, со скоростью света распространяются только изменения гравитационного поля (гравитационные волны, которые, несмотря на все усилия, так и не обнаружили, приписывая им очень малую энергию, хотя гравитационное взаимодействие в космических масштабах велико). С другой стороны, ОТО считает Вселенную бесконечно протяженной во времени и пространстве, а гравитационное поле кроме как бесконечно протяженным вообще трудно себе представить. Поэтому получается, что гравитационное поле в ОТО, как и в теории Ньютона, распространяется с бесконечно большой скоростью. “В теории Эйнштейна распространяется с конечной скоростью только изменение гравитационного поля (гравитационные волны). Само же квазистатическое гравитационное поле масс (то поле, которое в случае Ньютона дает закон обратных квадратов) в теории Эйнштейна

существует с самого начала, ниоткуда не распространяется и простирается неограниченно (как у Ньютона)”. И.Д. Новиков, Эволюция вселенной, “Наука”, М., 1983, стр. 94. В формально-математические уравнения мы вольны вставить любые начальные условия, но здравый смысл говорит о том, что в бесконечной Вселенной, чтобы поле ее занимало, необходима бесконечно большая скорость его распространения.

Эйнштейн в своей общей теории относительности (ОТО) все параметры второго закона Ньютона считает переменными.

Логика ОТО такова:

1. Пространство искривлено.
2. Тело в этом пространстве движется по геодезическим линиям. Поскольку тело движется не прямолинейно, значит, оно движется с ускорением, т.е. на него действует сила гравитации.
3. Движение тела с ускорением эквивалентно увеличению интенсивности гравитационного поля.
4. Чтобы замкнуть этот порочный логический круг, приходится допустить, что причиной искривления пространства является наличие в нем гравитационных зарядов (масс).

Если принять на веру эти утверждения, мы сразу столкнемся с нарушением закона сохранения энергии из-за положительной обратной связи перечисленных пунктов. Масса всех тел должна в этом случае самопроизвольно и неограниченно увеличиваться или уменьшаться, т.к. любое тело, искривляя пространство вокруг себя, будет двигаться с возрастающим ускорением, что приведет к увеличению его массы и еще большему искривлению пространства. Стоит телу уменьшить скорость своего движения и тут же его ускорение уменьшится, что приведет в конечном итоге к уменьшению искривления пространства и массы.

Здесь необходимо указать еще на один изъян в логике ОТО. Рассуждая о движении тел по геодезическим линиям в кривом пространстве, при котором они обладают центростремительным ускорением, т.к. движутся криволинейно, мы не афишируем того обстоятельства, что эти рассуждения относятся к наблюдателю, находящемуся в евклидовом (“прямом”) пространстве. Если мы будем находиться в том же пространстве, что и движущееся тело, то для нас оно будет двигаться “прямолинейно” без центростремительного ускорения. А если из “кривого” пространства наблюдать движение тела в евклидовом пространстве, то мы снова придем к ошибочному выводу, что оно движется криволинейно и обладает центростремительным ускорением со всеми вытекающими выводами ОТО.

Таким образом, все выводы СТО могут быть получены из прямо противоположных предпосылок: отсутствия инерциальных систем

отсчета, абсолютного движения, абсолютной скорости света, т.е. той относительности, которой названы специальная и общая теория Эйнштейна не существует. Эквивалентность инерциальной и гравитационной массы является не исходной гипотезой (как в теории Эйнштейна), а следствием строения элементарных частиц новой физики. Экспериментальные факты, однозначно подтверждающие теорию гравитации Эйнштейна, отсутствуют. Поэтому в настоящий момент мы не можем подтвердить справедливость ни СТО, ни ОТО.

ОТО возникла на основе СТО, поэтому отказ от СТО одновременно является отказом и от ОТО.

Чтобы больше не утомлять читателя, на этом закончим критику ОТО, хотя можно было бы написать по этому поводу целую книгу. Нам сейчас важно понять, что эта теория внутренне противоречива. Вместо критики, гораздо убедительнее дать конструктивную альтернативную теорию, которая объясняет все парадоксы, противоречия, опытные и наблюдательные факты. Такая теория будет дана в главе, посвященной проблемам космологии. Там же придется еще неоднократно вспоминать ОТО.

25.1. О пространстве и времени

Пространство и время не являются физическими объектами, поэтому не могут обладать какими-либо свойствами, в том числе мерностью. Пространство – это промежутки между телами, а время – промежутки между событиями. Мерностью обладают только физические объекты, например струна одномерна, плоскость двумерна, а сфера трехмерна. Понятие пространства возникает для обозначения промежутка между объектами и в отсутствие таковых не имеет смысла. Аналогично понятие времени возникает для обозначения промежутка между событиями и в отсутствие событий тоже не имеет смысла. Если промежутки между телами сокращаются, то это эквивалентно уплотнению материи, а если увеличиваются, то это разуплотнение материи. Естественно, что термин «уплотнение» не эквивалентен термину «плотность». Сам по себе он также не является физическим объектом и не обладает какими-либо свойствами. Как уплотнение материи, так и ее разуплотнение не могут быть бесконечно большими, хотя этому и невозможно приписать численную характеристику. Можно по другому сформулировать: пространство – это покой материи. Если промежутки между событиями сокращаются, то это эквивалентно убыстрению событий, а если увеличиваются, то это эквивалентно замедлению событий. Естественно, что термин «убыстрение» или «замедление» не эквивалентен терминам «скорость» или «ускорение». Естественно также, что убыстрение или замедление событий не могут быть бесконечно большими, хотя этому невозможно

приписать численную характеристику. Можно по другому сформулировать: время – это движение материи.

Если рассматривать свойства, например, бетона в зависимости от многочисленных параметров при его изготовлении, то можно ввести условное математическое многомерное пространство этих параметров, в котором прочность бетона будет меняться во всех измерениях этого пространства. Но нужно признать, что введение такого пространства есть чисто математический прием, в реальности его не существует.

Точка нульмерна, две точки создают одномерное пространство, три точки создают двумерное пространство. Четыре точки в общем случае создают трехмерное пространство. Дальнейшее увеличение числа точек до бесконечности не добавляет мерности. Поскольку любой реальный физический объект можно представить состоящим из бесконечного числа точек, то любой физический объект всегда трехмерен. Математическим отражением трехмерности физических объектов является декартова система координат, где все три оси имеют одинаковую размерность расстояния. Время одномерно и невозможно себе представить нечто в системе координат, где все три оси или хотя бы две оси имеют одинаковую размерность времени. От объектов принципиально отличаются процессы, которые всегда многомерны, поскольку множество факторов влияет на их протекание. Каждый из этих факторов можно представить в виде независимой координаты, поэтому условное математическое «пространство» любого процесса многомерно. Любое искажение геометрического пространства или пространства процесса математически эквивалентно искривлению координатных осей, которые по определению прямолинейны. На этом основании рассмотрение многомерного пространства и его искажение является абсурдом и издевательством над физическим и математическим смыслом.

Предположим, что ортодоксальные представления о возможности искажения пространства и времени правильны. При любом искажении появляются местные зоны растяжения и сжатия. Если некоторое тело движется в зоне сжатого времени или сжатого пространства, то оно проходит определенный отрезок за более короткое время или за то же время проходит более длинный путь. Это равносильно увеличению скорости тела или его кинетической энергии, которая возникла из ничего. Аналогичные рассуждения для участка растянутого пространства или времени приводят к выводу, что энергия тела бесследно исчезает. Таким образом, ортодоксальные представления о свойствах пространства и времени не соответствуют научному уровню т.к. противоречат закону сохранения энергии.

КОСМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

26. О ПРОБЛЕМЕ ЗАПРЕДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ И СВЯЗИ КОСМИЧЕСКИХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

В этой книге не рассматриваются так называемые тахионы - частицы, движущиеся всегда со скоростью выше скорости света, являющиеся плодом воображения наиболее горячих поклонников формально-математического описания мира. Мы будем твердо придерживаться мнения, что физика определяет возможность того или иного математического описания физических явлений, а не математика определяет возможность существования их.

Можно сразу указать четыре объекта, которые всегда движутся с предельной скоростью, намного превышающей скорость света (возможно, с бесконечной скоростью), что легко показать простыми расчетами по фактам взаимодействия сталкивающихся заряженных частиц - это четыре вида поля: электростатическое, магнитное, гравитационное и гравидинамическое.

“Опыты Джеймса Чадвика по определению заряда ядра (1891г.) путем рассеяния α -частиц, движущихся с околосветовыми скоростями показали, что заряд ядра численно равен порядковому номеру элемента в таблице Менделеева, а закон Кулона, на основании которого рассчитывается движение рассеянных α -частиц, выполняется до расстояний $\sim 10^{-12}$ см между центрами ядра и α -частицы. При меньших расстояниях закон Кулона нарушается. Это нарушение таково, как если бы на α -частицу действовали силы притяжения. Эти новые силы, действующие на коротком расстоянии, называются ядерными”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 345-346. Очевидно, что из этих опытов следует и еще один фундаментальный вывод: отсутствие так называемого “запаздывающего потенциала” и распространение электростатического поля значительно больше скорости света так, что в данных опытах ее можно принять бесконечной. В противном случае опыты Чадвика дали бы совершенно другие результаты. Другие опыты по рассеянию α -частиц (Р. Спроул, Современная физика, “Наука”, М., 1974, стр. 64-65) с большой точностью подтверждают теорию строения атома по Резерфорду и одновременно подтверждают огромную скорость распространения электростатического поля.

П.С. Лаплас в 1787 г. показал, что для объяснения причины векового ускорения Луны необходимо полагать, что скорость

распространения гравитации не менее чем в $5 \cdot 10^7$ раз превосходит скорость света. Лаплас П.С. Изложение системы мира, Товарищество “Общественная польза”, Санкт-Петербург, 1861, т.1, стр. 418, т.2, стр. 412.

Общеизвестно, что теория гравитации Ньютона исходит из бесконечно большой скорости распространения гравитационного поля.

Если бы все виды полей распространялись со скоростью света, то существование "элементарных" частиц стало бы невозможным, т.к. нейтрино движется в них со световой скоростью, как и другие компоненты элементарных частиц. Экспериментальные данные (см. "туннельный" эффект) также указывают на то, что α -частица, движущаяся почти со световой скоростью, взаимодействует с ядром по закону Кулона, следовательно, ее электростатическое поле распространяется со скоростью, по меньшей мере, на порядок превышающей световую так, что форма поля остается практически центрально-симметричной. Очевидно, что измеряемая скорость распространения полей в некоторой среде будет сколь угодно большой, но конечной из-за инерционности гравитационных и электрических зарядов среды, стремящихся “скомпенсировать” поле (см. аномальную дисперсию фотонов в среде).

Когда мы познаем природу полей, мы, возможно, сумеем получать поля в виде узкого луча с модулированной интенсивностью, и это будет самый эффективный способ связи с внеземными цивилизациями. Однако уже сейчас имеется техническая возможность принимать такие лучи, если они существуют. Для этого нужно сканировать небосвод чувствительными датчиками электростатического, магнитного, гравитационного или гравидинамического поля. Датчики известных полей существуют, а простейший датчик гравидинамического поля представляет собой гироскоп. Он покажет наличие гравидинамического поля, а угол между видимым направлением на звезду и ее истинным положением в данный момент поможет рассчитать скорость распространения поля.

Выясним физические основы предельной скорости перемещения. При разгоне любых "элементарных" частиц затрачиваемая энергия расходуется (при скорости частицы много меньше предельной) на увеличение полной кинетической энергии частицы по виткам винтовой траектории, по которой движется частица, т.е. на увеличение скорости движения. При приближении скорости поступательного движения к предельной начинает резко увеличиваться напряженность гравидинамического поля частицы. Это приводит к тому, что поступающая извне энергия тратится уже не на увеличение поступательной скорости, а на увеличение энергии нейтрино, составляющих частицу, т.е. на увеличение массы частицы, что и

определяет одно и то же значение предельной скорости для любых микрочастиц и, соответственно, макротел.

Однако свободное нейтрино является исключением в том смысле, что не имеет взаимодействующих между собой составляющих, поэтому скорость его движения должна быть ближе к предельной и чуть превышать скорость света, хотя по абсолютной величине эта разница совсем небольшая и может быть обнаружена только на космических расстояниях. При этом мы сначала должны фиксировать увеличившийся поток космических нейтрино, а затем только зафиксировать вспышку сверхновой звезды визуально. “23 февраля 1987 года взорвалась сверхновая в ближайшей к нам галактике, Большом Магеллановом Облаке. Замечательно, что за несколько часов до обнаружения световой вспышки в нескольких лабораториях был зарегистрирован множественный приход нейтрино от ядерных реакций при взрыве сверхновой”. А.В. Бялко, Наша планета - Земля, “Наука”, М., 1989, стр. 119.

Таким образом, электронное нейтрино на сегодня является неплохим инструментом для связи космических цивилизаций. Вопрос состоит лишь в том, как можно практически использовать этот инструмент. Для ответа на этот вопрос обратим внимание на то, что динамический коллапс, в принципе, легко осуществим как по сценарию большого, так и малого коллапса (см. главу «Коллапс»). При большом коллапсе в пространство излучаются свободные электронные нейтрино и антинейтрино примерно в равных количествах, в спектре энергий, характерном для этого процесса и по этому признаку можно не только идентифицировать наличие развитой цивилизации вблизи той или иной звезды, но и передать необходимую информацию. Для того чтобы “поймать” космическое электронное нейтрино нужен соответствующий поглотитель. Таким поглотителем, в частности, может быть вещество в состоянии малого динамического коллапса. В этом состоянии для превращения в нейтронное тело необходимо поглощение электронных антинейтрино или соответствующее излучение электронных нейтрино. Можно предложить и другие “резонансные” структуры, эффективно поглощающие нейтрино с определенными энергетическими характеристиками. Ясно, что обычные вещества для этого не подойдут из-за их совершенной прозрачности для нейтрино (за исключением некоторых радиоактивных изотопов). Таким образом, принцип работы нейтринных приемников и передатчиков ясен, одновременно ясна несостоятельность космической связи посредством фотонов, учитывая грандиозные расстояния между космическими объектами, с одной стороны, и невозможность однозначной интерпретации полезного сигнала, с другой стороны.

Причина самопроизвольного вращения космических тел и искусственных спутников Земли одна и та же: ориентация гравидинамических моментов составляющих тело частиц в гравидинамическом поле внешнем или образованном самим телом при движении, в результате чего все тело в целом начинает вращаться так, что общий момент количества движения остается постоянным. Объект искусственного происхождения нужно разгонять таким образом, чтобы энергия тратилась лишь на поступательное перемещение, т.е. в отличие от естественного движения по винтовой линии, тело должно двигаться по "прямой" не вращаясь вокруг собственной оси. Двигателем такого космического корабля мог бы быть импульсный двигатель, рабочее вещество которого превращается в электронные нейтрино по сценарию большого коллапса. Другой принцип движения предложен в заключении.

Косвенным указателем того места во Вселенной, куда должен быть направлен интерес космических связистов, являются двойные звезды. Разберем собственный пример. Потребовался срок от последнего Большого Взрыва порядка 10 млрд. лет, чтобы возникла Солнечная система, а в ней разумная жизнь и цивилизация стала относительно развитой. Если мы будем недостаточно догадливы, то, не успев развиться, погибнем при взрыве Юпитера (см. главу о проблемах космологии). У нас хватит соображения не ждать естественного развития событий, а вовремя поджечь Юпитер термоядерным зарядом и за счет его собственной реактивной тяги в момент взрыва перевести Юпитер на более высокую орбиту. В образовавшейся системе двойной звезды у нас появится возможность неограниченного развития, если мы и дальше будем достаточно бдительны. Несмотря на то, что Коперник дал нам понимание нашего места во Вселенной, мы никак не можем избавиться от птоломеевской психологии считать себя пупом мироздания. Если мы, наконец, избавимся от этой психологии, то, взглянув еще раз на небо, увидим, что в системах двойных звезд наши братья по разуму с большой вероятностью находятся там, где вторая звезда имеет аномально большой эксцентриситет и аномально большое расстояние от центрального светила. Например, ближайшая к нам соседка - система двойной (фактически - тройной) звезды α -Центавра. По аномально большому расстоянию звезды - спутника от старшего компаньона, косвенно можно судить о наличии разумной жизни для любой двойной звезды. "Койпер исследовал распределение больших полуосей орбит двойных звезд в Галактике. Из построенного им графика видно, что величины этих полуосей заключены в интервале между 0,01 и 100000 а.е.; среднее значение равно 20 а.е., что очень сходно со средним расстоянием больших планет от Солнца". О. Струве и др., Элементарная астрономия, стр. 262. Это говорит о том, что во Вселенной в основном живут такие же, как и мы, не осознающие

опасности (или не имеющие возможности ее предотвратить) образования системы двойной звезды в результате вспышки местного “юпитера”. А это, в свою очередь, говорит о том, что развитие космических цивилизаций во Вселенной происходит практически одновременно, поэтому представители этих цивилизаций сравнительно недавно, как и мы, вылезли из пещер.

Ранее в этой книге показано, что фотон является “элементарной” частицей с наиболее слабой связью между нейтрино и антинейтрино, поэтому наиболее перспективной представляется связь, в том числе и космическая, на основе телепортации фотона. Естественно, что осуществить телепортацию можно для любой “элементарной” частицы, что ясно из их строения и свойств, изложенных ранее, но для фотона этот процесс наиболее легко реализуем. Самопроизвольный распад фотона на составные части часто встречается на ядерном уровне и уровне “элементарных” частиц.

26.1. СВЯЗЬ С ТЕЛЕПОРТАЦИЕЙ ФОТОНА

Телепортацию фотона, т.е. его исчезновение и последующее появление этого же фотона в другом месте принципиально осуществить просто (по понятным причинам, из рассмотрения упускаются технические подробности). Здесь нужно разочаровать любителей мистики, т.к. под термином “телепортация” в этом контексте понимается разложение фотона на составные части и последующая “сборка” его в другом месте. Этим приемом мы пользуемся повседневно, когда по тем или иным причинам контрабандный или негабаритный груз вынуждены преобразовывать в транспортабельное состояние, а после транспортировки восстанавливать его первоначальный вид. Например, пропустив фотон через магнитное поле, действием силы Лоренца растаскиваем нейтрино и антинейтрино в разные стороны, разрушая целостность фотона. В результате фотон исчезает, и в направлении его движения по винтовым траекториям с идентичными параметрами в противофазе перемещаются уже свободные электронные нейтрино и антинейтрино. Очень важным обстоятельством является то, что свободные нейтрино из фотона видимого света обладают столь высокой проникающей способностью, что любые космические тела для них не являются препятствием. На некотором расстоянии нейтрино и антинейтрино вновь могут образовать тот же самый фотон. Поручкой тому является идеальная “когерентность” или “резонансность” составляющих фотона. Стоит незначительно изменить энергию нейтрино или антинейтрино, параметры винтовой траектории сразу изменятся, и восстановить целостность фотона уже не удастся. Очевидно, что пропусканием нейтрино и антинейтрино через магнитное поле

противоположного первоначальному направления, процесс регенерации фотона можно значительно ускорить.

Схема нового вида связи, основанной на телепортации фотонов, может выглядеть традиционно: модулятор - передатчик - канал связи - приемник - демодулятор.

Модулятор представляет собой лазер, генерирующий монохроматичный луч света, интенсивность которого промодулирована, например, звуковой частотой.

В передатчике (телепортере) поток фотонов разъединяется на два потока - электронного нейтрино и антинейтрино. Один из них поглощается (ниже будет описано, как это сделать), а другой, например, нейтрино направляется в приемник.

Канал связи представляет собой узкий луч монохроматичных нейтрино, интенсивность которого модулирована звуковой частотой. Очевидно, что он должен распространяться по прямой, соединяющей передатчик и приемник вне зависимости от того, что находится между ними, в том числе и наша планета.

Приемник - самая сложная часть нового вида связи. Чтобы зафиксировать поток нейтрино с низкой энергией его нужно либо поглощать, либо этот поток должен воздействовать на некую физическую систему. В любом из этих случаев нейтрино должны терять энергию, но феноменальная проникающая способность нейтрино указывает на то, что пока нам неизвестны какие-либо процессы, благодаря которым нейтрино с низкой энергией можно было бы обнаружить. Основная идея приемника - “подсунуть” антинейтрино в принимаемый поток нейтрино с точно такой же энергией (параметрами винтовой траектории), что приведет к рождению фотонов. Поэтому в приемнике должен быть точно такой же лазер, как и в передатчике, но с плавно регулируемой частотой излучения. Дело в том, что если канал связи будет направлен в космическое пространство в сторону меньшего гравитационного потенциала, то поток нейтрино “краснеет” (нейтрино увеличивают длину волны), в сторону большего гравитационного потенциала нейтрино будут “синеть” - уменьшать длину волны. Гравитационного “покраснения” нейтрино уже вполне достаточно, чтобы фиксированная частота приемника перестала быть резонансной с частотой передатчика. Далее, как и в передатчике, лазерный луч пропускают через телепортер, и полученный поток антинейтрино совмещают с потоком нейтрино от передатчика. Настройкой частоты лазерного излучения добиваются одинаковой энергии антинейтрино приемника с нейтрино передатчика, при этом появляются фотоны, родителями которых в равной мере являются передатчик и приемник. Интенсивность потока этих фотонов будет модулирована звуковой частотой.

Демодулятором может быть любое известное устройство для этой цели, например, применяемое при демонстрации кинофильмов.

Основные преимущества предлагаемого нового вида связи следующие:

1. Неограниченная дальность связи.
2. Возможность передавать сообщение в любом направлении.
3. Полностью исключены какие-либо помехи связи.
4. Невозможность перехвата сообщения.

Ранее показано, что любая звезда образует планетарную систему, аналогичную Солнечной системе, с планетами “земной” и “юпитерной” группы, у которых даже химсостав подобен нашим планетам. Поэтому вероятность существования во Вселенной братьев по разуму весьма высока. Многочисленные попытки поймать сигнал, который можно было бы интерпретировать, как сигнал внеземной цивилизации не увенчались успехом, хотя поиски велись в широком диапазоне от видимого света до радиоволн. Дело в том, что бесчисленное множество естественных процессов сопровождается излучением фотонов и радиоволн во всем мыслимом диапазоне частот с всевозможными параметрами излучения. Разобраться в этой мешанине практически невозможно, а ценность сверхдальней космической связи с использованием электромагнитного излучения приближается к нулю. Если описанный механизм телепортации фотонов найдет свое экспериментальное подтверждение, то использование этого эффекта для космических связистов представляется идеальным.

Если мы научимся фиксировать потоки нейтрино с низкой энергией, то описанное выше средство связи значительно упрощается. За экраном, который перекрывает модулированный луч света, распространяется модулированный поток нейтрино – составные части некоторых “погибших” фотонов, которые не полностью передали свою энергию атомам. В радиодиапазоне электроны материала антенны успевают следовать за изменением вектора напряженности электрического поля, но в оптическом диапазоне инерция электронов проявляется так сильно, что антенна становится не чувствительной к облучению квантами света. Поэтому, несмотря на то, что поток нейтрино представляет собой поток заряженных частиц, определить его наличие нечем до тех пор, пока мы не отделим нейтрино от антинейтрино (например, в магнитном поле). Попытки зафиксировать прохождение нейтрино через камеру Вильсона или ионизационный счетчик обречены на неудачу. Нейтрино имеет большие размеры, поэтому напряженность электрического поля снаружи нейтрино недостаточна для ионизации, а внутри нейтрино электрического поля нет.

ВСЕЛЕННАЯ

27. ПРОБЛЕМА КОЛЛАПСА

Снова вернемся к космическим явлениям и рассмотрим проблему коллапса отдельных частей и Вселенной в целом. Современные представления о Большом Взрыве при “рождении” Вселенной не очень вяжутся с наблюдаемыми фактами. При взрыве вещество должно разлетаться в виде оболочки, внутри которой почти ничего нет. Между тем, мы наблюдаем, примерно, равномерное распределение вещества с максимальной скоростью его движения на периферии и минимальной в предполагаемом месте взрыва. Кроме того, неясно, почему должно взрываться то, что должно коллапсировать. Учитывая выше изложенное, можно предположить такой ход событий. Считается, что нейтрино во Вселенной в 10^9 раз больше, чем нуклонов и, поскольку у него есть определенная масса, то расширение Вселенной должно смениться на последующее сжатие и коллапс. Фотонов, примерно, насчитывают столько же, сколько нейтрино (а у каждого по два нейтрино уже значительной массы), поэтому коллапс Вселенной представляется неизбежным, учитывая и неизлучающую материю. Кроме того, масса Вселенной непрерывно растет за счет убыли энергии Большого Взрыва. При этом образуются нейтрино-антинейтринные пары (фотоны) и электронно-позитронные пары, вместе являющиеся основой для создания различных частиц, ядер атомов и т.п. По литературным данным, средняя плотность вещества для коллапса должна составлять не менее $6 \cdot 10^{-30}$ г/см³ (Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 123).

Мы будем различать малый и большой коллапс, а также “статический” и “динамический” коллапс. Рассмотрим эти сценарии коллапса.

Предположим, что вещество начало коллапсировать и достигло ядерной плотности, т.е. превратилось в нейтронную звезду. Но длительное существование нейтронного тела невозможно по тем же самым причинам, по которым невозможно существование сверхтяжелых ядер, совместное существование даже двух нейтронов невозможно, один из них тут же превратится в протон. Нейтроны в таком теле испускают электроны с большой энергией и антинейтрино, превращаясь в протоны. Если масса коллапсирующего вещества недостаточна для реализации большого коллапса, о котором сказано ниже, то гравитационное удержание такого сверхядра в любом случае не может противодействовать возникающей кулоновской энергии отталкивания, поскольку кулоновское взаимодействие на много порядков сильнее гравитационного. Происходит грандиозный взрыв с преимущественным истечением в пространство атомных ядер всей

таблицы Менделеева, в том числе и радиоактивных короткоживущих элементов (малый коллапс). При этом в ядрах вновь образованных элементов избыточные протоны превращаются в нейтроны в соответствии с теорией ядра, изложенной выше. Таким образом, космическое пространство обогащается тяжелыми элементами с зарядом ядра выше 26-28 (железо-никель). Любые другие версии образования во Вселенной тяжелых элементов не правдоподобны по той простой причине, что более легкие и более тяжелые ядра менее устойчивы, что надежно доказано экспериментально, поэтому распад ядер с зарядом меньше 26-28 и рост ядер выше этой величины энергетически не выгоден.

Если масса коллапсирующего вещества достаточна для создания сверхмощного гравитационного поля, в котором все элементарные частицы, в том числе и нейтроны, становятся значительно прочнее (см. теорию элементарных частиц), то в этом случае нейтрон не может сразу превратиться в протон и коллапс продолжается до плотности 10^{18} г/см³. Это соответствует плотности нейтрино в протоне (большой коллапс). При такой плотности вещества определенные орбиты нейтрино исчезают (см. устойчивость гравидинамических систем) и в сердцевине образовавшейся нейтринной звезды нейтрино становятся "свободными". При этом у них "исчезает" масса, и они совершенно свободно покидают нейтринную звезду. Процесс истечения нейтрино идет до тех пор, пока масса нейтринной звезды велика. Как только она снизится, дальнейшее происходит по сценарию малого коллапса. Ко всему этому можно добавить, что даже небольшое вращение массы коллапсирующего вещества приводит к значительному облегчению этого процесса, т.к. по мере его протекания скорость вращения резко увеличивается и возникающие гравидинамические силы способствуют ускорению процесса. В этом случае коллапс будет не "статический", а "динамический". Для такого коллапса требуется меньшая масса. В принципе, мы его можем реализовать в лабораторных условиях со сколь угодно малым количеством вещества. Исходя из представлений нейтринной звезды, как родоначальницы Вселенной, сама Вселенная должна разбегаться по спирали, как следствие вращения (если таковое было) нейтринной звезды и, в целом, иметь тот же момент количества движения. Вселенная в целом не может иметь момента количества движения, чтобы не нарушать закон его сохранения.

Свободные нейтрино, истекающие из нейтринной звезды при большом коллапсе, вновь конденсируются в вещество, которое вновь коллапсирует и так до бесконечности. При этом происходит колебательный процесс перехода энергии (свободные нейтрино) в массу (вещество) и обратно. Строгое соблюдение закона сохранения энергии в этом процессе гарантирует его бесконечность. В противном случае неизбежен вывод об абсолютной "смерти" Вселенной, а, значит,

и ее "сотворении". Тогда возникает вопрос о сотворении Творца, сотворении того, кто сотворил Творца и т.д. до бесконечности, т.е. мы попадаем в неразрешимое логическое противоречие, показывающее, что альтернативы закону сохранения энергии не существует. На основании изложенного можно сделать вывод, что существование во Вселенной так называемых "черных дыр" также невозможно, как и длительное существование нейтронных звезд, в том смысле, как они понимаются ортодоксальной наукой, однако гравитационные объекты космического масштаба мы должны наблюдать довольно часто. Характерной особенностью их являются высокие скорости собственного вращения тел. Природа, в отличие от людей, никогда не загоняет себя в тупик, из которого нет выхода, если бы были "черные дыры" то, очевидно, что некому бы было о них рассуждать. В главе 29.2 показано, что мы всегда находимся внутри «черной дыры». Рассмотренные сценарии коллапса необязательно должны охватывать всю Вселенную, они могут быть и местного значения в процессе, как расширения, так и сжатия Вселенной. При пульсациях Вселенной энергия переходит в вещество и обратно.

28. ПРОБЛЕМА «ТЕМНОЙ МАТЕРИИ»

Известно, что спиральные галактики вращаются со скоростью, примерно, в два раза больше, чем положено в соответствии с законом всемирного притяжения. Это породило проблему «темной материи». Эту материю мы не можем наблюдать, но она имеет значительную массу и непонятно из чего состоит. Если учитывать гравитационное взаимодействие, то указанная проблема не возникает. Конечно, нельзя отрицать существование во Вселенной ненаблюдаемой материи, в главе «Вселенная в целом» показано, что плотность Вселенной в 6 раз превышает критическую плотность за которой следует коллапс, но столь трагически большого количества ненаблюдаемого вещества в связи с которым обсуждается проблема «темной материи» не существует. В космосе тело движется по устойчивой орбите всегда с первой космической скоростью. Эта скорость обычно определяется из равенства силы гравитации к центру инерции системы и центробежной силы, откуда:

$$V_c = \sqrt{\frac{GM}{R}} \quad (28.1),$$

где V_c – расчетная орбитальная скорость без учета гравитационной силы, R – радиус орбиты.

С учетом гравитационного поля расчет будет совсем иным. Условие равновесия на орбите складывается из гравитационного притяжения к центру вращения и притяжения гравитационного, сумма этих сил равна центробежной силе, действующей на тело:

$$\frac{m^2 V V_p K}{C^2 R^2} + \frac{G M m}{R^2} = \frac{m V^2}{R} \quad (28.2).$$

Сделаем расчет для движения Солнца в Галактике, для этого примем:

$C = 3 \cdot 10^{10} \text{ см} \cdot \text{сек}^{-1}$ (скорость света),

$r = 7 \cdot 10^{10} \text{ см}$ (радиус Солнца),

$V = 2,5 \cdot 10^7 \text{ сек} \cdot \text{см}^{-1}$ (орбитальная скорость Солнца вокруг центра Галактики),

$V_p = 2\pi \cdot r n$,

$n = 4,6 \cdot 10^{-7} \text{ сек}^{-1}$ (частота вращения Солнца),

$G = 6,67 \cdot 10^{-8} \text{ см} \cdot \text{дин}^2 \cdot \text{г}^{-2}$ (гравитационная постоянная),

$m = 2 \cdot 10^{33} \text{ г}$ (масса Солнца),

$R = 3 \cdot 10^{22} \text{ см}$ (расстояние от центра Галактики до Солнечной системы),

$M = 10^{44} \text{ г}$ (масса Галактики).

Подставляя принятые значения в (28.1), получим расчетную орбитальную скорость Солнца $V_c = 1,49 \cdot 10^7 \text{ сек} \cdot \text{см}^{-1}$, что в 1,7 раза меньше наблюдаемой скорости V (масса Галактики при наблюдаемой скорости должна быть в 3 раза больше). Подставляя все значения в (28.2), найдем, что при наблюдаемой орбитальной скорости движения Солнца гравидинамический коэффициент Солнечной системы в целом $K = 0,584 \cdot 10^{-11} \text{ дин} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{г}^{-2}$. Несмотря на то, что для данного случая гравидинамический коэффициент в 10^4 раз меньше гравитационной постоянной, он обеспечивает наблюдаемую орбитальную скорость Солнечной системы без предположений о наличии «темной материи» внутри орбиты. Кроме того, гравидинамическое взаимодействие логично объясняет дисперсию скоростей звезд в Галактике. Если учитывать только всемирное тяготение, то происхождение дисперсии скоростей звезд непонятно. Таким образом, расхождение между расчетной и реальной орбитальной скоростью доказывает не существование «темной материи», а существование гравидинамического поля.

29. ПРОБЛЕМЫ КОСМОЛОГИИ

В том или ином виде проблемы космологии затрагивались на протяжении всей книги, поэтому здесь они будут изложены в систематизированном виде.

29.1. ВСЕЛЕННАЯ В ЦЕЛОМ

До сих пор нет единого взгляда на Вселенную в целом.

“Мы не знаем сколько-нибудь точно массу или размеры исследуемой системы (Вселенной). Мы не знаем, будет ли наблюдаемое расширение Вселенной продолжаться бесконечно или, в конце концов, прекратится и сменится сжатием. Мы не знаем, существует ли во Вселенной в каких-либо значительных количествах антивещество. Существуют ли антигалактики? Возможно, и нет: мы не имеем надежных доказательств их существования. Мы не знаем природы квазаров, излучающих гигантскую энергию. Мы знаем не слишком много о деталях эволюции звезд после стадии красного гиганта. Мы не можем понять, почему в космосе существуют молекулы. Мы не имеем надежной теории космических лучей сверхвысоких энергий. И, разумеется, мы ничего не знаем о происхождении Вселенной, хотя имеющиеся в настоящее время данные указывают на то, что ее расширение - это результат происшедшего около 10 миллиардов лет назад чудовищного взрыва, мощь которого даже невозможно себе представить. Но откуда взялось это гигантское количество изначальной энергии?”. Дж. Б. Мэрион, Физика и физический мир, “Мир”, М., 1975, стр. 612-613. Новая физика дает исчерпывающие ответы на перечисленные в этой цитате вопросы.

По одним представлениям Вселенная стационарна и бесконечна в пространстве и во времени, а по другим - нестационарная. Естественно, что оба представления имеют множество вариаций, например, стационарная Вселенная бесконечно расширяется так, что плотность вещества и её вид остаются неизменными за счет постоянного “рождения” нового вещества.

“Основным конкурентом этой теории была теория стационарного состояния, в основу которой положен обобщенный принцип однородности. Принцип однородности гласит, что Вселенная должна выглядеть одинаково из любой точки пространства. Этот принцип трудно совместить с нашими последними наблюдениями. Но, кроме этого, принцип однородности утверждает, что Вселенная выглядит одинаково в любой момент времени, т.е. она имела тот же вид в прошлом и всегда будет так же выглядеть в будущем. В теории стационарного состояния этот принцип однородности справедлив вследствие допущения, что вещество во Вселенной создается непрерывно и равномерно, при этом скорость образования вещества совпадает со скоростью уменьшения средней плотности вещества в расширяющейся Вселенной. Согласно измерениям, скорость расширения Вселенной такова, что полная плотность вещества в ней останется постоянной, если в объеме, равном 10^{15} см^3 (или 1 км^3), будет самопроизвольно ежегодно возникать один нейтрон (или атом водорода). Можно возразить, что самопроизвольное появление нейтронов противоречит законам сохранения энергии, количества

движения и тяжелых частиц. Но речь идет о ничтожно слабом нарушении этих “законов сохранения””. Дж. Ойр, Популярная физика, “Мир”, М., 1969, стр. 359. Заметим здесь, что ортодоксы при любом удобном случае игнорируют фундаментальные законы природы. Грешил этим и Эйнштейн, будучи сторонником стационарной Вселенной.

Нестационарная Вселенная бесконечно расширяется или расширение чередуется с коллапсом, за которым следует очередной Большой взрыв - Вселенная вечно пульсирует.

“Следовательно, удаляющиеся галактики похожи на осколки взорвавшейся “ручной гранаты”. Это объяснение расширяющейся Вселенной называется теорией “большого взрыва” (Основы теории расширяющейся Вселенной были заложены еще в 1922 г. работой А.А. Фридмана). В настоящее время фридмановская модель мира получила широкое признание, ибо дает, по-видимому, наиболее адекватное описание современного состояния Вселенной. - Прим. ред.). Вероятно, более удовлетворительной версией подобного подхода является теория пульсирующей Вселенной. В этой теории галактики замедляются, возвращаются, расширение обращается, пока все галактики не сливаются, что затем приводит к новому “большому взрыву””. Там же, стр. 358-359.

Основным возражением против пульсирующей Вселенной является необоснованное утверждение о росте энтропии Вселенной, как в процессе расширения, так и при сжатии (коллапсе).

“Казалось бы, возможно повторение циклов. Однако второе начало термодинамики запрещает осциллирующую модель. В самом деле, энтропия Вселенной только растет. Энтропия растет и в ходе расширения и в ходе сжатия. При коллапсе можно ожидать особенно сильного возрастания энтропии”. И.Д. Новиков, Эволюция Вселенной, “Наука”, М., 1983, стр. 166. “С учетом роста энтропии осциллирующая модель Вселенной не позволяет описать вечное существование Вселенной от $t=-\infty$. Теория осциллирующей Вселенной не достигает цели, стоящей перед этой теорией, - дать описание вечной Вселенной”. Там же, стр. 167.

Здесь автор следует широко распространенному заблуждению, что законы термодинамики можно применять к космическим системам. Термодинамика может быть применена только к статистическим ансамблям невзаимодействующих друг с другом частиц, способных свободно обмениваться энергией, т.е. к идеальному газу, которому нет соответствующих объектов реального мира. Описание состояния реальных газов уже требует введения поправок. Взаимодействие членов ансамбля приводит к структурированию системы и в этом случае законы термодинамики неприменимы не только к системе в

целом, но и к любым ее членам. Сам автор является убедительным доказательством нарушения второго закона термодинамики.

Как известно, энтропия пропорциональна логарифму числа возможных состояний системы (Я.И. Герасимов и др., Курс физической химии, т.1, Госхимиздат, М., 1963, стр. 107). С увеличением беспорядка в расположении частиц энтропия системы возрастает - это вытекает из положений статистической термодинамики. Поэтому основным фактором понижения энтропии системы является гравитация, а основным фактором повышения ее - электростатическое отталкивание частей сверхядра (см. ниже). В процессе расширения Вселенной ее “энтропия” увеличивается, а в стадии коллапса - уменьшается. Ранее нами отмечалось и ниже будет показано, что термодинамика вообще неприменима к космическим системам, поэтому приходится термин “энтропия” использовать в кавычках.

