

Йохан Керн

Р а з г а д к а

вечных тайн

п р и р о д ы

Тайна взаимодействия тел на  
расстоянии

Связь между силами  
природы

Спектр излучения газов  
(Устройство атома)

Наглядное моделирование  
химических свойств атомов и  
молекул (Устройство атома)

Энергия звёзд

## Оглавление

1. Предисловие1. Не создавайте кумира себе 8  
2. Предисловие2. О чём эта книга? 10

## Часть 1. Тайна взаимодействия тел на расстоянии 12

### 1. Основа физики – законы Галилея 12

Галилей – первый экспериментатор. Опровержение фактов, кажущихся совершенно очевидными. Скорость. Ускорение. Законы Галилея. Действие равно противодействию.

### 2. Притяжение тел друг к другу 17

Моделирование силы тяготения с помощью шнура. Иллюзия силы тяготения. Наличие невозможного. Проблема со взаимодействием на расстоянии возникла благодаря Галилею. Неоспоримость взаимодействия тел на расстоянии

### 3. Тайны частиц электрического поля 22

Кажущиеся источники и стоки электрических потоков. Электрические потоки не могут быть жидкостью. Причина существования *кажущихся* источников и стоков *чэп*. Возможные варианты взаимодействия частиц пп с зарядом. Оценка эффективности выбранных вариантов. Устранение недостатка, которым обладают возможные эффективные варианты 2 и 4

### 4. Продолжение отбора возможного варианта взаимодействия *чэп* с зарядами. (Как возникают силы противоположного направления) 28

Протон и электрон: различные заряды или различные свойства? Подготовка мысленного эксперимента: какой из видов инверсии допустим? Эффект отталкивания. Эффект "притяжения". Причина кажущегося дальнего действия электрических сил. Законы остаются, формулировка и смысл законов меняются

5. Электроны и протоны являются инверторами <i>чэл</i>	36
Сток одних частиц и одновременно источник других – это инвертор. Математическое представление инвертора	
<b>Часть 2. Связь между силами природы</b>	<b>39</b>
6. Моделирование ядерных сил	39
Силы отталкивания переходят в силы притяжения. Сравнение полученных сил с известными ядерными силами. Связь «электрических» сил с «ядерными». Схема возникновения ядерных сил не поддается манипулированию.	
7. Моделирование сил гравитации	44
Модель электрически нейтральной пластинки. Диаметр гравитонов	
8. Схема устройства вселенной	49
Схема устройства мироздания. Знание схемы устройства мироздания позволит более разумно подходить ко многим проблемам, особенно к проблемам космологии	
<b>Часть 3. Спектр излучения газов (Устройство атома)</b>	<b>52</b>
Замалчивание недостатков привело теорию атома в болото мистики	
	52
В своё время новые идеи позволили модернизировать астрономию. Замалчивание противоречия теории опыту. Учебник магии и колдовства	
1. Результат экспериментов Резерфорда можно было истолковать иначе	56
Напрашивающаяся, но хромая аналогия. Выход, ведущий в тупик. Предположение, ведущее к более реальному атому	

2. Свойства новой модели атома не противоречат опыту	58
Модель атома является статической и потому не излучает энергии сама по себе. Модель атома может выдерживать любое сжатие. Модель атома устойчива, но излучает энергию в ответ на любые воздействия	
3. Спектр Лемана	61
Упорядоченность в мире хаоса: „кристаллы“ в газе. Построение линейчатого спектра. Сравнение полученного спектра со спектром Лимана	
Заключение	70
Математика может приспособиться к любому непониманию физического процесса	
Часть 4. Наглядное моделирование химических свойств атомов и молекул (Устройство атома)	75
Атому пора стать объёмным	75
Представления об атоме во времена Менделеева были зачаточными. Свойства повторяются с началом новой электронной оболочки. Противоречие между плоской формой таблицы и объёмным строением атома. Модернизация таблицы Менделеева/Мейера	
О полезности научного предвидения	78
Периодическая система не была периодической с самого начала. «Спекулятивные <i>предположения</i> Максвелла». Вычисления положений планет по системе Коперника были весьма неточными. Мир атомов и молекул можно представить более наглядно и понятно.	
1. Химически инертная модель атома гелия	80
По новой модели атома гелий является химически активным.	

Электрон и ядро пассивного атома гелия должны иметь форму колец. Химическую пассивность модели гелия можно *видеть*.

*Замечание по поводу возможной согласованности  
кольцевой модели атомов с известными  
экспериментальными данными* 84

Предположение Резерфорда не являлось вынужденным. Эффективное сечение захвата может на много порядков отличаться от геометрического сечения. Кольцеобразные элементарные частицы могут иметь различное сечение столкновения

2. Модель атома водорода 87

Идея кольцеобразных элементарных частиц в опасности. Спасительное предположение. Свойства водорода диктуют соотношение размеров колец электрона и ядра. При выборе соотношения колец элементарных частиц нужно учитывать как химические, так и физические свойства

3. Модели углерода и метана 92

Упрощённое (схематическое) изображение моделей атомов (на примере углерода). Отрицательный ион водорода. Модель молекулы метана

4. Физическое определение валентности 96

Валентность – это наличие свободного места на кольце ядра атома. Связь осуществляется тогда, когда это энергетически выгодно. Кто кого связывает (присоединяет к себе)?

5. Почему не существует борана? (Ещё одно определение валентности) 100

Уверенность, выраженная в названии. Знание или соглашение? Объяснение без необходимости компромисса. Ещё один подход к понятию валентности. Химические и физические связи имеют одну и ту же природу

6. Симметрия и асимметрия некоторых молекул 106

Методом чудотворцев. Всесильный *резонанс*. Модель бензола

7. Слоистая сферическая система элементов	109
Как возникают «периоды» в таблице Менделеева? Число элементов в „периоде“ соответствует площади сферического слоя, охватывающего электронную оболочку предыдущего „периода“. Аналог 1-му „периоду“. Формула $2n^2$ доказывает слоистость и сферичность электронных оболочек	
Резюме	116
Часть 5. Энергия звёзд	117
1. Блуждание от энергии костра до энергии ядерных реакций	117
Разгадку объявляли известной. Концы с концами опять не сходятся. Теорию подогнали под результат	
2. Может ли источник энергии звезды находиться снаружи её?	119
О местонахождении источника энергии. Даже энергия звёзд главной последовательности остаётся загадкой. Предположим, что источник энергии находится вне звезды. Как получить нелинейную зависимость от массы? Подбор показателя нелинейности	
3. Преимущества предложенной формулы	126
Время жизни звезды, возможно, принципиально ничем не ограничено. Полученная формула справедлива для стационарных звёзд	
4. Рождение и гибель звёзд, частичное обновление вселенной	128
Эволюция по Канту. Должен существовать путь полного обновления. И фальшивая теория может натолкнуть на правильную идею. Физически возможный процесс, напоминающий невозможный «большой взрыв». Послесловие.	
Литература	134

## Предисловие 1. **Не создавайте кумира себе**

Эта библейская формула годится и для физиков. И они всего лишь люди. Обычные люди, которым кажется, что окружающий мир подчиняется таинственным законам, стремятся заменить свою неуверенность верой в бога. Физики же почувствовали бы себя очень уверенными, если бы обладали совершенным познанием Природы, окончательной истиной. Некоторые подменяют стремление к обладанию

Желание думать, что мы обладаем «окончательной» истиной когда-то привело к тому, что система Птолемея стала догмой. Со временем она перестала быть основой познания и превратилась в преграду развития научной мысли. Понадобились прямо-таки героические усилия многих выдающихся умов, чтобы человечество нашло в себе силу отказаться от системы Птолемея. Однако череда последующих столетий в этом отношении физиков ничему не научила. Снова появилось стремление утверждать, что достигнута окончательная истина. Причём когда? Не после десятилетий, прошедших после опубликования новых утверждений, нашедших многочисленных приверженцев, а подчас одновременно с их опубликованием.

В начале 20-го столетия был создан не один, а сразу несколько непререкаемых авторитетов. В результате этого уже менее, чем через 100 лет физика стала слишком противоречивой. Более того, она снова



погрязла в мистике. Снова, как и в конце 19-го столетия, заговорили о кризисе физики.

Однако ситуация, существовавшая в конце 19-го столетия, и существующая теперь – совершенно различные.

Кризис конца 19-го столетия был жизненным, естественным. Накопились экспериментальные факты, которые теория не могла объяснить. Такое в физике было уже не однажды, и было следствием роста, развития. Эксперимент только тогда имеет смысл, если его результат нельзя предсказать теоретически.

Нынешняя же ситуация подобна существовавшей во времена Коперника и Галилея. Птолемея, автора учения, ставшего догмой, уже давным-давно не было среди живых, а его учение защищалось не столько последователями его учения, сколько светскими авторитетами, видевшими в признании неверности учения Птолемея начало крушения всей политической системы, и, следовательно, крушение личного авторитета многих властителей.

Такая же ситуация создалась и сейчас. Физическая догма поддерживается политическими, силовыми методами. Очевидные противоречия замалчиваются.

В данной книге игнорируются официальные догмы, ставшие основой возникновения противоречий. С помощью новых предположений сделана попытка представить часть физики, касающейся схемы устройства вселенной, устройства атома и энергии звёзд не только непротиворечивой, но и каузальной (причинной). Все физические явления, описанные в этой книге, имеют причину. «Само по себе» и «неизвестно почему» в этой книге ничего не

происходит. Вернуться к каузальной физике – основная цель этой книги. Автор просит читателей относиться к содержанию книги критически.

Автор далёк от мысли предполагать, что описанная им картина является окончательной. Идеи, изложенные здесь, требуют дальнейшего развития и дополнения.

## Предисловие 2. О чём эта книга?

Уже при определении названия книги встретились непреодолимые терминологические трудности. Оказалось, что просто невозможно коротко сообщить читателю, о чём эта книга. Что такое «устройство вселенной»? Подразделение её на звёзды и галактики? Не этому посвящена данная книга. Существует термин типа «формулы вселенной», под которым подразумевается некое математическое выражение, которое одновременно описывало бы как гравитационные, так и электрические, ядерные и иные силы, взаимодействующие с материей, веществом. Автор почти уверен, что такой формулы быть не может. Нет, книга рассказывает о другом.

Представьте себе, что у вас есть конструкторский набор, пользуясь которым, вы можете собрать некоторые простые машины, механизмы. Вселенная тоже состоит из набора деталей, но галактики, звёзды и планеты собираются «сами собой» под действием физических сил. Набор деталей нам более или менее известен, физические силы тоже. Что же новое может рассказать автор?

Лежащая перед вами книга рассказывает о том, *что* порождает физические силы, и как это

*нечто* взаимодействует с элементами атомов, в результате чего возникает тот порядок, то устройство, которые мы называем видимой вселенной. Мы увидим не только возникновение сил природы, но и их взаимосвязь, их переход друг в друга.