Очевидно, что закона всемирного притяжения Ньютона уже вполне достаточно для того, чтобы Вселенную сделать нестационарной: в конце концов, следуя этому закону, вещество Вселенной должно собраться в одном месте.

“Динамика расширения Метагалактики - одна из главных проблем космологии. Известно, что в Метагалактике действуют гравитационные силы, которые стремятся собрать вещество Метагалактики, однако, согласно наблюдениям, она расширяется. Для отдельных космических тел (звезд, галактик и др.) условия динамического равновесия выяснены. В звездах действие гравитации (тяготения) уравнивается перепадом давления газа и излучения, увеличивающимся к центру звезды вместе с температурой. В галактиках силе тяготения противодействует центробежная сила и дисперсия скоростей звезд. В масштабах Метагалактики нет перепадов плотности или температуры, в ней нет и сколько-нибудь заметного вращения. Если не вводить каких-либо гипотетических сил, противодействующих тяготению, то остается единственный вывод: Метагалактика расширяется по инерции. Её расширение есть следствие некоторых начальных условий - больших скоростей, которые вещество имело на ранней стадии развития Вселенной. Причина этого начального расширения пока не известна. Из известных физических процессов ни ядерный взрыв, ни какой-либо другой, связанный с известными источниками энергии, не может дать характеристик наблюдаемого расширения”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 119.

Чтобы Вселенную все-таки “сделать” стационарной (если очень хочется, то можно!), Эйнштейн ввел в свои уравнения ОТО космологическую постоянную Λ смысл которой в том, что ей вводится отталкивание между гравитационными зарядами. Отталкивание

пропорционально расстоянию между ними и не зависит от величины этих зарядов - так называемая “гравитация вакуума” (ещё один пример того, что с математикой и здравым смыслом можно делать что хочешь в угоду субъективным потребностям).

Без Λ -члена Вселенная не может быть стационарной вследствие теоремы Ирншоу. “Анализ различных равновесных конфигураций неподвижных зарядов убеждает, что всегда имеется такое изменение конфигурации зарядов, при котором потенциальная энергия системы уменьшится, а стало быть, рассматриваемое равновесие зарядов неустойчиво. Формулировка теоремы Ирншоу: устойчивое статическое распределение электрических (и гравитационных - В.К.) зарядов невозможно. Из теоремы Ирншоу следует, что атомы и молекулы, представляющие собой устойчивые системы электрических зарядов, должны являться динамическими системами, части которых находятся в непрерывном движении”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 196. Казалось бы, устойчивое состояние ядер атомов противоречит теореме Ирншоу, однако это противоречие кажущееся, т.к. электростатическое отталкивание протонов компенсируется гравидинамическим притяжением (ядерными силами). Заметьте, что теорема Ирншоу отвергает представления квантовой механики, по которым электрон в S -состоянии не вращается вокруг ядра.

Без Λ -члена во Вселенной Эйнштейна возникли бы неразрешимые проблемы с ОТО, например, в расширяющейся или коллапсирующей Вселенной изменяется кривизна пространства, следовательно, количество вещества в ней должно изменяться, поэтому не выполняется закон сохранения энергии. Когда Эйнштейн познакомился с теорией расширяющейся Вселенной Фридмана, он отказался от Λ -члена. “Эйнштейн назвал введение космологической постоянной в свои уравнения “самой грубой ошибкой в своей жизни””. И.Д. Новиков, Эволюция Вселенной, “Наука”, М., 1983, стр. 60. Но птичка уже вылетела и ее не поймаешь. Вконец измученный эйнштейновский Λ -член до сих пор кочует из одной работы приверженцев догматов в науке в другую, его периодически то хоронят, то эксгумируют. Чтобы связать концы с концами в мире элементарных частиц, физики родили и здесь близнеца Λ -члена и такого же физического уродца - глюон - ответственный за удержание кварков, составляющих барионы. Чем больше расстояние между кварками, тем сильнее глюон удерживает их в барионе.

Идея статичности Вселенной, идущая еще со времен Аристотеля и отраженная в ОТО, оказалась ошибочной и это со всей очевидностью стало ясно после открытия естественной радиоактивности элементов и закона Хаббла. “Можно напомнить, что эволюция заключена уже в необратимом распаде радиоактивных веществ. Если бы небесное тело -

Земля - существовало вечно, то все радиоактивные вещества давно бы распались... Итак, статическая картина неприемлема ни для каких астрономических систем, если только рассматривать достаточно большие промежутки времени. Если бы сегодня надо было заново строить модель Вселенной, необходимо было бы потребовать, чтобы модель была эволюционирующей, чтобы в модели было указание на эпоху, когда во Вселенной началось рождение звезд, галактик и т.д.” И.Д. Новиков, Эволюция Вселенной, “Наука”, М., 1983, стр. 9.

А.А. Фридман доказал необходимость глобальной эволюции Вселенной. Тяжелым ударом по ОТО явился факт получения многих ее экспериментально наблюдаемых результатов в рамках теории Ньютона. Однако ньютоновской (так называемой нерелятивистской) космологии поспешили приписать определенные “трудности”, как это было аналогично сделано для теории атомов Бора, чтобы протолкнуть квантовую механику. “В 30-х гг., уже после создания ОТО, удалось показать, что многие её результаты могут быть получены и в рамках ньютоновской, нерелятивистской космологии. Однако нерелятивистская космология сталкивается с рядом серьезных трудностей”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 120. При этом использован откровенно жульнический прием. Теория Ньютона приводит к однозначной нестационарности Вселенной, а ее применяют к стационарной бесконечной во времени и пространстве Вселенной. При этом сразу возникают два парадокса: гравитационный (парадокс Зеелигера, 1895) и фотометрический (парадокс Ольберса, 1826) на основании чего делают вывод о несостоятельности ньютоновской теории и справедливости ОТО, вместо того, чтобы сделать вывод об ограниченности Вселенной в пространстве и бесконечности во времени, т.е. о пульсациях Вселенной, что является единственным разумным следствием закона всемирного притяжения. В этом случае указанные парадоксы не возникают, поскольку являются следствием лишь ошибочного мнения о бесконечной протяженности Вселенной, а картина мира полностью согласуется с наблюдаемой и противоречит ОТО.

Суть гравитационного парадокса заключается в том, что в бесконечной Вселенной на любое тело “вправо” и “влево” действует бесконечно большая сила притяжения, значит, результирующая сила определяется выражением: F . Это выражение верно при любых значениях $F=\infty-\infty$ в левой части, т.е. результирующая сила неопределенна, что лишено физического смысла. Суть фотометрического парадокса в том, что в бесконечной Вселенной при равномерном заполнении ее звездами увеличение числа звезд в более далеких от наблюдателя слоях компенсируется ослаблением светового потока от них, в результате чего каждый слой создает одинаковую освещенность. В бесконечной Вселенной число слоев бесконечно,

поэтому освещенность, создаваемая всеми звездами должна быть бесконечно большой, а если учесть взаимное экранирование звезд, то яркость неба должна примерно равняться яркости поверхности Солнца. Если для ограниченной в пространстве Вселенной указанные парадоксы снимаются без проблем, то “объяснение” их релятивистской космологией (теорией ОТО) представляется спорным. “В релятивистской космологии, основанной на эйнштейновской теории тяготения, гравитационный парадокс не возникает. Система гравитационных уравнений Эйнштейна позволяет устранить упоминавшуюся неоднозначность поля ускорений (неопределенность результирующей силы тяготения - В.К.). Чтобы избежать фотометрического парадокса, достаточно учесть нестационарность Вселенной: в силу красного смещения световые потоки от далёких объектов ослабляются”. Там же, стр. 121. Здесь гравитационный парадокс вообще не объясняется с физической точки зрения, перекладывая ответственность на формальные математические уравнения, высосанные из пальца, а сдвиг спектра излучения в красную область, очевидно, не может объяснить фотометрический парадокс, а лишь усугубить его, т.к. максимум излучения большинства звезд, особенно далеких (мы их видим молодыми) приходится на ультрафиолетовый участок спектра. Кроме того, автор этой цитаты умудрился совместить не совместимое: систему уравнений, описывающих стационарную Вселенную по ОТО и красное смещение, противоречащее ОТО.

Если для утверждения конечности Вселенной в пространстве достаточно одного лишь закона всемирного тяготения, то вопрос о бесконечности ее во времени требует философского подхода. Внутренне мы не можем представить себе ни бесконечность во времени, задаваясь вопросом, а откуда и почему все это взялось, ни бесконечность в пространстве, спрашивая себя: а что там, за горизонтом? Это связано со всем повседневным опытом человека, поэтому утверждение бесконечности Вселенной во времени, хотя и оставляет внутреннее чувство неудовлетворенности, приходится признать справедливым. В противном случае опять возникает непреодолимое логическое противоречие: кто сотворил Творца, откуда взялся Творец Творца и т.д. до бесконечности. Подводя итог сказанному, Вселенная представляется бесконечно пульсирующей во времени по механизму: Большой взрыв - коллапс и как следствие этого - всегда ограниченной в пространстве, т.к. вещество не может двигаться быстрее света.

Для того чтобы обеспечить бесконечность Вселенной во времени, скорость света должна быть меньше или равна первой космической скорости для Вселенной в целом. В этом случае, энергия не может быть потеряна ни в каком виде и процесс пульсации Вселенной может

продолжаться вечно. Посмотрим, какой должна быть Вселенная в настоящий момент, чтобы удовлетворить это требование.

Первая космическая скорость определяется из простого равенства силы притяжения и центробежной силы на орбите радиуса центрального тела вокруг него:

$$\frac{GMm}{r^2} = \frac{mC^2}{r} \quad (29.1.1),$$

где G - постоянная тяготения ($6,67 \cdot 10^{-8}$ см·дн²/г²), C - скорость света ($2,99793 \cdot 10^{10}$ см/сек), r - радиус Вселенной (примем равным 10 млрд. световых лет, $9,461 \cdot 10^{27}$ см), (“Для современной эпохи наблюдательный горизонт составляет ~10 млрд. св. лет. Источники света, которые находятся на более далеких расстояниях, в настоящее время принципиально ненаблюдаемы. Интересно отметить, что современные оптические и радиотелескопы позволяют увидеть мощные источники излучения - квазары на расстояниях, сравнимых с расстоянием до горизонта”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 124), m - масса фотона или нейтрино, M - масса Вселенной. Из (29.1.1) найдем массу Вселенной:

$$M = \frac{C^2 r}{G} \quad (29.1.2).$$

Подставив в (29.1.2) численные значения, получим массу Вселенной равной не менее $1,275 \cdot 10^{56}$ г и при её объеме $3,547 \cdot 10^{84}$ см³, плотность Вселенной должна быть не менее $3,59 \cdot 10^{-29}$ г/см³, что в шесть раз превышает критическую плотность ($6 \cdot 10^{-30}$ г/см³) при которой расширение Вселенной должно смениться на коллапс её. Найденная нами плотность Вселенной в настоящий момент занижена (ниже она не может быть в любом случае). Нет смысла говорить о “массе покоя”, т.к. “масса движения” ничем от неё не отличается, поэтому массу фотонов надо включить в общий баланс массы Вселенной, то же относится и к нейтрино. В этом случае масса нейтрино и фотонов значительно превысит массу всего остального вещества во Вселенной.

Теперь необходимо выяснить, какие физические причины приводят к очередному Большому взрыву после стадии коллапса Вселенной. Тогда мы поймем механизм её пульсации. По современным представлениям коллапс фактически необратим и вся Вселенная должна (если коллапс возможен) схлопнуться в “черную дыру”. На этом эволюция Вселенной должна закончиться. В современных представлениях о Большом взрыве есть два принципиальных недостатка: 1. Почему должно взрываться то, что должно коллапсировать - ведь гравитационное взаимодействие, приводящее к коллапсу, никто не снимает? 2. При взрыве вещество должно разлетаться в виде сферической оболочки, внутри которой почти

ничего нет, а наблюдения показывают равномерное распределение вещества в среднем в видимой части Вселенной (Метагалактике).

Поэтому:

1. На конечной стадии коллапса должно происходить качественное изменение коллапсирующего вещества или процессы, нейтрализующие гравитационное сжатие. Новая физика предлагает сразу два варианта компенсации коллапса - превращение нейтрального вещества при ядерной плотности в положительно заряженное сверхядро за счет образования протонов из нейтронов в соответствии с теорией ядра. И нарушение движения нейтрино при плотности вещества, сравнимой с плотностью протонов ($1,85 \cdot 10^{15}$ г/см³), в результате чего нейтрино на много порядков уменьшают массу и поэтому способны покинуть коллапсирующее тело. В первом случае возникает электростатическое отталкивание частей сверхядра, которое по силе на 36 порядков превышает гравитационное взаимодействие, а описывается подобными формулами, т.е. смена притяжения на отталкивание обеспечивается в любой ситуации. “Отношение безразмерных параметров, пропорциональных квадратам констант сильного, электромагнитного, слабого и гравитационного взаимодействий и характеризующих “силу” взаимодействия протона с протоном при энергии 1 ГэВ в системе их центра инерции составляет по порядку величин $1:10^{-2}:10^{-10}:10^{-38}$ ”. Физика микромира, “Советская энциклопедия”, М., 1980, стр. 468. Во втором случае вещество “испаряется” из коллапсирующего тела за счет испускания высокоэнергетичных нейтрино.

2. Большой взрыв скорее должен представляться, как постепенное истечение вещества из Протовселенной, а не как единовременное событие. Причем истечение вещества вначале происходит интенсивно, и эти потоки имеют громадную энергию (квазары на окраинах Вселенной), а с течением времени интенсивность истечения и энергия потоков убывает до полного исчерпания энергии Протовселенной. Постепенности истечения вещества при Большом взрыве способствует то обстоятельство, что части сверхядра разлетаются с ультрарелятивистскими скоростями, при которых метастабильными становятся не только ядра сверхтяжелых элементов, но массы, сравнимые с массами галактик. При расширении Вселенной происходит разбрызгивание сверхядер во все стороны, что обуславливает пекулярные скорости членов Метагалактики и является физической основой закона Хаббла (скорость компонентов Метагалактики изменяется от нуля в центре Большого Взрыва до скорости света на ее периферии).

29.1.1. Причины охлаждения Вселенной

Сначала вспомним некоторые экспериментально установленные факты, сформулированные в законах Стефана-Больцмана и Вина. Закон Стефана-Больцмана:

$$\varepsilon_T = \sigma T^4 \quad (29.1.1.1),$$

где: ε_T – интегральная излучательная способность абсолютно черного тела, $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-5}$ эрг·см⁻²·сек⁻¹·град⁻⁴ – универсальная постоянная Стефана. Обратите внимание, что в соответствии с законом Стефана-Больцмана излучение более нагретого тела всегда больше, чем менее нагретого в любом диапазоне длин волн т.к. σ не зависит от длины волны излучения. Именно поэтому тепло от холодного тела не передается горячему телу самопроизвольно и изолированная система в конце концов приходит к тепловому равновесию («тепловая смерть»).

Закон Вина:

$$\lambda_{\max} = \frac{b}{T} \quad (29.1.1.2),$$

где: $\lambda_{\max}$ – длина волны, соответствующая максимальному значению лучеиспускательной способности абсолютно черного тела, $b = 0,2898$ см·град – постоянная Вина. Из закона Вина следует, что более нагретые тела излучают значительно больше коротких волн, чем менее нагретые, поэтому они охлаждаются быстрее.

Таким образом, указанные выше законы приводят к однозначному выводу: стационарную изолированную систему ожидает «тепловая смерть» из-за выравнивания температуры всех ее членов и прекращения каких-либо процессов, связанных с градиентом температуры. Понятно, что в такой системе самопроизвольное падение температуры ниже равновесной невозможно. Одновременно необходимо отметить, что какие-либо ссылки на термодинамику, которыми часто балуются некоторые ортодоксы, обсуждая космологические проблемы ошибочны, т.к. термодинамика при существенном влиянии полей неприменима. Для примера не надо лезть в космос, достаточно обратить внимание на атмосферу Земли. По законам термодинамики все атмосферные газы должны равномерно перемешаться и также равномерно заполнить всю атмосферу с одинаковой плотностью. Однако, как плотность, так и состав атмосферы меняются с высотой.

Причин охлаждения Вселенной после Большого Взрыва официальная физика не знает. Объяснение «расширением» длины волны излучения вместе с расширением Вселенной не выдерживает критики, т.к. полностью лишено физического смысла и не подтверждается наблюдательными фактами. От любой звезды излучение «расширяется» со скоростью света, но мы наблюдаем только красное смещение спектральных линий, связанное с массой звезды или эффектом Доплера, но не превращение излучения в

«реликтовое». Для такого красного смещения массу звезды или эффект Доплера надо увеличить на много порядков. Кроме того, при «расширении пространства» (эффект, высосанный ортодоксами из пальца) должны расширяться любые объекты, но этого не происходит (я считаю, что пора прекратить издевательства над пространством и временем). Новая физика причину расширения Вселенной видит в разлете всех ее частей по инерции после Большого Взрыва.

Непростой ответ на простой вопрос «почему Вселенная охлаждается?» заключается в нестационарности Вселенной (хотя она и является изолированной системой) при этом выясняется что, утверждение об охлаждении всей Вселенной некорректно. В главе 24.8 показано, что красное смещение для фотонов, распространяющихся от края Вселенной к центру $z = 339$. В этой же главе показана ошибка официальной формулы эффекта Доплера, приводящая к абсурдному результату и предложена формула этого эффекта в новой физике (см. фигуру 24.8.2 и формулу (24.8.4)). Формула (24.8.4) для частоты излучения, направленного вперед по движению источника ($\alpha = 0$) примет вид:

$$\nu = \nu_0 \left(\frac{V}{C} + 1 \right) \quad (29.1.1.3),$$

где: ν_0 – частота излучения неподвижного источника, V – скорость источника излучения, C – скорость света. Из формулы (29.1.1.3) видно, что максимальное увеличение частоты излучения возможно только в 2 раза, если источник движется со скоростью света.

Формула (24.8.4) для частоты излучения, направленного назад по движению источника ($\alpha = \pi$) примет вид:

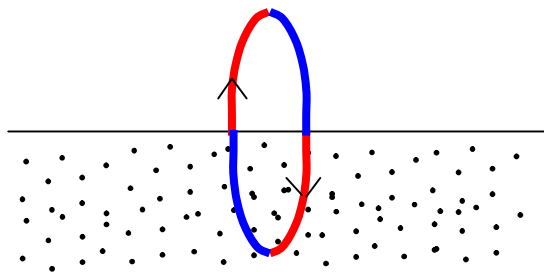
$$\nu = \nu_0 \left(1 - \frac{V}{C} \right) \quad (29.1.1.5).$$

Тогда при движении источника со скоростью света, назад он «излучает» нулевую частоту, следовательно, его красное смещение в этом направлении равно бесконечности.

По представлениям новой физики, Вселенная образовалась при взрыве сверхядра. «Температура» в ядерном веществе соответствует, примерно 8 Мэв или $\sim 10^{11}$ К (глава 12.1). «Температура» реликтового излучения ~ 3 °К. По этим данным, грубо говоря, Вселенная остыла в $3 \cdot 10^{10}$ раз (частота излучения уменьшилась во столько же раз). Тогда из формулы (29.1.1.5) можно найти приблизительную скорость источников излучения, которые при расширении Вселенной всегда находились на ее границе. Она составляет, приблизительно, 0,99999999997 от скорости света. Естественно, что в этом случае гравитационное красное смещение от края Вселенной $z = 339$ можно не учитывать.

На основании изложенного выше, можно представить подробности поведения фотонов при расширении Вселенной.

На наружной границе Вселенной скорость источников излучения почти равна скорости света, поэтому после себя они оставляют реликтовое излучение. Общая гравитация Вселенной хотя и тормозит эффективно периферийные источники, но не может скомпенсировать реактивного эффекта при распаде осколков сверхядер до тех пор, пока сверхядра полностью не распадутся. Поэтому за фронтом расширения остается реликтовое излучение и распавшиеся сверхядра, образовавшие галактики которые генерируют собственное излучение в широком диапазоне. Перед фронтом расширения излучаются фотоны с энергией, примерно, 16 Мэв, т.е. они способны генерировать, в частности, электроны и позитроны с большой энергией. Излучаемые вперед фотоны очень эффективно тормозят осколки сверхядер и способствуют их полному распаду. Образовавшееся после распада вещество способно недолго двигаться по инерции, наконец, оно останавливается и затем начинается гравитационный коллапс Вселенной. В любой момент времени Вселенная представляет собой изолированную систему (чтобы вечно существовать), поэтому ни один фотон не может ее покинуть. Предполагаемое поведение фотонов вблизи условной границы Вселенной показано на фигуре 29.1.1.1.

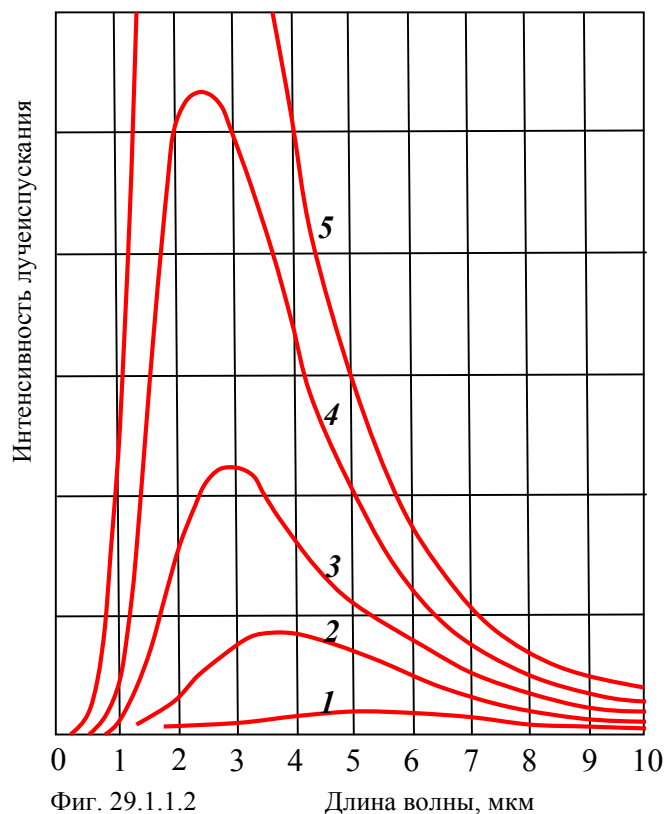


Фиг. 29.1.1.1

Фотон покидая границу Вселенной наружу «краснеет», его скорость не превышает первую космическую скорость для Вселенной в целом, поэтому он возвращается назад и при этом «синееет», т.к. движется в сторону более интенсивного гравитационного поля Вселенной, затем проникает внутрь Вселенной и при этом снова «краснеет» т.к. гравитационное поле ослабевает, затем снова возвращается к границе Вселенной и при этом снова «синееет». Таким образом, Вселенная окутана фотонной шубой, которую мы никогда не увидим, т.к. к нам эти фотоны попасть не могут. Граница Вселенной имеет максимальный гравитационный потенциал, поэтому всегда отклоняет фотоны к себе.

Эффект депрессии фотонов при теплообмене лучеиспусканием.

Все вышесказанное частично объясняет появление реликтовых фотонов во Вселенной, но исчерпывающего ответа на этот вопрос не дает. Кроме того, официальные представления о теплообмене лучеиспусканием, изложенные в начале главы, оказываются также неудовлетворительными.



Фиг. 29.1.1.2

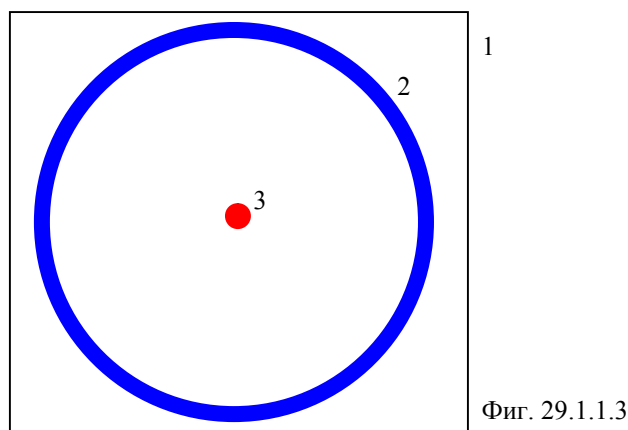
Длина волны, мкм

На фигуре 29.1.1.2 представлены кривые интенсивности теплового излучения абсолютно черного тела в зависимости от температуры: 1 – 600°, 2 – 800°, 3 – 1000°, 4 – 1200°, 5 – 1400°. По оси абсцисс отложена длина волны излучения в микронах.

Чтобы понять сущность нового эффекта, представим себе изолированную вакууммированную систему в которой хаотически расположены нагретые тела с одинаковой начальной температурой. Теплообмен между ними возможен только лучеиспусканием. По представлениям официальной физики температура тел всегда будет постоянна, т.к. количество поглощенных телом фотонов равно количеству излученных. При этом игнорируется тот факт, что процесс излучения связан с переходом электронов в направлении основного состояния, а процесс поглощения – в противоположном направлении. Поэтому в каждом из тел рассматриваемой системы электроны в среднем находятся на некотором равновесном расстоянии от

основного состояния, назовем его термоуровнем. Очевидно, что ниже термоуровня электроны атомов не способны опуститься из-за температурного возбуждения. Основное состояние электроны могут занять только при абсолютном нуле температуры. Это касается всех электронов атома, в том числе и электронов внутренних оболочек т.к. вывести их из основного состояния способно сколь угодно слабое возбуждение. Следовательно, фотоны правее максимумов фигуры 29.1.1.2 не способны поглощаться и образуют изотропный фотонный газ в пространстве изолированной системы. На создание этого газа затрачено определенное количество энергии, поэтому система занимает новое состояние с равновесной температурой ниже исходной. В этом новом состоянии термоуровни электронов тела понижаются в сторону основного состояния, тело в соответствии с законом Стефана излучает меньше энергии фотонами большей длины волны в соответствии с законом Вина. Поэтому постепенно фотонный газ обновляется фотонами с меньшей энергией, а фотоны с большей энергией и фотоны, излученные левее максимумов препятствуют резкому понижению температуры тел, т.к. способны к поглощению ими, локально поднимая термоуровень. Таким образом, температура тел в изолированной системе постепенно замедленно понижается, а концентрация фотонного газа увеличивается. Распределение энергии фотонов в этом газе всегда будет соответствовать равновесному излучению абсолютно черного тела при данной температуре. Описанный эффект истощающимся образом объясняет наблюдаемое «реликтовое» излучение.

Вышесказанное можно проиллюстрировать модельной изолированной системой изображенной на фигуре 29.1.1.3:



Фиг. 29.1.1.3

1 – Изолирующий экран. 2 – Пустотелая холодная сфера с температурой T_1 . 3 – Горячее тело с температурой T_2 ($T_2 > T_1$). Очевидно, что сфера 2 способна поглощать фотоны, испускаемые

телом 3, поэтому тело 3 постепенно остывает, а сфера 2 нагревается. С другой стороны, фотоны, испускаемые сферой 2 не способны поглощаться телом 3. Если бы это происходило, то увеличением диаметра сферы всегда можно добиться такого положения, что количество испущенных сферой длинноволновых фотонов значительно превысит количество подобных фотонов в «хвосте» излучения горячего тела и последнее вынуждено их поглощать, что эквивалентно переходу тепла от холодного тела к горячему и противоречит второму закону термодинамики.

29.2. Образование «черных дыр» невозможно

Решение проблемы «черных дыр» лежит в микромире, в частности, в поведении ядер атомов. Плотность вещества не может превысить ядерную плотность, но основатели «черных дыр» (Митчелл, Лаплас) еще в конце 17 века ошибочно полагали, что плотность вещества за счет коллапса может достигать бесконечных значений. В рамках общей теории относительности (ОТО) К. Шварцшильд (1916), Р. Оппенгеймер и Г. Снайдер (1939) сформулировали теорию образования «черных дыр» и с тех пор последователи этой теории свято верят в их реальность. Однако свойства ядер атомов однозначно указывают на невозможность образования «черных дыр» и существования вещества с плотностью выше ядерной плотности (10^{14} г/см³). Создатели ОТО и теории «черных дыр» не знали свойств ядер, а современные их последователи не видят общих законов поведения микро- и макромира.

Рассмотрим эволюцию сжатия вещества, оглядываясь на свойства ядер атомов. При сжатии выделяется гравитационная энергия, за счет которой вещество разогревается и тем самым препятствует сжатию на этом этапе. В результате на промежуточном этапе образуются горячие плотные звезды (белые карлики). По мере охлаждения и дальнейшего сжатия плотность достигает таких значений, что электронные оболочки атомов сминаются, ядра атомов «плавятся», из протонов и электронов формируются нейтроны, а в пространство излучаются нейтрино. Постепенно формируется нейтронное тело. Плотность его значительно меньше ядерной плотности, связь между нейтронами слабая. В этом состоянии нейтронная звезда представляет собой гигантскую нейтронную каплю с большой скоростью вращения и мощным магнитным полем. Дальнейшее охлаждение и сжатие нейтронной звезды приводит к тому, что ее плотность приближается к ядерной плотности. При этой плотности вещество не может состоять из одних нейтронов, как это мы наблюдаем у ядер атомов. Часть нейтронов превращается в протоны с излучением электронов и антинейтрино (в ядрах соблюдается определенный количественный

баланс между протонами и нейтронами), а избыточные нейтроны излучаются в пространство, формируя в конечном итоге протоны и атомы водорода. Эти процессы мы наблюдаем при распаде тяжелых ядер. В применении к космическим масштабам нейтронная звезда начинает излучать в пространство две мощные струи электронов и антинейтрино, образуя «радиоуши». Избыточные нейтроны излучаются с поверхности и превращаются в поток протонов и электронов, т.е. в облака водорода. Внутри нейтронного тела постепенно формируется сверхядро при достижении плотности 10^{14} г/см³. Поскольку электростатическое взаимодействие на 36 порядков превышает гравитационное, то в любом случае сверхядро достигнет таких критических размеров, что гравитация уже не сможет удерживать его от взрыва. На этом эволюция коллапсирующего вещества заканчивается не оставляя никаких возможностей для образования «черной дыры», поскольку для ее формирования требуется плотность еще на два порядка больше по представлениям официальной физики. Поэтому все спекуляции вокруг «черных дыр» ошибочны и подтверждают ошибочность ОТО, на которой они базируются.

Укажем некоторые внутренние противоречия в представлениях официальной физики относительно «черных дыр». Так называемая «сингулярность» в начале рождения Вселенной с предельно высокой плотностью и предельно малыми размерами представляет собой нечто иное, как «черную дыру» из которой ничто выйти не может. С этой точки зрения Большой Взрыв невозможен. Если каким-то чудесным образом Вселенная все-таки стала расширяться, то нетрудно посчитать, что в течение многих миллионов лет она будет оставаться под гравитационным радиусом, т.е. оставаться «черной дырой» и ее расширение также невозможно. У официальной физики нет средств для преодоления гравитации «черной дыры». Она считает, что гравитация в «черной дыре» такова, что в природе не существует сил способных преодолеть ее. Еще одно противоречие касается обнаружения «черных дыр». Ортодоксы считают, что «черная дыра» обнаруживает себя по гравитационному воздействию на окружающую среду. Однако, гравитационное взаимодействие по представлениям официальной физики осуществляется гравитационными волнами и обменом гравитонами. И те и другие не могут двигаться со сверхсветовой скоростью, следовательно не могут вырваться из объятий «черной дыры». Таким образом, если бы «черные дыры» существовали, то их невозможно обнаружить никакими мыслимыми средствами.

Новая физика совсем по иному представляет себе образование и эволюцию «черных дыр» и легко объясняет вышеуказанные парадоксы. Сразу оговоримся, что мы будем рассуждать о гравитации

в духе Ньютона и не будем привлекать ни одного из теоретических нагромождений современной официальной физики. Только что мы убедились в том, что они внутренне противоречивы. Я объясняю это тем, что физиков расплодилось слишком много, а у каждого естественное желание не разбирать кучу, а добавить в нее хоть что-нибудь свое.

Подбросим камень вверх. Если у нас не хватит сил сообщить ему первую космическую скорость, то очевидно, что всегда хватит сил преодолеть притяжение Земли в момент броска. Достигнув определенной высоты камень остановится и начнет падать обратно. При указанном условии мы можем бросать камни несчетное число раз и ни одного не потеряем безвозвратно. При очередной пульсации вечной Вселенной происходит то же самое. Взрыв сверхядра (см. соответствующие главы книги) легко преодолевает гравитацию Вселенной в виде огромного тела с ядерной плотностью диаметром равным орбите Марса, каковой представляется Вселенная с точки зрения новой физики в конце стадии коллапса. Вселенная разлетается в пустое пространство все время оставаясь «черной дырой» с точки зрения внешнего наблюдателя, т.к. в любой момент эволюции Вселенной скорость света не должна превышать первой космической скорости для Вселенной в целом, чтобы обеспечить ее вечное существование. Через определенное время расширение Вселенной останавливается и она начинает падать обратно все время оставаясь под гравитационным радиусом («черной дырой»). Очевидно, что условие образования «черной дыры» - это условие, чтобы сила гравитационного притяжения фотона массы m к «черной дыре» массой M была больше или равна центробежной силе действующей на фотон:

$$\frac{mC^2}{R} \leq \frac{GMm}{R^2} \quad (29.2.1.),$$

где: C – скорость света, G – гравитационная постоянная, R – радиус «черной дыры». Поскольку плотность «черной дыры» не может превышать плотность ядер, то в (29.2.1.) удобнее массу «черной дыры» выразить через ее плотность γ :

$$R^2 \gamma \geq \frac{3C^2}{4\pi G} \quad (29.2.2.).$$

Формула (29.2.2.) является критерием возникновения и существования «черной дыры». Подставив сюда численное значение $\gamma = 10^{14}$ г/см³ и остальные мировые константы, найдем минимально возможный радиус «черной дыры» 56,7 км. Дальнейший коллапс такой «черной дыры» невозможен, в ней образуется сверхядро и происходит Большой Взрыв в миниатюре. Масса этой «черной дыры» составляет 38,4 масс Солнца. Формулу (29.2.2.) можно переписать в виде:

$$R^2 \gamma \geq 0,3216 \cdot 10^{28} \text{ г/см} \text{ или } M/R \geq 1,3469 \cdot 10^{28} \text{ г/см} \quad (29.2.3.).$$

Подставив в (29.2.3.) параметры типичного ядра спиральной галактики (масса 10^9 масс Солнца, средний радиус 300 пк) получим $M/R=2,149 \cdot 10^{21}$ г/см. Эти расчеты показывают, чтобы ядра спиральных галактик стали «черными дырами» нужно или их массу увеличить в 6 миллионов раз или радиус уменьшить во столько же раз. Чтобы керна ядра галактики стал «черной дырой», как показывают аналогичные расчеты его масса должна быть больше наблюдаемой ($\sim 10^8$ масс Солнца при среднем радиусе эллипсоида 3,5 пк) в миллион раз. Приведенные оценки показывают, что вероятность образования «черных дыр» в космосе небольшая и пожалуй единственными потенциальными кандидатами на это звание могут быть сверхмассивные потухшие звезды. По данным наблюдений наиболее массивные звезды имеют массу около 50 масс Солнца и приближаются по массе к теоретическому пределу примерно 60 масс Солнца. Таких звезд крайне мало. Из (29.2.3.) можно найти параметры «черной дыры» имеющей массу 50 солнечных масс. Радиус ее составит 73,8 км а плотность будет $0,59 \cdot 10^{14}$ г/см³ что очень близко к ядерной плотности. Таким образом, радиусы «черных дыр» максимального и минимального размера отличаются всего на 17,1 км. Поэтому температура «черной дыры» при коллапсе от плотности $0,59 \cdot 10^{14}$ до ядерной плотности $2,07 \cdot 10^{14}$ г/см³ (см. главу 12) меняется незначительно по отношению к начальной температуре. «Черные дыры», возможно, образуются в центре галактик, особенно галактик с активными ядрами, квазаров и квазаров, но из-за отсутствия надежных исходных данных для расчетов оставим этот вопрос открытым. Других возможностей для образования «черных дыр» в современной Вселенной пока не видно. Они появятся только в следующем цикле нового рождения Вселенной.

Как долго живут «черные дыры»? Оказывается, что по космическим масштабам всего мгновение. В главе 29.7.3. показано, что при температуре $6 \cdot 10^9$ К происходит протонная трансмутация ядер всех элементов, нейтроны становятся «свободными» внутри ядер и имеют время полураспада свободных нейтронов. Это явление не зависит от плотности вещества а только от его температуры и может происходить при коллапсе космических тел задолго до образования «черной дыры» т.к. при коллапсе космического тела массой 50 солнечных масс его температура перед образованием «черной дыры» достигает $9 \cdot 10^{13}$ К (см. главу 12.4.1.). Протонная трансмутация ядер примерно за 10 минут превращает космическое тело в огромное газопылевое облако в котором возникают релятивистские протоны и электроны, пополняющие наиболее жесткие космические лучи, а также различные обломки ядер исходных элементов и не успевшие прореагировать ядра. Таким образом, в «черную дыру» может превратиться только «холодное» космическое тело температура которого меньше $6 \cdot 10^9$ К.

Эта «черная дыра» практически мгновенно увеличивает плотность до $2,07 \cdot 10^{14}$ г/см³ и так же быстро или снаружи ее или внутри образуется сверхядро что приводит к сбрасыванию наружной оболочки «черной дыры» до тех пор, пока она не выйдет из-под гравитационного радиуса и не превратится в сверхплотную звезду. Если сверхядро образуется внутри, то происходит Большой Взрыв в малом масштабе. В том и другом случае можно обнаружить сверхтяжелые трансурановые элементы. По этому признаку взрыв от протонной трансмутации ядер можно отличить от взрыва сверхядра.

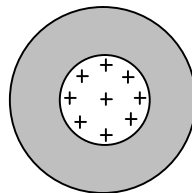
Таким образом, анализ показывает, что «черные дыры» если и возникают в редчайших случаях, то тут же исчезают, поэтому их нет во Вселенной на этом этапе ее эволюции.

Если подставить в (29.2.3) массу и радиус всей Вселенной из главы 29.1, то получим $M/R = 1,3476 \cdot 10^{28}$, что подтверждает: Вселенная – черная дыра.

Легко посчитать, какой должен быть гипотетический сверхмассивный объект во Вселенной, чтобы давление за счет гравитации преодолело электростатическое отталкивание нуклонов. Если этот объект имеет температуру ниже температуры протонной трансмутации (что трудно себе представить), то его масса должна превышать массу 50 солнечных масс на 36 порядков, т.е. составить $50 \cdot 2 \cdot 10^{33} \cdot 10^{36} = 10^{71}$ г, что на 15 порядков превышает массу всей Вселенной. Этот расчет однозначно показывает, что во Вселенной не существует «черных дыр», как их понимает ортодоксальная наука. Объекты любой мыслимой массы не могут сжать вещество выше ядерной плотности.

29.3. СТАДИЯ РАСШИРЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Рассмотрим более подробно различные стадии эволюции Вселенной, при этом необходимо иметь в виду и это будет ясно по ходу изложения, что разделение эволюции на определенные стадии условно. В большой степени они перекрываются и протекают одновременно, поэтому можно говорить лишь о преимущественном

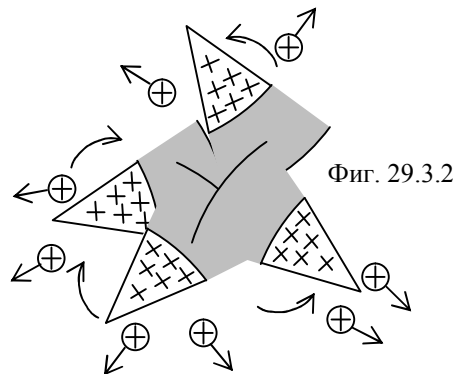


Фиг. 29.3.1

направлении эволюции в данной области пространства или Вселенной в целом.

Коллапс тела Вселенной мог бы продолжаться и дальше, но при достижении ядерной плотности внутри этого тела, в соответствии с теорией ядра, избыточные нейтроны превращаются в протоны по реакции: $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$, образуя α -частицы и излучая высокоэнергетичные электроны и электронные антинейтрино. Внутренняя часть коллапсирующего тела превращается в сверхядро (фиг. 29.3.1), которое в результате электростатического отталкивания разламывается на части, разрывая все тело Вселенной. Как указывалось ранее, образование нейтронного тела совершенно невозможно до тех пор, пока ядерная плотность не будет достигнута за счет гравитации. Из теории ядер новой физики следует, что “прилепить” к протону больше двух нейтронов (третий) нельзя, несмотря на уверенность современной физики в возможности этого: “Хотя ядерное взаимодействие в синглетном состоянии недостаточно велико, чтобы образовать бинейтрон, это не исключает возможности образования связанной системы, состоящей из большого числа одних только нейтронов - нейтронных ядер. Этот вопрос требует дальнейшего теоретического и экспериментального изучения. Попытки обнаружить на опыте ядра из трех-четырёх нейтронов, а также ядра H^4 , H^5 , H^6 не дали пока положительных результатов”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 284. Аналогичным образом невозможно существование He^{10} , т.к. на He^8 исчерпываются все возможности для добавления дополнительных нейтронов: “За время эксперимента (в Дубне) “поймали” в общей сложности около полутора миллионов ядер гелия-8 и ни одного - гелия-10. Это позволяло предположить, что столь перегруженные нейтронами ядра слишком нестабильны; они если и образуются, то лишь на неизмеримо короткое время”. В. Станицын, Гелий-10: ещё одна попытка, Химия и жизнь, №3, 1983, стр. 6. При этом вступают в вопиющее противоречие не только с экспериментальными фактами отсутствия ядер, состоящих из одних нейтронов, но и с собственной теорией β -распада, что хорошо видно из следующей цитаты. “Из теории эволюции звезд следует, что у массивных звезд в конце эволюции возможно гравитационное сжатие вещества до очень высоких плотностей (гравитационный коллапс). При этом должно достигаться состояние, когда нейтроны становятся устойчивее протонов и происходит превращение протонов и др. атомных ядер в нейтроны (нейтронизация). Это связано с тем, что при высокой плотности вещества электроны образуют вырожденный газ. Энергия “вырожденных” электронов настолько велика, что масса такого электрона, эквивалентная его полной энергии, вместе с массой протона делается больше массы нейтрона. Энергетически более выгодным становится нейтронное состояние вещества. Оно может быть достигнуто и сохраняться (быть устойчивым) при плотностях $\rho \geq 10^{12}$

г/см³ (плотность ядерного вещества $\sim 10^{14}$ г/см³ - В.К.) и температурах $T \leq 10^{10}$ °К". Физика космоса, "Советская энциклопедия", М., 1976, стр. 386. По этой логике выходит, что при значительной энергии электроны увеличивают свою массу, а нейтронам это запрещено. Продолжается игнорирование того факта, что элементарные частицы представляют собой динамические, а не статические системы.



То же электростатическое отталкивание отдельных частей сообщает им вращающий момент, как показано на фигуре 29.3.2.

Вращающиеся куски сверхядра разлетаются в разные стороны с релятивистскими скоростями, способствующими их метастабильности все более и более дробясь по пути по такому же механизму. В целом процесс напоминает горение бенгальского огня, разбрызгивающего "искры" - будущие скопления галактик и сами галактики. "В доступной наблюдениям области пространства на расстоянии до тысячи Мпс находится около миллиарда галактик. Таким образом, Метагалактика - это, прежде всего, мир галактик". Физика космоса, "Советская энциклопедия", М., 1976, стр. 117.

Процесс коллапсирования тела Вселенной продолжается, одновременно повторяя описанную ситуацию многократно. То же относится и к оторвавшимся кускам вещества, т.к. масса их с большим запасом достаточна для реализации малого коллапса. Таким образом, каждый кусок Вселенной интенсивно "кипит" разбрасывая по пути все более мелкие части, которые делают то же самое. Поэтому Большой взрыв скорее представляется большим фейерверком. Этот период расширения Вселенной можно назвать эпохой сверхядер.

"В выводах из наблюдений должны быть учтены эволюционные эффекты - число галактик и их параметры в прошлом могли быть совсем другими. На это, в частности, указывает тот факт, что на расстояниях порядка нескольких миллиардов световых лет обнаружено много квазаров, а ближе 1 млрд. св. лет их почти нет. Всё это, а также

недостаточная точность наблюдений препятствует уверенному определению параметров модели из наблюдений. До сих пор не известна роль Λ -члена, не определен даже знак кривизны пространства, не говоря уже о более тонких деталях модели...". Там же, стр. 132. Эта цитата звучит, как похоронный марш ОТО.

Дробление сверхядер приводит к появлению всех элементов таблицы Менделеева и их всевозможных изотопов, в том числе короткоживущих и далеких трансурановых. В настоящее время в космологии отсутствуют физические представления, по которым могли бы образовываться элементы тяжелее железа - никеля.

"Обойдённые ядра - устойчивые атомные ядра, которые не могут быть получены ни при медленном, ни при быстром процессе нейтронного захвата... Существование обойдённых ядер имеет большое значение для ядерной астрофизики, т.к. заставляет искать и исследовать процессы образования тяжелых ядер, не связанные с захватом нейтронов". Физика космоса, "Советская энциклопедия", М., 1976, стр. 395.

"По современным представлениям тяжелые элементы образуются в реакциях захвата нейтронов. Обычно различают медленный (s) и быстрый (r) процессы захвата нейтронов. Эти два механизма различаются отношением времени β -распада τ_β и захвата нейтронов τ_n . При $\tau_\beta / \tau_n \ll 1$ в цепочку процессов образования тяжелых элементов будут вовлечены только стабильные и β -радиоактивные ядра с большими периодами полураспада. При $\tau_\beta / \tau_n \gg 1$ в процесс образования тяжелых элементов будет вовлечено большое количество β -радиоактивных ядер с короткими периодами полураспада". Субатомная физика, Изд. Московского университета, 1994, стр. 114. Проще говоря, по этим представлениям нейтроны должны поглощаться ядром быстрее, чем распадается ядро. Для этого необходимы мощные естественные источники нейтронов поблизости от облучаемого вещества (нейтрон нестабилен). Если подобные условия в космосе можно придумать, то элементы до железа "хотят" принимать нейтроны, а более тяжелые не желают этого делать, т.к. этот процесс невыгоден. Выражается это в очень малом сечении захвата нейтронов, а если сечение захвата велико, то захват нейтрона приводит не к образованию более тяжелого ядра, а к распаду исходного. На этом основана вся ядерная энергетика. Поэтому подобные представления не снимают проблему образования ядер тяжелее железа.

Наиболее распространена точка зрения, по которой тяжелые элементы образовались при вспышках звезд первого поколения и наличие их на Солнце указывает на то, что это звезда второго поколения.

“Откуда же тогда взялись на Солнце тяжелые элементы? На нём даже свинца вполне заметное количество. Заметьте, образование элементов тяжелее железа Fe^{56} энергетически невыгодно: при образовании тяжелых элементов дефект масс меняет знак. Вспомните о радиоактивности, о самопроизвольном распаде элементов тяжелее урана. Ответ состоит в том, что Солнце - звезда второго поколения. По современным понятиям эволюция звезд протекает в два этапа. Сперва из дозвездного вещества, состоящего из трех четвертей водорода и четверти гелия по массе, образуются звезды первого поколения. Это массивные звезды, и реакции протонного цикла проходят в них довольно быстро. Наконец, в их центре водорода остается мало и горение приостанавливается. Звезда сжимается, давление и температура в ней резко возрастают и начинает “гореть” гелий. Это критический момент истории звезды. Если масса её была достаточно большой, то синтез элементов на этой стадии происходит взрывообразно: вещество разогревается до температур в сотни миллионов градусов, проходят и энергетически невыгодные реакции синтеза тяжелых элементов, но сама звезда взрывается. При этом и водород, и тяжелые элементы рассеиваются во Вселенной”. А.В. Бялко, Наша планета - Земля, “Наука”, М., 1989, стр. 112-113.

Представления новой физики, по которым все элементы космоса образуются при распаде сверхядер представляются более логичными, в отличие от изложенных, по следующим причинам. 1. Ничего не имея против звезд первого и второго поколения, которые действительно постоянно образуются, доходят в своей эволюции до красного гиганта и исчерпав запас водорода коллапсируют с образованием сверхядра, разбрызгивая вновь вещество первородного состава (подавляющая доля водорода, затем гелия и относительно небольшое количество остальных элементов), надо иметь в виду, что будь официальная версия этого процесса верна, то после звезд первого поколения в космосе должен практически отсутствовать водород, т.к. он “выгорит” в них. 2. Непонятно, почему звезда в которой протекает выгодная реакция термоядерного синтеза не взрывается - реакция идет медленно, а в звезде, в которой протекают невыгодные реакции образования тяжелых элементов, эти реакции должны протекать очень быстро со взрывом. 3. За нехваткой времени от Большого взрыва этапность: звезды первого поколения - звезды второго поколения невозможна, и скорее нужно обсуждать одновременность этих процессов. 4. Описанный механизм тоже не объясняет образование элементов тяжелее железа по тем же самым причинам - неустойчивость тяжелых ядер.

Избыточные протоны в ядрах изотопов в соответствии с теорией ядра излучаются преимущественно в свободном виде или в виде α -частиц и внутри ядер изотопов превращаются в нейтроны по реакции:

$p \rightarrow n + e^+ + \nu$. Таким образом, в эпоху сверхядер Вселенная расширяется в соответствии с законом Хаббла. “Спектральные исследования показали, что соотношение $v = H \cdot r$ (где v - скорость удаления, H - постоянная Хаббла, r - расстояние до галактики) - закон Хаббла - более точно выполняется не для отдельных галактик, а для их скоплений, т.к. при этом усредняются случайные составляющие скоростей отдельных галактик скопления”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 118.

Одновременно Вселенная наполняется электронами, позитронами (соответственно, и фотонами при их аннигиляции и в процессе диспергирования сверхядер), нейтрино и антинейтрино, протонами, α -частицами (ядрами атомов гелия) и в гораздо меньшем количестве всеми возможными изотопами всех элементов. “В природе существуют нейтрино со значениями энергий (E_ν) в огромном интервале: от реликтовых нейтрино с $E_\nu \sim 10^{-4}$ эв, заполняющих, согласно модели горячей Вселенной, всё космическое пространство с плотностью $\sim 200 \text{ см}^{-3}$, до нейтрино, рождаемых в соударениях космических лучей с ядрами межзвездной среды и имеющих энергию вплоть до 10^{20} эв”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 272.

“Космическими лучами называются лучи, приходящие на Землю из космического пространства. Это излучение слабо зависит от времени дня или ночи, не связано с положением каких-либо звезд на небесном своде, поэтому считают, что космические лучи приходят из любых точек Космоса с одинаковой интенсивностью... Интенсивность космического излучения, распространяющегося в западном направлении, больше интенсивности космического излучения, распространяющегося в восточном направлении (восточно-западная аномалия). Аномалия связана с природой космического излучения. Она говорит о том, что число положительных частиц в космическом излучении больше числа отрицательных частиц”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 489-490.

Каждое сверхядро образует вокруг себя галактику. “К 1983 г. благодаря проведенным несколькими инициативными группами исследованиям с использованием ПЗС-детекторов для регистрации свечения вокруг квазаров, было окончательно установлено, что квазары действительно являются центрами галактик”. П. Ходж, Галактики, “Наука”, М., 1992, стр. 144.

Радиус сверхядер образующих регистрируемые нами космические лучи можно посчитать на основании опытных данных по космическим лучам, энергия протонов в которых достигает значений 10^{21} эв. **“Лучи космические** - заряженные частицы высокой энергии, приходящие из межзвездного пространства. В составе Л.к. преобладают протоны. Присутствуют также ядра гелия и более тяжелых элементов, вплоть до

ядер элементов с $Z \approx 30$. Электронов Л.к. в сотни раз меньше, чем протонов (в одном и том же диапазоне энергий). Кинетическая энергия частиц достигает огромной величины, вплоть до $E_k \sim 10^{21}$ эВ. Основным источником Л.к. служат сверхновые звезды”. Е.Н. Слюта и др., Сравнительная планетология, “Наука”, М., 1995, стр. 40.

Число протонов n в сверхядре массой M состоящем из α -частиц (если пренебречь разницей масс протонов и нейтронов): $n = M/2m_p$, где m_p - масса протона. Масса сверхядра: $M = 4\pi r^3 \cdot \rho / 3$, где r - радиус сверхядра, а ρ - его плотность (10^{14} г/см³). Подставляя эти соотношения в формулу, определяющую энергию электростатического отталкивания протона E_p от сверхядра: $E_p = \frac{ne^2}{r}$, найдем радиус сверхядра:

$$r = \sqrt{\frac{3E_p m_p}{2\pi \rho e^2}} \quad (29.3.1).$$

По этой формуле получается, что столь грандиозную энергию протон космических лучей получает при отрыве от сверхядра радиусом всего $7 \cdot 10^{-6}$ см (атомный вес такого сверхядра около 10^{23}). Аналогичным образом можно посчитать, что при радиусе сверхядра 1 м и сбросе 1 кг вещества в секунду, энергия разлета составит $1,73 \cdot 10^{50}$ эрг/сек. Такая мощность будет излучаться примерно 1 млрд. лет. Для сравнения приведем энергию излучения наиболее активных космических объектов: квазары (квазаги) - 10^{47} - 10^{48} эрг/сек, сверхновые звезды - 10^{40} эрг/сек, N -галактики - 10^{43} эрг/сек, новые звезды - 10^{46} эрг в целом на вспышку. Эти расчеты не претендуют на точность, но убедительно подтверждают, что сверхядро - это такой источник энергии, которого с большим запасом достаточно не только для объяснения высокой активности космических объектов, но и для объяснения Большого взрыва.

В результате во Вселенной появляются вращающиеся облака газа, обладающие кроме скорости разбегания еще и так называемыми пекулярными скоростями в самых разных направлениях. Одновременно с распылением вещества из сверхядер происходит и конденсация его под действием гравитации. При этом образуются молекулы, образующие пылинки, которые при дальнейшей конденсации и слипания создают все более крупные космические тела. Подобные процессы достаточно хорошо разработаны, и на них подробно останавливаться не стоит (см. главу “Образование и строение Солнечной системы”).

Несмотря на краткость представленной схемы расширения Вселенной, очевидно, что в ней нет места антивеществу в виде отдельных космических образований. Ранее было показано, что

равенство вещества и антивещества во Вселенной означает равенство положительных и отрицательных электрических зарядов в ней, т.е. ее общей электронейтральности. Антивещества отдельно нет во Вселенной, и никогда не было. Современная космология пытается объяснить перекоп Вселенной в сторону образования протонов и электронов в ущерб антипротонам и позитронам некоторым избытком первых в начале Большого взрыва. “Существует гипотеза, что избытка нуклонов не было, но нуклоны и антинуклоны распределились в пространстве неравномерно, так что существуют области Вселенной, построенные из антиматерии (антивещества). В этом случае на границе областей из вещества и антивещества должны были бы протекать аннигиляционные процессы, порождающие γ -излучение. Обнаружить такое излучение с требуемыми характеристиками не удалось. Других достоверных наблюдательных данных в пользу гипотезы существования “антимиров” также нет”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 129.

Легко показать, что в равномерно заполненном веществом пространстве в результате действия закона всемирного тяготения любая полость стремится расширяться. Это приводит к ячеистости Вселенной как в сравнительно малых масштабах (например, Крабовидная туманность - результат сравнительно недавней вспышки сверхновой звезды) так и в масштабах Вселенной в целом. Поэтому общая однородность Вселенной (распределение галактик в ней) в более мелком масштабе неоднородна как за счет скоплений и сверхскоплений галактик в результате “разбрызгивания” сверхядер различной массы так и за счет пустых мест, в которые куски расширяющейся Вселенной не попали и которые дополнительно увеличиваются за счет гравитации. “Вместе с этими открытиями пришло понимание того, что галактики - это не просто объекты, которые иногда собираются в скопления (скопления образуются не за счет “собирания”, а за счет образования из одного родительского куска сверхядра - В.К.). Вместо этого оказалось, что, по крайней мере, в некоторых частях Вселенной, галактики образуют сеть с большими пустотами в промежутках между ними”. П. Ходж, Галактики, “Наука”, М., 1992, стр. 119.

“...показано, что самые крупномасштабные неоднородности в распределении галактик носят “ячеистый” характер. В “стенках ячеек” много галактик, их скоплений, а внутри - пустота. Размеры ячеек около 100 Мпс, толщина стенок 3-4 Мпс. Большие скопления галактик находятся в узлах этой ячеистой структуры. Отдельные фрагменты ячеистой структуры иногда называют сверхскоплениями. Сверхскопления часто имеют вытянутую форму наподобие нитей”. И.Д. Новиков, Эволюция Вселенной, “Наука”, М., 1983, стр. 47. Исходным пунктом объяснения ячеистости Вселенной может быть и

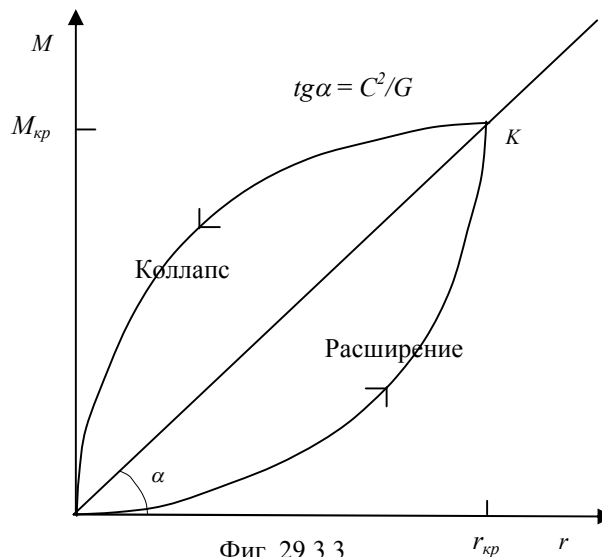
движение сверхядер по винтовой линии, т.е. “стенки ячеек” являются “следом” движения сверхядра.

Вряд ли в крупных масштабах гравитационное взаимодействие за время от Большого взрыва могло хоть как-то организовать космические системы. Поэтому радиально-волоконная и ячеистая структура Метагалактики является следствием увеличения скорости разбегания от центра к периферии. Нарисовав скопления галактик на плоской резине и растягивая её во все стороны, мы увидим именно такую структуру.

Поскольку в стадии расширения Вселенной энергия Большого взрыва распределяется по возрастающему объему Вселенной и при этом энергия превращается в вещество, логично допустить, что в этой стадии эволюции средняя плотность Вселенной остается практически постоянной и равной $3,59 \cdot 10^{-29}$ г/см³. Тогда связь массы Вселенной с ее радиусом выразится простым соотношением:

$$M = \frac{4}{3} \pi \gamma r^3 \quad (29.3.2),$$

где γ - плотность Вселенной. Формула (29.2.2): $M = C^2 r / G$ фактически является критерием устойчивости Вселенной. При соотношении массы Вселенной и ее радиуса, соответствующем (29.2.2), она не имеет возможности ни расширяться (для этого фотон должен двигаться с абсолютной скоростью, превышающей скорость света), ни сжиматься (для этого фотон должен двигаться с абсолютной скоростью меньше скорости света). Если радиус Вселенной уменьшится по каким-то причинам или масса ее возрастет, то наступит необратимый коллапс, а



Фиг. 29.3.3

если радиус увеличится или масса уменьшится, то наступит необратимое расширение. Поэтому без привлечения представлений о взаимном превращении массы и энергии невозможно объяснить ни

пульсации Вселенной, ни ее бесконечное существование во времени. Это отражено на фигуре 29.3.3. Расчет по (29.3.2) нанесен на диаграмму фиг. 29.3.3 в качестве нижней ветви замкнутой кривой. Верхняя ветвь изображена условно. В процессе коллапса масса Вселенной будет иметь практически постоянное значение вплоть до очень высокой плотности, а затем очень резко уменьшится. Точка пересечения K с (29.2.2) соответствует критической массе Вселенной и ее критическому радиусу, за которыми последует коллапс. Положение этой точки зависит от принятой средней плотности Вселенной.

Пересечение прямой (29.1.2) и попадание в область коллапса при неизменном $r_{кр}$ гарантируется продолжением образования вещества из энергии, которой во Вселенной достаточно в любой момент времени. Отличие состоит в том, что в области расширения идет интенсивное образование вещества, а в критическом состоянии (точка K фиг. 29.3.3) образование вещества резко замедляется. По некоторым независимым данным (Е.Н. Слюта и др. Сравнительная планетология. М., “Наука”, 1995, стр. 11) оно закончилось, примерно, 3,9 млрд. лет назад – период резкого спада интенсивной метеоритной бомбардировки. Это подтверждает и резкий спад звездообразования во Вселенной. Таким образом, мы в настоящий момент находимся вблизи критической точки или уже прошли ее не более 4 млрд. лет назад. Естественно, что коллапс мы еще долго не будем замечать из-за длительного нахождения Вселенной вблизи критической точки и в связи с тем, что периферию Вселенной мы наблюдаем слишком молодой, а именно с периферии начинается процесс коллапса в соответствии с законом всемирного притяжения.

Найдем некоторые важные соотношения для изложенных представлений. Приравняв силу по второму закону Ньютона силе всемирного притяжения, найдем, что в процессе расширения отрицательное ускорение тела на границе Вселенной:

$$\frac{d^2 r}{dt^2} = -\frac{GM}{r^2} \quad (29.3.3).$$

Подставим (29.3.2) в (29.3.3):

$$\frac{d^2 r}{dt^2} = -\frac{4}{3}\pi \gamma G \cdot r \quad (29.3.4).$$

Решая дифференциальное уравнение (29.3.4), получим промежуточный результат:

$$\frac{dr}{dt} = \sqrt{C^2 - \frac{4}{3}\pi \gamma G r^2} \quad (29.3.5),$$

связи скорости расширения Вселенной в зависимости от ее радиуса. Из (29.3.5) найдем связь между временем расширения и радиусом Вселенной:

$$t = \frac{r_{кр}}{C} \cdot \arcsin \frac{r}{r_{кр}} \quad (29.3.6).$$

Из (29.3.6) при $r=r_{кр}$ и при $r_{кр}=10$ млрд. световых лет общее время стадии расширения Вселенной составит $t_{кр}=15,7$ млрд. лет. Из (29.3.6) найдем, как радиус Вселенной зависит от времени:

$$r = r_{кр} \sin \frac{Ct}{r_{кр}} \quad (29.3.7).$$

Подставив (29.3.7) в (29.3.2), получим зависимость массы Вселенной от времени:

$$M = \frac{4}{3} \pi \gamma r_{кр}^3 \sin^3 \frac{Ct}{r_{кр}} \quad (29.3.8).$$

$r_{кр}$ найдем из условия пересечения (29.2.2) и (29.3.2):
 $\frac{4}{3} \pi \gamma r_{кр}^3 = \frac{C^2}{G} r_{кр}$, откуда:

$$r_{кр} = \frac{C}{2} \sqrt{\frac{3}{\pi \gamma G}} \quad (29.3.9).$$

Многочисленные наблюдательные факты указывают на достаточно большую распространенность во Вселенной гравидинамических объектов. Вещество, уплотнившееся за счет гравитационного коллапса, значительно увеличивает скорость вращения, т.к. общий момент импульса остается постоянным. Это приводит к ускорению коллапса и протеканию его по сценарию малого динамического коллапса. В результате в центре гравидинамического объекта возникает сверхядро и сильнейшее магнитное поле. Наибольшая вероятность возникновения гравидинамического объекта на периферии Вселенной. Это связано с тем, что куски родительского сверхядра при Большом взрыве, имеющие максимальный импульс, имеют и максимальный момент импульса. Поэтому было бы ошибкой считать квазары и квазаги “молодыми” галактиками. Они принципиально отличаются от внутренних областей Вселенной тем, что образованные ими протогалактики, вращаются с бешеной скоростью не разлетаясь, а, наоборот, сжимаясь под действием мощного гравидинамического поля. Кроме того, периферийные части Вселенной разлетаются с максимальной ультрарелятивистской скоростью, поэтому метастабильны. Таким образом, малый динамический коллапс у этих объектов наиболее сильно выражен в сравнении с другими объектами Вселенной и распад постоянно образующегося сверхядра не способен сформировать достаточно протяженную галактику. При превращении нейтронов в протоны релятивистские электроны излучаются не равномерно во все стороны, а в виде двух противоположно направленных струй из-за мощного магнитного поля. В этом случае

мы наблюдаем радиогалактику, которая находится между двумя “радиоушами”. “Наблюдения на радиотелескопах говорят о том, что у большинства “активных галактик” (т.е. излучающих радиоволны, или рентгеновские лучи, или то и другое) имеется небольших размеров мощный объект в центре. Межконтинентальные интерферометры позволили установить, что эти центральные образования действительно очень малы - меньше примерно 1/10 светового года в поперечнике. Они оказываются источниками обычно испускаемых в двух противоположных направлениях больших струй вещества и излучения”. П. Ходж, Галактики, “Наука”, М., 1992, стр. 133.

Гравидинамические объекты меньшего размера могут не образовывать сверхядра, т.е. их существование не сопровождается бурными выбросами вещества, но мы их можем идентифицировать по огромным скоростям вращения и мощным магнитным полям. Обычно подобные эффекты приписывают “нейтронным” звездам. Наиболее вероятно образование отдельного гравидинамического объекта или гравидинамической системы, состоящей из двух объектов, вращающихся вокруг общего центра гравидинамического взаимодействия после разрыва сверхядра (например, вспышки сверхновой звезды). В отличие от микромира, гравидинамические объекты макромира принципиально неустойчивы. Судьба их зависит от массы объекта и скорости вращения (и орбитального движения, если это гравидинамическая система). При достаточно большой массе эволюция гравидинамического объекта приводит к взрыву сверхядра, а при недостаточной массе для такого исхода силы гравидинамического (и гравитационного) сжатия не хватает и образуется быстро вращающийся плазмOID или сверхплотное твердое тело. Они постепенно теряют энергию за счет диссипативных процессов и, когда гравидинамическая сила сжатия станет меньше центробежной, гравидинамический объект разрывается механически, выбрасывая в пространство осколки с огромными скоростями. Хорошо заметные диссипативные процессы наблюдаются у таких гравидинамических объектов, как пульсары. “Изменение периода тем значительнее, чем меньше возраст пульсара. У пульсара Крабовидной туманности, который является остатком сравнительно недавней (1054г.) вспышки Сверхновой звезды, период удваивается каждые 2000 лет...”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 451. “Так, наблюдаемое замедление периода вращения пульсара NP 0532 должно сопровождаться убылью кинетической энергии звезды $\sim 10^{38}$ эрг/сек, что соответствует полной мощности излучения Крабовидной туманности в наше время”. Там же, стр. 454.

Последний вопрос, который следует затронуть по этой теме - это расширение Вселенной в целом. Наблюдательные данные (закон Хаббла и определение скорости движения Земли и Солнечной системы

в целом относительно реликтового фона излучения) со всей очевидностью доказывают абсолютное движение из центра рождения наблюдаемой Вселенной. “Случайным (?- В.К.) образом оказалось, что вектор абсолютной скорости Солнца лежит практически в плоскости земной орбиты. Поэтому зимой орбитальная скорость Земли прибавляется к абсолютной скорости Солнца, а летом вычитается из неё. Следовательно, абсолютные скорости Земли летом и зимой должны отличаться на 60 км/сек, а температуры реликтового излучения в направлении к созвездиям Льва и Водолея должны отличаться на 0,54 мК. Сравнение измерений декабря 1980 года и июля 1981 года показало различие температур реликтового излучения, достаточно близкое теории. Тем самым измерены не только абсолютная скорость Земли, но и её годовые изменения. Поскольку известна галактическая орбита Солнца, можно найти и скорость абсолютного движения Галактики. Для этого надо вычесть вектор орбитальной скорости Солнца из вектора его абсолютной скорости. Абсолютная скорость Галактики оказывается равной примерно 600 км/сек”. А.В. Бялко, Наша планета - Земля, “Наука”, М., 1989, стр. 24.

Эти же данные указывают на одну и ту же точку пространства, где «родилась» Вселенная. “Зная абсолютную скорость Галактики $v_{абс.Гал}$, мы можем принципиально указать точку в современной Вселенной, откуда прилетела наша Галактика, точку, где находилось вещество Галактики в момент Большого Взрыва. Направление на нее находится где-то в созвездии Пегаса (конечно, только направление, а не сами звезды созвездия). Расстояние до этой точки примерно равно $t_0 v_{абс.Гал} \approx 2 \cdot 10^{24}$ м”. Там же, стр. 26.

“Сравнение галактик поля с галактиками скопления в Деве показывает, что Местная группа падает на центр сверхскопления в Деве со скоростью около 290 км/сек. Другие комбинации расстояний до галактик и их движений приводят к значению 255 км/сек для скорости движения Местной группы примерно при том же направлении движения. Открытое в 1965 г. космическое фоновое излучение, признанное реликтовым излучением эпохи начала существования Вселенной, тоже демонстрирует анизотропию примерно такой же величины и примерно в том же направлении”. П. Ходж, Галактики, “Наука”, М., 1992, стр. 126.

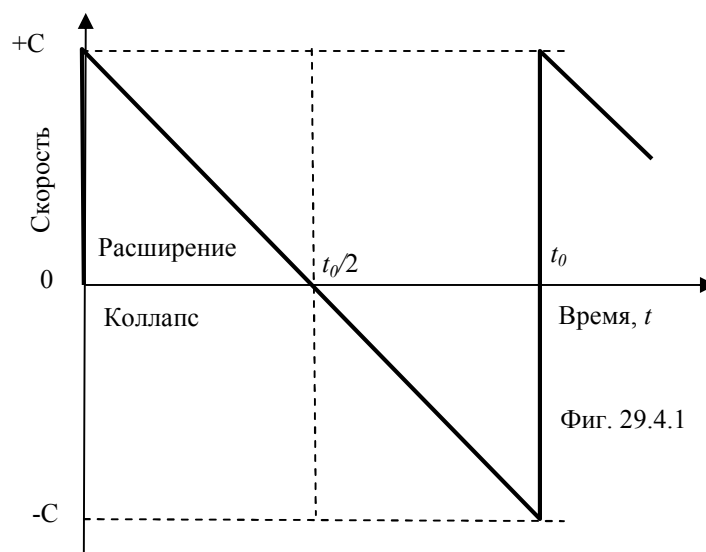
Ортодоксы все же не могут распротиться с относительностью движений, хотя и не могут уже привести веские доводы в защиту своих взглядов, а приводимые доводы скорее похожи на заклинания.

29.4. О чем говорит постоянная Хаббла?

На фигуре 29.4.1 изображена приблизительная пилообразная кривая эволюции Вселенной. В условной точке 0 произошел Большой Взрыв и осколки Вселенной стали разлетаться с почти световой скоростью C . Закон сохранения энергии требует, чтобы сумма общей энергии Вселенной E (которую можно выразить в массовом эквиваленте: $m=E/c^2$) и гравитационной массы M (которую можно выразить в энергетическом эквиваленте: $W=Mc^2$) оставалась постоянной:

$$E+Mc^2=U \quad (29.4.1),$$

где $U=const$.



Формула (29.4.1) показывает, что при расширении Вселенной ее гравитационная масса увеличивается за счет превращения энергии в вещество, а при коллапсе уменьшается за счет превращения вещества в энергию. Естественно, что полное взаимное превращение невозможно. Например, у нейтрино отношение энергии к массе максимально, а у протона это отношение минимально.

В доступной для наблюдений части Вселенной (Метагалактике) скорость удаления внегалактических объектов приблизительно пропорциональна расстоянию до них:

$$V=HS \quad (29.4.2),$$

где H — постоянная Хаббла (~ 55 км/сек·Мпс), $H^{-1} \sim 5,5 \cdot 10^{17}$ сек ~ 18 млрд. лет; S — расстояние до объекта. В (29.4.2) под V нужно фактически понимать ΔV , т.к. мы измеряем не абсолютную, а относительную (лучевую) скорость.

Из фигуры 29.4.1 видно, что обеспечить выполнение закона Хаббла (29.4.2) можно единственным способом: если после Большого Взрыва Вселенная станет расширяться с **постоянным отрицательным ускорением** вплоть до полной остановки процесса расширения в точке $t_0/2$, где t_0 — время одного цикла эволюции Вселенной. Наблюдая

удаленный объект в момент времени t , мы автоматически смещаемся назад по оси времени на величину:

$$\Delta t = S/c \quad (29.4.3),$$

где c – скорость света.

Разделив (29.4.2) на (29.4.3), найдем отрицательное ускорение при расширении Вселенной:

$$a = H \cdot c = 5,45 \cdot 10^{-8} \text{ см/сек}^2 \quad (29.4.4).$$

Приравнявая второй закон Ньютона и закон всемирного тяготения, найдем выражение для ускорения тела, которое находится на краю Вселенной:

$$a = GM/R^2 \quad (29.4.5),$$

где G – гравитационная постоянная, M – масса Вселенной, R – радиус Вселенной.

Из формулы (29.4.5) видно, что при постоянной массе Вселенной ускорение не может оставаться постоянным и уменьшается по абсолютной величине обратно пропорционально квадрату расстояния до центра притяжения. Этот случай относится к однократному Большому Взрыву с последующим расширением Вселенной по инерции. Если масса Вселенной после большого Взрыва будет расти пропорционально кубу расстояния до центра (что соответствует неизменной во времени средней плотности Вселенной), то отрицательное ускорение будет расти пропорционально радиусу Вселенной. Чтобы отрицательное ускорение при расширении Вселенной оставалось постоянным и соответствовало закону Хаббла, масса Вселенной при расширении должна расти пропорционально квадрату радиуса Вселенной. Таким образом, закон Хаббла фактически утверждает, что вместе с расширением Вселенной по инерции после Большого Взрыва одновременно растет масса Вселенной так, что ее средняя плотность постепенно уменьшается.

29.4.1 Вселенная изнутри и снаружи

Разглядывая Вселенную изнутри, мы обнаруживаем, что она расширяется с замедлением (см. главу 29.4) и по величине этого замедления можем посчитать время от Большого Взрыва до полной остановки расширения, которое составит 17,4 млрд. лет. Соответственно, радиус Вселенной при полной остановке расширения составит 8,7 млрд. световых лет, после чего начнется коллапс. Таким образом, картина Вселенной изнутри нам представляется достаточно ясной.

Чтобы разобраться, что мы увидим или не увидим снаружи Вселенной, необходимо уточнение гравитационного взаимодействия. Официальная физика считает, что «черные дыры» проявляют себя гравитационным взаимодействием с окружающей средой, например,

захватывают космический материал, при этом наблюдается рентгеновское излучение, искривляют световые лучи дальних звезд («гравитационные линзы») и т.п. Сами того не замечая, ортодоксальные физики этим фактически признают распространение гравитационного поля значительно быстрее скорости света. Действительно, если бы гравитационное поле (или «гравитоны») распространялись со скоростью света, то ни поле, ни гипотетические гравитоны не могли бы покинуть «черную дыру», как это не могут сделать фотоны. Новая физика считает, что гравитационное поле распространяется с бесконечно большой скоростью из-за отсутствия массы, поэтому для него не существует ограничений для первой или второй космической скорости, как это мы наблюдаем для частиц, имеющих некоторую массу, например, нейтрино или фотонов. В главе 29.2 показано, что образование «черных дыр» во Вселенной крайне маловероятно, а если они и возникают, то на очень короткое время.

Вместе с тем, Вселенная в целом всегда представляет собой «черную дыру» (глава 29.1), как в процессе расширения, так и при коллапсе до нового Большого Взрыва, что обеспечивает ее бесконечное существование во времени. Поэтому снаружи Вселенной мы ничего не смогли бы увидеть. Автоматически снимается вопрос о существовании «других вселенных». Если бы они существовали, то непременно самая большая из них поглотила постепенно за счет гравитации все остальные за бесконечное время. Получается, что «других вселенных» не существует.

29.4.2. Закон Хаббла – космогоническая ошибка

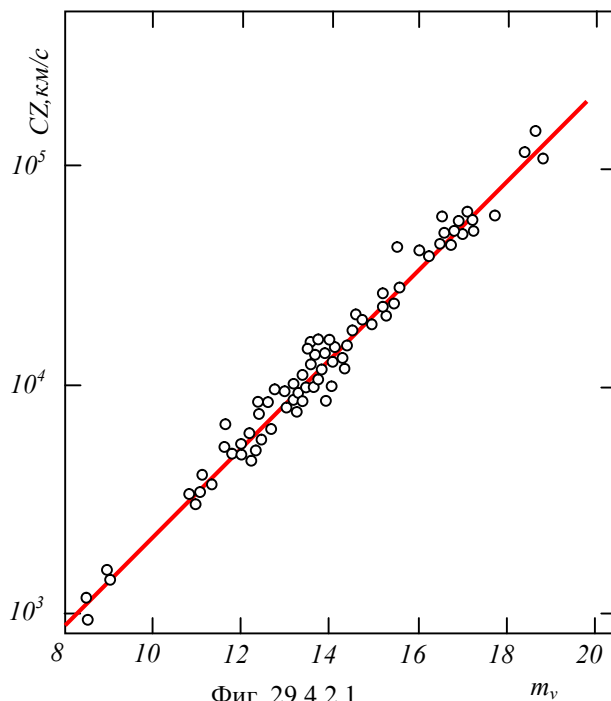
Сначала рассмотрим два парадокса, связанные с законом Хаббла.

1. Вселенная после Большого Взрыва должна расширяться с отрицательным ускорением из-за гравитационного взаимодействия всех ее частей. Но наблюдения показывают, что чем дальше расположены от нас объекты Вселенной, тем большее красное смещение спектральных линий они показывают. Если объяснять это смещение эффектом Доплера, то получается, чем дальше расположены объекты Вселенной, тем они быстрее удаляются от нас, что противоречит здравому смыслу, т.к. эти объекты после Большого Взрыва движутся по инерции, т.е. замедленно.