Об этом будет рассказано не на основе какого-либо трюка типа искривления пустого (!) пространства, а на основе продолжения исследования субстанции, образующей электрическое поле.

В результате этого выяснится, что нам желательно знать, как устроен атом, и мы поговорим об атоме. Но мы всё ещё не будем знать, как что функционирует, как зажигаются звёзды, почему вселенная не стареет, и мы коротко поговорим и об этом.

При этом будет высказан ряд новых идей, которые позволяют без противоречий и мистики довести наш разговор до конца.

После этого мы сможем коротко перевести дыхание и сказать: кажется, мы немного продвинулись вперёд, мы стали немного больше понимать. Мы имеем некоторое представление о том, как, возможно, устроена вселенная.

И мы выясним, что в природе очень много кажущегося. Именно осознание этого факта поможет нам по-новому взглянуть на окружающий нас мир.

Автор не вкладывает в понятие кажущегося ничего мистического, как не является мистическим кажущийся мир в «зазеркалье» или голографическое изображение кажущихся предметов.

## Часть 1. Тайна действия силы на расстоянии

### 1. Основа физики – законы Галилея

#### Галилей – первый экспериментатор

До Галилея физика якобы была наукой пассивной, наблюдательной. Называлась она натуральной философией. Философы сами не вмешивались в жизнь и только наблюдали за тем, что делают другие. Считается, что Галилей первым стал делать эксперименты. Но, разумеется, это не так. До того, как Архимед сжёг при помощи зеркал римские корабли, он наверняка делал эксперименты или знал о проведении таковых. Кроме того, рассказ о его знаменитом купании в ванной, из которой он якобы выскочил с криком «эврика!» - «нашёл!», является не чем иным, как описанием успешного физического эксперимента. Однако, первым ли был экспериментатором Галилей или нет, его величия это нисколько не умаляет.

## **Опровержение фактов, кажущихся совершенно очевидными**

До Галилея считалось, что:

- 1) тяжёлое тело (камень) падает быстрее, чем лёгкое (пёрышко, мыльный пузырь).
- 2) тело (например, тележка, приводимая в движение человеком или животным) движется до тех пор, пока на него действует сила.

Галилей не только усомнился в правдивости этих наблюдательных законов, но и сумел доказать противоположное.

Он взял стеклянную трубку и выкачал из неё воздух. И тут вдруг оказалось, что в такой трубке (о чудо!) камень и лёгкое пёрышко падают одинаково быстро. Как нам теперь кажется, причина была простая: до Галилея не учитывали сопротивление среды, в которой движется тело. На самом деле, это наблюдение было не менее важным, чем открытое значительно позже всеобщее притяжение тел. Более того, если бы не законы, открытые Галилеем, закон всемирного тяготения тоже не был бы открыт. Осознание всеобщего притяжения всех тел является прямым следствием знания законов Галилея.

Чтобы проще рассказать о законах Галилея, удобно сначала ввести понятия скорости и ускорения.

### **Скорость**

Скоростью тела  $v$  называется отношение пути  $s$ , пройденного телом, к продолжительности  $t$  движения:

$$v = s/t.$$

Мгновенной скоростью называется скорость, определённая за очень короткий промежуток времени  $\Delta t$  (дельта  $t$ ). Путь, пройденный за это время, также помечают значком  $\Delta$ :  $\Delta s$  (дельта  $s$ ). Формула мгновенной скорости выглядит так:

$$v = \Delta s / \Delta t.$$

Истинной скоростью в данный момент времени  $t$  называют скорость, определённую за бесконечно малый отрезок времени  $dt$ . Путь, пройденный за время  $dt$ , также помечают значком  $d$ :  $ds$ . Формула истинной скорости записывается аналогично:

$$v = ds / dt.$$

Разумеется, истинная скорость является абстракцией.

### Ускорение

Ускорением  $a$  называется отношение изменения скорости  $v$ , обозначаемое через  $\Delta v$ , к отрезку времени  $\Delta t$ , за которое произошло изменение скорости:

$$a = \Delta v / \Delta t,$$

или, соответственно, истинное ускорение

$$a = dv / dt.$$

### Законы Галилея

Проведя большое количество экспериментов (измерений), Галилей установил следующий 1-й закон:

$$a = F/m, \quad (1)$$

который читается так: *Ускорение  $a$  пропорционально действующей на тело силе  $F$ , и обратно пропорционально массе  $m$  тела.*

Ускорение  $\mathbf{a}$  и сила  $\mathbf{F}$  выделены жирным шрифтом, чтобы подчеркнуть, что они имеют не только величину, но и *направление*. Иначе говоря, это векторы. На схематических рисунках их обычно обозначают стрелками. Из выражения (1) видно, что направление ускорения  $\mathbf{a}$  совпадает с направлением действующей силы  $\mathbf{F}$ . Направление скорости  $\mathbf{v}$  не всегда совпадает с направлением действующей силы  $\mathbf{F}$  (Рис. 1).

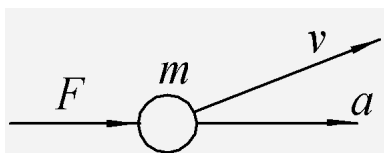


Рис. 1

Из (1) следует, что если на тело  $m$  не действует сила, его ускорение  $\mathbf{a}$  равно нулю, другими словами, *оно сохраняет состояние покоя или же равномерного прямолинейного движения*.

Нашему современнику этот вывод кажется тривиальным, не дающим ничего нового. Однако это утверждение является содержанием 2-го закона Галилея и когда-то имело более важное значение, чем 1-й закон. Дело в том, что этот закон напрямую противоречит известному во времена Галилея утверждению:

*тело (например, тележка, приводимая в движение человеком или животным) движется до тех пор, пока на него действует сила.*

2-й закон Галилея невозможно доказать экспериментально. Доказать можно только то, что по мере уменьшения трения движение тела

продолжается всё дольше и дольше. Поэтому постижение этого закона во времена Галилея требовало значительных умственных усилий.

### Действие равно противодействию

Приведём теперь при помощи силы  $F$  в движение составное тело  $m = m_1 + m_2$  (Рис. 2). Для наглядности между телами показан зазор, в котором помещена пружина, демонстрирующая давление тел друг на друга. В соответствии с (1) составное тело будет двигаться с ускорением  $a = F/m$ . Сама же сила

$$F = ma = (m_1 + m_2)a = m_1a + m_2a. \quad (2)$$

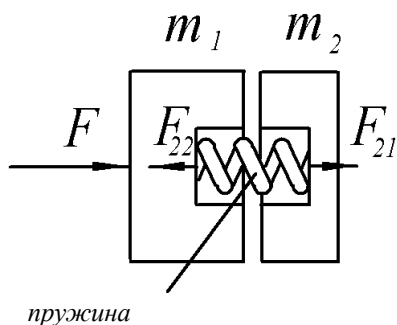


Рис. 2.

Силы, действующие на составное тело  $m = m_1 + m_2$

Обе части тела  $m_1$  и  $m_2$  будут двигаться с одинаковым ускорением. Это означает, что на тело  $m_2$  будет действовать сила

$$F_2 = m_2a \quad (3),$$

представленная давлением пружины. Эта сила проявляется как сила давления со стороны тела  $m_1$ .



Но, с другой стороны, и тело  $m_1$  движется с ускорением  $a$ . Поэтому на него действует результирующая сила

$$F_1 = m_1 a.$$

Из (2) следует, что  $m_1 a = m a - m_2 a = F - m_2 a$ . То есть,  $F_1 = F - m_2 a = F - F_2$ .

Таким образом, на тело  $m_1$  действуют две силы: заданная сила  $F$  и вычисленная нами сила  $(-m_2 a)$ . Причём ясно, что сила  $(-m_2 a)$  может действовать на тело  $m_1$  только как сила давления со стороны тела  $m_2$ . Учитывая способ получения выражения (3), мы можем утверждать:

*Два тела (тела  $m_1$  и  $m_2$ ) действуют друг на друга с равными, но противоположными по направлению силами.*

Это содержание так называемого третьего закона Ньютона. Как мы видим, и он также является следствием первого закона Галилея.

## 2. Притяжение тел друг к другу

### Моделирование силы тяготения с помощью шнура

Привяжем к нитке (шнурку) небольшой грузик (камень) и раскрутим его. Грузик будет вращаться по окружности. Подобное мы не раз проделывали в детстве. Своей рукой мы будем четко ощущать натяжение нитки (сжиматься нитка, естественно, не может). Указанное мы можем легко представить на рисунке 3. Тело движется с некоторой постоянной скоростью  $v$  по окружности вокруг точки  $C$ . При этом на него действует сила натяжения  $F$  нити, направленная (вдоль нити) к центру окружности. С

направлением силы  $F$  всегда совпадает направление ускорения  $a$ .

Так как сила натяжения нити направлена перпендикулярно к скорости тела, то она не может изменить величины скорости  $v$ . Изменяется при этом только направление скорости.

Мы можем предположить, что если бы мы в каждый момент движения могли заменить натяжение нити равной ему по величине и направлению силой, то наше тело продолжало бы вращаться по той же самой окружности. Посмотрим внимательно на нашу воображаемую картину.

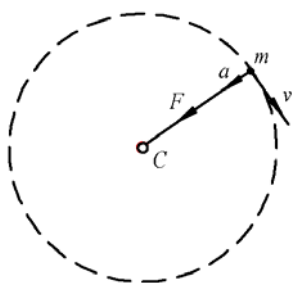


Рис. 3. Вращение тела  $m$  на шнурке вокруг точки  $C$  моделирует силу тяготения.

Не правда ли, эта картина нам что-то напоминает?

В середине 17-го века система мира по Птолемею уже не выдерживала критики. Движение планет по хрустальным сферам было придумано по той причине, что во времена Птолемея никто не мог себе представить безопорного движения тел в пустом пространстве. В середине 17-го века уже были известны работы Коперника (1473-1543), по которой

Земля двигалась вокруг Солнца, Кеплер (1571-1630) уже создал законы движения планет. Как двигаются планеты – было уже известно. Оставалось понять главное – почему?

Кто-то должен был догадаться, что законы Галилея справедливы и для движения планет.

### **Иллюзия дальнедействующей силы тяготения**

Законы Галилея описывались для случая сил, непосредственно контактирующих с телом. Представить себе, что могут существовать силы, действующие на расстоянии, было невероятно трудно. Галилей изучал падение тел на Землю, причём не только вертикальное, но и под углом к горизонту. Но это не означает, что он понимал, что эти тела *притягиваются* Землёй. Это сейчас кажется, что, зная законы Галилея, не было ничего проще, как нарисовать рис. 3 и из него сделать вывод о взаимном притяжении Земли и Солнца, а затем и о всеобщем притяжении всех тел друг к другу. В действительности же об этом при жизни Галилея никто не догадался. Ещё после его смерти до открытия закона тяготения прошло несколько десятков лет.

В школе мы все учили, что закон тяготения открыл Исаак Ньютон (1643-1727) в 1687 году. Сейчас некоторые исследователи утверждают, что закон всемирного тяготения был открыт вовсе не Ньютоном, а Гуком (Robert Hooke, 1635–1703) в 1674-м.

Для нашей книги важно то, что сила тяготения была первой обнаруженной *кажущейся* *дальнодействующей* силой, или, иначе, силой, действующей якобы на расстоянии. В слова *кажущаяся* сила нами пока вкладывается осознание того, что сил, действительно действующих на расстоянии, быть не может.

### **Наличие невозможного**

Исаак Ньютон сказал: «Предполагать, что тело может действовать на другое на любом расстоянии в пустом пространстве, *без посредства чего-либо*, (выделено автором данной книги) передавая действие и силу, - это, по-моему, такой абсурд, который немислим ни для кого, умеющего достаточно разбираться в философских предметах».

Итак, Ньютон знал, был уверен, что межпланетное пространство *пустое*. В нём ничего нет. Но, тем не менее, для передачи силы взаимодействия между небесными телами необходимо посредство *чего-либо*. То есть, в этом пустом пространстве *всё-таки* что-то есть.

Не правда ли, это утверждение, достойное сумасшедшего? Но попробуйте сами так же кратко сказать то, что хотел сказать Ньютон, и вы убедитесь, что у вас получится очень похожая фраза.

Невозможность объяснения взаимодействия небесных тел на расстоянии заставила исследователей придумать «эфир», то есть сказать, что межпланетное пространство *не является пустым*, в нём что-то есть - *эфир*.

Какими свойствами обладает эфир? Этого не знал никто, ибо каждый приходил к выводу, что он должен обладать очень противоречивыми свойствами.

### **Проблема со взаимодействием сил на расстоянии возникла благодаря Галилею**

Кстати, обратим внимание на тот факт, что без знания первого закона Галилея никто не мог бы утверждать, что при движении планет вокруг Солнца на них со стороны Солнца должна действовать сила притяжения. Эта уверенность возникает только вследствие понимания этого закона. Другого источника для этого утверждения нет и быть не может. Никакое яблоко, якобы упавшее на голову Ньютона, без знания первого закона Галилея помочь не могло. Сила притяжения должна быть, это ясно (по первому закону Галилея). Непонятно было только то, как она может действовать на расстоянии. Об этом высказывались многие исследователи природы. Приведём ещё слова Майкла Фарадея (1791-1867): «Силы явно действуют на расстоянии; их физическая природа нам непонятна».

### **Неоспоримость взаимодействия тел на расстоянии**

Примерно через 100 лет после открытия сил тяжести стали общеизвестны электрические, а затем и магнитные силы. Их дальное действие (взаимодействие на расстоянии, воздействие без прямого контакта) выражено гораздо ярче и более удобно для исследования, чем силы гравитации. Как электрические, так и магнитные силовые линии можно сделать видимыми.

Эксперименты с магнитами наиболее удобны. Два постоянных магнита мы можем взять в руки и непосредственно руками почувствовать силу их взаимодействия. Открытие взаимодействия небесных тел (тяготение) было чисто логическим, дедуктивным. Взаимодействие двух магнитов подтвердило чисто осязательно, что взаимодействие тел на расстоянии неопровержимая реальность. (Но, тем не менее, эта реальность *кажущаяся*). Между двумя взаимодействующими магнитными телами могут быть помещены немагнитные пластины, никак не влияющие на силу взаимодействия магнитов. Можно ли после этого утверждать, что между ними существует среда (Ньютон), передающая их взаимодействие?

### **3. Тайны частиц электрического поля**

#### **Кажущиеся источники и стоки электрических потоков**

При изучении электрических явлений было введено понятие электрических зарядов, положительных и отрицательных. Из экспериментов известно, что одноимённые заряды отталкиваются, а разноимённые отталкиваются. Вокруг зарядов образуются электрические поля, которые можно исследовать с помощью (малых) пробных зарядов. Поля одиночных зарядов выглядят так, как показано на рис. 4. Считается, что положительные заряды являются *источниками* (постоянных по величине, по интенсивности) электрических потоков, а отрицательные – *стоками*. За более чем 200-летнюю

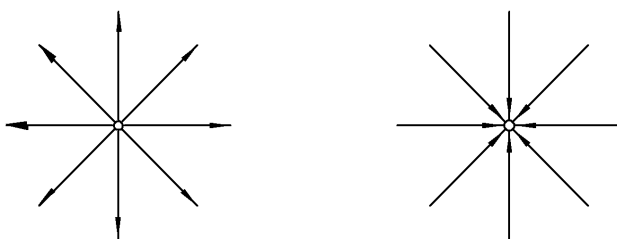


Рис. 4. Поля одиночных зарядов.  
Слева – положительный заряд (источник), справа – отрицательный (сток).

историю развития теории электричества на невозможность подобного положения, похоже, никто не обратил внимания. Из конечного объёма ничто не может вечно вытекать и в конечный объём ничто не может вечно втекать. Поэтому электрические заряды надо было считать не действительными, а *кажущимися источниками* или *стоками*.

Обратите, пожалуйста, внимание на это небольшое уточнение. Это вовсе не формальное замечание педанта, желающего назвать что-то немного иначе, по-своему. Из этого замечания будет развит совсем иной взгляд на понимание электрических потоков, а затем и на взаимодействие сил природы.

#### **Электрические потоки не могут быть жидкостью**

Два века тому назад никто не имел представления о геометрической величине элементарных электрических зарядов (электронов и протонов). Возможно, поэтому была допущена ещё одна неточность. Электрические потоки от зарядов представляли себе *жидкостью*. Жидкость

несжимаема и при истекании должна со временем заполнить всё доступное ей пространство.

Представим себе протон, имеющий по современным понятиям радиус

$$r = 1,4 \cdot 10^{-15} \text{ м.}$$

Пусть скорость истечения электрической *жидкости* на его поверхности равна  $3 \cdot 10^8$  м/сек (скорость света). Тогда на расстоянии в 1 м скорость истечения будет меньше световой в  $0,51 \cdot 10^{30}$  раз, т.е. равна  $5,88 \cdot 10^{-22}$  м/сек. Эта скорость чрезвычайно мала. Другими словами, мы в течение нашей жизни не успели бы заметить, что вблизи нас появился протон или электрон. Мы же привыкли к тому, что электрические поля распространяются практически мгновенно. Если скорость истечения электрической *жидкости* на поверхности протона не превышает световую ( $3 \cdot 10^8$  м/сек) на много порядков, то электрический поток никак не может быть жидкостью. Поэтому в дальнейшем мы будем считать, что электрический поток является потоком *частичек*, образующих электрическое поле. Эти частички будут нам часто встречаться, поэтому мы дадим им краткое название – *чэл*, частички электрического поля или частички электрического потока.

#### **Причина существования кажущихся источников и стоков чэл**

Если нам известны *кажущиеся* источники и стоки *чэл*, то их должно что-то порождать. Должен существовать некий порождающий поток (это словосочетание нам также будет часто встречаться,



мы обозначим его пп) *чэп*, принципиально ненаблюдаемый *при отсутствии зарядов*. При взаимодействии порождающего потока (пп) с зарядом возникает видимость, будто заряд является источником или стоком *чэп*.

Так как поле одиночных зарядов совершенно симметрично в любой точке пространства вдали от других зарядов, то и пп должен быть симметричным в каждой точке. С другой стороны, при отсутствии заряда он в каждой точке должен быть ненаблюдаем, в известном смысле должен быть равным нулю, квазиулевым. Это может быть только в том случае, если в каждой точке имеются равные по мощности потоки частиц пп любого направления. Это означает, что в каждой точке пространства для каждого потока имеется равный ему поток противоположного направления.

Считая, что частицы пп упруго отражаются от шарообразной поверхности положительного заряда, и что мы можем наблюдать *чэп* только после отражения, мы получим знакомый нам вид поля одиночного заряда.

В этом случае *положительные заряды* будут являться только *индикаторами* существования пп *чэп*, и будут казаться нам источниками *чэп*.

Но это только один из возможных видов поля, получающегося в результате взаимодействия пп с точечным зарядом, доказывающий, что мы можем получить нечто похожее на поле, соответствующее существующим представлениям.

## Возможные варианты взаимодействия частиц пп с зарядом

Мы рассмотрели только один вариант возможного образования поля положительного заряда в результате взаимодействия заряда с пп. По выбранному возможному варианту мы получим только схему образования источника, нам же надо получить и сток.

Рассмотрим с этой целью различные варианты возможного образования поля одиночного заряда. Необходимое его свойство – оно должно быть *наблюдаемо* на фоне пп. Поле одиночного заряда (картина источника или стока) может *предположительно* образоваться в результате:

1. отражения *чэп* порождающего потока от поверхности заряда
2. отражения от поверхности заряда и одновременной инверсии *чэп* (мы не уточняем, в чём именно выражается инверсия: в изменении цвета, фазы или иной характеристики)
3. прохождения *чэп* порождающего потока сквозь тело заряда
4. прохождения *чэп* порождающего потока сквозь тело заряда и одновременной инверсии *чэп*.

## Оценка эффективности выбранных вариантов

Вариант 3 - простое прохождение частиц пп сквозь тело заряда без одновременной инверсии *чэп* никак не меняет пп и потому *не* делает заряд наблюдаемым. Этот вариант можно заранее исключить.

Уже рассмотренный вариант 1 - отражение частиц пп от поверхности заряда - практически неотличим от варианта 3 и может быть также исключён. Остаются варианты 2 и 4 с инверсией частиц, обещающие вследствие этого существенное изменение порождающего потока в точке нахождения заряда, а потому и *наблюдаемость* этого изменения. Какой из этих двух вариантов, возможно, использует Природа, нам ещё предстоит выяснить.

#### **Устранение недостатка, которым обладают возможные эффективные варианты 2 и 4**

Посредством варианта 4 мы, возможно, „совершенно случайно“ (кто ищет, тот находит) добились нового успеха. *Чэн* входят в протон, но как *чэн* оттуда больше не выходят. Мы получили сток *чэн*! Но этим мы не только решили одну из проблем, но и одновременно создали новую: посредством варианта 4 непрерывно продуцируются инвертированные *чэн*, и с ними надо что-то делать, иначе они заполнят всё пространство вокруг нас.

Мы не только получили сток *чэн*, но и одновременно источник инвертированных *чэн*. С потоком новых частиц мы можем, очевидно, справиться только единственным способом: мы должны принять, что инвертированные *чэн* при столкновении с электроном проходят его насквозь и при этом снова превращаются в „совершенно нормальные“ *чэн*. Конечно, этим мы от инвертированных *чэн* не очень-то избавились. Повидимому, их будет становиться всё больше, но только до тех пор, пока их число не сравняется с числом нормальных *чэн*.