2. Разные значения постоянной в законе Хаббла, полученные в разное время и разными исследователями косвенно указывают на ошибочность этого закона. После открытия квазаров эта ошибка стала очевидной, если сравнить фигуру 29.4.2.1 демонстрирующую справедливость закона Хаббла по зависимости красного смещения от видимой звездной величины (пропорциональной расстоянию) для ярчайших галактик скоплений и такую же зависимость для квазаров на

фигуре 29.4.2.2, где прямая линия скопирована из фигуры 29.4.2.1. Данные заимствованы из книги: И.Д. Новиков, Эволюция Вселенной, М., 1983, стр. 27 и 63.

Чтобы продвинуться дальше, здесь нужно подробнее рассмотреть представления новой физики о движении осколков сверхядра от центра Вселенной к периферии после Большого Взрыва. Поскольку при последующем распаде осколка выделение энергии значительно меньше, чем при предыдущем распаде, что хорошо показано в главе 29.7.1, то представляется очевидным, что по мере распада сверхядер и продвижения от центра Большого Взрыва ни один осколок не может вернуться назад. Кроме того, он не может даже полностью остановиться. Вместе с тем, в направлении от центра Вселенной осколки сверхядра при распадах получают дополнительные импульсы и подобно ракете на реактивной тяге поддерживают высокую скорость движения, которая для самых крайних осколков все время близка к скорости света, пока процесс распада сверхядер не завершился. Таким образом, на любом расстоянии от центра Вселенной имеются объекты с самыми разными скоростями от почти нулевой до почти равной скорости света. Но в среднем скорость объектов с увеличением расстояния от центра Большого Взрыва будет увеличиваться, как следствие «реактивного движения». С другой стороны, с увеличением расстояния увеличивается гравитация большего объема Вселенной.



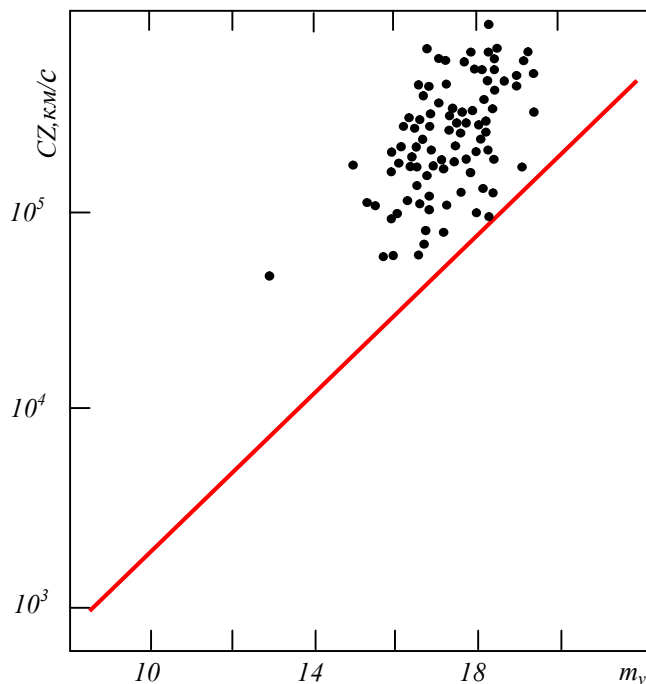
Естественно, что некоторое время космические объекты, рожденные из

осколков сверхядра будут продолжать движение по инерции несмотря

на то, что сила всемирного притяжения эффективно тормозит их

движение. В целом, описанная картина как будто бы подтверждает

закон Хаббла, если не учитывать некоторых возражений изложенных ниже. Быстро движущиеся периферийные осколки сверхядра метастабильны, но под действием отрицательного ускорения наступает момент, когда они теряют стабильность и распадаются. На этом расстоянии от центра Вселенной мы наблюдаем квазары и квазаги. Вращающиеся осколки сначала образуют пересеченную галактику с многочисленными спутниками от более мелких брызг сверхядра, а слабо вращающиеся – эллиптические галактики. За зоной квазаров мы ничего не увидим, т.к. здесь объекты излучают вперед по движению, а к нам излучение отсутствует (глава 24.8). Кроме того, эти объекты эффективно тормозятся не только за счет гравитации к центру Вселенной, но и за счет торможения отдачи при излучении более энергичных фотонов в направлении движения (глава 29.5.1). Таким образом, зона квазаров радиально распространялась от центра Вселенной, в свое время породила и нас, и теперь находится на окраинах наблюдаемой Вселенной. Эта зона всегда обозначала окраины Вселенной по мере ее расширения. В тылу зоны квазаров активность галактик достаточно быстро затухает, в слабой степени поддерживаясь только в ядрах галактик. Здесь космические объекты могут некоторое время двигаться только по инерции т.к. эффект реактивного движения пропадает вместе с прекращением распада сверхядер. Поэтому для галактик, имеющих красное смещение $Z=0,003\div 0,3$, фигура 29.4.2.1 формально подтверждает справедливость закона Хаббла.



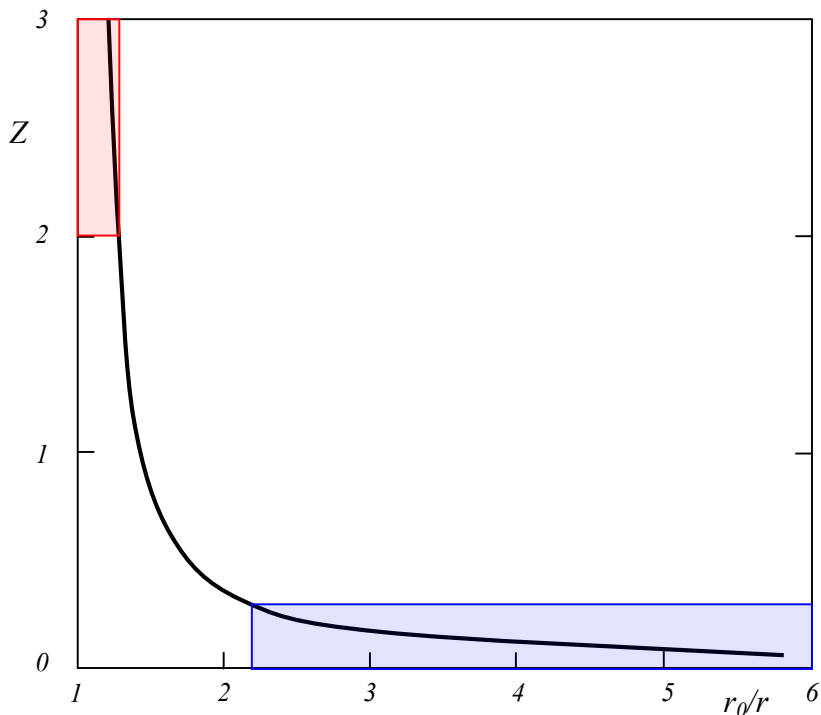
Фиг. 29.4.2.2

В главе 25 дана неоклассическая теория гравитационного красного смещения в виде приближенной формулы (25.4) для удаления фотона на бесконечно большое расстояние от источника и точной формулы (25.9) для удаления фотона на любое расстояние. С учетом данных для Вселенной в целом, полученных в главе 29.1 формула (25.4) примет вид (24.8.2) из главы 24.8, которую придется воспроизвести вновь:

$$z = \frac{1}{1,00295 \left(\frac{r_0}{r} \right)^2 - 1} \quad (29.4.2.1),$$

где r_0 – радиус Вселенной, r – текущий радиус, z – красное смещение.

Чтобы правильно пользоваться формулой (29.4.2.1) необходимо понять, что максимальная гравитация Вселенной наблюдается на ее окраине аналогично тому, как максимальная гравитация земли наблюдается на ее поверхности. По мере углубления в землю гравитация уменьшается и принимает нулевое значение в центре Земли. Поэтому при движении фотона к поверхности Земли он будет «синеть» т.к. распространяется из области слабого гравитационного поля в область сильного. При пересечении поверхности Земли и

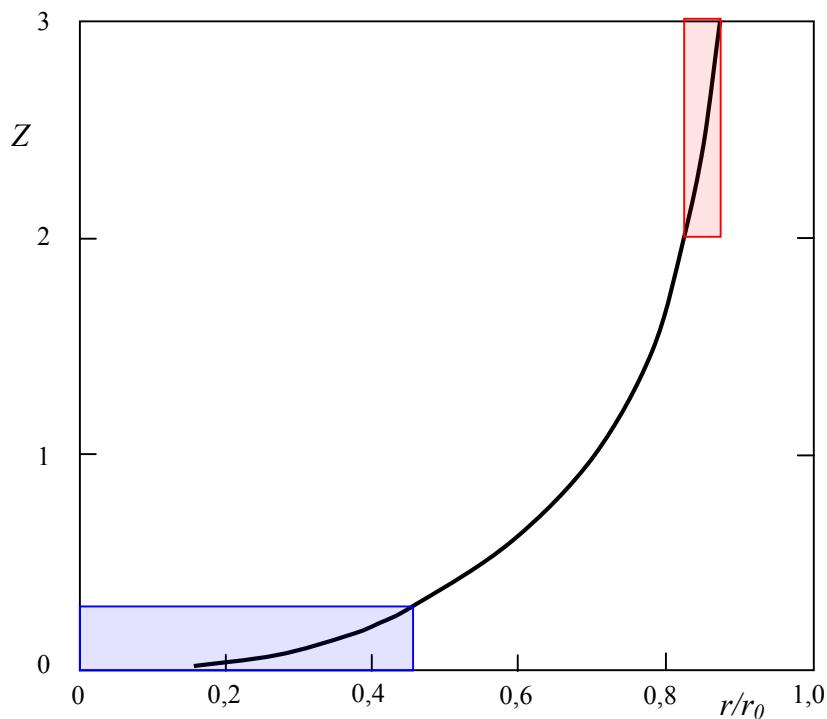


Фиг.29.4.2.3

дальнейшем продвижении к ее центру (в глубокой шахте) фотон будет «краснеть» в соответствии с формулой (29.4.2.1). Точно такое же его поведение во Вселенной с тем только отличием, что фотон не может двигаться извне, а только от границы Вселенной внутрь к центру, где,

приблизительно, мы находимся, поэтому всегда «краснеет» при таком движении. По данным книги: П. Ходж, Галактики, М., 1992, стр. 148 больше всего наблюдаемых квазаров имеют красное смещение $Z = 2 \div 3$, с $Z > 3,5$ их почти нет, а с $Z < 2$ тоже очень мало. Построим график $z=f(r_0/r)$ для указанных данных по формуле (29.4.2.1) (фигура 29.4.2.3).

На фигуре 29.4.2.3 синим прямоугольником показана область красного смещения галактик, соответствующая фигуре 29.4.2.1, а красным прямоугольником область красного смещения квазаров, соответствующая фигуре 29.4.2.2. Мы видим, что как в области галактик, так и в области квазаров красное смещение практически прямо пропорционально расстоянию от наблюдателя т.к. в этих областях ветви кривой практически прямолинейны. Отклонения вверх могут быть обнаружены только у дальних галактик. В области квазаров красное смещение значительно превышает ожидаемое по закону Хаббла для галактик, что подтверждается фигурой 29.4.2.2. В промежутке между дальними галактиками и ближними квазарами мы ничего увидеть не можем, т.к. из-за дальности галактики уже



недоступны для наблюдения, а квазары еще не видны, т.к. зона их активного проявления располагается намного дальше. Из фигуры 29.4.2.3 можно сделать вывод, что почти половина Вселенной (по радиусу) недоступна для наблюдений. По объему мы наблюдаем незначительную часть.

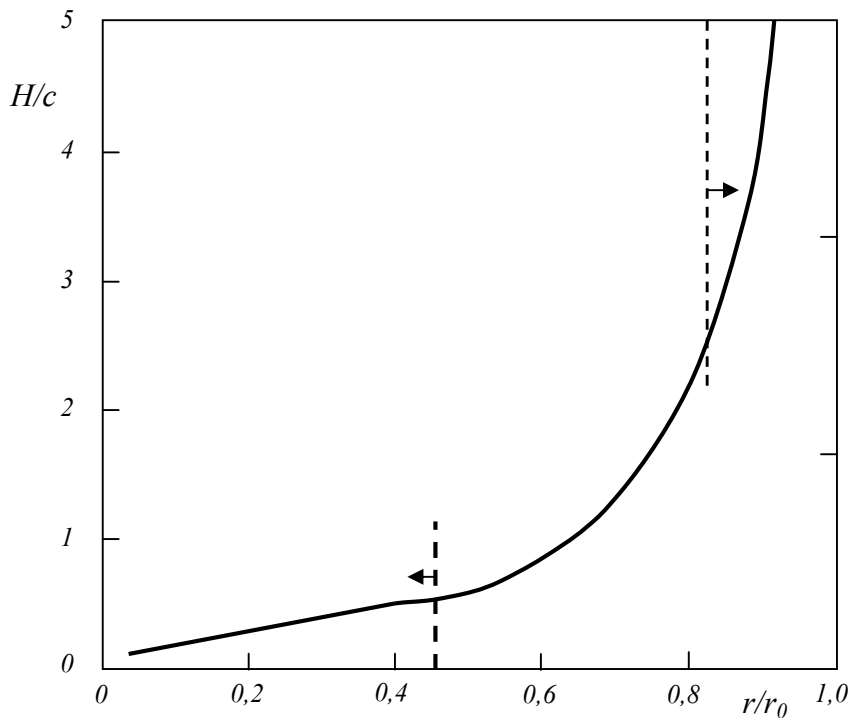
Фигура 29.4.2.4 аналогична фигуре 29.4.2.3 с той разницей, что по оси абсцисс можно прямо отсчитывать расстояние от наблюдателя до любой точки Вселенной, край которой соответствует $r/r_0 = 1$. Мы видим, что квазары находятся в виде тонкого слоя и расположены примерно на одном расстоянии от нас.

Закон Хаббла формулируется следующим образом (Физика космоса, М., 1976, стр. 118):

$$z = \frac{v_0 - v}{v} = \frac{1}{c} H \cdot r \quad (29.4.2.2),$$

где H – постоянная Хаббла.

Приравнявая (29.4.2.1) и (29.4.2.2), найдем как меняется «постоянная» Хаббла в зависимости от расстояния. На фигуре 29.4.2.5 показана эта зависимость. Пунктирные линии ограничивают область галактик и квазаров. Мы видим, что для квазаров «постоянная» Хаббла более чем в два раза превышает ее значение для галактик, а в области галактик «постоянная» Хаббла линейно растет с расстоянием до $H/c \sim 0,5$ при $r/r_0 \sim 0,45$, откуда $H \sim 109$ км/сек на мегапарсек, если радиус



Фиг.29.4.2.5

Вселенной принять равным 10 миллиардов световых лет. Поскольку в области галактик «постоянная» Хаббла растет практически линейно, то в среднем она будет равна $109:2=54,5$ км/сек на мегапарсек, что почти совпадает с современным значением этой величины полученной после долгих мучений.

Здесь необходимо отметить следующее важное обстоятельство. Главным аргументом красного смещения за счет эффекта Доплера считают экспериментально доказанным постоянство отношения $\Delta\lambda/\lambda$ на всем протяжении электромагнитного спектра (О. Струве и др., Элементарная астрономия, М., 1967, стр. 421). Любые другие объяснения красного смещения противоречат этому факту. Однако гравитационная причина красного смещения, изложенная в этой главе также обладает свойством независимости относительного изменения длины волны излучения за счет красного смещения от энергии этого излучения. Кроме того, гравитационное красное смещение дает такое же значение «постоянной» Хаббла, которое получено официально. Поэтому гравитационное красное смещение почти идеально маскируется под закон Хаббла.

Таким образом, можно сделать главный вывод: красное смещение удаленных объектов обусловлено не тем, что они двигаются тем быстрее, чем дальше находятся (это глупость с точки зрения здравого смысла), а тем, что они излучают на определенном расстоянии от наблюдателя. При этом их собственное движение не может показывать столь значительного красного смещения из-за общего отрицательного ускорения расширения Вселенной, т.е. эффект гравитационного смещения значительно перекрывает эффект Доплера (если таковой есть), особенно на больших расстояниях от центра Вселенной. Косвенным доказательством этого вывода является тот факт, что местная группа галактик не подчиняется закону Хаббла линейной зависимости: красное смещение – расстояние (О. Струве и др., Элементарная астрономия, М., 1967, стр. 419). Гравитационное красное смещение в отличие от закона Хаббла устанавливает почти однозначную связь между относительным красным смещением источника спектральных линий и положением этого источника во Вселенной.

С первого взгляда кажется, что отделить гравитационное красное смещение от эффекта Доплера невозможно. Однако это не так. По наблюдаемому красному смещению по формуле (29.4.2.1) найдем r в долях радиуса Вселенной, если r_0 принять за единицу. Далее нужно знать точное расстояние до интересующего космического объекта, тогда легко определить радиус Вселенной. Если эффект Доплера не имеет существенного значения, то все значения радиуса Вселенной, полученные подобным способом должны совпадать, т.е. можно определить «стандартный» радиус Вселенной. Тогда все отклонения от «стандартного» радиуса связаны с эффектом Доплера, который можно выделить в чистом виде. Таким образом, независимое определение расстояния до космических объектов вновь становится актуальным.

Еще одно независимое доказательство ошибочности закона Хаббла состоит в следующем. Относительное красное смещение

спектральных линий по длине волны наблюдаемой λ и лабораторной λ_0 определяется так:

$$z = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = \frac{\lambda}{\lambda_0} - 1 \quad (29.4.2.3),$$

если длину волны излучения выразить через частоту ν , то получим:

$$z = \frac{\nu_0 - \nu}{\nu} = \frac{\nu_0}{\nu} - 1 \quad (29.4.2.4).$$

Эффект Доплера по официальной физике (см. главу 24.8) определяется формулой:

$$\nu = \nu_0 \frac{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{C}\right)^2}}{1 + \frac{V}{C} \cos(\pi - \alpha)} \quad (29.4.2.5),$$

а новая физика дает для него выражение:

$$\nu = \nu_0 \left(\frac{V}{C} \cos \alpha + \sqrt{1 - \left(\frac{V}{C}\right)^2 \sin^2 \alpha} \right) \quad (29.4.2.6).$$

В главе 24.8 показано, что официальная формула приводит к абсурдному результату при излучении в направлении движения источника ($\alpha = 0$). В обратном направлении ($\alpha = \pi$) в этой формуле здравый смысл сохраняется (при $V \rightarrow C$, $\nu \rightarrow 0$; при $V \rightarrow 0$, $\nu \rightarrow \nu_0$).

При $\alpha = \pi$ (мы принимаем излучение от убегающего от нас источника) (29.4.2.5) и (29.4.2.6) с учетом (29.4.2.4) дадут по официальной теории

$$z = \frac{1 + \frac{V}{C}}{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{C}\right)^2}} - 1 \quad (29.4.2.7),$$

по теории новой физики

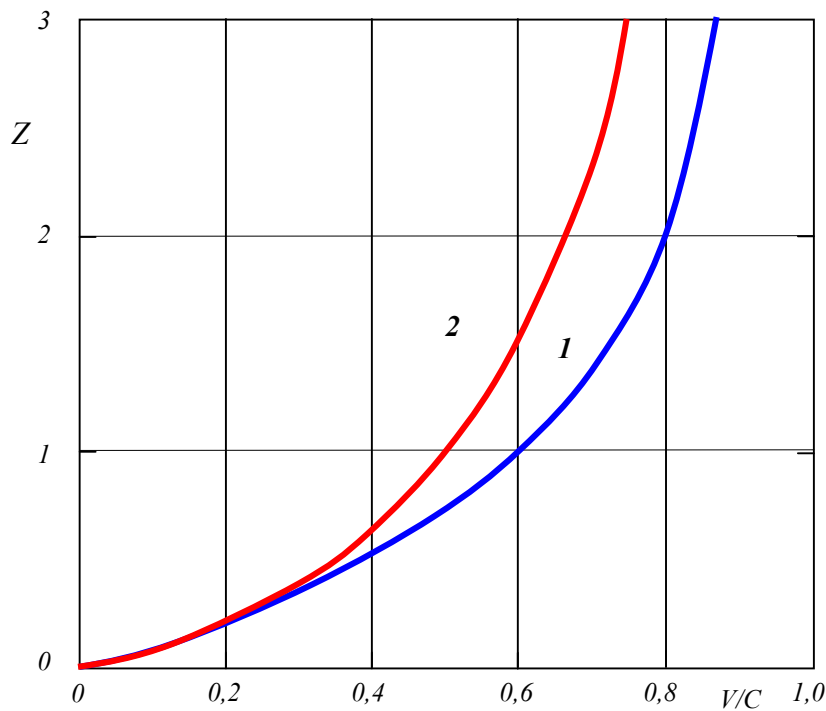
$$z = \frac{1}{1 - \frac{V}{C}} - 1 \quad (29.4.2.8).$$

Далее, чтобы получить закон Хаббла, ортодоксы используют следующий подлог. При $V \ll C$ выражение (29.4.2.7) преобразуется к виду:

$$z = \frac{V}{C} \quad (29.4.2.9),$$

откуда получается, что красное смещение прямо пропорционально скорости убегания источника излучения, остается только скорость выразить через постоянную Хаббла и расстояние до объекта, чтобы

получить (29.4.2.2). Кстати, при $V \ll C$ (29.4.2.8) дает тоже (29.4.2.9). Поскольку при $z \geq 1$ подлог сразу обнаруживается, ортодоксы отсылают к специальной теории относительности. Мы не будем прятать козыри в рукаве, а выложим их сразу на стол. На фигуре 29.4.2.6 кривая 1 показывает график формулы (29.4.2.7), а кривая 2 – график формулы (29.4.2.8).



Фиг.29.4.2.6

Из фигуры видно, что связь красного смещения от скорости движения источника существенно не линейна, поэтому закон Хаббла не верен ни с официальной точки зрения, ни с точки зрения новой физики. Кроме того, при $z \geq 0,3$ реальная скорость источника излучения значительно меньше, чем подсчитанная по официальной формуле эффекта Доплера, поэтому необходимо вносить существенные поправки приверженцам «расширяющейся» Вселенной.

Здесь уместно снова подробно рассмотреть механизм распада сверхядер после Большого Взрыва. Первые осколки сверхядра движутся почти со скоростью света, при небольшом уменьшении скорости движения их метастабильность исчезает и происходит повторный распад. Вновь образованные осколки оказываются метастабильными только в радиальном направлении от центра Большого Взрыва за счет реактивного эффекта. Остальные практически останавливаются (в сравнении со скоростью света).

Поэтому без большой ошибки можно считать, что принимаемое нами излучение исходит от «неподвижных» источников, а красное смещение обусловлено гравитационным эффектом. Высокая светимость квазаров подтверждает тот факт, что мы принимаем излучение от когда-то остановившихся осколков сверхядер, которые интенсивно распадались в тот момент.

29.5. ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛАКТИК И ЗВЕЗД

Очевидно, что звездообразование происходит одновременно с формированием галактик из тех вращающихся с разной скоростью и обладающих собственными пекулярными скоростями облаков вещества, которые выбрасываются при распаде сверхядер. “Что касается возраста, то мы имеем непрерывную последовательность: звездообразование продолжалось во все времена. Но тот факт, что большинство звезд в наших окрестностях возникло, очевидно, в очень ранние времена, позволяет, я думаю, приближенно делить звезды на два населения: одно, соответствующее вспышке звездообразования вначале, и другое, которое можно было бы назвать угасающим концом этой вспышки”. В. Бааде, Эволюция звезд и галактик, “Мир”, М., 1966, стр. 296.

В дальнейшем активность ядра галактики может поддерживаться непрерывным падением материала на него с периодическими обратными выбросами по механизму распада сверхядра или гравитационного объекта. Это подтверждается истечением водорода из центра нашей Галактики наружу. “Плотность водорода неравномерна, она образует своеобразные спиральные рукава. Наблюдается расширение водорода от центра Галактики”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 355.

В главе “Образование и строение Солнечной системы” достаточно подробно был описан механизм образования планетарной и спутниковой системы вокруг звезды. Аналогичным примерно образом происходит и формирование галактик. При этом на периферии их должны располагаться большие массы невидимого вещества не только в виде частиц размером более 0,8 мм, но и крупные небесные тела метеоритных, кометных и планетарных размеров. Поэтому расчеты движения звезд в галактиках обнаруживают невидимую недостающую массу в них. В то же время движение отдельных галактик в скоплениях показывает как бы недостающую массу из-за того, что движение галактик является следствием разбрызгивания вещества из сверхядра, а времени прошедшего от “рождения” Вселенной недостаточно для полного соответствия закону всемирного притяжения. “В астрономии существуют некоторые “белые пятна”, в частности связанные с

проблемой “скрытой массы”. Наблюдая движение звезд в галактиках, мы должны объяснить их динамику с учетом массы самой галактики и распределения масс внутри её. Однако, пытаясь сделать это, мы обнаруживаем, что результаты теоретических расчетов не сходятся с данными наблюдений; дело выглядит так, как если бы в галактике было больше массы, чем до сих пор удалось обнаружить. Аналогично при анализе движения галактик внутри скоплений создается впечатление, что часть массы отсутствует”. Фундаментальная структура материи, “Мир”, М., 1984, стр. 82.

То же можно утверждать и для звезд, входящих в состав галактик. Если от рождения Галактики Солнечная система совершила всего 20-30 оборотов вокруг центра, то этого совершенно недостаточно, чтобы Солнце заняло стационарную орбиту, растеряв возбужденное состояние. Поэтому избыток массы в галактиках фактически еще больше, чем предполагается. Зная орбитальную скорость звезды в галактике и расстояние ее от центра, легко посчитать массу галактики внутри орбиты звезды. Необходимо еще учитывать и массу планетных систем вокруг каждой звезды, хотя общий вклад от них совсем невелик. Сейчас о планетных системах звезд мало информации, но со временем будет доказана обязательность планетной системы у каждой звезды. “Принципиальный интерес представляет вопрос, обладают ли другие звезды, входящие наряду с Солнцем в огромную звёздную систему Галактику, планетными системами. К сожалению, увидеть в телескоп у какой-либо звезды планету, даже столь же крупную как Юпитер, пока невозможно. Но наличие массивной планеты должно вызывать колебательное движение звезды относительно общего центра масс обоих тел. Такие колебания обнаружены уже у нескольких звезд. В частности, удалось измерить амплитуду колебаний у одной из самых близких к нам звезд (звезда Бернарда в созвездии Змееносца) и установить, что она обладает тёмным спутником - планетой, масса которой лишь в 1,5 раза больше массы Юпитера. Таким образом, наличие других “солнечных систем” во Вселенной можно теперь считать доказанным”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 63.

Несмотря на то, что эволюционные стадии развития Вселенной практически идут параллельно, мы все же можем указать примерную продолжительность каждой из них. По-видимому, самым длительным этапом эволюции Вселенной в целом является окончание её расширения и начало коллапса. Это, конечно, не исключает расширение и коллапс в “микроучастках” Вселенной на любой стадии её развития. Аналогично тому, как комета на орбите с большим эксцентриситетом основную часть жизни проводит вдали от Солнца, так и Вселенная в состоянии перехода от расширения к коллапсу проводит, возможно, около 10 млрд. лет. В настоящее время мы не

можем с уверенностью сказать, продолжается ли расширение Вселенной или уже около 4 млрд. лет назад оно сменилось на коллапс. Дело в том, что максимальная напряженность гравитационного поля Вселенной находится на ее периферии, поэтому расширение сменяется коллапсом не сразу по всему пространству Вселенной, а вначале только в наружных областях, в то время, как внутренние области продолжают расширяться по инерции. В результате Вселенная приобретает форму схлопывающейся пустотелой сферы и образование сверхядер в “скорлупе” может происходить задолго до полного схлопывания. Наблюдения горизонта Вселенной не могут подтвердить начавшегося коллапса по той простой причине, что горизонт Вселенной мы наблюдаем моложе на 10 млрд. лет. Возраст планет и метеоритов определяется в 5 млрд. лет. Возраст большинства звезд должен быть ненамного больше, т.к. образование звезд и их планетных систем происходит одновременно. “Началось звездообразование во всех галактиках примерно одновременно, как можно судить по присутствию в них классических шаровых скоплений и переменных звезд типа RR Лиры”. П. Ходж, Галактики, “Наука”, М., 1992, стр. 152.

Время, прошедшее от образования элементов (распада сверхядер) до конденсации вещества в метеориты и кометы, являющиеся строительным материалом звезд и планет, по данным о вымерших радиоактивных элементах, составляет порядка 0,3-1 млрд. лет. “К настоящему времени накопилось большое количество экспериментальных данных по свойствам естественных и искусственных изотопов - атомных ядер различных масс. Эти данные указывают на то, что естественный синтез атомов завершился незадолго до образования Солнечной системы”. Г.В. Войткевич, Н.Е. Федорова, Химические элементы в Солнечной системе, “Знание”, М., 1973, стр. 45.

“Особый интерес представляет положительная аномалия тяжелых изотопов ксенона в образце метеорита Пасамонте. Возраст этого метеорита (по содержанию Xe^{136} и U^{238}) определен в $2 \cdot 10^{10}$ лет. Эта величина необычайно завышена, так как в действительности возраст метеорита Пасамонте (по данным стронциевого и аргонового методов) не превышает $4,54 \cdot 10^9$ лет. Допуская, что избыток Xe^{136} в метеорите Пасамонте произошел от спонтанного деления вымершего Pu^{244} , можно рассчитать, что интервал времени между прекращением ядерного синтеза и образованием метеорита составит 300 млн. лет”. Там же, стр. 50.

Таким образом, образование элементов во Вселенной в основном (они и сейчас образуются при вспышках Сверхновых звезд) завершилось не менее чем 6 млрд. лет назад. “Оценка возраста Галактики может быть дана также исходя из времени, необходимого для образования наблюдаемого в ней количества тяжёлых элементов.

Их синтез прекратился, очевидно, в нашем районе Галактики с образованием Солнечной системы (т.е. 4,7 млрд. лет назад). Если синтез произошёл внезапно, за сравнительно короткое время, то для образования современного соотношения U^{238} , U^{235} , Pu^{244} и Th^{232} он должен был произойти за 4-6 млрд. лет до возникновения Солнечной системы, т.е. 9-11 млрд. лет назад. Относительная кратковременность периода интенсивного синтеза подтверждается как анализом относительного состава указанных элементов, так и астрономическими данными - звёздообразование в Галактике было особенно интенсивным в начальный период. Таким образом, возраст Галактики, определяемый по синтезу элементов, составляет от 9 до 13 млрд. лет". Физика космоса, "Советская энциклопедия", М., 1976, стр. 174.

К этим результатам нужно относиться осторожно, т.к. они могут характеризовать не возраст нашей Галактики, а время, прошедшее после её последнего взрыва (из серии таковых) за счет распада центрального сверхядра.

Официальная космология считает, что были звезды первого поколения, затем второго, поэтому срок образования элементов у неё отодвигается на 10-20 млрд. лет назад. "В настоящее время общепризнанной является точка зрения, что элементы, из которых состоит Солнечная система, образовались 10-20 млрд. лет назад, когда облака первичного вещества, состоящие преимущественно из водорода и гелия, начали конденсироваться в звезды первого поколения. Сжатие звездного вещества за счет гравитационных сил приводит к повышению температуры в центре звезды, что создает условия для начала термоядерных реакций". Субатомная физика, Изд. Московского университета, М., 1994, стр. 112. Эти взгляды противоречат наличию на Земле радиоактивных изотопов, которые за указанное время давно должны были бы распасться.

Представление о распаде сверхядер объясняет примерно одинаковый возраст галактик, т.к. сам распад имеет взрывной характер и протекает достаточно быстро. "Как только астрономы поняли процесс звездной эволюции и научились определять возраста звезд (это стало возможно в 50-х годах), оказалось, что галактики всех типов имеют примерно одинаковый возраст. Почти в каждой галактике присутствует хотя бы несколько звезд с возрастом несколько миллиардов лет. Отсюда следует, что ни эллиптические, ни неправильные галактики не могут быть старше остальных". П. Ходж, Галактики, "Наука", М., 1992, стр. 18-19.

"Теория образования галактик должна объяснить целый ряд фактов: различие галактик по массе, форме, светимости, величине момента вращения, активности ядер и т.д. В настоящее время ни одна из теорий не даёт однозначного и удовлетворительного во всех отношениях

ответа”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 131. Автор надеется, что дальнейшее изложение даст такой ответ.

Разлетающиеся во все стороны облака вместе с общим расширением Вселенной образуют галактики различной формы в зависимости от момента импульса, массы и других параметров движения и этот вопрос достаточно хорошо разработан современной космологией. В зависимости от массы, оставшейся в центральной части облаков и скорости ее вращения падение вещества на центральное тело приводит к вторичному образованию сверхядер и повторным выбросам. К настоящему времени в близких галактиках падение вещества к центральному ядру галактики и выбросы первородного вещества примерно сбалансировано. У дальних галактик (квазаров) выброс вещества превышает падение к центру, т.е. они находятся в стадии общего собственного расширения и еще не достигли равновесных размеров. То же относится и к галактикам с активными ядрами. Форма галактик в первую очередь определяется наличием и мощностью гравидинамического тела в центре, организующего степень упорядоченности движения членов галактики. Если гравидинамического тела нет, то галактика будет неправильной формы с относительно большим содержанием пыли и газа, поэтому в ней присутствуют молодые звезды (таких галактик насчитывается около 5%, и они обозначаются символом Ir). Единственным организующим гравидинамическим началом в такой галактике, которое способствует созданию плоской системы, является быстрое вращение галактики в целом (например, Магеллановы Облака). Поскольку очень слабое вращение галактик маловероятно, то такого типа неправильные галактики составляют большинство в этом классе. Если такое тело есть, и оно невелико и практически не вращается, то образуется галактика шаровой формы. В ней невозможно организовать орбитальное движение звезд в одной плоскости, поэтому орбита каждой звезды лежит в своей плоскости и не имеет тенденции повернуть ее в какое-либо определенное положение из-за отсутствия значительного суммарного гравидинамического момента всей системы в целом. В Солнечной системе таким же образом движутся недавно захваченные астероиды, такие, как Икар, Эрот, Гермес, Аполлон, Адонис и им подобные. Естественно, что при таком движении звезд, они выгребают первородное вещество из всего объема шаровой галактики, а новое поступление его из центра практически отсутствует, поэтому в подобных галактиках нет молодых звезд, пыли и газа. Если в центре галактики гравидинамическое тело невелико, но вращается, то возникает некоторый общий гравидинамический момент, заставляющий образовавшиеся из первородного материала звезды в некоторой степени разворачивать свои орбиты примерно в одну плоскость. Мы будем наблюдать эллиптические галактики вплоть до

почти плоских систем, если гравидинамическое тело в центре достаточно быстро вращается. Эллиптических и шаровых галактик насчитывается до 25% от числа изученных. “Расширение линий в спектрах эллиптических галактик указывает на то, что звезды в них движутся в самых произвольных направлениях с высокими скоростями (порядка 200 км/сек). В этих условиях распределение звезд во всех радиальных направлениях от центра симметрии должно быть почти равновероятным, что и объясняет почти сфероидальную форму таких звездных систем. В зависимости от степени видимого сжатия, эллиптические туманности подразделены на 8 подтипов: от сферических систем $E0$ до чечевицеобразных $E7$ (цифра указывает степень сжатия)”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 101.

Если центральное гравидинамическое тело галактики велико по массе и быстро вращается, то жизнь его постоянно сопровождается периодическими большими выбросами (и практически постоянным истечением) первородного вещества из центра, которые формируют газопылевые рукава, являющиеся питательной средой для образования новых звезд. В этом случае мы наблюдаем спиральные плоские галактики (таких галактик насчитывают около 50% от изученных) с обязательным присутствием активного ядра в центре.

В главе 22.2 описана эволюция орбит космических тел при гравидинамическом взаимодействии. Применим эти представления к эволюции сферических и эллиптических галактик и постепенному превращению их в спиральные галактики. Очевидно, что даже мощный гравидинамический объект в центре галактики не может одновременно выстраивать орбиты всех ее членов в одной плоскости. Поэтому наиболее правдоподобен механизм прогрессивного спонтанного нарастания общего гравидинамического момента галактики от центра к периферии за счет последовательного разворачивания в том же направлении орбитальных гравидинамических моментов отдельных звезд. Этот процесс напоминает падение костяшек домино, расположенных определенным образом. В этом случае шаровые скопления в гало спиральной галактики можно рассматривать как более мелкие «брызги» Большого фейерверка, захваченные галактикой в качестве спутников.

“Много нового для понимания структуры ядерной области Галактики (Млечный Путь - В.К.) дали радиоастрономические наблюдения на волне 21 см. Непосредственно к большому ядру Галактики, образованному звездами, примыкает спиральный водородный рукав. Он находится на расстоянии 4 кпс от ядра и получил название четырехкилопарсекового рукава. От центра Галактики в направлении Солнца рукав расширяется со скоростью ~53 км/сек. По другую сторону от ядра также обнаружена ветвь, но менее

правильной структуры, она удаляется от центра со скоростью ~ 135 км/сек. Общее количество водорода в этих ветвях оценивается как 10^6 - 10^8 масс Солнца. Истечение газа из центральной области Галактики составляет $\sim 1,5$ масс Солнца в год. Аналогичные явления расширения, выброса вещества из центральных областей обнаружены и у других галактик. Так, вблизи центра туманности Андромеды имеют место значительные отклонения от кругового движения. В галактике M51 обнаружены мощные потоки вещества, направленные как к центру, так и от центра. По-видимому, сложные движения вещества близ ядер галактик представляют собой довольно частое явление. Не исключено, что источником энергии вещества, покидающего центр, являются взрывные процессы в ядрах галактик... С ядром Галактики совпадает мощный источник радиоизлучения Стрелец А. Этот источник является нетепловым. По обе стороны от него находится несколько источников теплового излучения. Вопрос о структуре и источниках энергии ядра Галактики ещё окончательно не решён. Изучение ядра продолжается. Возможно, роль ядер в жизни галактик более значительна, чем до сего времени предполагали". Физика космоса, "Советская энциклопедия", М., 1976, стр. 97-98.

"Эти звездные системы имеют два или несколько клочковатых спиральных рукавов, образующих плоскую область "диска", а в центре галактики расположено сфероидальное ядро. Их называют спиральными галактиками и обозначают символом *S*. Спиральные рукава, как правило, богаты яркими газовыми туманностями, окружающими горячие звезды-сверхгиганты, а также облаками тёмной газопылевой материи. Примерно у половины спиральных галактик рукава начинаются сразу от ядра (это нормальные спиральные галактики), у остальных галактик ядро как бы пересекается яркой перемычкой (бар - В.К.), идущей далеко за пределы ядра (это - пересеченные спиральные галактики). От концов перемычки и начинают закручиваться спиральные рукава... И нормальные, и пересеченные спиральные галактики подразделяются ещё на подтипы *Sa*, *Sb*, *Sc*, *Sd* - по относительным размерам ядра и диска (размеры ядра убывают от *Sa* к *Sd*). Некоторые из спиральных систем видимы в профиль как толстое (в случае *Sa*) или тонкое веретено, обычно пересеченное полосой тёмного вещества... Наша Галактика, как известно, также является спиральной, вероятнее всего, типа *Sb*". Физика космоса, "Советская энциклопедия", М., 1976, стр.101-103.

Спиральные галактики обладают вращательными характеристиками, с первого взгляда, не соответствующими закону всемирного тяготения на двух участках. В непосредственной близости от ядра и до расстояния примерно в 1 кпс от него галактика вращается как твердое тело и на расстояниях от 1-3 кпс до примерно 10 кпс есть второй участок, где линейная скорость движения увеличивается с

расстоянием от центра галактики. В целом, распределение скоростей от центра спиральной галактики имеет M -образный вид. Мне не удалось найти официального объяснения этого феномена, рискну дать собственное. Аналогично закону Хаббла для Вселенной, выбросы вещества из ядра галактики должны подчиняться тем же правилам не только в отношении радиальной скорости, но и орбитальной, ввиду близости огромной массы ядра. Тогда две области увеличения орбитальной скорости будут соответствовать выбрасываемым веществам двух разных составов, например, метеорное - кометное вещество. Более правдоподобное объяснение учитывает многократные взрывы ядра.

Твердотельное вращение галактик кажется ортодоксальной физике нарушением закона всемирного тяготения по той причине, что она, в отличие от новой физики, допускает произвольное положение орбиты в то время, как новая физика из бесконечного набора орбит указывает только на одну, определяемую формулой $r_0 = \frac{\alpha^2}{GM}$, откуда скорость орбитального движения (учитывая, что $\alpha = V \cdot r$):

$$V = \sqrt{\frac{GM}{r}} \quad (29.5.1).$$

Следовательно, изменение скорости обратно пропорциональное корню квадратному от расстояния соответствует закону всемирного тяготения в условиях, когда масса M остается неизменной в объеме $4/3\pi \cdot r^3$, т.е. для практически пустого пространства, например, для Солнечной системы. При переходе к галактическим масштабам M в формуле (29.5.1) нельзя считать постоянной:

$$M = 4/3\pi \cdot r^3 \cdot \gamma \quad (29.5.2),$$

где γ - средняя плотность вещества в объеме шара радиуса r .

Подставляя (29.5.2) в (29.5.1), найдем:

$$V = 2r \sqrt{\frac{\pi G}{3}} \cdot \gamma \quad (29.5.3).$$

Если плотность вещества постоянна (центральные области галактик), то мы будем наблюдать твердотельное вращение в соответствии с формулой (29.5.3). Если плотность вещества изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния, что следует ожидать на периферии галактик (учитывая, что галактика представляет собой остатки взорвавшегося сверхядра), то скорость орбитального движения в соответствии с (29.5.3) остается постоянной. Из формулы (29.5.3) легко найти плотность вещества центральной части (имеющей твердотельный характер вращения) таких галактик, как Млечный Путь и Туманность Андромеды. По литературным

данным (например, Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 86 и П. Ходж, Галактики, “Наука”, М., 1992, стр. 108) на один килопарсек приходится приращение скорости вращения, примерно на 100 км/сек в этих галактиках. Подставив эти данные в (29.5.3), найдем $\gamma = 3,76 \cdot 10^{-23}$ г/см³. Полученное значение выше средней плотности Вселенной в миллион раз. Для иллюстрации справедливости изложенных выше представлений, приведем кривые вращения центральных областей (рис.37) галактики *M31* (Туманность Андромеды) и ее периферийных областей (рис.24) из книги: П. Ходж, Галактики, “Наука”, М., 1992, стр. 63 и 108.

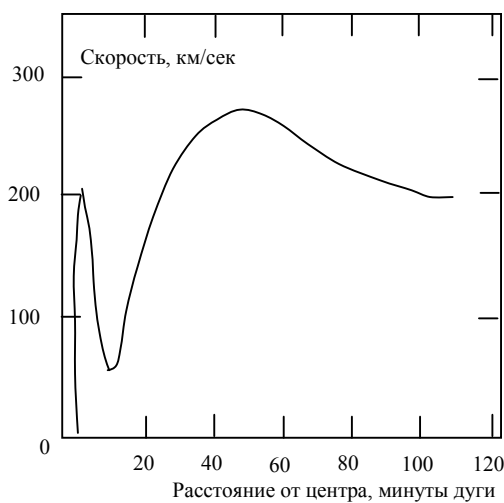


Рис. 37

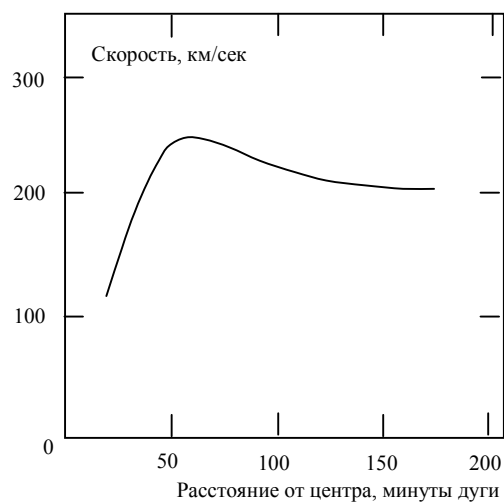


Рис. 24

График рис. 37 получен по данным оптических наблюдений (видимая часть галактики), а на рис. 24 - по данным радионаблюдений (невидимая часть галактики). Оба графика показывают, что периферийные области галактики вращаются с постоянной скоростью, т.е. плотность вещества в них убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от центра. Это, в свою очередь, указывает на то, что галактика образовалась в результате однократного или многократных взрывов в центре ее.

Очевидно, что вероятность образования достаточно большого сверхядра и последующего “взрыва” спиральной галактики очень велика в сравнении с другими типами галактик. В этом смысле наш “дом” - галактика Млечный Путь столь же опасна, как и её ближайшая соседка - туманность Андромеды. Понятно, что наблюдаются (около 20%) и промежуточные типы галактик между эллиптическими и спиральными, их обозначают символом *S0*. Если новые космологические представления, излагаемые здесь, считают наличие пыли и газа в галактиках результатом, как остатка первородного вещества, так и их непрерывного образования вследствие строения

самых галактик, то официальная космология пыль и газ в галактиках считает только остатками первородного вещества. “Эти результаты навели исследователей на мысль о том, что последовательность хаббловских типов упорядочивает галактики по степени сохранения ими газа и пыли: неправильные галактики сберегли большую часть своего газа и своей пыли для постепенного рождения все новых и новых звезд, в то время как эллиптические галактики израсходовали почти весь свой исходный газ на первую взрывную вспышку звездообразования”. П. Ходж, Галактики, “Наука”, М., 1992, стр. 19.

Изложенные представления позволяют понять структуру галактических скоплений. Если прародительское сверхядро взорвалось центрально-симметрично, то и образованное им скопление будет шарообразным. Причем, очевидно, что наиболее далеко разлетевшиеся осколки будут образовывать спиральные галактики, а в центре скопления окажутся эллиптические и шаровые галактики, т.к. импульс и момент импульса, полученные центральной частью сверхядра небольшие. “Как же возникли скопления галактик? Почему в сферических скоплениях преобладают эллиптические и линзообразные системы? На эти и другие вопросы внегалактическая астрономия пока ещё не дала определенного ответа”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 113.

Здесь полная аналогия с квазарами и внутренними частями Вселенной. Если взрыв сверхядра - прародителя скопления - не симметричен, то получится неправильное скопление с преимущественно спиральными галактиками. Они расположены вдоль траектории сверхядра, ускоряющегося под действием реактивной силы выбрасываемых осколков. Эта траектория может быть как хаотичной, так и более или менее вытянутой в пространстве. Соответствующую форму будет иметь и скопление в целом. “Ровные скопления правильной формы состоят, в основном, из эллиптических галактик и галактик типа S0, а бесформенные неправильной формы скопления содержат много спиральных и неправильных галактик... В скоплении в Волосах Вероники (правильное скопление - В.К.) очень мало спиральных галактик и большинство их расположено во внешних областях скопления. Концентрация эллиптических галактик в центре очень высокая, а по мере удаления от центра плотность резко падает”. П. Ходж, Галактики, “Наука”, М., 1992, стр. 114-115.

Рост галактик за счет межгалактического вещества (и скрытой массы во всем объеме и периферии галактик) принципиально ничем не отличается от роста Солнечной системы за счет межзвездного вещества. Поэтому в галактиках мы должны встречать небольшое количество звезд с обратным движением (аналогично внешним спутникам Юпитера). Шаровые скопления и отдельные звезды, составляющие галактическую корону спиральных галактик, во всей

видимости, являются захваченными межгалактическими объектами, поэтому не успели растерять возбужденное состояние и перейти в стационарное в плоскости диска галактики. “Объекты галактической короны обращаются вокруг центра Галактики по очень вытянутым орбитам и поэтому преимущественно находятся на периферии Галактики”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 81.

“Шаровые скопления, например, хотя и обращаются вокруг центра Галактики, но по очень вытянутым, почти радиальным орбитам, хаотически ориентированным относительно плоскости Галактики. Наблюдаемый разброс скоростей (дисперсия скоростей) у членов сферических подсистем велик, он достигает десятков и даже сотен км/сек”. Там же, стр. 85.

С другой стороны, учитывая масштабы галактик, трудно надеяться на то, что они успеют перейти в стационарное состояние за один цикл пульсации Вселенной. Аналогично Солнечной системе, ближе к центру галактик должны концентрироваться тяжелые элементы, а на периферии и за пределами видимой части галактик - водород в виде тел кометного и планетного размера “юпитерной” группы. “Первым признаком надвигающегося прорыва было недавнее исследование нейтрального водорода в *M31*. Когда был обнаружен и измерен газ на очень большом расстоянии от ядра, кривая вращения отказалась загнуться вниз и стать кеплеровской. Далеко за тем местом, где согласно оптическим данным был достигнут загиб кривой, новые результаты для нейтрального водорода свидетельствовали о том, что скорость остается почти постоянной. Это возможно, только если большие массы находятся в далеких областях какого-то невидимого гало вокруг *M31* далеко за пределами видимых частей галактики... Редко большая часть вещества в галактиках располагается в пределах видимых изображений. Наоборот, основная часть массы галактики расположена за теми пределами, где, как нам кажется, она кончается... В новом ходе развития событий прискорбно то, что если новые большие измеренные значения масс правильны, то при современных астрономических исследованиях большая часть Вселенной не наблюдается. Большая часть вещества в космосе заключена в какой-то неизвестной форме в массивных гало галактик и то, что мы наблюдаем как галактики, - всего лишь вершины очень больших айсбергов. Грандиозные спиральные галактики являются лишь скелетами огромных таинственных призраков, природа которых все ещё остается неизвестной... Мы остались с весьма небольшим списком невероятных объектов, ни один из которых, похоже, нам не подходит. В этом списке есть все объекты, которые только можно придумать, имеющие массу и при этом невидимые в галактиках. Например, планеты вроде Земли, не сопровождаемые светящейся звездой, будут иметь массу и излучать

при этом слишком мало света, чтобы быть обнаруженными. Подойдут также и более мелкие объекты - каменные глыбы или мелкие камешки. Проблема с подобными объектами в том, что никто не может придумать способ их производства в достаточном количестве. Можно довольно уверенно утверждать, что планета не может образоваться, если поблизости нет звезды, и то же верно для каменных глыб. Единственные достойные рассмотрения объекты - это черные дыры, массивные и ничего не излучающие, которые каким-то образом могут образовываться во внешних частях протогалактик. Но что бы это ни было - черные дыры, каменные глыбы или экзотические субатомные частицы - возможность того, что большая часть Вселенной от нас скрыта, вызывает озабоченность. Мы живем в обширном и подавляюще темном космическом облаке, лишь кое-где освещенном свечами". П. Ходж, Галактики, "Наука", М., 1992, стр. 63-65.

Новая физика категорически возражает против невозможности образования камней и космических тел без центральной звезды. Наоборот, само возникновение звезды - это явление, являющееся результатом конденсации значительного количества водорода в протозвездной планетарной системе с массивным телом в центре. С тем же успехом и даже более вероятно, что центральное массивное тело может быть сформировано из материала "земной" группы планет, а не "юпитерной", а "юпитерного" состава планеты в этой системе располагаются, как им и положено, на периферии подобной ненаблюдаемой планетарной системы.

Как показано ранее, для частиц размером больше 0,8 мм Вселенная прозрачна. Даже в скоплениях галактик должна наблюдаться концентрация метеоритного вещества к центру и кометного - к периферии, что является прямым следствием образования скопления из одного прародительского сверхядра.

"Невидимая (и огромная) масса обнаружена недавно в далеких скоплениях галактик. Она воздействует на свет более далеких галактик, искажая их форму, и по этим искажениям удалось установить, что эта масса концентрируется к центру скопления. Её реальность, таким образом, установлена вне всяких сомнений, присутствует она и в коронах галактик ранних типов (т.е. E, S0, Sa), а вот в двойных галактиках, как мы упоминали, её, по-видимому, нет. Природа носителей этой массы остается загадкой". П. Ходж, Галактики, "Наука", М., 1992, стр. 7. "Наблюдения показывали, что скрытой массы в скоплениях галактик должно быть раз в 20 больше, чем видимой массы, сосредоточенной в галактиках". И.Д. Новиков, Эволюция Вселенной, "Наука", М., 1983, стр. 149.

В связи с существованием "скрытой массы" и предположением о том, что она представляет собой планетарные системы вокруг холодного центрального тела, необходимо более внимательно

проанализировать поведение звезд или квазаров с нерегулярными и сравнительно быстрыми изменениями блеска. Вполне может оказаться, что это связано с затмениями подобными системами далеких светящихся объектов. Нетрудно посчитать, что тело с размерами Юпитера, находящееся на окраинах нашей Галактики способно перекрыть свет от объекта размером в Солнечную систему на расстоянии 5 млрд. св. лет, а звезду размером с Солнце на десятикратном расстоянии от Земли до этого тела. Так как плотность звезд больше плотности планет-гигантов, то на периферии галактик за звездным населением должны присутствовать в еще большем количестве, чем звезды “скрытые” массы, представляющие собой темные объекты типа планет-гигантов. Эти “юпитеры” уплотняются по мере роста и перемещаются ближе к центру галактики, где и превращаются в звезды.

Еще один вопрос, который нужно затронуть в этом разделе - это представления официальной космологии о двух поколениях звезд. Считается, что тяжелые элементы образуются в конце эволюции звезд первого поколения и наличие их в атмосферах звезд второго поколения служит “доказательством” того, что они образовались из вещества, возникшего после первого поколения звезд. Иначе никак не объяснить образование элементов тяжелее железа. Учитывая постоянное поступление космического вещества на планетные системы и звезды (см. главу “Образование и строение Солнечной системы”), очевидно, что в спектрах атмосфер звезд мы должны наблюдать линии элементов не входящих изначально в состав звезды, а непрерывно поступающих извне. Даже более того, есть серьезные основания считать, что термоядерные реакции протекают не только внутри звезды, но и на ее “поверхности” при падении на звезду облаков водорода. В этом смысле движение веществ около звезды аналогично движению их около ядер галактик, когда поток вещества на звезду не менее интенсивен, чем поток от звезды. Таким образом, спектры звезд показывают не столько состав самой звезды, сколько состав окружающего межзвездного вещества. Тогда звезды близ центра спиральной галактики и в короне галактики, а также звезды эллиптических галактик нам будут представляться “старыми” - с большим содержанием тяжелых элементов, а звезды периферии - “молодыми” - в основном содержащими водород. По настоящему новые звезды также будут иметь спектры в зависимости от состава окружающей среды, из которой они образованы и в которой находятся в настоящий момент. “Но в 60-х годах оказалось, что Магеллановы Облака ставят перед нами проблему. Во-первых, эти галактики, по-видимому, содержали шаровые скопления, которые скорее были молодыми, чем старыми. Более того, в Облаках было обнаружено много молодых звезд, которые при подробном спектроскопическом

исследовании оказались бедными тяжелыми элементами. Таким образом, для этих двух галактик разделение на население I и II непригодно. Кроме того, в последние годы было показано, что многие эллиптические галактики, которые предполагались состоящими лишь из населения II, оказались удивительно богатыми тяжелыми элементами, - так же, как и центральные балджи спиральных галактик. Даже в нашей Галактике имеет место нарушение схемы: в самых внешних частях галактического диска содержание тяжелых элементов в молодых звездах неожиданно низкое, в то время как в шаровых скоплениях вблизи галактического центра и в звездах балджа тяжелых элементов довольно много, несмотря на их большой возраст". П. Ходж, Галактики, "Наука", М., 1992, стр. 43.

Комментарии автора к главе 29.5:

1. Формирование спиральных галактик.

Взрыв достаточно большого осколка сверхядра образует сферическую галактику дальнейшая эволюция которой определяется гравитационным взаимодействием. Гравитационные моменты орбит звезд, случайно расположенные в пространстве постепенно выстраиваются в одном направлении. Галактика сплющивается, центральный балдж постепенно уменьшается в размерах, а в центре галактики повторно формируются сверхядра, выбрасывающие при взрывах струи вещества, формирующие спиральные рукава галактики.

2. Формирование сферических галактик.

Когда большой осколок сверхядра, окруженный толстым слоем нейтронной жидкости теряет метастабильность, то взрыв сверхядра происходит практически мгновенно и образуется сферическая галактика несмотря на огромную скорость движения родительского сверхядра. Наиболее мелкие осколки при взрыве сразу образуют звезды, которые состоят преимущественно из водорода. Для образования этих звезд не нужно сжатие водородного облака, температура сразу достаточна для термоядерных процессов. Таким образом, первое поколение звезд образуется сразу. При повторных взрывах более крупных осколков сверхядра образуются таким же образом мини-сферические «галактики» - шаровые скопления звезд. Естественно, что эти шаровые скопления будут двигаться по орбитам с большим эксцентриситетом внутри галактики и станут заметны при формировании спиральной галактики в ее гало. Брызги нейтронной жидкости при первоначальном взрыве займут периферию галактики и постепенно станут поставщиком комет и астероидов для планетарных систем вокруг каждой звезды. Выбросы вещества из центра галактики образуют спиральные рукава с облаками водорода при гравитационном сжатии которых происходит последующее медленное звездообразование.

29.5.1. Влияние абсолютной скорости на торможение звезд и галактик.

Звезда, двигаясь в пространстве с абсолютной скоростью V , излучает вперед фотоны с большей энергией, чем назад. Поэтому тело, излучающее фотоны тормозится, теряя энергию на два излученных фотона:

$$\Delta E = h\nu_f - h\nu_b \quad (29.5.1.1),$$

где $h\nu_f$ – энергия фотона излученного вперед, а $h\nu_b$ – излученного назад. Из (24.1.3):

$$h\nu_f = h\nu_0 \left(1 + \frac{V}{C}\right), \text{ а } h\nu_b = h\nu_0 \left(1 - \frac{V}{C}\right) \quad (29.5.1.2),$$

где ν_0 – частота фотона, излучаемого неподвижным источником света, V – абсолютная скорость источника, C – скорость света. Подставляя (29.5.1.2) в (29.5.1.1) и учитывая, что источник излучает в направлении движения $1/3$ всех фотонов (излучают 2 грани из шести граней кубика), найдем полную потерю энергии источника в единицу времени (очевидно, что это потеря кинетической энергии источника):

$$\Delta W = \frac{2LV}{3C} \quad (29.5.1.3),$$

где L – мощность излучения источника (его светимость).

Если в первом грубом приближении принять, что ни масса, ни светимость источника продолжительное время не меняются, то можно посчитать время полного исчерпания кинетической энергии источника:

$$t = \frac{W}{\Delta W} = \frac{3MVC}{4L} \quad (29.5.1.4).$$

Подставляя в (29.5.1.4) конкретные цифры для Солнца ($L = 3,86 \cdot 10^{26}$ Вт, $M = 1,99 \cdot 10^{30}$ кг), найдем, что его орбитальное движение вокруг центра Галактики (250 км/сек) прекратится через 9,2 млрд. лет, а движение Галактики в целом (600 км/сек) – через 22 млрд. лет. Эти цифры приблизительно показывают промежуток между Большими взрывами Вселенной в целом (20-25 млрд. лет) и (учитывая, что Солнце находится на периферии Галактики) промежуток между большими взрывами нашей Галактики (9-10 млрд. лет), поэтому взрывающиеся галактики (например, *M82*) наблюдаются крайне редко. По этой же причине наблюдается всего около 5% так называемых неправильных галактик, которые, по-видимому, являются результатом большого взрыва галактики. Недостаточно большая их масса не успела создать организованное движение членов таких галактик. Учитывая, что распределение орбитальных скоростей звезд в спиральных галактиках имеет *M*-образный вид, можно сказать, что реально реализуется целая иерархия взрывов (само *M*-образное распределение

является следствием этой иерархии). Основная масса вещества Галактики движется с орбитальной скоростью порядка 100 км/сек, промежуток между большими взрывами этого вещества составит уже 4 млрд. лет. Очевидно, что вещество вблизи центра Галактики постоянно находится в состоянии частых взрывов. В целом, постепенное падение звезд к центру галактик в спиральных галактиках представляется, в связи с изложенным, достаточно сложным.

29.6. КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ И ПРОБЛЕМА ЮПИТЕРА

Из изложенных космологических представлений следует, что все физические двойные (и кратные) звезды должны быть разновозрастными, а не образованными из одной конденсации, как утверждает официальная космология.

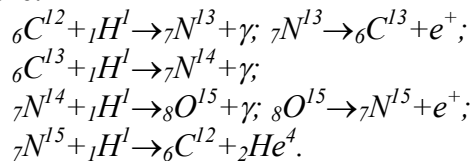
“Хотя до сих пор нет полной ясности в вопросе о происхождении двойных и кратных звезд, многочисленными исследованиями отвергнуты гипотеза деления в результате нарушения равновесия одиночной вращающейся звезды и гипотеза захвата одной звезды другою, теоретически возможного лишь вблизи третьей звезды, звездного скопления или облака. Наиболее вероятно одновременное образование кратной системы в общем процессе образования звезд”. Физика космоса, “Советская энциклопедия”, М., 1976, стр. 219.

Из наших представлений со всей очевидностью следует (см. главу “Образование и строение Солнечной системы”), что захват космического материала начиная от пыли, до тел планетарных масштабов является не случайным стечением обстоятельств, а жесткой закономерностью, определяющей практически все параметры системы. Захвачена может быть и звезда в целом, но более естественный ход событий состоит в том, что планеты-гиганты любой звезды достигают критических размеров, после чего происходит их превращение в звезды-спутники.

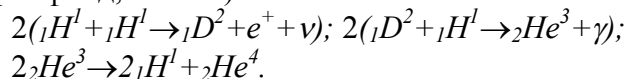
В Солнечной системе есть два кандидата (кроме Марса) на присутствие признаков жизни - это спутник Юпитера Европа (точно соответствует Земле как спутнику Солнца). Это “Земля” той поры, когда Солнце ещё не стало звездой и Тритон. Дело в том, что спутник Нептуна Тритон настолько не укладывается по своим параметрам в обрисованную картину строения Солнечной системы, что может быть расценен не иначе, как захваченная блуждающая планета. Она образовалась в межзвездной среде или (что менее вероятно) находилась в какой-то планетарной системе, имея квантовое число 5 или 6 “земной” группы, если его химсостав подтвердит это. Тогда Тритон соответствует нашей Земле или Марсу. Если там, в теплых недрах, за миллионы лет странствий кто-нибудь остался, то Земля или Марс им должны напомнить забытую родину. Сидя с ними внутри

Тритона, мы можем поразмышлять о будущем Солнечной системы. Оно представляется не таким спокойным, как настоящее. Юпитер сейчас представляет собой "бочку с порохом", в которой накоплены огромные запасы термоядерного горючего. Масса Юпитера практически достигла того критического значения, когда температура недр Юпитера достигнет величин, при которых станет возможным термоядерный процесс, причем, учитывая чудовищное давление внутри Юпитера, температура начала реакции может быть сравнительно небольшой. Во всяком случае, на начальных этапах вспышки Юпитера в процессе будут участвовать наиболее "горячие" ядра больцмановского распределения по энергиям, что приведет к автокаталитическому развитию реакции. В настоящее время собственное излучение Юпитера значительно превышает поток энергии, получаемый от Солнца. Это косвенно указывает на то, что в его недрах уже идут термоядерные процессы возможно не соответствующие принятым в настоящее время схемам протон-протонной и углеродно-азотной, поскольку температура внутри Юпитера явно недостаточна для этих процессов (см. главу 12.4.).

“Выделение энергии может протекать различными путями. Одним из таких путей является углеродно-азотный цикл, указанный в 1939 г. Бете:



В результате протекания этого цикла из четырёх ядер водорода происходит образование одного ядра гелия - сгорание водорода с образованием гелия. Количество углерода при этом не меняется; он играет роль катализатора. Этот цикл протекает стационарно при температурах в десятки миллионов градусов в недрах горячих звёзд в течение миллионов лет. Внутри более холодных звёзд и Солнца возможно протекание другого цикла - протонно-протонного (Бете и Кричфилд, 1938 г.):



Этот процесс также приводит к образованию ядра гелия из четырёх ядер водорода”. Н.И. Карякин и др., Краткий справочник по физике, “Высшая школа”, М., 1962, стр. 485-486.

Поэтому можно предложить пару механизмов низкотемпературного термоядерного процесса по следующим схемам, которые полностью согласуются с представлениями, изложенными в главе об элементарных частицах и теории ядер атомов.

1. При сближении двух протонов до расстояния между центрами порядка 3-10 фм, между ними начинают действовать ядерные силы

притяжения. Ядро из двух протонов существовать не может, поэтому один из протонов в процессе сближения превращается в нейтрон и только после этого образуется ядро дейтерия. Суммарный процесс будет таким: ${}_1H^1 + {}_1H^1 \rightarrow {}_1D^2 + e^+ + \nu$. Официальные представления утверждают такой же в принципе механизм. Аналогичным образом образуется и тритий при реакции дейтерия с протоном. Дальнейший процесс образования гелия известен и уже используется при термоядерных взрывах.

2. Плазма, представляющая собой смесь протонов и электронов при сверхвысоком давлении (в недрах космического тела) представляет собой идеальные условия для образования “миниводорода” - нейтронов за счет потери электроном момента импульса на винтовой траектории, а для образования пары нейтрино-антинейтрино нужно совсем немного энергии. Тогда при сравнительно низкой температуре возможен процесс: $p + e \rightarrow n + \nu$. Далее нейтроны могут образовывать с протонами дейтерий и тритий. Нейтрон способен непосредственно реагировать с тритием с образованием гелия: ${}_1T^3 + n \rightarrow {}_2He^4 + e^- + \bar{\nu}$. Освобожденный электрон с протоном вновь образует нейтрон и цикл повторяется.

Рождение новой звезды и превращение Солнечной системы в систему двойной звезды, как большинство соседей по Млечному Пути, будет такой катастрофой для жизни на Земле, которую она не выдержит. “Не все звезды одиночны, как наше Солнце. По-видимому, около 80% звезд входит в двойные или ещё более сложные звездные системы”. К.П. Белов, Н.Г. Бочкарев, Магнетизм на Земле и в космосе, “Наука”, М., 1983, стр. 142. О масштабах такой катастрофы можно судить по постоянным вспышкам новых звезд в нашей Галактике. В двойных звездах, младший компаньон, скорее всего, представляет собой бывшую планету “юпитерной” группы во втором квантовом состоянии, или даже в первом, если старший компаньон не слишком горяч.

Здесь будет уместным одно замечание. Можно показать, что космическое тело, имеющее подвижное ядро (жидкое или газообразное), при собственном вращении в направлении движения по орбите, должно иметь меняющееся магнитное поле, амплитуда и частота пульсаций которого зависит от вязкости ядра (температуры) и его электропроводности. При малой вязкости и высокой электропроводности (высокой температуре недр) происходят уже не пульсации, а переполюсовка магнитных полюсов путем переворачивания на 180° магнитного диполя звезды или планеты, как мы это наблюдаем у Солнца, с чем связана его магнитная активность с полным циклом 22 года (магнитный диполь переворачивается через 11 лет). Это же явление мы должны наблюдать у Юпитера, Сатурна и других планет юпитерной группы. Уже обнаружена магнитная

активность Юпитера, а это признак скорой вспышки. “Как следует из анализа распространения сейсмических волн в недрах Земли, ядро ее находится в жидком состоянии. Физические условия там таковы, что ядро электропроводно... Как следует из палеомагнитных данных, геомагнитное динамо работает в неустойчивом режиме и приводит к значительным колебаниям поля за время порядка 10^4 лет и время от времени к смене знака поля”. К.П. Белов, Н.Г. Бочкарев, Магнетизм на Земле и в космосе, “Наука”, М., 1983, стр. 112.

Поэтому, контроль за состоянием магнитной активности Юпитера позволит прогнозировать время его превращения в звезду. “Некоторые астрономы склонны считать Юпитер не планетой, а миниатюрной самостоятельной звездой, имея в виду собственное излучение планеты в радиодиапазоне. Как показали оценки, за счет собственного излучения в радиодиапазоне Юпитер теряет втрое больше энергии, чем получает её от Солнца”. В.Г. Демин, Судьба Солнечной системы, “Наука”, М., 1975, стр. 20.

Очевидно, что решение этой проблемы наиболее актуально для человечества, ждать естественного хода событий уже нет времени, учитывая, что предстоит реализация грандиознейшего проекта в истории человечества. Небольшой шанс на спасение состоит в том, чтобы "поджечь" Юпитер термоядерным зарядом при благоприятном расположении светил так, чтобы выброс вещества произошел по касательной к орбите Юпитера, а не радиально, что следует ожидать при естественном ходе событий. Есть еще маленькое утешение, учитывая нерасторопность нашего общества, что вспышку Юпитера спровоцирует попадание в него достаточно крупной кометы - это естественный ход событий и направление падения с большой вероятностью должно быть благоприятным для нас, чего не скажешь в отношении расположения светил в этот момент.

В связи с изложенным, логичной представляется следующая схема эволюции звезд. Каждая протозвезда представляет собой холодное космическое тело с системой спутников "земной" и "юпитерной" групп. По мере накопления водородсодержащего материала, недра протозвезды разогреваются, и их вязкость резко падает, а электропроводность растет. Появляется сначала пульсирующее магнитное поле, которое незадолго до вспышки протозвезды меняется уже с переполюсовкой магнитных полюсов, т.е. появляется магнитная активность. Из-за интенсивного роста массы протозвезды, ее планетарная система также интенсивно эволюционирует и не успевает принимать стационарное состояние, особенно члены "юпитерной" группы (как у Юпитера). При достижении некоторой критической массы на протозвезде создаются условия для термоядерного процесса, и происходит грандиозная вспышка, при этом новая звезда сбрасывает, примерно 10% своей массы в космическое

пространство. Образуется звезда, дальнейшая эволюция которой целиком определяется поступлением водородсодержащего материала извне. Если убыль вещества за счет реакции и "звездного" (в нашем случае солнечного) "ветра" компенсируется поступлением, то звезда находится в стационарном состоянии с постоянной светимостью. Основным условием для этого является равномерное распределение водорода на звездном пути. Небольшие облака водорода, вызывающие хромосферные вспышки не меняют существенным образом среднюю картину. Здесь пора совершенно четко сформулировать подспудно протаскиваемую автором еретическую мысль о том, что термоядерные процессы, питающие энергией звезды, совершаются не только внутри них, как принято считать, а и снаружи, в хромосфере и короне. Для объяснения поведения пульсирующих звезд также требуется термоядерный процесс снаружи звезды. "Расчет показывает, что благодаря этому термоядерные реакции звезды оказываются неэффективными в отношении возбуждения её собственных колебаний. Другое дело, если бы ядерные реакции протекали на периферии звезды, где амплитуда собственных колебаний велика. В принципе такие слоевые источники ядерной энергии могут существовать. Например, в центре звезды водород мог уже "выгореть", тогда как в периферическом слое он ещё сохранился, и сгорание его здесь служит источником энергии излучения звезды, одновременно возбуждая её колебания. Следовательно, сильная негомологичность нормальных колебаний звезды заставляет отказаться от каких-либо "центральных" механизмов возбуждения её колебаний и искать механизмы, действие которых локализовалось бы в периферических слоях". Физика космоса, "Советская энциклопедия", М., 1976, стр. 457.

Вернемся к эволюции звезд. Если водорода недостаточно, звезда охлаждается, а если концентрация его неравномерна, то активность звезды постоянно меняется. Образующийся в результате термоядерного процесса гелий и другие элементы "складируются" в теле звезды. Таким же образом происходит эволюция и планет "юпитерной" группы каждой звезды и, если достаточно космического материала, спутников "юпитерной" группы планет "юпитерной" группы и т.д.

Здесь необходимо понять, отчего внутри планет повышается температура до такой степени, что становится возможным возникновение магнитного поля планеты, со всей очевидностью показывающее, что недра планеты раскалены, жидкотекучи и обладают высокой электропроводностью. После изучения глав, посвященных "элементарным" частицам и фотонам, читатель, возможно, убедился в том, что космос пронизан нейтрино не только теми, что образуются в известных в настоящее время процессах (бета-распад ядер), но образующими широчайший энергетический спектр,

как мы это наблюдаем у фотонов. Естественно, что поглощаемость веществом этих нейтрино различна. Поэтому космические тела, начиная с некоторой критической массы (зависящей от химсостава) способны довольно интенсивно поглощать потоки нейтрино большой энергии, что приводит, с одной стороны, к разогреву недр космического тела, а с другой стороны, к росту его массы изнутри, т.к. именно нейтрино и антинейтрино образуют вещество.

29.7. МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ ВСЕЛЕННОЙ И ГАЛАКТИК

Подробно рассмотрим качественную картину образования сверхядра, которое является прародителем Вселенной и ее главных составных частей - галактик и их скоплений. На основе этой картины появится возможность математического описания каждой стадии процесса с той или иной точностью. Очевидно, что описать образование Вселенной и галактик только гравитационным взаимодействием без привлечения формирования и распада сверхядер невозможно.

1. Электрически нейтральное вещество постепенно собирается в массивное единое тело. При достижении массы тела сравнимой с массой Юпитера или немного выше, внутри тела начинаются ядерные реакции, происходит вспышка и образование новой звезды. Если вещества в окружающем пространстве недостаточно для дальнейшего интенсивного роста, то звезда переходит в относительно стационарное состояние и медленно эволюционирует. Далее мы рассмотрим вариант конденсации вещества, имеющего ядра средней части таблицы Менделеева, чтобы не усложнять картину ядерными реакциями.

2. Если масса тела продолжает интенсивно расти, то при некоторой критической массе происходит необратимый коллапс. Если тело вращается, то при коллапсе возможны два варианта: в первом варианте скорость вращения становится такой, что тело разрывается под действием центробежных сил, образуя огромное газо-пылевое облако, во втором варианте вступает в действие гравитационное сжатие, ускоряющее коллапс. Тот или иной вариант реализуется в зависимости от плотности и начальной скорости вращения тела. Если тело не вращается, то коллапс необратим на этой стадии. На конечной стадии коллапса электронные оболочки у атомов исчезают, и образуется сверхплотная электронно-ядерная плазма.

3. Далее происходит нейтронизация вещества. Электроны теряют момент импульса и образуют с протонами нейтроны. Ядра атомов постепенно "растворяются" до тех пор, пока не будет образовано однородное тело из нейтронного газа. При гравитационном уплотнении и достижении плотности, близкой к ядерной, выделяется энергия:

$\frac{GM^2}{4R}$, которая расходуется на "растворение" ядер атомов и образование сверхплотного нейтронного газа (кристаллизироваться этот газ не может, т.к. невозможно образование ядер из одних только нейтронов):

$$\frac{GM^2}{4R} = \frac{3}{2} kT \frac{M}{m_n} \quad (29.7.1),$$

где k – постоянная Больцмана, M/m_n – число нейтронов в нейтронном газе.

Из (29.7.1):

$$T = 10,8 \cdot \sqrt[3]{M} \quad (29.7.2),$$

если M подставлять в граммах. Для Солнца в рассматриваемом состоянии $T=10^{12}$ градусов. Каждый нейтрон при такой температуре обладает энергией 130 Мэв и этого с большим запасом достаточно для полного "растворения" существующих в сверхплотном теле ядер и образования гомогенного нейтронного газа. Если учесть магнитное взаимодействие между нейтронами, то правильнее говорить о нейтронной жидкости.

В пространство излучаются электронные нейтрино. Эти процессы сопровождаются поглощением тепла, выделившегося при коллапсе. Нейтронное тело обладает ферромагнитными свойствами, в нем нейтроны спонтанно ориентируются в одном направлении, и возникает мощное магнитное поле. Если тело вращается, то его гравитационный момент провоцирует и стабилизирует ориентацию нейтронов (пульсар). Нейтронное тело принципиально неустойчиво и продолжительность его существования обусловлена временем, за которое энергия нейтронов за счет потерь станет менее 8 Мэв. Очевидно, что нейтроны не могут "кристаллизироваться" с образованием сверхядра, состоящего из одних нейтронов и остаются в теле в виде сверхплотного газа.

4. Когда нейтронное тело достаточно остынет, начинается кристаллизация сверхядра. В зоне кристаллизации половина нейтронов превращается в протоны. Одновременно излучаются релятивистские электроны и электронные антинейтрино. Поскольку поверхность нейтронного тела охлаждается быстрее, кристаллизация сверхядра на поверхности происходит практически постоянно. При этом релятивистские электроны за счет магнитного поля излучаются в виде двух противоположно направленных струй. Внутри нейтронного тела постепенно формируется сверхядро значительно большей массы, чем сверхядерная оболочка на поверхности из-за гравитационного удержания оболочки.

Если m – масса сверхядерной оболочки, M – масса общая сверхплотного тела с плотностью близкой к ядерной плотности, а R –

его радиус. Число протонов в оболочке примерно равно $m/2m_p$, где m_p – масса протона, т.к. в сверхядре число протонов равно числу нейтронов (α -частицы). Из условия равенства сил, действующих на массу m за счет электростатического отталкивания и гравитационного притяжения в случае кристаллизации с поверхности, найдем:

$$\frac{m^2 e^2}{16m_p^2 R^2} = \frac{GMm}{R^2}, \text{ откуда найдем критерий устойчивости сверхплотного тела:}$$

$$m \leq \frac{16GMm_p^2}{e^2} \quad (29.7.3).$$

Если левая часть (29.7.3) окажется больше правой, то произойдет сброс сверхядерной оболочки. Подставив в (29.7.3) численные значения мировых постоянных, найдем:

$$m \leq 1,30 \cdot 10^{-35} M \quad (29.7.4).$$

Из (29.7.4) видно, что сверхядро в сверхплотном теле составляет незначительную долю общей массы. Например, для Солнца массой $2 \cdot 10^{33}$ г масса сверхядра достаточна всего 26 мг, чтобы оно было сброшено в виде оболочки.