Мы получили нечто неожиданное, причём дважды подряд. Для того, чтобы получить существенное (заметное) изменение пп вблизи заряда, мы должны были предположить инвертирование частиц пп, т.е. по существу наличие двух видов частиц – нормальных *чэп* и инвертированных *чэп*. Второй неожиданностью явилось то, что получаемый сток нормальных *чэп* при столкновении с протоном оказался одновременно источником инвертированных *чэп*. Но не только в случае протона! То же самое, очевидно, происходит и с электроном. Но он должен быть, наоборот, стоком инвертированных *чэп* и источником нормальных *чэп*. Читатель может убедиться, что то же самое имеет место и в случае варианта 2.

Таким образом, для того, чтобы электрические заряды могли служить индикаторами пп, порождающий поток должен состоять из двух видов частиц. Кроме того, в мире зарядов должно иметь место непрерывное превращение этих частиц друг в друга. Нам предстоит установить, подходят ли полученные результаты к известным нам фактам электрических явлений.

#### **4. Продолжение отбора возможного варианта взаимодействия *чэп* с зарядами. (Как возникают силы противоположного направления)**

**Протон и электрон: различные заряды или различные свойства?**

Простейший атом состоит из одного протона и одного электрона. Они притягивают друг друга. Два протона или, соответственно, два электрона,

отталкиваются друг от друга. Причина: электроны заряжены отрицательно, а протоны - положительно. Уже это традиционное изложение может вызвать ложное представление. Слово «заряжены» будит впечатление, что здесь наличествует ещё что-то, вызывающее эту «заряженность». В действительности это только принятый способ выражения, только словесный шаблон. С таким же правом можно сказать, что электрон и протон имеют различные свойства, например, своего рода асимметрию, которые каким-то образом приводят к тому, что электрон и протон притягиваются друг к другу. И наоборот, одинаковость свойств одинаковых элементарных частиц приводит к их отталкиванию друг от друга. В этой ситуации можно забыть, что электроны и протоны «заряжены». Можно предположить, что протон и электрон состоят из «различных материалов».

**Подготовка мысленного эксперимента: какой из видов инверсии допустим?**

Представим для удобства рассмотрения электроны и протоны в виде плоских зеркально гладких одинаковых по форме пластинок. *(Этим не утверждается и не предполагается, что электроны и протоны имеют подобную форму. Их можно представлять и традиционно в виде небольших шариков, от этого ничего принципиально не изменится, но рассмотрение станет намного сложнее и гораздо менее наглядным.)* Пластинку-протон обозначим буквой  $P$ , а пластинку-электрон буквой  $E$ . Обычные чэп будем называть  $P$ -чэп, а чэп иного рода  $E$ -чэп. Движение  $P$ -чэп обозначим лучами

с одной стрелкой, а движение  $E$ -чэн - лучами с двойной стрелкой (со сдвигом стрелок вдоль луча).

Чтобы понять, какой из видов инверсии допустим (при отражении от электрона или протона или же при прохождении сквозь них) рассмотрим сначала два варианта взаимодействия чэн с двумя параллельными  $P$ -пластинками, т.е. с моделью двух протонов. В одном из вариантов  $E$ -чэн инвертируются при прохождении сквозь  $P$ -пластинку (рис. 5 справа), а в другом - при отражении от  $P$ -пластинки (рис. 5 слева).

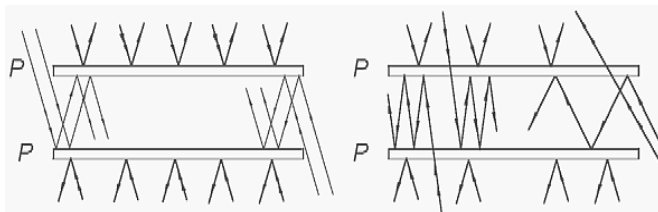


Рис. 5. Эффект возникновения сил отталкивания между двумя  $P$ -пластинками. Инверсия  $E$ -чэн при отражении (рис. слева) не даёт эффекта увеличения числа чэн между пластинками. Инверсия же  $E$ -чэн при прохождении  $P$ -пластинок (рис. справа) уменьшает вдвое число отражающихся частиц снаружи и увеличивает число чэн между пластинками.

### Эффект отталкивания

На рис. 5 слева показано взаимодействие чэн с двумя  $P$ -пластинками, имитирующими два протона. Мы видим, что инверсия при отражении не даёт никакого заметного эффекта по сравнению с обычным отражением.  $E$ -чэн (лучи с двойной стрелкой) при первом отражении превращаются в  $P$ -чэн (лучи с одинарной стрелкой), что не даёт

никакого качественного изменения в распределении плотности *чэн* . При подобном ходе лучей, как будет показано при рассмотрении рис. 10, реакции *чэн* на обеих сторонах пластинок уравниваются, никакого силового взаимодействия между *P* - пластинками не возникает.

Совсем иное происходит в случае инверсии *E-чэн* при прохождении *P* -пластинок насквозь (рис. 5 справа). В этом случае *E-чэн* не только не оказывают давления на *P* -пластинки снаружи, но, входя в пространство между *P*-пластинками сквозь них, превращаются в *P-чэн* и могут покинуть это пространство только на краю одной из них, причём большинство из них - только после многократного отражения. В результате этого давление *чэн* в пространстве между *P* -пластинками больше, чем снаружи. Между *P* -пластинками возникают силы отталкивания.

*E-чэн* , входящие в пространство между *P*-пластинками сбоку, проходят через одну из пластинок, не оказывая на них никакого воздействия.

*P-чэн* , так как они отражаются от *P* -пластинок, могут попасть в пространство между пластинками только сбоку. В зависимости от угла падения они покидают это пространство тотчас или же после одного или большего числа отражений. Эти частицы, казалось бы, могут внести свою долю в возникающую между пластинками силу отталкивания. Однако возникающие за их счёт силы давления изнутри полностью уравниваются силами давления этих частиц на *P* -пластинки снаружи (Подробно последнее утверждение будет рассмотрено при обсуждении гравитации, рис. 10). Этим подтверждается высказанное в главе 3 (подзаголовок

Оценка эффективности выбранных вариантов) утверждение, что простое отражение частиц от заряда не изменяет порождающего потока. Таким образом, можно утверждать, что силы отталкивания между  $P$ -пластинками вызываются только воздействием  $E$ -чэп, инвертирующих после прохождения сквозь  $P$ -пластинку.

Случай отталкивания двух электронов выглядит аналогично, только  $E$ -чэп и  $P$ -чэп меняются своими ролями.

### Эффект "притяжения"

На рис. 6 показан случай взаимодействия  $чэп$  с двумя параллельными  $P$ - и  $E$ -пластинками, т.е. с моделью электрона и протона (слева опять случай инверсии  $чэп$  при отражении, а справа - при прохождении насквозь). Здесь точно также взаимодействие  $чэп$  с двумя разнородными  $P$ - и  $E$ -пластинками, имитирующими протон и электрон, не даёт никакого эффекта в случае инверсии при отражении. При отражении от  $P$ - и  $E$ -пластинок,  $чэп$  поочерёдно превращаются в  $P$ -чэп и  $E$ -чэп, однако это никак не влияет на увеличение или уменьшение числа  $чэп$  между  $P$ - и  $E$ -пластинками, (рис. 6 слева). Силы, воздействующие на  $P$ - и  $E$ -пластинки, при инверсии частиц при отражении и в этом случае равны нулю. То есть, предположение об инверсии частиц при отражении от поверхности протона или электрона не даёт известных силовых взаимодействий между протонами и/или электронами.

В случае инверсии при прохождении пластинки насквозь при рассмотрении параллельно



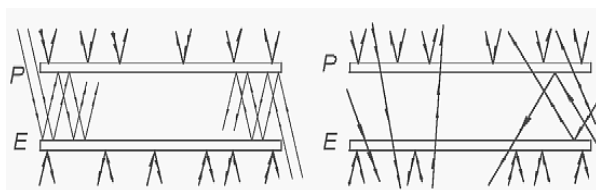


Рис. 6. Эффект возникновения сил притяжения между  $P$ - и  $E$ -пластинками. Инверсия  $чэн$  при отражении (рис. слева) не даёт эффекта уменьшения числа  $чэн$  между пластинками. Инверсия же  $чэн$  при прохождении  $P$ - и  $E$ -пластинок (рис. справа) резко уменьшает число  $чэн$  между пластинками.

расположенных друг к другу  $P$ - и  $E$ -пластинок, картина получается снова совершенно иная. Все  $E$ - $чэн$ , проникающие в пространство между пластинками сквозь  $P$ -пластинку, превращаются в  $P$ - $чэн$  и проходят сквозь параллельно расположенную  $E$ -пластинку без силового воздействия на обе пластинки. То же самое происходит с  $P$ - $чэн$ , проникающими в пространство между пластинками сквозь  $E$ -пластинку.

$Чэн$ , проникающие в пространство между пластинками сбоку, т.е. без прохождения сквозь одну из них, отражаются от одной из пластинок не более одного раза и после этого покидают пространство между пластинками. Поэтому можно сказать, что в пространстве между пластинками образуется пустота, своего рода вакуум, так как ни одна из частичек не задерживается между ними. Снаружи же на  $P$ -пластинку действует полное давление  $P$ - $чэн$ , а на  $E$ -пластинку - полное давление  $E$ - $чэн$ . Поэтому разноимённые пластинки «притягиваются» друг к другу.

## Причина кажущегося дальнего действия электрических сил

Из приведённой модели электрических сил уже ясна природа кажущегося дальнего действия: электроны и протоны контактно (близкодействие) взаимодействуют с *чэн*, и одновременно являются экранами соответственно для одного из видов *чэн*. Так как *чэн* слишком малы, чтобы мы могли наблюдать каждый из них или взаимодействие каждого отдельного из них с зарядами, нам кажется, что сами заряды взаимодействуют на расстоянии друг с другом.

В действительности же они взаимодействуют (контактно, через соприкосновение) только с *чэн*. Друг с другом заряды *не взаимодействуют*. Следовательно, нет ни передачи сил на расстояние, ни необходимости в передаточной среде. Своего же рода эфир существует, это *пп чэн*.

Теперь можно заметить, что дальнее действие содержит в себе нечто мистическое. Оно подобно притяжению и отталкиванию между двумя живыми индивидуумами. Оно инстинктивно содержит в себе волеизъявление, которым неодушевлённые тела обладать не могут. Поэтому все исследователи до поры до времени упорно сопротивлялись „совершенно очевидному и бесспорному“ дальнему действию.