Если сверхядро образуется в центре сверхплотного тела, то потенциальная энергия расталкивания сверхядра равна или меньше потенциальной энергии гравитационного притяжения всей массы:

$$\frac{m^2 e^2}{16m_p^2 r} \leq \frac{GM^2}{4R}, \text{ где } r - \text{ радиус сверхядра, откуда, учитывая, что}$$

плотность сверхядра и сверхплотного тела практически одинакова:

$$\frac{R}{r} \geq \left(\frac{e^2}{4m_p^2 G} \right)^{1/5} \quad (29.7.5).$$

Подставляя в (29.7.5) мировые постоянные, найдем:

$$R \geq 1,25 \cdot 10^7 r \quad (29.7.6).$$

Вместо радиусов, вычислим в (29.7.6) массы:

$$m \leq 5,10 \cdot 10^{-22} M \quad (29.7.7).$$

Сравнивая (29.7.7) с массой сверхядра образующегося на поверхности, мы видим, что в случае кристаллизации сверхядра внутри сверхплотного тела масса сверхядра может быть на 13 порядков больше. В этом случае внутри Солнца достаточно массы сверхядра 10^{12} г, чтобы разорвать тело Солнца изнутри. Радиус такого сверхядра составляет 0,3 мм.

При образовании гравидинамического объекта (например, пульсар) масса его может быть мала, но гравидинамические силы сжатия – это ядерные силы, поэтому они способны сжать тело до ядерной плотности, при которой образуется сверхядро и достаточно долго

удерживать его от разрыва. При меньшей скорости вращения и сравнительно небольшой массе гравидинамическое притяжение может оказаться недостаточным для образования сверхядра, при этом образуется сверхплотный гравидинамический объект. Гравидинамический объект не может существовать длительное время. Из-за интенсивных потерь энергии сверхплотный гравидинамический объект разрушится под действием центробежных сил, а содержащий сверхядро взорвется с огромным выделением энергии. Подобные объекты весьма вероятны в активных ядрах спиральных галактик.

5. Высокая температура недр обеспечивает большое противодействие и также способствует интенсивной конвекции. Это препятствует образованию сверхядра внутри. Сопротивление образованию сверхядра пропорционально массе тела и зависит от скорости роста массы.

Если масса тела не очень велика и скорость ее роста незначительна, то наружная нейтральная "скорлупа" при некоторой критической массе сверхядра уже не может противодействовать электростатическому отталкиванию протонов в сверхядре и происходит вспышка Сверхновой звезды. Подобное явление должно наблюдаться и в ядрах сферических и эллиптических галактик. Процесс очень похож на взрыв котла с перегретым паром, когда его стенки не способны сдерживать растущее давление внутри.

Если масса тела значительна, что возможно при интенсивном ее росте, т.к. уплотнение тела весьма длительно по времени, то нейтральное вещество в "скорлупе" наращивается гораздо быстрее, чем растет сверхядро и способно удерживать тело от разрыва при любой массе тела.

Если поступление нового вещества прекращается, то постепенное уплотнение тела приводит к росту сверхядра, достигается критическое состояние и происходит грандиозный взрыв. Этот случай можно отнести как к взрыву целой галактики, так и к Большому Взрыву всей Вселенной в целом. В последнем случае внутри сверхядра возможно достижение нуклонной плотности вещества. При этом нейтрино становятся "свободными" по сценарию большого коллапса и испаряются из тела Вселенной до тех пор, пока не вынесут такую энергию, что состояние нуклонной плотности вещества исчезнет. Этот процесс должен сопровождаться излучением нейтрино в соотношении: на 2 мюонных антинейтрино 2 электронных нейтрино и 1 электронное антинейтрино или (при распаде мюонных антинейтрино) на 5 электронных антинейтрино 4 электронных нейтрино. При ядерной плотности Вселенная соберется в шар радиусом 4,5 а.е. Это расстояние почти соответствует радиусу орбиты Юпитера (5,2 а.е.).

6. Осталось рассмотреть механизм взрыва сверхядра, чтобы замкнуть цикл эволюции Вселенной и ее составных частей. Очевидно,

что взрыв сверхядра произойдет тогда, когда электростатическое отталкивание его частей превысит сжатие от нейтральной "скорлупы". Если тело быстро вращается, то к сжатию "скорлупы" прибавляется гравидинамическое сжатие.

Комментарии автора к главе 29.7: 1. Возможен ли трезвый взгляд на эволюцию Вселенной?

Сейчас можно констатировать только отрицательный ответ на поставленный вопрос. Как известно, алкоголь затуманивает мозги и развязывает языки. Представители официальной науки не способны трезво мыслить, поскольку вынуждены употреблять коктейль из официальных взглядов, чтобы не стать изгоями в собственной среде и не лишиться привелегий. Здесь самодеятельность запрещена. Независимые исследователи сейчас упиваются свободой слова, которую предоставляет Интернет и употребляют вообще дикую смесь из обрывков где-то услышанных официальных представлений, разбавленных самогоном собственного приготовления, поэтому болтают что попало не слушая друг друга. Нужно время, чтобы все осознали, что сами себя загнали в безвыходное положение и нужно все начинать сначала. Остудить горячие головы могут только факты.

Здесь я попробую очень коротко (опуская подробности) изложить эволюцию Вселенной, опираясь на твердо установленные факты и не используя каких-либо выдумок. Придется начать с истории Вселенной до «Большого Взрыва». Закон всемирного тяготения никто не отменял и в соответствии с этим законом все вещество Вселенной рано или поздно соберется в одном месте. Препятствий закону всемирного тяготения не существует, кроме досужих вымыслов. Под действием гравитации протовселенная будет уплотняться, но плотности вещества выше ядерной не существует (если опять отбросить фантазии). При приближении к ядерной плотности вступает в силу закон баланса нейтронов и протонов в ядре, поэтому в метастабильной «нейтронной» протовселенной постепенно часть нейтронов превращается в протоны. Протовселенная при этом (по моим расчетам) имеет радиус примерно равный орбите Марса. Внутри протовселенной образуется сверхядро, но оно не может достичь больших размеров, т.к. электростатическое отталкивание на 36 порядков сильнее гравитационного притяжения. Поэтому неизбежно происходит «Большой Взрыв» (но не глупой «сингулярности» с бесконечной плотностью). «Большой Взрыв» правильнее называть Большим Фейерверком. Разлетающиеся куски Вселенной по пути вновь распадаются, наружные осколки получают дополнительный реактивный импульс, а внутренние эффективно замедляются. «Расширение пространства» - это бред и здесь вовсе не при чем. Понятно, что куски Вселенной в целом разлетаются замедленно. «Красное смещение» спектральных линий

пропорциональное расстоянию до дальних галактик легко объясняется распространением фотонов из области большого гравитационного потенциала и также может быть объяснено действительным увеличением скорости разбегания галактик, но не за счет «расширения пространства», а за счет дополнительных реактивных импульсов при распаде периферийных частей Вселенной, хотя этот процесс ограничен во времени. В конечном итоге вещество Вселенной останавливается и под действием гравитации вновь возвращается в состояние протовселенной.

29.7.1. Кинетика распада сверхядер

Все нижеприведенные формулы можно уточнить, но при этом возрастающая их громоздкость не дает нового понимания процессов, а уточнения не сильно отражаются на конечных результатах.

Заряд сверхядра:

$$Z_0 = \frac{m_0}{2m_n} \cdot e \quad (29.7.1.1),$$

где m_0 – нерелятивистская масса ядра, m_n – нерелятивистская масса нуклона или нейтрона, e – элементарный заряд.

Потенциальная энергия электростатического отталкивания протонов в сверхядре:

$$E = \frac{Z^2}{4R} \quad (29.7.1.2),$$

где R – радиус сверхядра. Предположим, что каждое сверхядро распадается на две части, тогда: $\frac{m_0}{m_1} = 2 = \left(\frac{R_0}{R_1}\right)^3$, откуда: $R_1 = \frac{R_0}{\sqrt[3]{2}}$, где m_1 – нерелятивистская масса одного осколка после первого распада, R_0 – радиус исходного сверхядра, R_1 – радиус осколка после первого распада. Очевидно, что $R_2 = \frac{R_1}{\sqrt[3]{2}}$ и т.д. Для осколка после n -распада:

$$R_n = \frac{R_0}{\sqrt[3]{2^n}} \quad (29.7.1.3).$$

Очевидно, что число осколков после n распадов будет 2^n , а заряд каждого осколка:

$$Z = \frac{Z_0}{2^n} \quad (29.7.1.4),$$

где Z_0 – заряд исходного сверхядра. Подставив (29.7.1.4) и (29.7.1.3) в (29.7.1.2), найдем потенциальную электростатическую энергию n -го осколка:

$$E_n = E_0 \cdot 2^{-\frac{5n}{3}} = E_0 e^{-1,555n} \quad (29.7.1.5).$$

Общая потенциальная электростатическая энергия всех осколков будет:

$$E_{n\text{общ}} = E_0 \cdot 2^{-\frac{2n}{3}} = E_0 e^{-0,462n} \quad (29.7.1.6).$$

Из (29.7.1.5) и (29.7.1.6) видно, что как общая энергия, так и энергия каждого осколка уменьшаются с увеличением n в геометрической прогрессии.

Из формулы (29.7.1.3) легко найти число n последовательных распадов сверхядра (например, для сверхядра с массой Солнца $R_0 = 1,67 \cdot 10^6$ см) до получения определенного ядра (например, урана $R \sim 7 \cdot 10^{-13}$ см). Для этого примера $n = 183$.

Из (29.7.1.6) после первого распада исходного сверхядра выделится энергия:

$$E_{эл} = E_0 (1 - e^{-0,462}) = 0,370 E_0 \quad (29.7.1.7).$$

Эта энергия будет израсходована на увеличение релятивистской массы двух осколков (скорость их практически равна скорости света):

$$E_{эл} = 2m_{1p} C^2 \quad (29.7.1.8),$$

где m_{1p} – релятивистская масса одного осколка. Приравнявая (29.7.1.7) и (29.7.1.8), найдем:

$$m_{1p} = 0,185 \frac{E_0}{C^2} \quad (29.7.1.9).$$

Из (29.7.1.5) электростатическая энергия первого осколка:

$$E_1 = E_0 e^{-1,555} = 0,211 E_0 \quad (29.7.1.10),$$

а гравитационная энергия его с учетом (29.7.1.3) и (29.7.1.9):

$$E_g = 1,07 \cdot 10^{-2} \frac{G E_0^2}{R_0 C^4} \quad (29.7.1.11),$$

где G – гравитационная постоянная. Здесь необходимо отметить, что при распаде сверхядра вместе с осколками захватывается часть нейтронной жидкости родительского нейтронного тела, поскольку масса осколков возрастает на много порядков, а часть этой жидкости в виде струй разбрызгивается в окружающее пространство. Кроме того, энергия расходуется на нагрев нейтронного тела и разного рода излучения, сопровождающие распад и выброс осколков. Поэтому в дальнейшем есть смысл рассмотреть поведение "голых" осколков сверхядра, чтобы не делать произвольных предположений, которые всегда спорны. При этом мы покажем, что параметры поведения "голых" осколков получаются настолько завышенными, что позволяют в дальнейшем с большим запасом использовать практически любые допущения.

Найдем критическую нерелятивистскую массу исходного сверхядра при первом распаде которого образуются метастабильные осколки. У этих осколков гравитационная энергия должна превышать электростатическую, т.е. $E_g \geq E_I$:

$$\frac{GE_0}{R_0 C^4} \geq 19,7 \quad (29.7.1.12).$$

Подставляя в (29.7.1.12) выражения (29.7.1.1) и (29.7.1.2), связь между массой и радиусом и принимая ядерную плотность равной 10^{14} г/см³, получим довольно громоздкое выражение, содержащее только мировые постоянные. Подставляя значения этих постоянных, окончательно найдем:

$$m_{0кр} \geq 4,61 \cdot 10^9 \text{ г} \quad (29.7.1.13).$$

Сверхядро с массой меньше, чем по выражению (29.7.1.13) взорвется все сразу целиком. Если масса сверхядра значительно больше, чем определяется выражением (29.7.1.13), то осколки первого порядка будут метастабильны и способны разлететься на большое расстояние прежде, чем произойдет повторный распад. Очевидно, что чем больше масса исходного сверхядра, тем более высокого порядка осколки будут метастабильны. Картина распада сверхядра осложняется тем, что осколки уже второго порядка оказываются в неравноправных условиях. Один из них может практически "остановиться" и его релятивистская добавка массы исчезнет. В этом случае произойдет разрыв этого осколка независимо от его массы. Второй осколок в этом случае к существующей релятивистской добавке массы приобретает дополнительную добавку и будет метастабильным при сколь угодно малой массе, т.к. подобен ракете на реактивной тяге.

При распаде сверхядра его потенциальная энергия превращается в кинетическую энергию осколков, а поскольку они движутся практически со скоростью света, то энергия превращается в релятивистское увеличение массы осколков. В этом случае гравитационная энергия притяжения превышает электростатическую энергию отталкивания для каждого осколка. Несмотря на то, что для гравитационного притяжения и электростатического отталкивания вид формул одинаков, но в результате довольно резкого уменьшения релятивистской массы, кривая гравитационного притяжения спадает круче и пересекает кривую электростатического отталкивания в критической точке, когда становится возможным повторный распад осколков. В связи с изложенным мы можем записать:

$$\Delta E_g = \frac{(\Delta m)^2 G}{4\Delta r} = -\Delta m C^2 \quad (29.7.1.14),$$

откуда:

$$\frac{dm}{dr} = -\frac{4C^2}{G} \quad (29.7.1.15).$$

Решение уравнения (29.7.1.15) при условии, что при $m=m_{Ip}$, $r=2R_I$, где m – релятивистская масса осколка первого порядка, m_{Ip} – исходная релятивистская масса осколка первого порядка, r – расстояние между двумя разлетающимися осколками первого порядка, R_I – радиус осколка первого порядка:

$$m = m_{Ip} - \frac{4C^2}{G}(r - 2R_I) \quad (29.7.1.16).$$

Учитывая малый размер сверхядер в сравнении с расстоянием между ними в (29.7.1.16) величиной $2R_I$ можно пренебречь.

Условие равновесия осколка первого порядка:

$$\frac{m^2 G}{4R_I} = \frac{Z_1^2}{R_I} \quad (29.7.1.17).$$

Подставляя в (29.7.1.17) выражения (29.7.1.16), (29.7.1.1), (29.7.1.2), (29.7.1.4) и (29.7.1.9), найдем критическое расстояние между осколками первого порядка, дальше которого они способны к повторному распаду:

$$r = 1439 \cdot m_0^{5/3} \quad \text{см} \quad (29.7.1.18).$$

Теперь все вышесказанное мы можем проиллюстрировать расчетами для Солнца, для галактик-пигмеев, для нашей Галактики и галактики Андромеды и для Вселенной в целом. Результаты сведены в таблицу.

Название	Масса, г	Масса сверхядра, г	Энергия первого распада, эрг	Общая энергия полного распада, эрг
Солнце	$2 \cdot 10^{33}$	$1,02 \cdot 10^{12}$	$4,3 \cdot 10^{52}$	$1,2 \cdot 10^{53}$
Галактика-пигмей	$2 \cdot 10^{39}$	$1,02 \cdot 10^{18}$	$4,3 \cdot 10^{62}$	$1,2 \cdot 10^{63}$
Млечный Путь	$2 \cdot 10^{44}$	$1,02 \cdot 10^{23}$	$9,2 \cdot 10^{70}$	$2,5 \cdot 10^{71}$
Вселенная	$1,3 \cdot 10^{56}$	$6,63 \cdot 10^{34}$	$4,6 \cdot 10^{90}$	$1,2 \cdot 10^{91}$

Наиболее простой случай соответствует взрыву не вращающегося или слабо вращающегося тела, к которым можно отнести образующиеся после взрыва сферические и эллиптические галактики, шаровые скопления звезд и Вселенную в целом. Очевидно, что осколки тела вначале будут двигаться практически со скоростью света т.к. вся запасенная потенциальная энергия переходит в кинетическую

энергию осколков. В короткий промежуток времени разгона осколки приобретают ультрарелятивистскую скорость, следовательно, масса их возрастает на много порядков. При этом гравитационное поле за счет огромной массы и огромной скорости движения становится столь мощным, что устойчивыми к распаду оказываются не только ядра далеких трансурановых элементов, но и сверхядра макроскопических размеров. Например, в случае Большого Взрыва эти сверхядра имеют массу на много порядков превышающую массу галактики. В случае взрыва сферической или эллиптической галактики осколки по массе превышают шаровые скопления звезд. Резко увеличившаяся общая масса эффективно тормозит осколки, уменьшая их кинетическую энергию и массу. Наконец, на некотором расстоянии от центра взрыва наступает критический момент, когда скорость движения осколков становится заметно меньше скорости света, при этом общая масса резко уменьшается и становится возможным распад более мелких сверхядер в осколках. При полном распаде всех сверхядер осколки движутся уже по инерции при этом вещество "скорлупы" в виде ненаблюдаемых тел располагается на периферии галактики за ее видимыми размерами. Все компоненты как Вселенной в целом, так и сферических и эллиптических галактик в конечном итоге движутся по эллиптическим орбитам с эксцентриситетом близким к 1. Исходное сверхядро не может взорваться все сразу, т.к. напряженность электростатического поля максимальна на его поверхности, поэтому процесс распада представляется в виде серии взрывов. Сбрасывается наружная оболочка, при этом центральная часть находится некоторое время в метастабильном состоянии за счет давления первого взрыва, затем сбрасывается вторая оболочка с меньшей энергией и т.д. Таким образом, формируется центральное ядро галактики, зона ультрарелятивистских скоростей, зона распада вторичных сверхядер, зона инерционного движения и зона остатков "скорлупы". Поэтому у некоторых сферических и эллиптических галактик астрономы наблюдают ступенчатость яркости в направлении к центру галактик.

Эта ступенчатость является результатом не только повторных взрывов центрального сверхядра, но и периодических взрывов галактики за счет падения вещества к центру и образования нового сверхядра. Поскольку при Большом фейерверке (распаде сверхядер) разлет осколков в разные стороны равновероятен, то Вселенная в целом должна иметь внутреннюю часть с постоянной средней плотностью и наружную, где средняя плотность вещества обратно пропорциональна квадрату расстояния от центра и где разлетающееся вещество уже не содержит сверхядер. То же относится и к галактикам любого типа.

Анализ взрыва быстро вращающегося тела более интересен тем, что описанный механизм взрыва сверхядра развернут в экваториальной

плоскости вращения и виден непосредственно. При этом образуются спиральные галактики. Действие закона сохранения импульса определяет симметричную форму любой галактики. Для вращающегося тела по этому же закону распад сверхядра должен выглядеть в виде двух одинаковых потоков вещества, направленных в противоположные стороны. Поскольку релятивистская масса этих потоков огромна, то они практически прямолинейны для сохранения закона момента импульса ($S=mVr$, при $m \rightarrow \infty$, $V \rightarrow 0$). Когда скорость потоков окажется ниже скорости света, начнется распад более мелких сверхядер. Таким образом, при однократном взрыве вращающегося сверхядра образуется пересеченная галактика, конец бара которой соответствует началу зоны распада вторичных сверхядер. В результате резкого уменьшения массы на конце бара, проявление закона сохранения момента количества движения заставляет вещество погибать в виде спиральной ветви. Таким образом, однократный взрыв сверхядра приводит к образованию двух спиральных ветвей галактики. В результате последующих взрывов снова образуются бары и парные спиральные ветви. Поэтому у спиральных галактик должно наблюдаться четное число спиральных ветвей. Здесь нужно отметить, что из-за разных скоростей орбитального движения материала в зависимости от радиуса и бары и спиральные рукава постепенно размазываются. Этому способствуют и многократные повторные взрывы и не очень большая скорость вращения материнского сверхядра. Для не очень быстро вращающегося материнского сверхядра образуются галактики SO (линзообразные) являющиеся промежуточным типом между эллиптическими и спиральными у которых наряду с эллиптической частью можно различить на периферии остатки спиральных рукавов. У нашей спиральной Галактики и туманности Андромеды четко прослеживаются М-образные кривые вращения, которые можно интерпретировать как начальный взрыв материнского сверхядра и повторный взрыв. При каждом взрыве в зоне ультрарелятивистских скоростей и в зоне распада вторичных сверхядер средняя плотность вещества практически постоянна, поэтому эта часть галактики вращается как твердое тело – орбитальная скорость почти линейно увеличивается с радиусом. В зоне инерционного движения средняя плотность вещества обратно пропорциональна квадрату радиуса, поэтому скорость вращения практически постоянна. М-образная кривая вращения получается сложением кривых двух последовательных взрывов. В связи с этим у таких галактик должны наблюдаться по четыре спиральных рукава.

29.7.2. Эволюция брызг нейтронной жидкости.

Эпоха сверхядер вблизи центра Большого Взрыва Вселенной закончилась довольно быстро, приблизительно 5-6 миллиардов лет назад. В результате сформировались галактики того или иного типа, и они перешли в относительно стационарное состояние, которое нарушается только повторным образованием сверхядер за счет коллапса. Однако разбрызгивание нейтронной жидкости придает ее "каплям" релятивистские скорости движения. Поэтому повторное образование сверхядер в каплях приводит к значительно большей доли массы сверхядра в сравнении с массой капли (напомним, что для капли с небольшой абсолютной скоростью движения масса сверхядра перед разрывом составляет $5,1 \cdot 10^{-22}$ общей массы). При многократных взрывах сверхядер периферийные капли получают столь большую суммарную релятивистскую массу, что сверхядро в них становится метастабильным и занимает весь объем капли. При общем замедлении расширения Вселенной за счет гравитации периферийные капли становятся нестабильными, происходит разрыв сверхядра и образование галактик. Описанная картина объясняет закон Хаббла и существование квазаров. Одновременно она подтверждает, что процесс расширения Вселенной в настоящее время сильно замедлился или практически закончился около 5 миллиардов лет назад. В противном случае мы не наблюдали бы квазары, которые обозначают границу Вселенной. Таким образом, распад сверхядер во Вселенной в целом имеет зональную структуру: на периферии мы наблюдаем интенсивный процесс формирования галактик, который в нашей области пространства давно закончился (квазары), ближе к центру мы наблюдаем сейфертовские галактики, радиогалактики и *N*-галактики у которых распад сверхядра близок к завершению и вблизи центра – "спокойные" галактики. После первого взрыва сверхядра внутри нейтронного тела вновь образуется сверхядро, поскольку осколки не могут вынести в пространство всю нейтронную жидкость, возникает повторный взрыв и т.д. Внешне это проявляется в периодическом изменении блеска объектов. Период активности зависит от массы тела, скорости вращения, температуры, смещения сверхядра относительно центра тела, одновременного образования нескольких сверхядер и т.п. В идеальном случае период активности соответствует работе хорошего хронометра. Любое нейтронное тело излучает в пространство непрерывный поток электронов, протонов и антинейтрино из-за нестабильности нейтрона. При достижении массы нейтронного тела сравнимой с массой планет, оно уже неспособно сформировать сверхядро в центре, поэтому вместо единого сверхядра кристаллизуются ядра обычных элементов. Здесь можно согласиться с официальными представлениями, что за счет быстрого и медленного

захвата нейтронов в этих условиях возможно образование ядер вплоть до урана. Очевидно, что образование трансурановых и сверхтяжелых уже вымерших в нашей области пространства изотопов возможно только при распаде сверхядер. Таким образом, во Вселенной образование наиболее устойчивых ядер железа и никеля происходит как "сверху" – при распаде сверхядер так и "снизу" – при синтезе ядер в нейтронной жидкости. При формировании обычных атомов радиус нейтронной капли увеличивается примерно в 30000 раз. Если общая масса достаточно велика, тело принимает равновесную шарообразную форму, а если мала, то в результате несимметричных тепловых потерь космическое тело будет иметь неправильную форму, как мы видим это у астероидов. Если масса нейтронной капли недостаточна для формирования обычных ядер, то такая капля образует облако водорода в результате распада нейтронов. Таким образом, за видимыми границами Вселенной или галактик должны существовать невидимые холодные тела планетарных и астероидных размеров.

Изложенная физическая модель достаточно ясна и непротиворечива и позволит построить адекватную математическую модель образования галактик. Некоторые интегралы уравнений не выражаются через элементарные функции, поэтому здесь могут помочь или разумные допущения не выходящие за рамки физической модели или компьютерное моделирование.

Разработанные концепции формирования Вселенной и галактик полностью противоречат теории относительности. Например, очень резкий рост массы при образовании бара пересеченных галактик и столь же резкое ее уменьшение при движении вещества в противоположные стороны со скоростью почти равной скорости света указывает на то, что гравитационное поле распространяется со скоростью значительно превышающей скорость света.

В заключение этого раздела книги автор хочет заявить следующее. Представители официальной науки в фундаментальных разделах физики связанных с микромиром до последней возможности будут сопротивляться идеям новой физики. Этому способствует следующее обстоятельство. Микромир нельзя наблюдать непосредственно, поэтому открыто широкое поле для научных спекуляций, в которых официальная физика преуспела. Нароботан обширный арсенал хитрых приемов для устранения "трудностей теории", поэтому физики пока чувствуют себя комфортно. Другое дело астрономы и космологи. Ошибочные представления на уровне атома, атомных ядер и элементарных частиц и теория относительности в двух своих лицах – СТО и ОТО поставили современную космологию в совершенно безвыходное положение. Любые попытки понять эволюцию достаточно большой массы приводят к однозначной и мрачной перспективе – "черным дырам". Хотя в космосе невозможно поставить

эксперименты, зато результаты хитроумных экспериментов, поставленных самой Природой можно видеть непосредственно своими собственными глазами. В результате поле для научных спекуляций становится минимальным. Поэтому автор надеется, что именно космологи и астрономы первыми благосклонно воспримут идеи новой физики и возьмут их на вооружение.

29.7.3. Протонная трансмутация ядер

В главе 6.1. было показано, что энергия связи электрона с протоном в нейтронах ядер атомов примерно одинакова для любых ядер и составляет 0,76476 Мэв. Это соответствует температуре 6 миллиардов градусов. Очевидно, что при такой температуре нейтроны в ядрах атомов теряют устойчивость и будут распадаться по схеме: $n \rightarrow p^+ + e^- + \bar{\nu}_e$. В результате любое ядро превращается в протонное образование, которое уже не может удерживаться ядерными силами и под действием электростатических сил отталкивания протонов друг от друга они разлетаются в разные стороны с огромными скоростями. При торможении электронов и протонов в окружающем веществе, температура его повышается еще больше и процесс развивается взрывообразно, если окружающее вещество имеет достаточную плотность. Внешне это явление выглядит, как истечение из ядер галактик облаков водорода и электромагнитного излучения в широком диапазоне длин волн. Поскольку явления, сопровождающие протонную трансмутацию ядер и распад сверхядра во многом схожи, рассмотрим отличия в условиях проявления этих эффектов. Очевидно, что для протонной трансмутации нужна только температура $6 \cdot 10^9$ К. Плотность вещества при этом не имеет значения. Для образования сверхядра необходима только ядерная плотность вещества, а его температура не имеет значения. Если наши ученые достигнут когда-нибудь температуру протонной трансмутации, то превратят Землю в огромное облако водорода. В реальных условиях космоса зачастую наблюдается коллапс космических тел с одновременным увеличением температуры и плотности вещества. Если коллапс происходит медленно и избыточное тепло достаточно быстро отводится, то вероятно образование нейтронной звезды и при дальнейшем увеличении плотности – образование сверхядра. Если теплотери при коллапсе небольшие, то при большой коллапсирующей массе достижимы любые мыслимые температуры и протонная трансмутация становится неизбежной задолго до образования нейтронного тела и тем более достижения ядерной плотности вещества. Еще одно отличие протонной трансмутации от распада сверхядра заключается в том, что в последнем случае образуются все возможные элементы и их изотопы в том числе и те короткоживущие изотопы и трансурановые элементы,

которые давно исчезли в ближнем космосе. При протонной трансмутации ядер образуется только водород и возможен гелий в небольшом количестве.

29.7.4. Возможный механизм формирования нейтронной звезды

Известен факт захвата ядром атома ближайшего орбитального электрона (е-захват). При этом один из протонов ядра превращается в нейтрон. Е-захват наблюдается у ядер с отклонением оптимального состава ядра в сторону избытка протонов (см. главу 12.2 и формулу (12.1.13.) главы 12.1). Ясно, что электронным захватом в обычных условиях невозможно превратить все протоны ядра в нейтроны. Оптимальный состав ядра достигается обычно при однократном захвате электрона.

Для того, чтобы оторвать все электроны от ядер железа (более тяжелые ядра нас не интересуют) нужна температура $71 \cdot 10^6$ К. При этой температуре вещество представляет собой плазму из голых ядер и электронов в которой возможны термоядерные реакции. Фактически это звезда. Указанная температура легко достигается при коллапсе газо-пылевых облаков массой приблизительно равной 4 массам Солнца. В описанных условиях электроны, сталкиваясь с ядрами, передают им свой момент импульса $\hbar$ и остаются только с собственным моментом импульса $\hbar\alpha$, где α - постоянная тонкой структуры. Такой электрон подобен сверхпроводящему электрону (глава 5.5.1) и образует с протоном ядра нейтрон (глава 9.6.1). Плотность γ звезды в которой происходит нейтронизация ядер зависит от ее радиуса и если он равен солнечному радиусу, то $\gamma = 0,52$ г/см³. Очевидно, что процесс нейтронизации эндотермичный, т.к. приходится фактически разрушать постепенно ядра, заменяя протоны на нейтроны. Нейтроны слабо взаимодействуют друг с другом и не образуют кристаллическую структуру каковой является ядро атома. Поэтому дальнейший коллапс не приводит к увеличению температуры звезды пока она не станет целиком нейтронной. Эта же причина обуславливает очень малую скорость нейтронизации. По мере нейтронизации магнитные моменты нейтронов постепенно выстраиваются в одном направлении, возникает мощное магнитное поле а звезда в целом начинает быстро вращаться, чтобы общий момент вращения нейтронов и звезды оставался постоянным.

Если описываемая звезда при коллапсе достигнет плотности 10^{13} г/см³ то энерговыделение в этом процессе составит $7,345 \cdot 10^{53}$ эрг. Общее количество нуклонов в звезде $4,75 \cdot 10^{57}$. На каждый нуклон придется энергия $1,55 \cdot 10^{-4}$ эрг или 96,7 Мэв. Полученное значение показывает, что выделяющейся энергии вполне достаточно не только для разрушения всех ядер, но и для компенсации тепловых потерь при

длительном процессе образования нейтронной звезды. Какова дальнейшая судьба нейтронной звезды? Ее температура близка к температуре протонной трансмутации (глава 29.7.3), а плотность близка к ядерной плотности и формированию сверхядра. Поэтому взрыв нейтронной звезды от протонной трансмутации или сверхядра практически равновероятны. Столь же вероятно довольно длительное существование «холодной» нейтронной звезды до тех пор, пока она не «растет» от излучения и распада нейтронов. Если получится так, что нейтронная звезда вдруг попадет под гравитационный радиус и станет «черной дырой», то она окажется изолированной по отношению к тепло- и массообмену и в очень короткое время закончит свое существование по одному из описанных в главе 29.2 сценариев. Последний вариант: температура нейтронной звезды при охлаждении становится меньше $71 \cdot 10^6$ К и начинается обратный процесс образования нормальных ядер. При дальнейшем охлаждении нейтронная звезда может разорваться механически под действием центробежных сил, т.к. при кристаллизации нормального вещества объем системы увеличивается примерно в 35000 раз. При этом в пространство разлетаются нейтронные брызги и разной величины осколки нормального вещества. Большие осколки принимают равновесную шарообразную форму, более мелкие – неправильной формы, а из мелких нейтронных брызг образуются облака водорода и кристаллизуются астероиды грушеобразной формы из-за неравномерных потерь тепла.

30. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подтверждения гипотезы образования гравидинамического поля откроют широкие возможности для создания идеальных накопителей энергии. Например, вращающийся вокруг собственной оси шарик будет сжиматься гравидинамическими силами. Главное тут, "выскочить" на уровень существенной индукции гравидинамического поля до того, как шарик разрушится под действием центробежных сил. Огромный гравидинамический момент такой установки может являться двигателем космического корабля, полет которого будет основан на взаимодействии собственного гравидинамического поля с гравидинамическим полем Земли, Солнечной системы или нашей Галактики. Правда, в условиях Земли, разгерметизация аппарата чревата большой катастрофой. Подобное же устройство позволит в макромасштабе моделировать нейтрино и изучать взаимодействие полей. Изложенные представления позволяют предложить десяток новых путей использования и получения ядерной и термоядерной энергии. Один из них принципиально очень прост. Раскрутив шарик из любого материала со скоростью, достаточной для появления

гравидинамического поля заметной напряженности, мы спровоцируем динамический коллапс вещества шарика по сценарию малого или большого коллапса в зависимости от начальной скорости вращения. Очевидно, что процесс по сценарию малого коллапса энергетически выгоден, т.к. энергия, затраченная на раскручивание шарика, значительно меньше энергии, выделяющейся при распаде сверхтяжелого ядра, каковым будет шарик в целом в заключительной стадии малого коллапса. Сколь грандиозна эта энергия, мы только недавно обсуждали.

Экзотермические ядерные реакции открывают перед человечеством безграничные источники энергии. Основными препятствиями для их практической реализации являются электростатическое отталкивание одноименно заряженных ядер при синтезе и гравидинамическое притяжение нуклонов при делении тяжелых ядер. Если бы эти потенциальные барьеры не затрудняли синтез и деление ядер, нам пришлось бы жить в железо-никелевом мире. Наиболее перспективными способами обойти эти трудности является использование нейтронов и гиперонов при синтезе и скалывание тяжелых ядер по α -плоскостям при делении их. Возможно, мы научимся преобразовывать тяжелые ядра в более легкие внутри самого тяжелого ядра, тогда электростатическое отталкивание принесет не вред, а пользу.

Существуют ли в земных условиях наблюдаемые гравидинамические объекты? На этот интересный вопрос можно ответить положительно. Для образования гравидинамического объекта нужны большие скорости движения, сравнимые со скоростью света. Такую скорость имеет электрическая искра и радиоволна. В любом случае, то и другое надо закрутить в виде вихря, чтобы получить гравидинамический объект.

Начнем анализ с искры. Известно, что молния чаще всего имеет форму линейной искры и в очень редких случаях электрические разряды сопровождаются образованием шаровой молнии. "Закрученная" электрическая искра представляет собой гравидинамический объект, в виде вращающегося с большой скоростью плазменного шара. В момент образования шаровая молния имеет равновесную форму, при этом центробежная сила, стремящаяся разорвать шар, уравнивается гравидинамической силой сжатия. По данным наблюдений, шаровая молния имеет плотность почти равную плотности воздуха, т.к. не имеет тенденции к резкому взлету или падению. Тогда, при ее температуре около 20000°C , давление внутри шара составит не менее 100 атмосфер. Шаровая молния принципиально неустойчива из-за потерь энергии на излучение и трение об окружающий воздух. Поэтому ее дальнейшая судьба зависит от соотношения температуры и скорости вращения. Если потери на

излучение превышают потери энергии на трение, то плазменный шар уменьшается в размерах, при этом скорость вращения шара увеличивается, т.к. момент количества движения шара стремится остаться неизменным. Таким образом, не происходит уменьшение гравидинамических сил, предотвращающих разрыв шара. В итоге шаровая молния исчезает без взрыва. Если потери энергии на трение превышают потери на излучение, то через некоторое время скорость вращения плазменного шара уменьшается настолько, что очень резко уменьшающаяся гравидинамическая сила сжатия не способна противодействовать центробежной силе и исчезновение шаровой молнии сопровождается довольно сильным взрывом, учитывая большое давление внутри нее. Искусственное генерирование шаровых молний возможно при электрическом разряде через тонкие проволочки определенной формы, провоцирующей закрутку искры.

Радиоволны новой физикой интерпретируются не так, как это делает современная физика. Они представляются распространением в пространстве знакопеременного электрического поля связанного с нейтринным и антинейтринным состоянием его. Гравидинамические объекты, связанные с радиоволной представляют собой невидимый электрический вихрь. Размеры вихря сравнимы с длиной радиоволны и могут достигать значительной величины. Если вихрь образован в атмосфере, то в него втягиваются и разгоняются в нем атмосферные ионы и заряженные пылинки. Вихрь постепенно становится видимым по свечению и накапливанию в нем пыли и микрокапелек воды. Естественно, что ионы, пылинки и вода не могут считаться гравидинамическим объектом, каковым является сам электрический вихрь, поскольку движутся в нем относительно медленно и удерживаются не гравидинамическими, а электростатическими силами. Внешне такой видимый вихрь представляется нам "летающей тарелкой". Устойчивость его достаточно большая из-за отсутствия значительных потерь энергии, т.к. сам электрический вихрь не способен терять энергию, а концентрация пыли, воды и ионов в нем незначительна. Давление, температура и плотность внутри практически не отличаются от давления и плотности окружающей атмосферы. Спонтанное образование электрического вихря возможно при одновременном разряде двух и более молний, а видимое возникновение "летающей тарелки" происходит значительно позднее. Искусственное генерирование "летающих тарелок" возможно при взаимодействии встречных радиоимпульсов радаров, излучающих в импульсе большую энергию.

В заключение следует обратить внимание читателя на то обстоятельство, что всякие термодинамические оценки процессов во Вселенной ошибочны, т.к. термодинамика правильно описывает равновесные процессы, а мы убедились в том, что Вселенная всегда

неравновесна и в целом и в любой ее части вплоть до спутников планет и мельчайших частиц вещества. Термодинамика – это наука о смерти. В ней нет единства и борьбы противоположностей. Для правильного понимания реального мира необходима наука о самоорганизации систем. Самоорганизацию систем мы можем проследить на всех уровнях микро и макромира и стремление любой системы к самоорганизации столь же фундаментально, как стремление к равновесию. Изначальной основой и первым примером самоорганизации является движение свободных тел по винтовой линии с равной поступательной и тангенциальной скоростью. Именно оно приводит к образованию атомов из смеси ядер и электронов и к образованию планетарных систем из рассеянного в пространстве вещества, т.е. к самоорганизации материи на более высоком уровне.

Подводя окончательный итог работы, можно сказать, что она является лишь приоткрывшейся занавеской в мир обновленной физики и смежных естественнонаучных дисциплин и впереди предстоит огромная работа по ревизии и переосмыслению многих устоявшихся догматов. Автор приносит большую благодарность терпеливому читателю, который набрался мужества дочитать этот труд до конца, ибо есть надежда на то, что простота и ясность изложения, отсутствие внутренних противоречий, отсутствие каких-либо гипотез, кроме одной о существовании гравитационного поля, заронит зернышко веры в душу критически настроенного читателя. В наше время, когда иррационализм, как ржавчина, проникает во все сферы деятельности - в музыке исчезает мелодия, в художественных полотнах - изображение, в стихах - рифма, в науке - здравый смысл, про политику лучше вообще помолчать, автор надеется, что его работа понравится читателю ясностью изложения и отсутствием бесчисленного числа гипотез под каждый наблюдательный или экспериментальный факт. Кажется, мне удалось показать в этой книге, что процессы любого масштаба в нашем мире однообразны до скуки. Но именно это однообразие придает уверенность в правоте излагаемых представлений.