Споры, существовавшие по этому поводу во времена Ньютона, разумеется, давно поутихли. Но в то время они были очень ожесточёнными и даже нашли своё отражение в книге Чарльза Дарвина „Происхождение видов“ (Глава 15): „Кто может объяснить сущность

притяжения или гравитации? Хотя Лейбниц обвинил Ньютона в том, что он ввёл в философию скрытые качества и чудеса, тем не менее, выводы, следующие из этого непонятого явления, принимаются беспрекословно“. „Непонятым явлением“ здесь названа гравитация, а „чудом“, безусловно, именуется дальное действие. Тогда „философы“ ещё понимали, что неодушевлённое тело без наличия контакта ни на что действовать не может. Подобное было бы чудом. Фарадей, признавая, что силы гравитации явно действуют на расстоянии, говорил: „Их физическая природа нам непонятна“. Непонятым и беспокоящим было, прежде всего, именно действие на расстоянии. В наше время профессора уже никому не объясняли, что дальное действие является чем-то непонятым, необъяснимым, равносильным чуду.

### **Законы остаются, формулировка и смысл меняются**

Обратим внимание на то, что все контактные силы всегда являются не тянущими, а толкающими, так как возникают в результате реакции столкновения.

Электрон и протон не притягиваются, а *приталкиваются* друг к другу (они не сами притягиваются, а их толкают друг к другу). Как мы увидим далее, закон всемирного тяготения также следовало бы более правильно называть законом всемирного *приталкивания*.

Это не только уточнение физической сущности происходящего, но и лишение небесных ( и иных) тел не присущего им проявления воли, которое в неявном виде им приписывается словами „притягиваются друг к другу“ (сами по себе, по собственной воле).

Формулировка первых двух законов Галилея остаётся без изменения.

## **5. Электроны и протоны являются инверторами *чэп***

**Сток одних частиц и одновременно источник других – это инвертор**

В прошлом разделе мы установили, что силы притяжения или отталкивания между электронами и протонами возникают только в том случае, если имеет место прохождение *чэп* сквозь электроны или протоны с последующей инверсией. А это означает, что и известное нам поле одиночного электрона или протона возникает в этом и только в этом случае.

Понимание того, что для возникновения электрических сил обязательно должна происходить инверсия *чэп*, заставляет нас снова проверить правильность применяемой нами терминологии. Мы начали с того, что в главе 3 утверждали: «Из конечного объёма ничто не может вечно вытекать и в конечный объём ничто не может вечно втекать. Поэтому электрические заряды надо было считать не действительными, а *кажущимися источниками* или *стоками*». И это правильно.

С другой стороны, в прошлом разделе мы установили, что *P-чэп* входят в электрон и не выходят из него. То есть он является стоком для *P-чэп*. Причём не *кажущимся*, а *действительным*. Кроме того, мы установили, что *E-чэп* не входят в него, но

выходят. То есть, он одновременно является источником *E-чэп*. И, опять-таки, не кажущимся, а действительным.

Аналогичное мы установили для протона с тем отличием, что он является одновременно стоком для *E-чэп* и источником *P-чэп*. Всё это, казалось бы, явно противоречит убеждению, высказанному нами в главе 3. Но никакого противоречия не будет, если мы скажем, что электрон является инвертором *P-чэп*, а протон, соответственно, инвертором *E-чэп*. Под инвертированием понимается вход частицы, её изменение и выход изменённой частицы. Это утверждение, очевидно, более правильное, так как в этом случае неявно подчёркивается, что без наличия пп никакого инвертирования быть не может.

### Математическое представление инвертора

Математически электрические поля (изменения порождающего электрического потока) протонов и электронов представляют сейчас в виде, соответствующему одному из уравнений:

$$\mathbf{div} \mathbf{P} = \rho \quad (\text{источник}) \quad \text{или} \quad \mathbf{div} \mathbf{E} = -\rho \quad (\text{сток}).$$

Отклонение от основного нулевого потока *чэп* вблизи протона или электрона хотя и представляет одновременно противонаправленные потоки источника и стока, однако мы можем их заметить и измерить в виде «электрического поля». Отсюда становится очевидным, что противонаправленные потоки *P-чэп* и *E-чэп* не могут друг друга нейтрализовать.

Хотя протон и электрон формально оба образуют

одновременно источник и сток, они остаются асимметричными друг к другу. Можно принять соглашение, что математически отклонение от основного потока, вызванное протоном, представляется в виде уравнения

$$\operatorname{div} \mathbf{P} = \pm \rho ,$$

а отклонение от основного потока, вызванное электроном, уравнением

$$\operatorname{div} \mathbf{E} = (-/+ ) \rho ,$$

причём имеется в виду, что верхний знак (+) или (-) относится к *P-чэн* -отклонению от основного потока, а нижний знак - к *E-чэн* -отклонению.

Из того, что отклонение от основного потока, вызванное электроном или протоном, выглядит как наложение знакомых нам электрических полей электрона и протона, можно сделать заключение, что их действие на «пробное тело» будет аналогично известному, т.е. обратно пропорционально квадрату расстояния от них. Однако это можно доказать и другим путём.

## Часть 2. Связь между силами природы

### 6. Моделирование ядерных сил

#### **Силы отталкивания переходят в силы притяжения**

Если таким же образом, как было рассмотрено взаимодействие двух  $P$ -пластинок, рассмотреть взаимодействие двух протонов, которые, как обычно, представлены в форме двух шарообразных тел, то возникающие отталкивающие их друг от друга силы особенно наглядно заметны, когда протоны уже почти соприкасаются друг с другом (рис. 7 и 8). Они возникают в основном в самом узком месте между шарами за счёт многократного отражения попавших в это пространство  $E$ -чэп. Положение меняется, если предположить, что протоны соприкасаются (сдавлены) друг с другом, причём так, что образуют сравнительно большую площадь соприкосновения (рис. 9).

$E$ -чэп могут только тогда образовать силы отталкивания, если, пройдя через один из протонов и

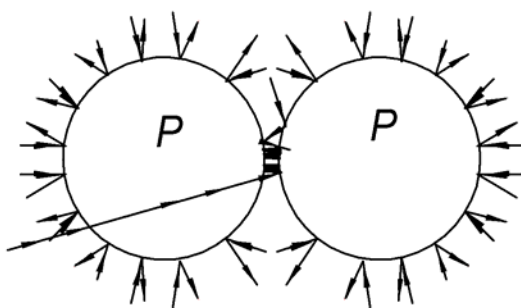


Рис. 7. Сила отталкивания между двумя близко расположенными протонами возникает в основном в самом узком месте зазора

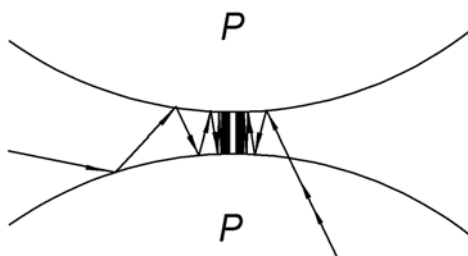


Рис. 8. Зазор по рис. 7 крупным планом (повёрнуто).

превратившись в *P-чэп*, столкнутся с поверхностью второго протона. Из рисунков 7-9 совершенно очевидно, что с ростом поверхности соприкосновения протонов число подобных *E-чэп* резко уменьшается. Зато резко возрастает результирующая сила притяжения протонов друг к другу, возникающих за счёт отражения от поверхности протонов *P-чэп* (рис. 9). Сравнивая рис. 7 и 9, можно с уверенностью сказать, что при достаточной величине площади контакта силы притяжения («притяжения») во много раз превышают по величине максимально возможную



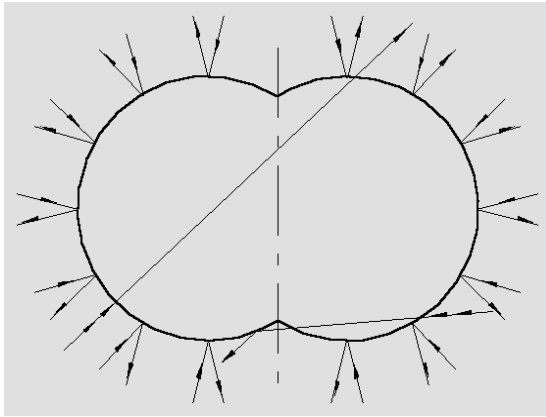


Рис. 9. При постепенном сдавливании двух протонов и росте площади контакта «электрическая» сила отталкивания переходит в силу «ядерного» притяжения.

силу отталкивания двух протонов. Исходя из этого можно утверждать, что выравнивание по величине сил отталкивания с силами притяжения происходит уже при незначительной площади контакта двух протонов.

По мере роста площади контакта происходит быстрый рост результирующих сил притяжения (сдавливания). При достаточной площади контакта они могут по сравнению с максимальной возможной величиной электрической силы отталкивания (в момент до соприкосновения протонов) достичь величин, сравнимых с ядерными силами. Само по себе приходит на ум предположение, что, возможно, полученные силы сжатия как раз и есть ядерные силы.

## Сравнение полученных сил с известными ядерными силами

Ядерные силы при расстоянии в  $10^{-13}$  см (1 ферми) в 35 раз сильнее электрических сил отталкивания и в  $10^{38}$  раз больше гравитационных сил [1]. 1 ферми соответствует примерно радиусу протона. Ядерные силы имеют очень малый радиус действия. Они существуют на расстояниях от 2 до 0,7 ферми [1]. На показанной схеме (рис. 7 и 9) силы «притяжения» между двумя протонами также имеют очень малый радиус действия того же самого порядка величины. Уже при малейшем просвете между протонами силы «ядерного притяжения» переходят в «электрическую» силу отталкивания. Чтобы более точно определить радиус действия ядерных сил надо знать плотность основного потока и массу *чэл*. С другой стороны, при более точном знании радиуса действия ядерных сил можно было бы получить более точные сведения о параметрах основного потока *чэл*.

Казалось бы, ядерные силы являются типичными силами близкого действия, так как они возникают только при непосредственном контакте протонов. Однако это не так. Чисто качественно они ничем не отличаются от электрических сил. Они точно также являются кажущимися силами и возникают вследствие взаимодействия *чэл* с протонами и экранирования протонами друг друга. Отличие по величине от электрических сил объясняется главным образом максимальной величиной экранирования вследствие весьма малого расстояния между центрами протонов.

## **Связь «электрических» сил с «ядерными»**

Одной из целей автора было найти возможную причину возникновения сил различного знака при «взаимодействии заряженных тел» в зависимости от знака зарядов, то есть, найти причину взаимодействия заряженных тел друг с другом на расстоянии. Анализ же изменения полученных «электрических» сил при приближении двух протонов друг к другу показывает, что эти силы при контакте протонов с последующим их частичным слиянием переходят в силы, по всем своим параметрам соответствующие ядерным силам. Таким образом, найдена не только возможная причина «взаимодействия» электрически заряженных тел друг с другом на расстоянии, но и непосредственная связь возникающих «электрических» сил с силами «ядерными». Другими словами, электрические и ядерные силы, по видимому, являются следствиями одного и того же процесса, но *при (резко) различных расстояниях между протонами.*

### **Схема возникновения ядерных сил не поддаётся манипулированию**

Качественное совпадение радиуса действия ядерных сил по представленной модели с уже известной величиной может служить признаком близости к реальности сделанного предположения. Причём очевидно, что полученный теоретический результат ни в коей мере не поддаётся манипулированию (подгонке под известный результат), так как он получен из геометрических соображений и сопоставления размеров, которые

нельзя изменить. Это же самое можно сказать и о найденной связи между электрическими и ядерными силами и о самой схеме возникновения электрических сил.

## 7. Моделирование сил гравитации

### Модель электрически нейтральной пластинки

При рассмотрении взаимодействия двух параллельных разноимённых пластинок с пп (глава 3), было обнаружено, что между ними образуется своего рода вакуум, который, естественно, тем больше, чем ближе пластинки друг к другу. При практически полном прижатии пластинок друг к другу получилась бы нового рода пластинка, которая наблюдателю казалась бы электрически нейтральной. Ему казалось бы, что все *чэп* от неё отражаются. Можно было бы сказать, что этим получена модель пластинки, не подверженной электрическим силам, модель гравитационной пластинки. Однако по современным представлениям электрон в простейшем атоме вращается вокруг протона и притом они находятся очень далеко друг от друга и потому надо сказать, что подобная модель неприемлема. Поэтому задача для принципиального (качественного) рассмотрения вопроса должна быть поставлена иначе:

*может ли проявиться эффект притяжения двух тел друг к другу при условии, что эти тела находятся в однородной среде частиц, не сталкивающихся друг с другом, но зеркально отражающихся от поверхности указанных тел?*

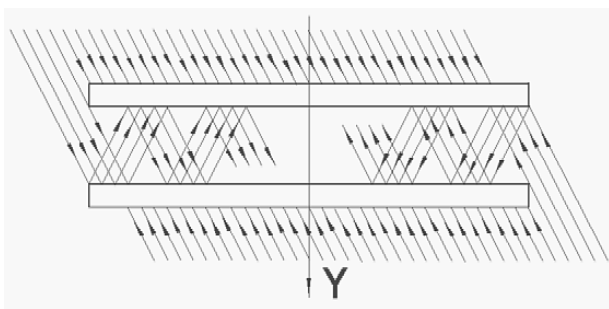


Рис. 10. При отражении от двух параллельных пластинок частиц одного направления и противоположного направления, их реакции уравниваются с обеих сторон каждой пластинки.

При такой постановке задачи можно рассмотреть взаимодействие указанных частиц с двумя нейтральными одинаковыми параллельными пластинками (Рис. 10). Из рис. 10 видно, что реакция частиц, летящих не под прямым углом к пластинкам в некотором определённом и ему противоположном направлении, в результате отражения от обеих пластинок всегда уравнивается на каждой из пластинок. (Рис. 10 показывает, разумеется, только частицы, летящие под одним из двух противоположных направлений, однако легко убедиться, что это условие выполняется для любого из двух противоположных направлений). Не уравниваются только реакции частиц, летящих под прямым углом к поверхности пластинок, или параллельно оси  $Y$ , т.е. внутри телесного угла, равного нулю. Только реакция этих частиц могла бы создать «силу притяжения» или гравитационную силу.

## Диаметр гравитонов

После усвоения вышеприведённого раздела о моделировании ядерных сил можно себе представить, что силы реакции частиц, действующих на пластинку с одной её стороны, примерно соответствуют по величине известным ядерным силам. Какова же по нашей модели доля гравитационной силы по сравнению с ядерной? В случае равномерного потока частиц со всех сторон, доля частиц, летящих внутри телесного угла, равно нулю, также равна нулю, это ясно. Гравитационная же сила по сравнению с ядерной *чрезвычайно* мала, но не равна нулю. Чтобы получить в соответствии с рассматриваемой моделью гравитационную силу, отличную от нуля, нужно учесть величину диаметра гравитонов (т. е. *чэп*). О диаметре гравитонов до сих пор не было речи, потому что при моделировании электрических и ядерных сил в этом не было необходимости. Представим теперь эти частицы в виде маленьких шариков радиуса  $r$

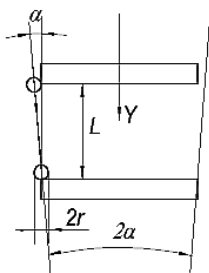


Рис. 11. Силы гравитации между двумя пластинками при определённом радиусе  $r$  гравитонов возникают только при отклонении угла их полёта от перпендикуляра к пластинкам на угол не более  $\alpha$ .

(рис. 11). Мы тотчас видим, что гравитоны не при любом малом угле  $\alpha$  могут отражаться от нижней пластинки внутрь пространства между пластинками. Угол должен быть про крайней мере настолько большим, чтобы шарик-гравитон, пролетев вплотную от края верхней пластинки (т.е. на расстоянии  $r$ , где  $r$  радиус гравитона) и, ударившись о край нижней пластинки, отразился вверх, а не вниз. Из рис. 11 видно, что минимальный угол  $\alpha$  соответствует равенству

$$\operatorname{tg} \alpha = r/L,$$

где  $L$  - расстояние между нейтральными пластинками. Так как угол  $\alpha$  весьма малая величина, то это равенство можно упростить:

$$\alpha = r/L.$$

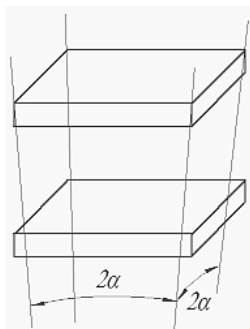


Рис. 12. При интегрировании надо учитывать частицы, летящие внутри телесного угла  $2\alpha$ .

Летающие внутри телесного угла  $2\alpha$  (рис. 11 и 12) гравитоны воздействуют на верхнюю сторону верхней пластинки, не создавая противодействия на нижнюю сторону этой пластинки. При малых  $\alpha$  давление гравитонов на верхнюю пластинку внутри этого угла пропорционально произведению площади  $S$  пластинки и квадрату телесного угла  $(2\alpha)^2$ . Другими словами, сила притяжения  $G$  между нейтральными пластинками (гравитация) равна

$$G = kS\alpha^2$$

где  $k$  - коэффициент пропорциональности. Если учесть, что  $\alpha = r/L$ , мы получим:

$$G = kSr^2/L^2.$$

Так как  $L$  - расстояние между пластинками, то мы тотчас видим, что «гравитация», как это и положено, обратно пропорциональна квадрату расстояния. Так как соотношение между ядерной и гравитационной силой известно, то мы могли бы теперь определить радиус гравитонов (т.е. *чэн*). Однако, так как наша модель нейтральной пластинки очень приближённая, то мы можем получить о размерах гравитонов только очень отдаленное представление. Но нашей целью было вовсе не получение размеров гравитонов, а только убежденность, что с помощью *чэн* можно моделировать не только электрические и ядерные силы, но и гравитационные. А этого мы в значительной мере достигли.

В заключение к этому разделу хотелось бы отметить, что модели атомов, разработанные в



статьях [2], [3] (частично изложено в этой книге, см. части 3 и 4) являются статическими (не имеют непрерывно движущихся электронов) и их элементы имеют форму не шарообразную, а кольцеобразную. Они гораздо более соответствуют принятой выше модели гравитационной пластинки, чем «официальная» модель атома, а потому и сама модель гравитационных сил с применением этих моделей атомов становится гораздо более убедительной.

## 8. Схема устройства вселенной

### Схема устройства мироздания

Поиск формулы мироздания или формулы устройства мира в настоящее время очень напоминает происходивший в своё время поиск *философского* камня. Многие учёные тех времён были уверены, что он существует - *потому, что кто-то это сказал*. Благодаря популярности Эйнштейна и его «математического дарования» многие считают, что формула мироздания должна чем-то напоминать формулы Эйнштейна в его теории гравитации. Причина этой убеждённости всё та же - *потому, что кто-то это сказал*.

Формулу мироздания (по Эйнштэйну) будут искать, возможно, ещё очень долго. Схема устройства мироздания, или схема устройства вселенной, может быть изложена уже сейчас следующими словами:

*Составляющие элементы атомов погружены в пп чэл.*

При этом надо исходить из того, что нам известны свойства частиц пп, его плотность и способ взаимодействия частиц с составляющими элементами атомов (например, по гл. 3-5 данной книги). (Мы не можем сказать, что *атомы* погружены в пп, ибо частицы пп заполняют пространство и *между* элементами атомов.) Кроме того, нам конечно, надо знать начальное распределение частиц и их скорости. Знание закона тяготения позволяет в принципе решать почти любые задачи космологии, точно также знание схемы устройства вселенной должно позволять решать любые задачи микро- и макромира. Но если вспомнить, что в космологии задача с тремя телами уже представляет значительные трудности для (точного) решения, то можно понять, что в случае схемы устройства вселенной математические трудности будут несравнимо выше. Но, тем не менее, знание закона тяготения позволило достигнуть огромных успехов во многих областях науки и техники и создать множество изобретений.

**Знание схемы устройства мироздания позволит более разумно подходить ко многим проблемам, особенно к проблемам космологии**

Задача с математическим просчётом вселенной по схеме устройства мира напоминает задачу с попыткой определить положение и траекторию каждой частички газа. Даже в напёрстке этих частичек так много, что всё человечество за сто лет не успело бы записать только начальные положения всех частичек (если бы они были известны). А для определения их положения в будущем это было бы абсолютно необходимо. Человечество давно отказалось от

решения таких задач. Во всех стремлениях надо знать меру, соразмерять ожидаемую пользу с затрачиваемыми усилиями.

Так для чего же нужно знание «схемы устройства мироздания», если на её основе ничего нельзя уточнить?

Ну, во-первых, простые задачи она позволяет решать [4]. Во-вторых, знание, что такое газ, позволило решить многие важные технические задачи в области энергетики и моторостроения, хотя, конечно, никто при этом не пытался определить положение каждой частички газа. В-третьих, это позволит нам освободиться от химер существующих представлений с туннелями в «соседние миры» и тому подобных фантазий. Люди, подобные Стефану Хаукину (Stephen W. Hawking) перестанут губить свои жизни на просчёт нереальных космологических ситуаций. Сейчас подобными химерами заняты целые институты во многих странах.

Человечеству обязательно нужно иметь представление о мире, в котором оно живёт, и у человечества всегда было определённое представление о мире, пусть и неправильное. Чем ближе это представление к правильному, тем более эффективно человечество сможет его использовать. Если бы человек не знал, что существует тяготение, до сих пор не появились бы ни дирижабли, ни самолёты, ни ракеты.