Зададимся себе последним вопросом: почему получилось так, что пришлось разрушить все здание физики практически до основания и строить заново? В истории науки это уже не раз происходило. Можно, конечно, "объяснить" это тем, что эволюционное развитие перемежается революционным, но автор видит в этом простую причину. Революции происходят там, где монополизм на истину достигает критической отметки. В условиях монополизма на истину, когда не слышно голосов сомневающихся, возникает неоправданная самоуверенность жрецов истины, которые считают, что идут в правильном направлении, а самоуверенность порождает безответственность перед теми, для кого собственно и предназначены

все усилия, т.к. переносят ответственность на себя, а независимый контроль отсутствует. Посему тупик неизбежен и, следовательно, очередная революция. Примеров в политике, экономике и других областях хоть отбавляй. Здесь хотелось бы привести пример поистине преступной безответственности в науке. Каждый школьник знает, что наиболее устойчивы ядра средней части таблицы Менделеева, на чем основано извлечение атомной и термоядерной энергии. Вместе с тем, устройство ядер не знает никто. В этих условиях испытания ядерного оружия похожи на игры с гранатой детей, не ведающих, как она устроена. Где гарантия того, что при очередном испытании наша планета не превратится в огнедышащего дракона, изрыгающего в космическое пространство произведенные из нас с Вами новые химические элементы? Такой гарантии нет, и никогда не будет, поскольку процесс познания бесконечен. Нет сомнения в том, что мы постепенно перейдем от цивилизации развлечений к цивилизации разума, и на этом пути стоит поучиться у Природы тому, что в запасе всегда нужно иметь альтернативы, тогда катаклизмов не будет.

Здесь я должен выразить искреннюю благодарность всем тем, кто способствовал созданию этой книги и ее постоянному совершенствованию. Их я считаю соавторами, т.к. без их упорного творческого труда появление книги было бы невозможно. Это производители прекрасного Hardware и умного Software, многочисленные хакеры, взламывающие замки слишком алчных производителей программ и делающих их доступными простым людям, это армия производителей пиратских программ, которыми приходится пользоваться в условиях нищеты. В связи с этим я не испытываю угрызений совести т.к. добываю с помощью перечисленных людей новые знания и дарю их человечеству бесплатно.

В этой книге убедительно показано, что подавляющее большинство представлений официальной фундаментальной физики об устройстве мира ложны. Поэтому современная фундаментальная физика является лженаукой. Наивное и легковверное человечество тратит огромные деньги на содержание этой «науки», а проповедники ложных знаний вдалбливают их в головы школьников и студентов всего мира, чтобы кормушка науки со временем не опустела.

Напоследок добрый совет благодарному читателю. В бесконечной истории пульсаций Вселенной вероятность образования конкретно Солнечной системы и конкретно Земли с той цивилизацией, в которой мы живем, составляет бесконечно малую величину. В неисчислимой смене поколений твоему праотцу и твоей прааматери удалось выжить и появление на белый свет тебя – Читателя этой книги составляет бесконечно малую величину второго порядка. Даже с этой точки зрения твое существование является величайшей ценностью, которую

подарил человечеству Случай. Не утешай и не оправдывай себя глупой надеждой на какое-либо существование в прошлом или будущем – там пустота. Торопись жить и радоваться жизни вместе со своими друзьями – такого везенья не было ранее и больше не повторится никогда.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ

Пособие для авторов альтернативных теорий в физике

Настало время, когда в очередной раз в истории науки, официальная физическая наука зашла в тупик и в невменяемом состоянии изрекает сплошной бред в основном математического содержания, который к физике не имеет никакого отношения. Связано это прежде всего с отказом от принципа причинности и наделением пространства и времени свойствами физических объектов. Вместе с тем, фундаментальная физика навсегда останется локомотивом всей науки, поэтому должна удовлетворять наиболее жестким требованиям логики и здравого смысла. Эти обстоятельства вызвали всплеск альтернативных теорий в фундаментальной физике.

Я познакомился с множеством альтернативных физических теорий и могу сформулировать некоторые рекомендации для их авторов, которые окажутся не только полезными для них, но и помогут сохранить заложенный в эти теории интеллектуальный потенциал, чтобы они сразу не попали на свалку истории.

1. Если Вы упоминаете принцип исключения Паули, то сформулируйте, что представляет собой «сила Паули» и «энергия Паули», каков механизм влияния частиц друг на друга в этом случае. Если Вы не сможете дать разумных ответов на эти вопросы, то Паули лучше не упоминать.

2. Если Вы упоминаете принцип неопределенности Гейзенберга, то надо ответить, по крайней мере на два вопроса. Где находится частица с определенным значением импульса? (Гейзенберг считает, что нигде конкретно ее нет). Если микросистема находится в основном состоянии, то ее энергия остается постоянной, значит и импульс тоже имеет постоянную величину, но тогда по Гейзенбергу положение системы полностью неопределенно, следовательно и энергия имеет любое значение. Придется Вам разрешить парадокс: почему микросистема имеет одновременно определенное и совсем неопределенное значение энергии. Эффект Комптона полностью несовместим ни с соотношениями Гейзенберга, ни с представлениями о существовании виртуальных частиц.

3. Если Вы упоминаете лямбда-член в уравнениях Эйнштейна («гравитация вакуума»), то вы, как и Эйнштейн, любите стационарную бесконечную Вселенную. Тогда надо пояснить, откуда взялись радиоактивные элементы и почему они живы до сих пор.

4. Если Вы упоминаете фотометрический или гравитационный парадокс, которые справедливы для бесконечной Вселенной, то придется признать ограниченность Вселенной в пространстве в любой момент времени.

5. Если Вы упоминаете Большой Взрыв, положивший начало наблюдаемой Вселенной, то придется признать, что Вселенная бесконечно пульсирует во времени (или признать существование создавшего ее Бога, тогда Вам в науке делать нечего и она сама не нужна).

6. Если Вы упоминаете о расширении Вселенной, то надо объяснить, почему красное смещение показывает, что расширение происходит ускоренно, а не замедленно, как это следует по закону всемирного притяжения.

7. Если Вы верите в существование «черных дыр», то, очевидно, что Вселенная в начале Большого Взрыва представляет собой «суперчерную дыру». Почему же она расширяется?

8. Если Вы упоминаете об обменном механизме взаимодействия частиц, то раскройте этот механизм так, чтобы он стал понятен любому человеку. Не уподобляйтесь в подобных случаях ортодоксам.

9. Если Вы упоминаете о точечности элементарных частиц, то объясните, как две точки не имеющие размеров могут попасть друг в друга.

10. Если Вы упоминаете об искривлении пространства, укажите знак его кривизны и ее величину а также те эксперименты, которые однозначно подтверждают, что пространство может искривляться и является физическим объектом, а не условным понятием типа «небо».

11. Если Вы упоминаете об изменении хода времени, то надо доказать, что время является физическим объектом, а не абстрактным понятием типа «ход истории».

12. Если Вы упоминаете о многомерных пространствах, сидя в Евклидовом трехмерном пространстве, то приведите результаты экспериментов, показывающих, что неевклидовы пространства существуют, а не придуманы перегретыми головами.

13. Если Вы упоминаете уравнение Шредингера, то объясните, каким образом частица в стоячей волне (иначе квантованность исчезает) делится на множество неподвижных кусочков, где в пучностях волны кусочек есть, а в узлах отсутствует.

14. Если Вы упоминаете туннельный эффект, то вспомните условия возникновения стоячей волны, которые принципиально не совместимы с туннельным эффектом.

15. Если Вы упоминаете виртуальные частицы или, того хуже, о «физическом вакууме», кишашем этими частицами, то не забывайте о том, что если в системе остаются какие-либо изменения под действием виртуальных частиц, то это прямое нарушение закона сохранения энергии, т.к. для любого изменения требуется энергию добавить или убавить.

16. Если Вы упоминаете специальную теорию относительности, то надо пояснить, почему фотон, принципиально не отличающийся от других частиц, не подчиняется этой теории и требует для себя особого статуса. Например, почему его частота колебаний не стремится к нулю из-за «замедления времени».

17. Если Вы упоминаете о распространении света в среде, то объясните каким образом вторичные электромагнитные колебания интерферируют с полным погашением в направлении, противоположном распространению света. Каждый источник вторичных волн обладает собственным интенсивным движением в самых разных направлениях и в этом случае интерференция невозможна с такой исключительной точностью, какая наблюдается реально.

18. Если Вы упоминаете бозоны или фермионы, то обратите внимание на экспериментально подтвержденную (в том числе и для электронов) формулу де Бройля из которой ясно, что момент импульса всех «элементарных» частиц (спин) целый, а не полуцелый, т.е. фермионов нет, соответственно, нет принципа Паули, а многочисленные выводы ортодоксов о строении атомов, атомных ядер и т.п. ложны, следовательно, современная фундаментальная физика является лженаукой.

19. Если Вы упоминаете общую теорию относительности, то надо объяснить парадокс: масса увеличивает кривизну пространства, увеличенная кривизна усиливает действие гравитации, что эквивалентно увеличению массы, которая далее увеличивает кривизну и т.д. до бесконечности. Как разорвать эту порочную положительную связь, которая должна приводить к самопроизвольному бесконечному росту или, наоборот, уменьшению гравитации?

20. ... Подобное перечисление можно продолжать до бесконечности, поэтому напрашивается очевидный вывод. Прежде чем что-либо упоминать из ортодоксальной физики нужно представить убедительные доказательства правомочности такого упоминания на предмет соответствия с логикой и здравым смыслом (т.к. критериев истинности не существует).

Каждый автор альтернативной теории так долго с ней возится, что она становится родной, как любимый ребенок. Доказывать, что этот ребенок лучше всех нет необходимости – это и так очевидно. Здесь кроется одна из основных ошибок авторов. Я, например, считаю

лучшим своего ребенка и приходится это доказывать со всеми подробностями, чтобы обратили внимание, а не прошли мимо.

Никогда не забывайте о законе сохранения момента импульса и законе сохранения энергии. Сотни раз перечитывайте свою работу с целью придаться к чему-нибудь. Не увлекайтесь голословной критикой или утверждениями, они подрывает Ваш научный авторитет. Применяйте только те официальные представления, в которых досконально разобрались, чтобы не прослыть дилетантом. Подгрызайте, подтачивайте здание науки со всех сторон. В любом случае, если здание рухнет или Вы сломаете зубы – это будет только на пользу истинной науке. Помните, что ортодоксы – научные импотенты, из-за тех жестких концептуальных рамок, которые сами себе создали и в которых вынуждены существовать, поэтому надежда только на Вас.

Желаю успехов.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДСОЗНАНИЯ

1. Что здесь имеется в виду под термином «подсознание».

Содержание этой части книги является результатом опыта автора наблюдения над собственным подсознанием в течение почти 50 лет. Этот опыт будет полезен любому человеку, особенно молодым людям. Ничего подобного автор не встречал в литературе, поэтому не собирается ни с кем спорить или как-то доказывать свою правоту. Это просто результаты экспериментов над самим собой и ничего более.

Рассмотрим один обыденный пример. Идут два товарища по лесу и беседуют на какую-то интересную тему. Чем заполнено их сознание в любой момент времени? Практически ничем. Они видят перед собой некую картину леса не обязывающую их о чем-то думать или анализировать (иначе они потеряют нить разговора). В голове каждого удерживается только общая тема разговора, и они даже не знают в любой момент содержание той фразы, которую они произнесут через мгновение. Сознание является однозадачной средой, как компьютер, и не способно одновременно решать множество задач. С этой точки зрения по лесу идут два самых глупых существа на свете. Чем же в это время занимается их подсознание – та деятельность нервной системы, которая никак не отражается сознанием и о работе которой можно судить лишь по косвенным признакам? Из огромной библиотеки подсознания мгновенно извлекаются необходимые слова и автоматически складываются в предложения, касающиеся темы разговора. Одновременно из подсознания всплывают образы, так или иначе относящиеся к разговору и иллюстрирующие его. Собеседники

украшают свою речь многочисленными примерами, сравнениями, жестикуляциями и вариациями интонации голоса. Если еще учесть и передвижение по лесу, которое происходит полностью автоматически и требует одновременной координированной работы сотен мышц с одновременным непрерывным автоматическим контролем положения в пространстве, то приходится только поражаться титанической работе подсознания, которое все это проделывает, нисколько не мешая собеседникам. Обратимся теперь к внутренней среде организма. Миллионы клеток одновременно и слаженно работают, и каждая из них по своим возможностям оставит далеко позади самое современное химическое предприятие. Множество органов и систем организма поставляют питательные вещества, удаляют отходы, борются с опасными микробами, восстанавливают поврежденные ткани и обновляют постепенно весь организм. Кто всем этим управляет? Очевидно, что подсознание. С этой точки зрения по лесу идут два божества, способности которых даже трудно себе представить. Подсознанием обладают все живые существа. Достаточно вспомнить об инстинктах. Инстинктивное поведение различных существ порой очень сложное и включается и управляется оно подсознанием.

2. Свойства подсознания.

Из первой главы мы узнали, что для подсознания не существует непосильных задач. Любая задача ему по плечу. Тогда возникает вопрос: а нельзя ли воспользоваться такими способностями подсознания в собственных корыстных целях? Оказывается можно, но для этого сначала надо познакомиться с его утилитарными свойствами.

1. Главное свойство подсознания – заниматься жизненно важными проблемами, всякой ерундой оно не занимается.

2. Подсознание, как женщина, очень доверчиво и его легко обмануть. В процессе эволюции оно привыкло доверять сознанию, тому, что видишь, слышишь, ощущаешь.

3. Подсознание не способно анализировать. Даже если оно выдаст необходимое вам решение, анализ этого решения на предмет справедливости придется делать самому (сознанию).

4. Сознание для установления истины пользуется подробным анализом готового решения путем сопоставления с аналогичными решениями, требованиям законов, действующих в данной области и прецедентами. Подсознание считает истинным решение, которое удовлетворяет только эмоциональным ожиданиям от решения данной задачи. Недаром, когда идея вдруг приходит из подсознания в сознание, мы издаем радостный возглас, хотя часто оказывается, что при дальнейшем анализе идея оказывается ошибочной.

5. Подсознание решает только четко сформулированные конкретные задачи. Например, решение задачи в такой формулировке: «Хорошо бы стать богатым» вы никогда не дождетесь.

6. Подсознание обладает уникальными прогностическими способностями, поскольку они имеют жизненно важное значение. Прогноз подсознания мы часто недопонимаем, так же, как странными, на первый взгляд, кажутся выводы Шерлока Холмса до тех пор, пока он не объяснит тот путь, которым он пришел к таким выводам. Это говорит о том, что подсознание способно фиксировать мельчайшие детали окружающих вещей и событий, которые ускользают от внимания сознания. Чаще всего люди связывают прогноз подсознания с «вещными» снами. При этом зачастую применяют личные кодировки: видеть собаку – к другу и т.п. Я занимаюсь наукой, и кодировки мне не подходят, поэтому мне подсознание выдает прогнозы и решение задач чаще всего «внутренним голосом» прямым текстом. Учитывая, что подсознание не способно к анализу и часто выдает ошибочные прогнозы и решения проблем, вокруг «вещных» снов нагромождено много мистики и всяких условностей, хотя научная основа их – уникальные прогностические способности подсознания..

Примитивное прогнозирование свойственно всем живым организмам, но они также способны на прогнозирование высокого уровня. Что это такое разберем на собственном примере. Каждый молодой человек в период поиска потенциальных половых партнеров замечал следующее явление. Идешь по улице, по пути встречаются сотни людей, и вдруг видишь девушку, которая заставляет обратить на себя внимание, оглянуться и отметить про себя, что хотелось бы с ней познакомиться поближе. В интересах природы перемешать генные наборы людей возможно более тщательным образом. Поскольку с каждым геном связан целый набор внешних признаков, то подсознанию ничего не стоит мгновенно определить, подходит ли данный объект в качестве полового партнера. Это явление мы называем любовью с первого взгляда. Критерий пригодности с точки зрения подсознания состоит в том, что у потенциального избранника генный набор отличается от вашего набора достаточно сильно. При положительном результате подсознание заставляет человека обратить более пристальное внимание на потенциальную жену или мужа. Поэтому чаще всего в семьях если один из супругов болтун, то другой молчун, злой – добрый, жадный – готовый отдать последнюю рубашку и т.д. Все это косвенные признаки разных генетических наборов и успешных результатов работы подсознания для человеческого рода. Равнодушное отношение к близким родственникам в качестве половых партнеров является убедительным подтверждением вышеизложенного.

Из перечисленных свойств следует, что в первую очередь, пользуясь доверчивостью подсознания ему надо внушить, что решение данной

задачи жизненно важно для вас. Здесь нужно использовать одновременно несколько путей для успеха.

- а. Объяснить подробно самому себе, какие перспективы открываются при решении данной задачи лично для вас, вашей семьи и всего человечества. При этом можно утрировать, перегибать палку, врать самому себе без угрызений совести. Все перспективы и преимущества излагать только в положительном ключе. Ни в коем случае не запугивать свое подсознание какими-либо отрицательными последствиями решения («иначе мне будет плохо...» и т.п.).
- б. Постоянно вспоминать о поставленной задаче и практически все время держать ее в голове. Этим мы дополнительно указываем подсознанию на важность решения задачи.
- с. Четвертое свойство эффективно используется, если настроиться на радостное ожидание решения. Таким образом, мы вновь подтверждаем важность решения лично для себя.

Обычно решение задачи из подсознания приходит внезапно в виде озарения в моменты рассеянного внимания (все великие открытия сделаны в туалете), при «подсказке» окружающей обстановки, беседы, наводящих вопросов. В этот момент надо отбросить всякий скептицизм и не жалея слов всячески хвалить себя, свои мозги и свое подсознание. Тем самым мы поощряем его на дальнейшие решения и выдачу в сознание этих решений. Критикой можно заняться позднее и она должна быть благожелательной: «Все прекрасно, но здесь есть некоторые незначительные погрешности...». Чем чаще мы ставим описанным образом задачи перед подсознанием, тем легче обеспечивается в дальнейшем контакт между сознанием и подсознанием. Например, тренируясь каждый день в речи, мы можем доставать необходимые слова и образы из подсознания без всяких затруднений. Правда, многие люди при этом испытывают некоторое затруднение. Им приходится заполнять паузы всякими междометиями, нечленораздельными звуками или словами-мусором: «значит», «да», «понял» и т.п. Некоторые вообще ничем не заполняют эти паузы, их речь отрывиста, с неприятными остановками. Таким людям полезно потренировать свою речь, чтобы она была плавной и непрерывной, что указывает на эффективную работу подсознания и надежный контакт между сознанием и подсознанием без чего человек кажется значительно глупее, чем он есть на самом деле.

Вообще, накопление опыта благоприятно сказывается не только на алгоритмах того или иного поведения, но и в целом на развитии творческих способностей подсознания. Поэтому надо пытаться заниматься всем на свете. Например, всего однажды надо научиться ходить, чтобы не потерять эту способность на всю жизнь. То же касается езды на велосипеде, плавания и многих других вещей. Это

указывает на то, что подсознание оперирует не отдельными элементами, а целыми блоками, иногда довольно обширными, включая их целиком по мере надобности. На долю сознания остается незначительная корректировка поведения в зависимости от конкретных обстоятельств. В этом отношении творческая работа подсознания напоминает сборочный цех, поэтому очень эффективна.

По моим наблюдениям, задачи решаются подсознанием очень быстро. Основным лимитирующим фактором является передача решения сознанию в понятном для него виде (чаще всего в виде зрительных образов, реже – слуховых и еще реже абстрактных понятий). Решение может родиться мгновенно, а ждать его передачи в сознание приходится долго или очень долго и это время целиком зависит от тренировки.

3. О творчестве

Процесс создания изобретения, под которым здесь понимается любой творческий акт, новый для данного субъекта не всегда представляет собой без труда построенную цепочку логических умозаключений. Далеко не всегда решение поставленной задачи находится легко и быстро. Чаще бывает так, что задача поставлена, все трудности ее решения выявлены, а решение не находится. Вот здесь, с повышенного интереса к решению задачи и с горячего желания найти это решение и начинается процесс приятных творческих мук.

Прежде, чем говорить о творчестве, необходима формулировка, исчерпывающе определяющая его. К сожалению, такой формулировки в настоящее время не существует. В пределах этой работы определение творчества можно сформулировать следующим образом: **творчество – это самостоятельное получение нового для индивидуума результата не на основе логики и перебора вариантов.** С этой точки зрения творчество ребенка, придумавшего новую для себя игру и не знающего, что она давно известна и открытие ученого мужа, заставляющее в корне пересмотреть существующее мировоззрение, по механизму своему одинаковы и различие заключается лишь в социальном масштабе содеянного. Поэтому вполне квалифицированно судить эту работу могут все, кому хоть раз в жизни в голову приходила, с его точки зрения, хорошая идея в условиях, когда перебор вариантов и логика были бессильны.

Жак Адамар (Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М., 1970), базируясь на работах Пуанкаре и Гельмгольца, выделяет четыре этапа изобретательского творчества: подготовка, инкубация, озарение и осмысливание результата. Мне процесс творчества на этих этапах представляется следующим образом.

1. На первом этапе работает сознательное мышление. Первостепенное значение здесь имеют эмоциональный фактор и сознательная формулировка ключевой трудности решения задачи. Эмоциональная подготовка включает острое желание решить задачу, во что бы то ни стало. Необходимо уяснить, какие широкие перспективы дает решение задачи, дав волю безудержной фантазии и подавив всякий внутренний скептицизм. При выяснении ключевой трудности решения задачи необходимо так тщательно проанализировать задачу, чтобы все ее тонкости прочно засели в голову. При этом следует иметь в виду, что наше сознательное мышление обладает высокими аналитическими способностями и низкими способностями к синтезу. Подсознательное же мышление, наоборот, обладает большими способностями к синтезу и малыми – к анализу, поэтому оно не может ставить задачу, но способно эффективно решать ее. Заканчивается первый этап тем, что в течение определенного промежутка времени прикладывают сознательные усилия для решения задачи, не смущаясь их бесплодностью. Однако, от тщательности и интенсивности этой работы зависит успех на следующем подсознательном этапе.

2. На втором этапе работает подсознательное мышление. Мы как бы отложили решение задачи на некоторое время, не оставляя уверенности в том, что она должна быть непременно решена. На этом основании мы часто склонны считать инкубацию пассивным этапом, в действительности, это важнейший этап творчества, хотя и не контролируемый нашим сознанием. Необходимо отметить два важнейших свойства подсознательного мышления: оно может оперировать с множеством задач одновременно и способно (в пределах своих слабых аналитических возможностей) «увидеть» оптимальное решение задачи из всей массы полученных результатов. Причем, из-за этой слабости аналитических возможностей, единственным критерием подходящего решения для подсознания является только удовлетворение того эмоционального настроения, который был задан на первом этапе. Это можно сравнить с тем, как мы безошибочно и сразу, без анализа, указываем на ту вещь из большой массы, которая удовлетворяет наш эстетический вкус. Природа, с этой точки зрения, создала эмоции для ориентирования работы подсознательного мышления на определенную цель и как компенсацию его слабых аналитических возможностей. Практически всегда в подсознании решается множество задач одновременно, т.к. время инкубации для разных задач колеблется в очень широких пределах от мгновенья, не ощущаемого сознанием, до многих лет. Эффективность работы подсознания на этапе инкубации полностью определяется работой сознания, проведенной на первом этапе. К этому нужно добавить, что обширный багаж знаний и опыта значительно сокращает

инкубационный период, поэтому чаще идеи возникают на темы той области деятельности, в которой человек давно работает.

3. На третьем этапе приходит внезапное озарение – результат работы подсознательного мышления – мгновенно и без всяких усилий в голову приходит решение задачи. Озарение наступает тем раньше и отчетливее, чем интенсивнее был эмоциональный заряд на первом этапе, и чем четче была определена суть трудности решения задачи. На этапе озарения важнейшее значение имеет контакт сознания с подсознанием. Многие факторы стимулируют осуществление этого контакта, из которых основными являются:

а. Ослабление сознательного «я», что происходит во время рассеянного внимания в бодрствующем состоянии (например, в момент перелистывания страницы книги), перед сном, во сне и при пробуждении.

б. Различные наводящие вопросы, ситуации и т.п., которые могут служить «подсказкой».

в. Постоянное беспокойство, вызываемое желанием непременно решить поставленную задачу.

4. На последнем, четвертом этапе, происходит сознательное осмысливание результатов внезапного озарения, поскольку иногда бывает (зависит от опыта), что в голову пришла неверная идея, но, однако, и у нее всегда есть одно свойство: если бы она была верна, то она удовлетворяла бы тот эмоциональный настрой, который был заложен в решение задачи на первом этапе. Чаще результат озарения положителен, т.е. задача в подсознании решена верно. На этом этапе в эмоциональном плане доминирует столь сильное положительное чувство творческого успеха, что оно само по себе является в дальнейшем желанной целью творчества. При этом в подсознание проникает факт успешного завершения работы, что стимулирует его на решение следующих задач. Полученное решение не означает прекращения работы подсознания над данной задачей, оно еще долго выдает идеи о совершенствовании и дальнейшем развитии задачи и, зачастую, дает новые решения той же задачи, хотя мы давно заняты решением других задач. Продолжительность «последствия» определяется эмоциональным фактором данной задачи и временем мучений с ее решением. В этот период часто оказывается, что первоначальное решение ошибочно или не удовлетворительно, поэтому настоятельно рекомендую выдержать решение в некотором периоде «карантина», чтобы не попасть впросак с поспешным оглашением решения.

Свободно устанавливающийся контакт подсознания с сознанием, несомненно, связан с многолетними тренировками. Это положение можно проиллюстрировать на примере человеческой речи, когда еще не произнесенная фраза находится в подсознании и легко оттуда

переходит в сознание. Тренироваться необходимо на простых задачах, инкубационный период которых не превышает 10-15 минут. На подобных задачах вы лучше почувствуете все этапы творчества и свои индивидуальные особенности. При выборе таких задач следует иметь в виду, что описанные этапы относятся не только к творчеству, но и к любым задачам, связанным органически или искусственно с эмоциями. Для начала, можно рассмотреть задачу вспомнить о чем-либо к определенному времени. Первый этап решения этой задачи значительно упрощается. В зависимости от интенсивности эмоционального фактора, задача постоянно может переходить из сознания в подсознание и наоборот – «постоянно присутствовать» в сознании (например, при наличии билета на самолет), она может проникнуть в сознание внезапно в виде озарения к назначенному сроку (например, важное деловое свидание) – это указывает на то, что подсознательное мышление непосредственно чувствует время. Озарение может наступить после назначенного срока (например, при «подсказке») если эмоциональный фактор слаб, или вовсе не наступает при его полном отсутствии.

4. Полезные литературные сведения.

В книге Жака Адамара «Исследование психологии процесса изобретения в области математики» (М., 1970) выявлено четыре этапа изобретательского творчества: подготовка, инкубация, озарение и осмысливание результата, а сам процесс творчества представляется в следующем виде.

На первом этапе работает сознательное мышление. На этом этапе важен эмоциональный фактор – необходимо острое желание решить задачу во что бы то ни стало, причем этот эмоциональный фактор полезно усилием воли гипертрофировать до размеров: «решение данной задачи есть вопрос моей жизни и смерти», хотя, в действительности, решение ее не стоит таких эмоций. При этом необходимо волевым усилием сознательно направить мыслительную деятельность (что мы делаем только иногда и в основном неосознанно) на выяснение ключевой трудности решения задачи. «Всячески перевернуть задачу на все лады, чтобы все ее изгибы и сплетения залегли прочно в голове и могли быть снова пройдены наизусть...» (Гельмгольц, там же, стр. 146). Заканчивается первый этап тем, что в течение определенного промежутка времени прикладывают сознательные усилия для решения задачи, не смущаясь их бесплодностью. Таким образом, на первом этапе сознательным мышлением вместе с эмоциональным фактором «пускают в ход машину бессознательного, без них она бы не пришла в действие и ничего бы не произвела» (Гельмгольц, там же, стр. 45). На этом этапе

надо четко уяснить, что подсознательное мышление не может ставить задачу, а способно только решать ее, поэтому сознательная формулировка существа трудности решения задачи имеет первостепенное значение.

На втором этапе работает подсознательное мышление, настроенное соответствующим образом на первом этапе. Практически это выглядит как оставление решения задачи на некоторое время, когда работа кажется прерванной, а тема заброшенной. Важнейшим свойством подсознательного мышления является множественный характер его процессов, чем оно в корне отличается от сознательного мышления, при котором одновременно думать о двух вещах невозможно. Другим важным свойством подсознательного мышления является то, что оно осуществляет выбор лучшего решения из всей массы вариантов.

Свойства подсознательного мышления ярко и образно сформулировал Анри Пуанкаре: «Я – подсознательное» несколько не является низшим по отношению к «я – сознательному», оно не является чисто автоматическим, оно способно здраво судить, оно имеет чувство меры и чувствительность, оно умеет выбирать и догадываться. Да что говорить, оно умеет догадываться лучше, чем мое сознание, так как преуспевает там, где сознание этого не может. Прекрасное сравнение свойств сознания и подсознания дал философ Бергсон: «Существуют вещи, которые только интеллект способен искать, но которых он сам по себе никогда не найдет. Только инстинкт мог бы найти их, но он никогда не станет их искать». В моем понимании эта фраза означает, что сознание не способно решать задачи, а подсознание неспособно формулировать задачи, поэтому необходимы первый и второй этап творчества. Бергсон считает интеллект (сознание) лишь надстройкой над интуитивной базой (подсознанием) и с этим можно только согласиться. Характеризуя психику человека, Г. Фехнер сравнивал ее с гигантским айсбергом, где сознание представлено его ничтожной видимой частью, основная же невидимая часть айсберга есть бессознательная психика.

Мы склонны считать инкубацию пассивным этапом, в действительности, это важнейший этап творчества, хотя и не контролируемый нашим сознанием. Можно думать, что в этот период нельзя перегружать подсознание решением других задач, однако это не верно, т.к. подсознание может оперировать с множеством задач одновременно. Эффективность работы подсознания на втором этапе полностью определяется работой сознания, проведенной на первом этапе.

На третьем этапе происходит внезапное озарение – результат длительной неосознанной работы – мгновенно и без всяких усилий в голову приходит решение задачи. Озарение наступит тем раньше и отчетливее, чем более сильный был эмоциональный настрой на первом

этапе и чем четче определена суть трудности решения задачи. Если озарение не приходит, тому могут быть две причины: или задача достаточно сложна и необходимо многократное повторение первой и второй стадии или не обеспечен контакт сознания с подсознанием. Чаще наблюдается второй случай. Задача давно решена, но решение находится в подсознании. Адамар приводит случай, когда две сестры провели долгий вечер, безуспешно решая задачу, и ночью во сне одна из них стала громко вслух говорить решение, которое записала вторая. Наутро та, которая решила задачу даже не подозревала об этом. Я считаю, что большинство идей, которые приходят во сне – вотчине подсознания – мы просто засыпаем и ничего наутро не помним. При решении важных задач у меня под рукой карандаш с бумагой, чтобы в двух словах записать идею. Сам сон стараюсь сделать беспокойным, напившись перед сном чаю, сплю в это время под теплым одеялом, т.к. в прохладной атмосфере сон очень крепок. Кроме того, перед сном своему подсознанию даю инструкцию проснуться при решении задачи аналогично тому, как люди дают себе задание проснуться к определенному времени, при этом включая таймер подсознания. Учитывая, что путем тренировок я почти всегда чувствую, что это сон, особых проблем не возникает.

Контакта можно достичь определенной тренировкой. Так, Пуанкаре указывает, что он чувствует работу подсознательного «я». Пример человеческой речи, когда еще не произнесенная фраза находится в подсознании и легко оттуда переходит в сознание, указывает на то, что тренировка в обсуждаемом вопросе необходима. Йог, натренировавшийся погружать себя в блаженное состояние нирваны, демонстрирует нам не только контакт, но и слияние сознания с подсознанием.

На последнем, четвертом этапе происходит сознательное осмысливание результатов внезапного озарения, поскольку всегда бывает, что в голову пришла неверная идея, но, однако, у нее всегда есть одно свойство: если бы она была верна, то она удовлетворяла бы тот эмоциональный настрой, который был заложен в решение задачи на первом этапе. На этом этапе важно «морально стимулировать» подсознательное мышление. Это можно сделать бурными выражениями восторга и удовлетворения по поводу успешного решения задачи. При этом в подсознание проникает факт успешного завершения работы, что стимулирует его на решение следующих задач. Мы научились включать, но пока не знаем, как отключить подсознание от дальнейшей работы над решенной задачей и поэтому оно еще долго выдает идеи о совершенствовании и дальнейшем развитии задачи и, зачастую, дает новые решения той же задачи, хотя мы давно заняты решением новых задач. Это еще раз подтверждает, что подсознанию не в тягость одновременное решение многих задач и,

как это ни парадоксально, чем больше задач одновременно решает подсознательное мышление, тем эффективнее оно работает.

В конце четвертого этапа лучше свое сознательное «я» представить в виде администратора, а подсознательное «я» в виде трудолюбивого исполнителя. При этом администратору нужно как можно более лестно отзываться о способностях исполнителя, не боясь его испортить похвалой. Как ни странно, от этого подсознательное мышление работает значительно активней, в чем со временем можно убедиться лично. Здесь следует добавить, что тренироваться необходимо на простых задачах, у которых инкубационный период не превышает 1-3 минут. На подобных задачах вы лучше почувствуете все этапы творчества и свои индивидуальные особенности.

Здесь нет необходимости приводить бесчисленные цитаты ученых, занимавшихся проблемой творчества и интуиции. Все они, так или иначе, приходят к одному выводу: в нашей голове параллельно функционирует сознание и подсознание.

Попытаемся определить взаимоотношение между подсознательным мышлением и, так называемым, алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ) (Г. Альтшуллер. Алгоритм изобретения. М., 1969) или теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ), которой впоследствии переименовали АРИЗ и которая широко распространяется, к сожалению, в среде только изобретателей, хотя разработанные приемы универсальны для любого творчества и стимулирования подсознания. Поскольку теория есть понимание объективной действительности, то следует признать, что мы далеки от понимания объективной действительности в вопросе творческой деятельности нашего мозга, поэтому о «теории решения изобретательских задач» говорить несвоевременно. АРИЗ не удовлетворяет понятию алгоритма, т.к. не приводит однозначно к решению задачи. Здесь уместно привести вывод Адамара: «...можно казаться логиком при формулировке своих идей, но после того, как эти идеи были открыты путем интуиции». Действительно, следуя АРИЗу легко втиснуть в его рамки любое изобретение, но после того, как решение известно. Впрочем, в этом случае можно обойтись и без АРИЗа, т.к. решение, после того, как оно найдено, становится очевидным и достаточно простым настолько, что его легко можно воспроизвести логически.

Принимая во внимание вышеизложенное, мы можем сделать вывод, что АРИЗ нельзя назвать даже методом решения изобретательских задач так же, как и многие другие «методы». Правильнее АРИЗ было бы назвать методом подготовки подсознательного мышления к решению творческих задач, который вкупе с эмоциональной подготовкой составляет первый этап творчества. В этом новом урезанном качестве АРИЗ должен выступать вне зависимости от

степени дискуссионности вышеизложенного. Однако это вовсе не умаляет его достоинств, которые в этом новом качестве трудно переоценить. Высокая практическая ценность АРИЗ кроется именно в том, что АРИЗ позволяет в настоящее время наиболее полно удовлетворить требования первого этапа творчества в отношении формулировки существа трудности решения задачи.

5. Некоторые интересные наблюдения и выводы.

Подводя итог обсуждения работы подсознания можно заявить следующее.

Потенциальные творческие способности подсознания великого ученого ничем не отличаются от таких способностей кухарки. Разница лишь в величине накопленной в мозгу библиотеки знаний и опыта. Поэтому ученый преуспевает в науке, а кухарка – на кухне. Мало того, подсознание какого-нибудь таракана работает ничем не хуже, ибо он не имеет себе равных в своем деле. Разница между нами и остальным животным миром состоит лишь в том, что мы обращаемся к нашему подсознанию часто и без достаточно серьезных поводов, а животные – в основном по жизненно важным показаниям: размножение, питание, самосохранение. Однако иногда животные позволяют себе творческие акты. Приведу здесь несколько собственных наблюдений.

Пустую банку от говяжьей тушенки я отдал кошке облизывать. Когда очередь дошла до внутренней части банки кошка не могла удобным образом продолжать трапезу, поэтому воспользовалась собственной лапой как столовым инструментом: потретила лапу о внутреннюю часть банки, а потом облизывает ее.

Курица сделала потайное гнездо вне курятника и скрытно бегала туда нести яйца. Через окно я увидел, как она направилась к гнезду, и вышел на улицу. Увидев меня, она стала копаться в траве и делать вид, что очень занята. Стоило мне вернуться в дом, как она перестала обманывать и поспешила к гнезду.

Поздней осенью я гулял вдоль реки с полугодовалым щенком по клочку Урал. Прибрежная полоса воды уже покрылась тонким льдом. Унылая пора. Недалеко от нас на забор села ворона и от нечего делать наблюдала за нами. Вдруг в ее голову из подсознания пришла идея, как повеселиться и подшутить над щенком. От неожиданности ворона даже громко каркнула. Она подлетела к нам и прикинулась подраненной. Когда Урал увидел ее, бросился ловить, но ворона отлетела и села на тонкий лед. Урал кинулся за ней, лед его выдержал. Тогда ворона перелетела на более тонкий лед. Когда Урал забежал на это место, лед сломался и щенок оказался в ледяной воде, барахтался и жалобно скулил, пока я ему не помог. Ворона снова села на забор и

буквально хохотала, довольная удавшейся задумкой. Но ей дальнейшее уже не интересно и она улетела по каким-то своим делам.

Я знал, что собаки лают на разные объекты по-разному, но мой товарищ достиг совершенства в понимании собачьего языка. Мы с ним зимой сидели за праздничным столом в деревне, в которой всего несколько жителей. Вдруг его собака по кличке Нора залаяла. Товарищ перевел лай собаки на человеческий язык так: «в деревню идут мужчина и женщина». Я засомневался в точности перевода, т.к. зимой тут могут ходить только рыбаки, и пошел проверять. Действительно, шли мужчина с женщиной.

Я уверен, что читатели могли бы привести бесчисленное количество примеров, подтверждающих творческие способности разных представителей животного мира. Наблюдая за спящим животным, легко заметить, что оно также видит сны. Поэтому его подсознание мало отличается от нашего. А если учесть те миллионы одновременно протекающих в организме процессов под управлением подсознания, то это отличие в целом стремится к нулю. Глупо считать, что раз они по-другому выглядят, значит мы лучше.