## Часть 3. Спектр излучения газов (Устройство атома)

### **Замалчивание недостатков привело теорию атома в болото мистики**

**В своё время новые идеи позволили модернизировать  
астрономию**

Современное положение в теории атома очень напоминает положение, существовавшее в астрономии до Коперника (1473-1543) и Ньютона (1643-1727). Астрономы могли на многие годы вперёд рассчитать видимое положение планет на небосводе, но не имели простого мотивированного объяснения, почему планеты периодически совершают движение в обратную сторону по небосводу. В то время Земля принималась за центр “мироздания”, вокруг неё по тогдашней теории вращались планеты и Солнце (на фоне

“неподвижных” звёзд). В отличие от этой освящённой теологами теории Коперник кощунственно принял за центр “мироздания” Солнце, объявив Землю обычной планетой, подобной другим, наблюдаемым на небосводе. Это позволило принять движение планет направленным всегда в одну и ту же сторону. Петлеобразное (кратковременное движение назад и затем снова вперёд) движение планет оказалось кажущимся. Однако идея Коперника не могла объяснить всё ещё остававшееся загадочным периодическое замедление и ускорение движения планет. Только объяснение на основе идеи о всемирном притяжении всех тел друг к другу позволило дать правильное и простое причинное объяснение движению планет. В тогдашней астрономии всё стало иметь причину и следствие. Для объяснения устройства мироздания уже не нужна была идея сверхъестественных сил.

### **Замалчивание противоречия теории опыту**

Современная модель атома, как и система мироздания по Птолемею (85-165 н.э.) до Коперника, чисто математически тоже чувствует себя весьма благополучно. Учёные всё могут рассчитать. Почти всё. Но ведут они себя как конькобежцы на тонком льду. Все опасные места тщательно обходятся на безопасном расстоянии. Совершенно ясно, что электрон может двигаться в направлении ядра атома с последующим неминуемым столкновением. Эта возможность (не говоря уже о величине вероятности этого события) дипломатически нигде не упоминается. Тепловые волны модель атома Бора может излучать только в “сильно возбуждённом”

состоянии. Другими словами, по теории Нильса Бора (1885-1962) газ может излучать тепловые (длинные) волны только тогда, когда одновременно возможно излучение коротковолновое, в том числе световое. Холодный газ постоянно излучает тепловые волны, но никто ещё не видел, чтобы он при этом излучал ещё и свет. И об этом тоже, разумеется, только из чисто дипломатических соображений, не упоминают ни единым словом.

Основные проблемы, для решения которых, собственно говоря, и создавалась квантовая механика, не решены до сих пор. Никто не решается сказать, что идея потенциальной ямы ничего не объясняет, а только создаёт видимость решения. Точно также нет ответа на вопрос, почему модель атома Бора не излучает энергии. Вместо объяснения приведено математическое словоблудие, ничего общего не имеющее с логикой. При этом договариваются до того, что электрон “не колеблется относительно ядра”, хотя он при этом и образует вокруг него “статистическое облако”. Как такое может быть? Достаточно обоснованный ответ на это могут дать, очевидно, только теологи.

#### **Учебник магии и колдовства**

Конечно, можно отговориться фразой: нет теории, которая всё объясняет. Но главный недостаток этой теории, который не может быть устранён без устранения самой теории, состоит в том, что все процессы в “квантовой механике” происходят без причины (не имеют причинно-следственной связи) в связи с тем, что рассматривается не физическая сущность явления, а якобы соответствующие ему

математические уравнения. Поэтому атом излучает, когда ему вздумается. Неизвестно почему и даже неизвестно как. Точно таким же образом частица покидает “потенциальную яму” или попадает в неё.

Никто не знает, почему фотон (порция электромагнитной энергии, он же электромагнитная волна), излучаемый атомом, может на протяжении миллиардов (!) световых лет сохранять свою форму, частоту и энергию, в то время как все другие волны, возникающие внутри малого объёма, очень быстро рассеиваются в пространстве, становясь почти неощутимыми уже на небольшом расстоянии от точки возникновения.

Всё происходящее в “квантовой механике” объясняется на основе “квантовых” чисел(!!!) и взятых с потолка “правил” [5]. Ну чем не учебник магии и колдовства?! Волшебник, пользующийся успехом, вскоре будет иметь учеников. Не удивительно, что химики, тоже желающие “научных успехов”, в своих объяснениях симметрии некоторых молекул договорились до “резонанса формул” [6], т.е. до резонанса групп знаков, написанных на бумаге! Вернуться на почву реальности может помочь только модель атома, в которой все процессы имеют свою причину. Естественно, что эта модель должна прежде всего причинно-следственно объяснить возникновение “спектров атомов”, “успешное” объяснение которых [7] и сбило физиков с тропы детерминизма в лабиринт кабалистики.

## **1. Результат экспериментов Резерфорда можно было истолковать иначе**

### **Напрашивающаяся, но хромая аналогия**

На основе своих экспериментов с альфа-частицами в 1911 г. Эрнест Резерфорд (1871-1937) пришёл к выводу [8], что составляющие элементов атома – электроны и ядро, имеют в сумме очень незначительный объём по сравнению с объёмом атома как целого. Пример подобного мы уже имеем в природе – это планетная система со звездой в центре. Здесь огромный объём системы создаётся за счёт движения (лёгких) планет вокруг (тяжёлой) центральной звезды на огромных расстояниях от неё. За счёт кругового движения планет сила притяжения звезды уравнивается центробежной силой. Поэтому планеты находятся в состоянии динамического равновесия и не падают на звезду. Отрицательно заряженные (лёгкие) электроны также испытывают силу притяжения со стороны (тяжёлого) положительно заряженного ядра. Напрашивающейся аналогии возможного построения атома мешало единственное: по законам классической физики (до 1900 г.) вращающиеся вокруг некоторого центра электроны должны излучать и, следовательно, терять энергию. По этой причине вращающиеся вокруг ядра электроны должны были бы вскоре упасть на ядро.

### **Выход, ведущий в тупик**

Резерфорд пришёл к выводу, что разрешить это противоречие может единственное логическое заключение: если электрон не падает на ядро, значит,



он не излучает энергию при своём вращательном движении вокруг ядра. (Имелось ввиду – в микромире, при малых расстояниях между электроном и ядром). Предложенный выход из положения на самом деле выходом не являлся. Он не учитывал того обстоятельства, что электрон может в результате толчка получить скорость, направленную прямо к ядру. И тогда его от столкновения с ядром уже ничто не спасёт. Электрон во всех мыслимых ситуациях не должен иметь возможности столкнуться с ядром. Возьмём такой банальный процесс, как ионизация. Как можно гарантировать, что при обратном процессе, скорость электрона не будет направлена прямо к ядру? Конечно, вероятность подобного события мала, но она не равна нулю.

К сожалению, простейшие идеи (решения) не всегда гениальны. Развитие предложения Резерфорда привело к модели атома, противоречащей действительности.

#### **Предположение, ведущее к более реальному атому**

Кроме того, это явно был не единственный логичный выход из указанного положения. Разрешения противоречий, стоявших перед Резерфордом, можно было искать и на основании следующего логического вывода: *если электрон никогда не сталкивается с ядром, значит, существует сила, которая этому препятствует.*

Более традиционно эта мысль выражается в форме гипотезы (предположения), которая должна звучать так:

*Сила притяжения между электроном и ядром атома в непосредственной близости между ними (в микромире) переходит в силу отталкивания.*

Предполагается, что сила отталкивания растёт по мере сближения так быстро, что соприкосновение между электроном и ядром в естественных условиях невозможно.

Разумеется, это предложение на первый взгляд кажется ничем не лучше гипотезы Резерфорда. И оно противоречит одному из законов физики, в данном случае закону Кулона, по которому разноимённые заряды притягиваются с силой, обратно пропорциональной квадрату расстояния. И здесь этот закон нарушается только в микромире, иначе он противоречил бы эксперименту. Кроме того, совершенно неочевидно, что оно вообще что-то решает хотя бы на данном этапе. Однако читатель может далее убедиться, что атом, который можно построить на его основе, во всём соответствует реальности.

## **2. Свойства новой модели атома не противоречат опыту**

**Модель атома является статической и потому не излучает энергии сама по себе**

Сделанное предположение даёт совсем иное, но решение проблемы, стоявшей перед Резерфордом. Так как электрон по мере приближения к ядру начинает отталкиваться от него, атом может занимать огромный объём по сравнению с объёмом, занимаемым его составными частями, но электрон

при этом не обязан вращаться вокруг ядра. Но может ли эта модель (которая в этой части книги понимается как очень несовершенная, неразвитая) соответствовать действительности?

Сделанное предположение создаёт в микромире новые отношения между различно заряженными элементарными частицами: они отталкиваются друг от друга. Одинаково заряженные частицы, как мы знаем, всегда отталкиваются. Поэтому атом, имеющий много электронов, может существовать без того, чтобы электроны обязательно находились во (вращательном) движении. Одиночный атом, имеющий неподвижные электроны, не излучает энергии. С энергетической точки зрения он устойчив.

#### **Модель атома может выдержать любое сжатие**

Если различно заряженные элементарные частицы в непосредственной близости отталкиваются друг от друга, а одинаково заряженные частицы всегда отталкиваются, то мы приходим к следствию, что все атомы в непосредственной близости отталкиваются друг от друга. (Атомы, образующие молекулы, находятся всё ещё достаточно далеко друг от друга.) Отсюда следует, что все вещества могут выдержать равномерное всестороннее давление любой величины. Совершенно очевидно, что это следствие соответствует действительности. Конечно, это следствие всего лишь побочный продукт сделанного предположения, но важно, что оно правильное. Оно может служить дополнительным аргументом в пользу близости к действительности сделанного предположения.

### **Модель атома устойчива, но излучает энергию в ответ на любые воздействия**

Полученная модель атома не только энергетически стабильна (не излучает энергии сама по себе), но и является колебательной системой. Если электрон немного подтолкнуть, он выйдет из положения равновесия, но при этом возникнет сила, стремящаяся вернуть его в это положение. Поэтому при любом возмущении электрон начнёт колебаться и, в полном соответствии с законами классической физики (до 1900 г.), будет излучать энергию. Вследствие этого возникшие колебания будут затухать, и электрон вернётся к состоянию статического равновесия.

То, что атом при любом, даже очень малом возмущении, излучает энергию, соответствует действительности. Тепловые излучения атомов регистрируются уже при очень низких температурах, когда до световых излучений ещё очень далеко. (По модели атома Бора подобное невозможно, однако говорить об этом, как уже было сказано, не соответствует правилам хорошего тона.)

Предложенная модель атома очень стабильна и в том смысле, что при любом возмущении электрона (кроме столь большого, что оно ведёт к ионизации) атом сам по себе возвращается к состоянию равновесия. Модель проста, положение электрона легко может быть рассчитано.