Наука доказала, что все наши эмоции связаны с поступлением в кровь тех или иных химических веществ, вызывающих или гасящих эти эмоции (например, адреналин). Управляет выделением этих веществ также подсознание. Сознательно мы можем напустить на себя показную радость или злость, но эмоции при этом не идут ни в какое сравнение с истинной радостью или злостью. Таким образом, **подсознание управляет нашим духовным миром и есть ничто иное, как душа человека.** С древнейших времен и по настоящее время масса желающих всех мастей стремятся залезть в душу других людей и управлять ими. Если этого реально достичь, то мы сразу завоюем полностью человека «изнутри», подчинив его подсознание. В этом случае воздействие на его сознание уговорами, доказательствами или убедительными примерами бесполезно, т.к. он завоеван на уровне инстинктов. Мы это явление часто наблюдаем среди истинно верующих или приверженцев различных сект. Непосредственное воздействие на подсознание мы наблюдаем на гипнотических сеансах.

Спекуляции различных религий вокруг души человека основаны на двух фактах. 1. Каждый чувствует внутри себя некое второе «я». 2. Мгновенные решения из подсознания, особенно в жизненно опасных ситуациях, когда до сознания человека доходит угроза уже после того как она им же преодолена, заставляет думать о «божественном» вмешательстве в его поведение. Доказательством невозможности непосредственного общения «душ в раю» является невозможность общения слепоглухонемых между собой, хотя их души ничем от обычных душ не отличаются.

Сон человека – это свободная игра подсознания с образами памяти, хранящимися в мозгу. При этом подсознание фантазирует не только с целыми образами, но и их отдельными кусками, поэтому мы можем видеть во сне город или местность, кажущуюся нам незнакомой. Во сне мы непосредственно видим, как работает подсознание не озадаченное конкретной целью. Здесь я хочу поделиться опытом управления сновидениями и научить желающих летать во сне, испытывая при этом те же чувства, какие были бы в реальности. Этот опыт доказывает, что подсознанием можно научиться управлять непосредственно. В бодрствующем состоянии единственный путь для этого – внушение важности того или иного поведения, чем занимаются служители культа, политики и прочие любители промывать мозги людям.

Сначала надо научиться определять, что это сон и всегда при сомнениях убеждаться, что ты находишься во сне. Чаше сны демонстрируют настолько реальные картины, что вызывают реакцию, как наяву. Стиль поведения тут точно такой же, как при решении творческих задач. На первом этапе надо объяснить подсознанию насколько важно для вас лично определять во сне, что это сон, чтобы не быть связанным какими-то условностями в своем поведении. Внушить подсознанию, что бы ни происходило во сне, на самом деле я лежу в своей кровати, и все это только кажется – это сон. Несколько раз мысленно проиграть будущую ситуацию во сне, окрасив ее яркой эмоцией: «теперь я могу делать все, что захочу!». На втором этапе вы будете находиться уже во сне. Если вдруг вы почувствуете, что это действительно сон (третий этап), то свою радость и удовольствие надо выразить в полной мере, а если от избытка эмоций вы проснетесь в этот момент, то незамедлительно похвалите свое подсознание, больше ему ничего не нужно. Выразите свое полное удовлетворение и надежду, что подобное будет и впредь (четвертый этап). Однако, здесь необходимо отметить, что столь радостное событие сразу не наступит. Придется довольно длительное время повторять первый этап с надеждой и радостным ожиданием успеха. В случае неудачи виноваты вы сами. Надо внимательно проанализировать причины неудачи и повторить все сначала с необходимыми поправками.

Наконец вы научились свободно действовать во сне. Можете плюнуть в лицо своего начальника или соблазнить его жену, не опасаясь испортить карьеру. Теперь надо залезть на крышу высокого здания, на скалу или высокое дерево. Убедиться, на всякий случай, что это сон и смело прыгнуть вниз. Подсознание на первых порах будет вам выдавать творческие решения: вдруг внизу оказывается вода или огромный стог сена или еще что-нибудь более оригинальное. Во всяком случае, ваш смелый прыжок не сопровождается неприятными последствиями. Во сне вам невозможно погибнуть или вас нельзя

убить, можете смело наступать на стреляющих в вас бандитов. Я в свое время настолько замучил свое подсознание бесчисленными прыжками, что оно, наконец, догадалось просто менять кадр в этот момент. Пришлось на него «обидеться» и прямо подсказать, что неплохо было бы в этот момент лететь как птица. Сначала это были просто планирующие полеты, затем величайшее эмоциональное наслаждение от них дошло, наконец, до подсознания и я уже мог летать с земли с места или разбежавшись. Полет происходит с довольно большой скоростью и не требует никаких усилий, управляется только желанием куда лететь и с какой скоростью. Неоднократно, даже катал пассажиров, взяв их под мышки. Вам стоит потрудиться, чтобы достичь таких же результатов, поскольку полученное необычайное удовольствие от подобных полетов сохраняется надолго после пробуждения.

Здесь надо отметить некоторые особенности подсознания, ясно проявляемые во сне. Оно с исключительной точностью, не путаясь в цвете и мелких деталях передает нам зрительные картины. Мало того, при полете во сне подсознание с исключительной точностью прорисовывает меняющуюся вокруг трехмерную картину с учетом отдаленности предметов и невозможно уличить его в малейшей ошибке. Вместе с тем, поскольку у подсознания отсутствует логическое мышление, оно часто ошибается в событиях и их последовательности. Например, я в каком-то городе с возвышенного места вижу невдалеке интересующий меня район с магазинами инструментальными и книжными. Направляясь в этот район, я вдруг оказываюсь среди старых построек, а далее и вовсе в безлюдной местности, что явно противоречит первоначальному наблюдению. Еще одна интересная особенность состоит в том, что, лежа спать после напряженного физического труда, полеты во сне становятся или трудно осуществимыми или вообще невозможными. Это понятно, т.к. само чувство усталости, как и другие чувства, генерируется подсознанием, а сознание получает уже готовый результат. В данном случае чувство усталости – определенный элемент самосохранения.

Учитывая возможности подсознания, все без исключения экстраординарные способности людей получают научное объяснение, очищенное от мистики. Это способности регулировать болевые ощущения, вплоть до их отключения, способности к внушению и самовнушению, способности регулировать функции внутренних органов, самоизлечение и многое другое. Естественно, что сказанное относится к действительным способностям, а не показным, которыми широко пользуется целая армия разного рода мошенников.

В заключение необходимо отметить, что вокруг интуиции, подсознания, творчества поколениями ученых нагромождены такие идеологические, религиозные, политические, философские, научные и

прочие завалы, что продираться через них очень тяжело. В предложенном читателю разделе автор коротко изложил с его точки зрения наиболее правдоподобную версию перечисленных проблем. Эта версия подтверждена собственным опытом в течение нескольких десятилетий, и я в ней не сомневаюсь. Практические результаты говорят сами за себя. Подтверждением может служить сама эта книга. Здесь только выражаю сожаление, что обучение эффективному использованию подсознания надо бы начинать еще до школы. В крайнем случае, можно организовать краткие курсы для менеджеров, ученых, творческих работников. Я считаю это наиболее эффективным способом в короткие сроки резко поднять творческий потенциал человечества.

НОВЫЕ ИСЧИСЛЕНИЯ

Содержание

1. К читателю
2. Реальные процессы и необходимость в новых исчислениях.
3. Определение новых исчислений аналогичных дифференциальному и интегральному (D-исчисления).
4. D-дифференциальное исчисление.
5. D-интегральное исчисление.
6. D-дифференциальные уравнения.
7. Примеры применения новых исчислений.

1. К ЧИТАТЕЛЮ

Когда я учился в школе, и после арифметики стали преподавать алгебру, наша учительница, не посвятив учеников, чем занимается алгебра и зачем она нужна, сразу взяла быка за рога и начала на доске писать $a+b=c+d$ и тому подобное. Сначала сложилось впечатление, что алгебра – глупая наука, но прошло некоторое время, и я понял, что глупа не алгебра, а наша учительница. Надо было сразу объяснить, что существуют некоторые общие правила действия над цифрами и тогда удобнее не называть 5 яблок или просто цифру 5, а под «a» или «b» понимать любые цифры или однородные объекты. В предыдущих изданиях книги я уподобился той глупой учительнице и сразу излагал суть новых исчислений, не удосужившись объяснить, что они собой представляют и для чего нужны.

В настоящее время дифференциальное и интегральное исчисление единственное в своем роде. Оно изучает, как влияет изменение аргумента на скорость того или иного процесса или, наоборот, как по изменению скорости найти изменение самой функции. Многие задачи

с точки зрения дифференциального исчисления нам понятны и легко решаются, например задача движения тела с равномерно увеличивающейся скоростью. Многие задачи легко перевести в удобный для дифференциального исчисления вид, многие – трудно и это дело требует высокой квалификации, а многие – невозможно. Вместе с тем, часто встречаются задачи, физический смысл которых нам ясен, но «математизировать» их достаточно сложно. Например, для нас очевидно, что если какой-то микроб через определенное время удваивается, то по прошествии этого времени общее число микробов будет в два раза больше исходного числа. В данном случае нам помогло бы исчисление в виде $y/y_{-1}=2$, где y – текущее значение функции, y_{-1} – предыдущее значение функции. Наши мозги устроены таким образом, что мы можем здраво размышлять, сравнивая текущее значение некоторой величины с ее предыдущим значением. На этом основаны наши прогностические способности и здесь мы достигаем больших успехов, даже ничего не зная о причинах изменения обсуждаемой функции. Предлагаемые исчисления предназначены для поддержки этих способностей и оперируют с текущими и предыдущими значениями любых процессов. Причем эти значения могут меняться не только во времени, но и под действием любых аргументов.

2. РЕАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И НЕОБХОДИМОСТЬ В НОВЫХ ИСЧИСЛЕНИЯХ

В настоящее время на практике используется весьма несовершенная методика математического описания какого-либо процесса. Составляют исходную систему уравнений, которые (по предположению исследователя) более или менее адекватно отражают реальный процесс. Этой системе уравнений задают начальные условия или параметры и затем решают ее численными методами, т.к. аналитическое выражение зачастую получить невозможно. Полученные результаты сравнивают с практически наблюдаемыми и в случае значительного несогласия с наблюдательными данными вносят коррективы в исходную систему уравнений. При этом исходная система уравнений быстро усложняется (упроститься она принципиально не может) и после нескольких попыток получить приемлемое решение, вынуждает исследователя идти на компромисс, жертвуя и точностью и здравым смыслом исходной системы уравнений.

Всякий реальный процесс в любой определенный момент своего развития «не знает» ни своей истории, ни своего будущего. Он развивается на основе существующих условий в этот момент, сложившихся в течение данного процесса или еще до его начала.

Очевидно, что любой процесс при изменении условий его протекания пойдет с другой скоростью или даже в другом направлении, поэтому задание начальных условий не совсем правильно, т.к. реальному процессу на них, по большому счету, наплевать. Кроме того, изменится протекание и других, побочных процессов, сопровождающих исследуемый процесс. Термин «условия», в которых протекает процесс не совсем удачен по той причине, что всегда условий можно найти или перечислить очень много, а на данный процесс влияют только некоторые из них и в разной степени. Поэтому есть смысл ввести понятие ресурса процесса. Ресурс процесса – это условия, непосредственно влияющие на данный процесс, ускоряя его или замедляя. При неограниченном ресурсе или ресурсе, имеющем постоянное значение, его можно не учитывать, т.к. ход процесса в этих условиях не меняется. Рассмотрим несколько примеров.

1. Предположим, что мы изучаем рост культуры микроорганизмов в условиях неограниченной поставки питательных веществ и удаления продуктов жизнедеятельности. Кроме того, объем инкубатора также неограничен. Очевидно, что в этом простейшем для анализа случае внешние ресурсы процесса безграничны, поэтому на данный процесс не влияют и их можно не принимать в расчет. В данном случае процесс ограничивает внутренний ресурс - скорость деления клеток микроорганизмов. В условиях постоянной температуры его также можно не учитывать, но при изменении температуры сразу же возникает температурный ресурс, который может быть как внешним, так и внутренним, если процесс сопровождается выделением тепла.

2. Если в предыдущем примере ограничить объем инкубатора, то в начале некоторое время процесс будет идти точно так, как в примере 1, но затем появляется и начинает влиять все сильнее ресурс ограниченного пространства. В конечном итоге он приведет к самоуничтожению культуры микроорганизмов.

3. При наличии ограниченного ресурса питания, удаления продуктов жизнедеятельности и т.п., мы приходим к тому же неутешительному выводу.

Из этих примеров видно, что любой процесс определяется не изначально заданной закономерностью и стартовыми условиями (по-видимому, это представление сложилось под влиянием механики с ее строгим детерминизмом), а ресурсами, которыми располагает данный процесс в данный момент времени.

Любой процесс развивается на основе сиюминутного значения функции, например, закон радиоактивного распада **получается** в процессе распада только на основе того, что каждое ядро имеет определенную вероятность распада. Никто не будет сомневаться в том, что умудрись мы в какой-то момент изменить вероятность распада, и именно с этого момента процесс пойдет по-другому. В этом смысле

предлагаемые ниже новые исчисления имеют не формально-математическую, а физическую основу, подсказывая новое значение функции на основе предыдущего ее значения. Это дает возможность значительно усовершенствовать математическое моделирование процессов, позволяя вносить коррективы в изменения функции по ее ходу, а не в исходную систему уравнений, при этом можно не знать граничных условий. Таким образом, новые исчисления позволяют так же гибко управлять изменением функции, как внешние условия управляют изменением самого изучаемого процесса. Прикладной науке нужны математические методы, чутко реагирующие на изменение ситуации, как это делает мозг живых существ. Мы никогда не создадим искусственный разум на основе каких-либо законов, которые априори предполагают жесткий детерминизм и исключают любую инициативу и непредсказуемое поведение.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОВЫХ ИСЧИСЛЕНИЙ АНАЛОГИЧНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМУ И ИНТЕГРАЛЬНОМУ (D-ИСЧИСЛЕНИЯ)

Автор надеется, что изложенные ниже принципы новых исчислений окажут большую помощь ученым, занимающимся прикладными исследованиями, а для любителей математики здесь необъятное поле деятельности.

В известном дифференциальном исчислении производной функции:

$$y = f(x) \quad (3.1)$$

в точке x называют предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении приращения аргумента к нулю:

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (3.2).$$

Условно назовем дифференциальное исчисление, основанное на этом определении производной и соответствующее интегральное исчисление d -исчислением.

Обобщим определение (3.2), приняв значение Δx конечным, тогда из (3.2):

$$\frac{\Delta y^*}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (3.3).$$

Для дальнейшего, удобнее переписать (3.3) в виде:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x) - f(x - \Delta x)}{\Delta x} \quad (3.4),$$

откуда, учитывая (3.1) и обозначив $f(x - \Delta x) = y_{-\Delta x}$:

$$\Delta y = y - y_{-\Delta x} \quad (3.5).$$

Продолжим обобщение, заметив, что при Δx конечном, Δy также конечно (для большинства функций), поэтому определим множество производных функции $y = f(x)$ так:

$$Qy = Z(y, y_{-\Delta x}) \quad (3.6).$$

На основании обобщенного определения производной функции (3.6) можно построить множество Q -исчислений (назовем их также дифференциальными и интегральными за неимением другого термина). d -исчисление будет одним из частных случаев при $Z(y, y_{-\Delta x}) = f(x) - f(x - \Delta x)$ и $\Delta x \rightarrow 0$.

Выделим во множестве Q -исчислений подмножество при $\Delta x = 1$, которое назовем D -исчислениями. При этом необходимо учесть, что в реальных прикладных задачах за единицу можно принимать любое изменение аргумента, поскольку единицы изменения аргумента в прикладных задачах условны (см. примеры практического приложения D -исчисления).

Таким образом, D -производная функции $y = f(x)$ определена нами выражением:

$$Dy = Z(y, y_{-1}) \quad (3.7),$$

т.е. она определяется произвольной функцией от последующих и предыдущих значений функции $y = f(x)$, при изменении аргумента на единицу (условную). Из (3.7) найдем y_{-1} :

$$y_{-1} = \varphi(Dy, y) \quad (3.8).$$

$$\text{Положим:} \quad y = \psi(U, V) \quad (3.9),$$

где U и V - некоторые функции от x .

Подставив (3.9) и (3.8) в (3.7), найдем:

$$Dy = Z\{\psi(U, V), \varphi[\varphi(DU, U), \varphi(DV, V)]\} \quad (3.10).$$

Мы получили основное выражение для нахождения любой производной из множества D , структура которого сохранится и при $y = \psi(U, V, W, \dots)$.

Для сложной функции $y = U[V(x)]$ (функция от функции), из (3.10) получим:

$$Dy = Z\{U[V(x)], U(DV, V)\} \quad (3.11).$$

Установим связь между производными функции $y = f(x)$ внутри D -исчислений.

Для конкретного исчисления D_1 из (3.7) найдем:

$$D_1 y = Z_1(y, y_{-1}) \quad (3.12).$$

Для исчисления D_2 из (3.8) найдем:

$$y_{-1} = \varphi_2(D_2 y, y) \quad (3.13).$$

Подставив (3.13) в (3.12), получим:

$$D_1 y = Z_1[y, \varphi_2(D_2 y, y)] \quad (3.14).$$

Выражение (3.14) устанавливает искомую связь.

Интересно также установить связь между D -исчислениями и известным d -исчислением.

$$\text{Положим: } Dy = f(x) \quad (3.15), \quad \text{откуда: } x = \zeta(Dy) \quad (3.16).$$

$$\text{Положим: } \frac{dy}{dx} = \varphi(x) \quad (3.17), \quad \text{откуда: } x = \psi\left(\frac{dy}{dx}\right) \quad (3.18).$$

Из равенства левых частей (3.16) и (3.18) имеем:

$$\xi(Dy) = \psi\left(\frac{dy}{dx}\right) \quad (3.19),$$

откуда можно выразить Dy через $\frac{dy}{dx}$ или наоборот. Подставив (3.16) в (3.17) и (3.18) в (3.15), найдем связь между d и D -исчислением в явном виде:

$$Dy = f\left[\psi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right] \quad (3.20),$$

$$\frac{dy}{dx} = \varphi\left[\xi(Dy)\right] \quad (3.21).$$

Поскольку D -производные функций заданных, например, в точках, существуют, а d -производные нет, связь между d и D -исчислением для таких функций не раскрывается в явном виде выражениями (3.20) и (3.21), что вполне естественно.

4. D-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Для некоторых (взятых в качестве примера) D -исчислений в таблице приведены правила дифференцирования, которые получаются из (3.10) и (3.11). Для примера выбраны простейшие функции $Dy = Z(y, y_{-1})$, а название конкретных D -исчислений условно.

Таблица (4.1) D -производных.

Определение некоторых конкретных исчислений

Вид D -исчисления	$Dy = Z(y, y_{-1})$	$y_{-1} = \varphi(Dy, y)$
Δ	$\Delta y = y - y_{-1}$	$y_{-1} = y - \Delta y$
S	$Sy = y + y_{-1}$	$y_{-1} = Sy - y$

O	$Oy = \frac{y}{y_{-1}}$	$y_{-1} = \frac{y}{Oy}$
Θ	$\Theta y = \frac{y_{-1}}{y}$	$y_{-1} = y \cdot \Theta y$
Π	$\Pi y = y \cdot y_{-1}$	$y_{-1} = \frac{\Pi y}{y}$
L	$Ly = \ln y - \ln y_{-1}$	$y_{-1} = \frac{y}{e^{Ly}}$

Значение D -производной функции $y = \psi(U, V)$

Тип	$y = a(a = const)$	$y = aU$
Δ	0	$a \cdot \Delta U$
S	$2a$	$a \cdot SU$
O	1	OU
Θ	1	$\frac{1}{\Theta U}$
Π	a^2	$a^2 \cdot \Pi U$
L	0	LU
Тип	$y = U \pm V$	
Δ	$\Delta U \pm \Delta V$	
S	$SU \pm SV$	
O	$\frac{(U \pm V)OU \cdot OV}{U \cdot OV \pm V \cdot OU}$	
Θ	$\frac{U \pm V}{U \cdot \Theta U \pm V \cdot \Theta V}$	
Π	$\Pi U + \Pi V \pm \left(U \frac{\Pi V}{V} + V \frac{\Pi U}{U} \right)$	
L	$\ln \frac{(U \pm V)(LU + LV)}{Ue^{LV} \pm Ve^{LU}}$	
Тип	$y = U \cdot V$	
Δ	$U \cdot \Delta V + V \cdot \Delta U - \Delta U \cdot \Delta V$	
S	$U \cdot SV + V \cdot SU - SU \cdot SV$	
O	$OU \cdot OV$	
Θ	$\frac{1}{\Theta U \cdot \Theta V}$	
Π	$\Pi U \cdot \Pi V$	
L	$LU + LV$	
Тип	$y = \frac{U}{V}$	
Δ	$\frac{V \cdot \Delta U - U \cdot \Delta V}{V^2 - V \cdot \Delta V}$	

S	$\frac{V \cdot SU + U \cdot SV - 2UV}{V \cdot SV - V^2}$
O	$\frac{OU}{OV}$
Θ	$\frac{\Theta V}{\Theta U}$
Π	$\frac{\Pi U}{\Pi V}$
L	$LU - LV$
Тип	$y = U^V$
Δ	$U^V - (U - \Delta U)^{V - \Delta V}$
S	$U^V + (SU - U)^{SV - V}$
O	$U^{\frac{V(OV-1)}{OV}} \cdot OU^{\frac{V}{OV}}$
Θ	$\frac{1}{U^{V(OV-1)} \cdot \Theta U^V \cdot \Theta V}$
Π	$U^{\frac{V^2 - \Pi V}{V}} \cdot \Pi U^{\frac{\Pi V}{V}}$
L	$V \left[\left(1 - \frac{V}{e^{LV}} \right) \ln U + \frac{LU}{e^{LV}} \right]$
Тип	$y = U[V(x)]$ функция от функции
Δ	$U(V) - U(V - \Delta V)$
S	$U(V) + U(SV - V)$
O	$\frac{U(V)}{U\left(\frac{V}{OV}\right)}$
Θ	$\frac{U(V)}{U(V \cdot \Theta V)}$
Π	$U(V) \cdot U\left(\frac{\Pi V}{V}\right)$
L	$\ln U(V) - \left(\frac{V}{e^{LV}}\right) \ln U(V)$

Перевод $D_i y$ в Δy : $\Delta y = [y - \varphi_i(D_i y, y)]$

Δ	Δy
S	$2y - Sy$
O	$y \left(1 - \frac{1}{Oy} \right)$
Θ	$y(1 - \Theta y)$

Π	$y - \frac{\Pi y}{y}$
L	$y \left(1 - \frac{1}{e^{Ly}} \right)$

Чтобы было понятнее, как заполняются ячейки таблицы, рассмотрим конкретный пример O -дифференцирования функции

$$y = U + V \quad (4.1),$$

где U и V некоторые функции от x . Очевидно, что предыдущий член этой функции будет

$$y_{-1} = U_{-1} + V_{-1} \quad (4.2).$$

По определению, $Oy = \frac{y}{y_{-1}} \quad (4.3).$

Исходя из этого определения

$$U_{-1} = \frac{U}{OU}, \quad V_{-1} = \frac{V}{OV} \quad (4.4).$$

Подставив (4.1), (4.2) и (4.4) в (4.3), найдем значение O -производной функции (4.1):

$$Oy = \frac{(U+V)OU \cdot OV}{UOV + VOU} \quad (4.5),$$

которое соответствует значению, приведенному в таблице (4.1) (второй тип функции, третья строка).

В последнем разделе таблицы (4.1) приведены формулы перевода любого из рассматриваемых D -исчислений в Δ -исчисление, которые непосредственно получаются из определения конкретного D -исчисления и Δ -исчисления, например:

$$\Delta y = y - y_{-1} \quad (4.6),$$

$$Ly = \ln y - \ln y_{-1} \quad (4.7),$$

потенцируем (4.7), чтобы получить выражение для y_{-1} , которое подставим в (4.6) и получим формулу перевода L -исчисления в Δ -исчисление:

$$\Delta y = y \left(1 - \frac{1}{e^{Ly}} \right) \quad (4.8).$$

Формула (4.8) соответствует последней ячейке таблицы (4.1).

Таблицу D -производных элементарных функций легко составить из выражения (3.7) или, зная D_i -производную - из (3.14). Например, D -производные функции $y = e^x$ таковы: $\Delta y = e^x \left(1 - \frac{1}{e}\right)$, $Sy = e^x \left(1 + \frac{1}{e}\right)$, $Oy = e$, $\Theta y = \frac{1}{e}$, $Py = e^{2x-1}$, $Ly = 1$ и т.д.

Дифференцировать функцию можно как непосредственно, так и пользуясь правилами таблицы (4.1), например, функцию $y = \frac{x}{x-1}$ можно представить как отношение двух функций: $U = x$ и $V = x-1$. В обоих случаях получим (для O -исчисления) $Oy = \frac{x(x-2)}{(x-1)^2}$.

Частные производные в любом D -исчислении определяются так же, как и в d -исчислении, например, если имеется функция нескольких переменных $y = f(x, z, t...)$:

$$y = \frac{ze^x}{t^2} \quad (4.9),$$

то частные производные в O -исчислении будут такими:

$$Oy_z = \frac{z}{z-1}, \quad Oy_x = e, \quad Oy_t = \frac{(t-1)^2}{t^2},$$

т.е. производится дифференцирование по одной переменной при постоянных значениях других переменных.

D -производные высших порядков получаются дифференцированием производной более низкого порядка, например Δ -производные последовательно повышающегося порядка от функции $y = e^x$ будут такими: $\Delta' = e^x \left(1 - \frac{1}{e}\right)$, $\Delta'' = e^x \left(1 - \frac{1}{e}\right)^2$, ... $\Delta^n = e^x \left(1 - \frac{1}{e}\right)^n$.

D -производные тригонометрических функций отличаются от остальных тем, что единицей изменения аргумента будет π радиан, например:

$$y = \sin x \quad (4.10),$$

$$\text{тогда} \quad y_{-1} = \sin(x - \pi) \quad (4.11).$$

O -производная функции (4.10) будет:

$$Oy = \frac{\sin x}{\sin(x - \pi)} = -1 \quad (4.12),$$

а Δ -производная:

$$\Delta y = \sin x - \sin(x - \pi) = \sin x - (\sin x \cos \pi - \cos x \sin \pi) = 2 \sin x \quad (4.13).$$

Выражение (4.13) можно получить и из (4.12) воспользовавшись формулой перевода O -исчисления в Δ -исчисление из таблицы 4.1.

Правило дифференцирования универсально для любой функции – уменьшаем аргумент функции на единицу (или на π для тригонометрических функций) и записываем соотношение между y и y_{-1} в соответствии с определением конкретного исчисления.

5. D-ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Первообразную функцию для данной функции $y = f(x)$ определим аналогично тому, как это делается в d -исчислении, т.е. это такая функция $F(x)$ D -производная от которой равна $f(x)$, соответствующий, например, Δ -интеграл:

$$\frac{\Delta}{\Delta} \int \Delta y = f(x) + C \quad (5.1).$$

В правой части (5.1) постоянная C присутствует в Δ -исчислении. В других исчислениях в правой части постоянная может отсутствовать, поэтому D -интеграл можно определить так:

$$\frac{D}{\Delta} \int Z[A(y + C), A(y_{-1} + C)] = Af(x) + C \quad (5.2),$$

или, учитывая (3.8):

$$\frac{D}{\Delta} \int Z\{A(y + C), A[\varphi(Dy, y) + C]\} = Af(x) + C \quad (5.3),$$

где A - постоянный множитель.

Выражение (5.3) нельзя трактовать, как неопределенный D -интеграл, т.к., например, в Δ -исчислении постоянная C в подинтегральном выражении исчезнет, а в правой части останется. Для таких исчислений D -интеграл будет неопределен тогда, как например, S -интеграл будет определен, поскольку постоянные C и A в подинтегральном выражении сохраняются при дифференцировании первообразной.

Трудности известного d -интегрирования сохраняются и в D -интегрировании, поскольку D -интеграл определяется так же не конструктивно, как и d -интеграл.

Рассмотрим любой неопределенный O - интеграл, например:

$$\frac{O}{\Delta} \int e^x = Ae^{\frac{1}{2}(x^2+x)} \quad (4.4) \quad \text{или} \quad \frac{O}{\Delta} \int x = A \cdot x! \quad (5.5).$$

Мы видим интересную особенность, заключающуюся в том, что в отличие от множества первообразных функции e^x в d -исчислении, получающихся путем параллельного переноса вдоль оси y , в O -исчислении множество первообразных данной функции получается путем растяжения (сжатия) вдоль оси y .

Правила интегрирования для каждого D -исчисления так же различны, как и правила дифференцирования, отраженные в таблице (4.1). Так, например, постоянный множитель k выносится за знак D -интеграла $\frac{D}{\int} kf(x)$ так:

$$k \frac{\Delta}{\int} f(x), k \frac{S}{\int} f(x), k^x \frac{O}{\int} f(x), \frac{1}{k^x} \frac{\Theta}{\int} f(x), \sqrt{k} \frac{\Pi}{\int} f(x), \left[\frac{L}{\int} f(x) \right]^k \quad (5.6).$$

Некоторые неопределенные интегралы приведены ниже. Наиболее простой прием «интегрирования» состоит в дифференцировании выражения, которое вам представляется полезным. Полученное выражение является подинтегральным выражением, т.е.

$$\frac{D}{\int} Dy = y \quad (5.7).$$

1. $\frac{O}{\int} x^n = (x!)^n$ верен при $\infty \geq n \geq -\infty$ и также не целом n , $\frac{O}{\int} \frac{a}{x} = \frac{a^x}{x!}$
2. $\frac{\Delta}{\int} (x-1)!(x-1) = x!$
3. $\frac{O}{\int} \frac{x(x-2)}{(x-1)^2} = \frac{x}{x-1}$
4. $\frac{\Delta}{\int} 2x-1 = x^2 \pm a^2$
5. $\frac{\Delta}{\int} 2x = x^2 + x$, $\frac{\Delta}{\int} x = \frac{x^2 + x}{2}$
6. $\frac{O}{\int} \frac{x}{x-1} = ax$

Если известно значение интеграла в каком-либо исчислении, то его легко перевести в любое другое исчисление, пользуясь формулами перевода таблицы (4.1). Например, формулу (5.5) с учетом (5.7) и формул перевода из одного исчисления в другое по таблице (4.1)

можно привести к интегралу №2 (без постоянного множителя для простоты).

Правила интегрирования легко сформулировать, анализируя правила дифференцирования из таблицы (4.1), принимая во внимание определение интеграла (5.7).

1. Δ - или S -интеграл суммы (разности) равен сумме (разности) интегралов отдельных членов.

2. O - или Π -интеграл произведения равен произведению интегралов отдельных членов.

3. L -интеграл суммы отдельных членов равен произведению интегралов этих членов.

4. L -интеграл разности отдельных членов равен отношению интегралов этих членов.

5. Θ -интеграл произведения равен произведению обратных величин интегралов отдельных членов.

6. Правила интегрирования для более сложных случаев, когда интегрируется функция в показателе степени другой функции или интегрируется функция от функции, непосредственно следуют из таблицы (4.1) в которой тип функции является результатом интегрирования, а конкретная D -производная является подынтегральным выражением.

Аналогичным образом можно ввести понятие D -дифференциальных уравнений, а также все то, чем располагает аппарат современного дифференциального и интегрального исчисления. Конечно, это огромный труд, но учитывая вышеизложенное, как говорится, дело техники, поскольку принцип ясен.

6. D-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

D -дифференциальные уравнения вводятся аналогично известным d -уравнениям. Эти уравнения содержат неизвестные функции, независимые переменные и производные неизвестных функций (или их дифференциалы) (пример 1). Основное отличие D -дифференциальных уравнений состоит в том, что в них могут содержаться производные и дифференциалы любого из D -исчислений или даже их смесь в одном уравнении (пример 1). Если неизвестные функции зависят только от одной независимой переменной, то D -дифференциальное уравнение будет называться обыкновенным (пример 1). Если независимых переменных несколько, то это уравнение с частными производными (пример 2). Порядком дифференциального уравнения называется наивысший из порядков производных или дифференциалов, входящих в уравнение (пример 3). Автор считает допустимым отнести к D -дифференциальным уравнениям также и уравнения, содержащие интегралы (пример 4).

Пример 1. $(\Delta y)^2 + L' - 2xy = 0$

Пример 2. $Oy_z \cdot xyz = \Delta y_z$

Пример 3. $\Pi''y = a$ - уравнение второго порядка.

Пример 4. $\Theta y + \frac{O}{\int} x^2 - 1 = \Delta''y$

Приемы решения D-дифференциальных уравнений аналогичны известным приемам в d -исчислении. Отличие состоит в том, что всегда можно упростить решение выбором наиболее удачного исчисления для данного случая.

Часто могут встречаться D-дифференциальные уравнения не относящиеся к какому-либо из рассмотренных ранее D-исчислений. В них связь между текущим и предыдущим значением функции достаточно сложна. Приведем примеры интегрирования двух подобных D-дифференциальных уравнений.

Пример 5. $y = 2y_{-1} - Ry_{-1}^2$, где R – постоянная величина. Интеграл этого уравнения равен:

$$y = \frac{1 - a^{2^x}}{R} \quad (6.1),$$

где a - любая постоянная. Действительно, из (6.1):

$$Ry = 1 - a^{2^x} \quad (6.2),$$

откуда:

$$a^{2^x} = 1 - Ry \quad (6.3).$$

Предыдущее значение функции:

$$a^{\frac{2^x}{2}} = 1 - Ry_{-1} \quad (6.4),$$

откуда:

$$a^{2^x} = (1 - Ry_{-1})^2 = 1 - 2Ry_{-1} + R^2 y_{-1}^2 \quad (6.5).$$

Приравнявая (6.3) и (6.5), найдем:

$$y = 2y_{-1} - Ry_{-1}^2 \quad (6.6),$$

которое совпадает с данным уравнением примера 5.

Проверка.

Таблица 6.1.

x	0	1	2	3	4
y	$\frac{1-a}{R}$	$\frac{1-a^2}{R}$	$\frac{1-a^4}{R}$	$\frac{1-a^8}{R}$	$\frac{1-a^{16}}{R}$

Данные в таблице 6.1 соответствуют уравнениям (6.1) и (6.6).

Пример 6. Более сложный вариант уравнения (6.6):

$$y = (1 + R)y_{-1} - Ry_{-1}^2 \quad (6.7).$$

Интеграл первого слагаемого в (6.7) будет равен:

$$y = (1 + R)^x \quad (6.8).$$

Действительно, $y_{-1} = (1 + R)^{x-1} = \frac{(1 + R)^x}{1 + R}$, откуда $y = (1 + R)y_{-1}$.

Интеграл второго слагаемого в (6.7) будет равен:

$$y = R^{2^{x-1}} \quad (6.9).$$

Действительно, $y_{-1} = R^{2^{(x-1)-1}} = R^{\frac{2^x}{2}-1} = R^{\frac{2^x-2}{2}} = \sqrt{\frac{R^{2^x}}{R^2}}$, откуда $y = Ry_{-1}^2$.

Складывая (6.8) и (6.9), окончательно найдем:

$$y = (1 + R)^x - R^{2^{x-1}} \quad (6.10).$$

Из приведенных примеров видно, что к D-дифференциальным уравнениям относятся любые соотношения в явном или неявном виде связывающие два значения функции. При прогнозировании мы фактически всегда ищем решение D-дифференциального уравнения.

7. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ИСЧИСЛЕНИЙ

Рассмотрим некоторые примеры практического приложения D-исчислений.

Задача о радиоактивном распаде.

Известно, что масса M радиоактивного вещества уменьшается вдвое через промежуток времени τ_0 - времени полураспада, т.е.:

$$M = \frac{M_{-1}}{2} \quad (7.1) \quad \text{или} \quad \ominus M = 2 \quad (7.2).$$

Интегрируя (7.2), получим:

$$M = \frac{\ominus}{2} \int 2 = A \cdot e^{-x \ln 2} \quad (7.3).$$

За единицу масштаба времени мы выбрали τ_0 . Для того чтобы получить зависимость от τ , нужно τ привести к выбранному масштабу, т.е.:

$$x = \frac{\tau}{\tau_0} \quad (7.4).$$

Подставив (7.4) в (7.3), получим:

$$M = Ae^{-\frac{\tau}{\tau_0} \ln 2} \quad (7.5).$$

При $\tau = 0$, $M = M_0$, следовательно, окончательно будем иметь:

$$M = M_0 e^{-\frac{\tau}{\tau_0} \ln 2} \quad (7.6),$$

что и является уравнением радиоактивного распада.

Рассмотрим еще одну задачу, приводящую к Δ -дифференциальному уравнению. Предположим, что мы закрываем некую поверхность слоями непрозрачных хаотически расположенных частиц с коэффициентом заполнения α в каждом слое. Требуется найти закрытую площадь y , как функцию числа слоев x . Очевидно, что:

$$y_i = y_{i-1} + (1 - y_{i-1})\alpha \quad (7.7).$$

Откуда легко найти Δ -дифференциальное уравнение, перенеся y_{i-1} в левую часть (7.7):

$$\Delta y = (1 - y_{-1})\alpha \quad (7.8).$$

Интегрируя (7.8), получим:

$$y = 1 - (1 - \alpha)^x \quad (7.9).$$

Проверим (7.9), Δ -дифференцируя:

$$y = 1 - (1 - \alpha)^x \quad (7.10)$$

$$y_{-1} = 1 - (1 - \alpha)^{x-1} \quad (7.11),$$

$$\Delta y = y - y_{-1} = (1 - \alpha)^{x-1} \cdot \alpha \quad (7.12).$$

Разделив обе части (7.12) на α , получим:

$$\frac{\Delta y}{\alpha} = (1 - \alpha)^{x-1} \quad (7.13).$$

$$\text{Из (7.11): } (1 - \alpha)^{x-1} = 1 - y_{-1} \quad (7.14)$$

Подставив (7.14) в (7.13), найдем: $\Delta y = (1 - y_{-1})\alpha$, т.е. (7.8).

Посмотрим, как в Δ -исчислении будет выглядеть задача определения вида функции, вторые разности которой постоянны. Как известно - это парабола. Очевидно, что вторая Δ -производная при этом постоянна:

$$\Delta^2 y = a \quad (7.15).$$

Интегрируем (7.15) один раз:

$$\Delta y = \frac{\Delta}{\Delta} \int a = ax + b \quad (7.16).$$

Интегрируем (7.16) еще раз:

$$y = \frac{\Delta}{\Delta} \int (ax + b) = a \frac{\Delta}{\Delta} \int x + \frac{\Delta}{\Delta} \int b = a \left(\frac{x^2}{2} + \frac{x}{2} \right) + bx + C =$$

$$\frac{ax^2}{2} + \left(\frac{a}{2} + b \right) x + C = Ax^2 + Bx + c \quad (7.17).$$

Проверим (7.17):

$$y_{-1} = \frac{a(x-1)^2}{2} + \left(\frac{a}{2} + b \right) (x-1) + C \quad (7.18).$$

$$\Delta y = y - y_{-1} = ax + b \quad (7.19), \quad \Delta^2 y = a \quad (7.20).$$