### 3. Спектр Лимана

#### Упорядоченность в мире хаоса: „кристаллы“ в газе

Так как электрон и протон издали притягивают друг друга, а вблизи отталкиваются, они могут образовать нейтральный атом. Электрон этого атома будет неподвижным относительно протона. Если этот атом поместить в поле свободного протона, то атом поляризуется (повернётся своим электроном в сторону свободного протона) и притянется к свободному протону. Но это не означает, что второй протон (или второй электрон) может присоединиться к нейтральному атому и образовать симметричную систему, состоящую из двух протонов и одного электрона. Нейтральный атом хотя и притягивается свободным протоном, однако сила притяжения при этом несравнимо меньше по сравнению с силой притяжения между электроном и протоном. Кроме того, когда сила притяжения электрона начинает сдавать, сила отталкивания связанного протона растёт всё быстрее. Поэтому положение равновесия второго протона будет гораздо дальше от связанного электрона, чем положение равновесия его собственного протона. (Положение равновесия его собственного протона также меняется при приближении второго протона, однако незначительно).

В поле свободного протона может находиться ещё один нейтральный атом. Также, как и первый, он будет притянут свободным протоном, и найдёт вблизи него своё положение равновесия. Однако, так как атомы вблизи отталкиваются друг от друга, то его

положение равновесия будет находиться с другой стороны от свободного протона напротив первого атома. Подобное же произойдёт с третьим, четвёртым и дальнейшими атомами, пока вокруг свободного протона не образуется сферический слой из нейтральных атомов, которые все своим электроном “показывают” в сторону свободного протона (рис. 13). Этим, однако, притягивающая способность свободного протона далеко не исчерпана. Таким же образом образуется второй сферический слой из нейтральных атомов, затем третий и т.д..

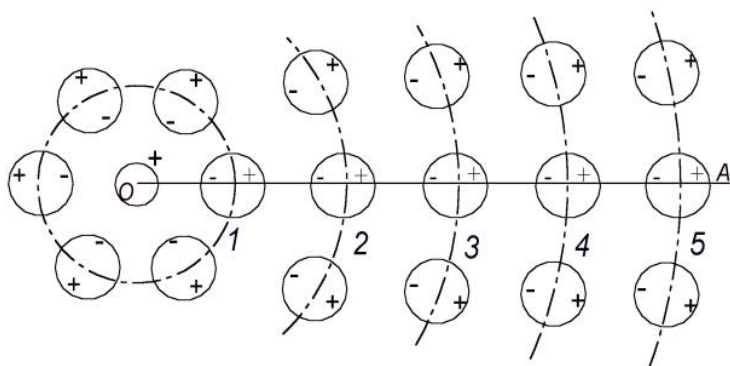


Рис. 13. Сави – скопление атомов вокруг иона.

Рис. 13 иллюстрирует эту ситуацию. Свободный протон (ион водорода) показан символически в центре в виде небольшого круга, помеченного знаком (+). Нейтральные атомы вокруг него показаны в форме несколько бóльших кругов. Положение электронов в каждом атоме помечено знаком (-), а положение связанных протонов знаком (+). Второй, третий и дальнейшие слои нейтральных атомов показаны только частично.

Так как кристалл является олицетворением определённого порядка, а он здесь (на рис. 13) явно имеется, то можно сказать, что вокруг свободного протона образуется своего рода кристалл из нейтральных атомов водорода.

### **Построение линейчатого спектра**

Показанное на рис. 13 скопление атомов вокруг иона будет дальше для краткости называться *сави*.

Проведём, исходя из иона в центре этого скопления, прямую  $OA$ . На этой прямой будут находиться атомы, представители каждого сферического слоя, расстояние которых от иона (протона) в центре ступенчато растёт. Пронумеруем атомы, находящиеся на этой прямой соответственно номеру слоя, начиная со внутреннего, цифрами 1, 2, 3 и т.д..

Соответствующими индексами  $n$  пометим расстояния  $r_n$  от центра иона до соответствующего атома на этой прямой ( $n = 1, 2, 3$  и т.д.).

Прделаем теперь мысленный эксперимент.

Попробуем придать электрону атома 1 (рис. 13), который расположен наиболее близко к иону в центре *сави*, толчок в направлении иона. Если этот толчок будет достаточно сильным, то электрон сможет покинуть свой протон и образует с до этого свободным протоном новый нейтральный атом (водорода). Обозначим минимальную энергию, которая для этого понадобилась, знаком  $E_1$ . Если бы мы сделали то же самое с электроном следующего атома на линии  $OA$ , с электроном атома 2, то требующаяся для отрыва электрона энергия была бы несколько больше, чем  $E_1$ , так как атом 2 находится в области более слабого поля иона и его электрон

притягивается ионом с меньшей силой, чем электрон атома 1. Обозначим эту энергию аналогично знаком  $E_2$  и отметим:  $E_2 > E_1$ . Повторив то же самое с электроном атома 3, мы из тех же соображений получим, что  $E_3 > E_2$  и т.д.. Продолжая последовательно эти размышления, мы получим:

$$E_1 < E_2 < E_3 < \dots < E_{n-1} < E_n < E_{n+1} < \dots < E_i \quad (1)$$

где  $E_n$  тем больше, чем больше  $n$ , но все  $E_n$  меньше, чем  $E_i$ .  $E_i$  здесь - значение энергии ионизации одиночного атома. Для случая водорода  $E_i = 13,53 \text{ eV}$ . Разница между двумя соседними значениями энергии в этом неравенстве становится с ростом  $n$  всё меньше и меньше.

Представленные в ряду (1) значения энергий  $E_n$  являются энергиями поглощения. Эти порции энергии нужны электронам, чтобы переместиться к свободному протону. Так как спектр поглощения, как принято считать, идентичен спектру излучения, то можно *предположить*, что описанный выше ряд энергетических значений (1) аналогичен серии Лимана в спектре излучения водорода:

$$E_{m-1} = hcR_y(1-1/m^2) \text{ где } m = 2,3,4\dots \quad (2)$$

Здесь  $h$  – постоянная Планка,  $c$  – скорость света,  $R_y$  – постоянная Ридберга.

### **Сравнение полученного спектра со спектром Лимана**

Чтобы подтвердить это предположение соответствующим расчётом, необходимо было бы знать зависимость  $F(r)$  силы взаимодействия  $F$  между



электроном и протоном в зависимости от расстояния  $r$  между ними, при расстояниях  $r$  меньше одного микрона. По принятой выше гипотезе эта зависимость должна выглядеть примерно так, как показано на рис. 14. Сила притяжения сперва растёт (примерно обратно пропорционально квадрату расстояния) по мере уменьшения расстояния, а затем быстро уменьшается до нуля и превращается в силу отталкивания, которая растёт ещё быстрее.

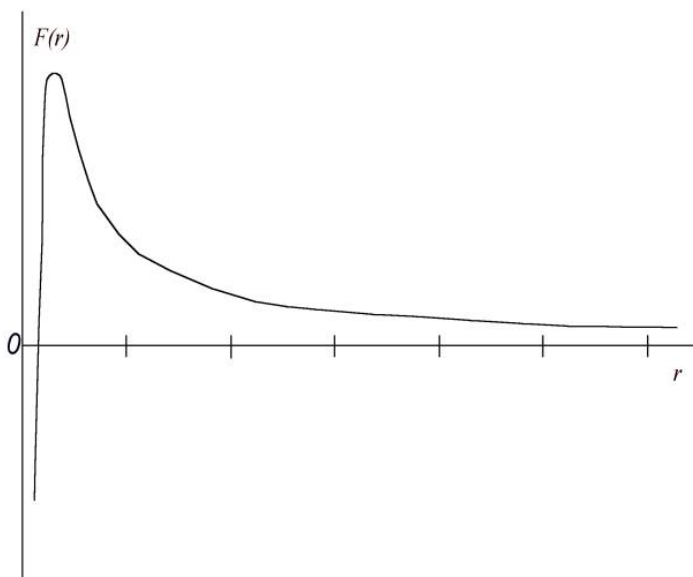


Рис. 14

Энергия, которую электрон получает в поле одиночного протона, можно выразить в соответствии с законом Кулона через интеграл  $C(1/r_0 - 1/r)$ , или, что то же самое, посредством выражения

$$C_1(1 - r_0/r) \quad (3).$$

Нильс Бор в своё время сравнил выражение (3) с выражением (2) для частот серии Лимана, идентичное выражению  $C_2(1 - 1/n^2)$ , и понял, что отсюда можно получить

$$1/r \sim 1/n^2 \quad (4),$$

где значок ( $\sim$ ) обозначает “пропорционально”. Если в последнем выражении текущее значение  $r$  заменить на дискретное  $r_n$ , то из (4) немедленно следует:  $r_n \sim n^2$ . Полученный результат надо было после этого только истолковать. У любого человека  $r$  ассоциируется, прежде всего, с радиусом окружности. Орбита электрона в виде окружности уже была известна из толкования результата своих экспериментов Резерфордом (бывшего научного руководителя Нильса Бора). Бор сделал на основе выражения (4) из произвольной окружности бесконечную серию “разрешённых”. Физического обоснования своего “поступка” он не дал. Это было чисто математическое толкование по принципу: “ведь совпадает с результатом”. Точно также “совпадали с результатом” расчёты астрономов по системе Птолемея – без понимания существа происходящего. (Кто-нибудь скажет: “А чем это плохо? Главное – умели рассчитать!” Разумеется, но, возможно, тогда не возникло бы понятия о силе тяжести. Не появились бы не только аппараты, которые тяжелее воздуха – самолёты и ракеты, но и те, что легче. Да, наверное, и многое другое – не появилось бы. Умение рассчитать важно в прикладных случаях. Но

точность расчёта, к сожалению, вовсе не доказывает правильность понимания физической сущности)

Нильс Бор считал, что характерный спектр излучения (водорода) происходит от движений электрона в поле одиночного протона. Поэтому происхождение бесконечной серии частот излучения водорода можно было объяснить только за счёт идеи “сложного устройства” атома. В среде частично ионизированного газа (водорода) гораздо более естественно ожидать движение электрона от одного протона к другому. Это позволяет отказаться от идеи сложного устройства атома (атом водорода состоит только из двух элементарных, т.е. простых частиц!). Сложный спектр может получаться за счёт относительно сложного (по сравнению с атомом) устройства сави (Рис. 13). Нейтральный атом одного из слоёв сави „теряет“ свой электрон, его принимает ион (свободный протон) в центре сави. Так как слои нейтральных атомов находятся на различном, ступенчато изменяющемся расстоянии от иона в центре сави, то ступенчато меняется и необходимая для ионизации обмена (отрыва электрона от своего протона в поле другого протона) энергия. Этими расстояниями определяется порционирование энергии поглощения. Чисто схематически электрон всегда движется между двумя протонами (рис. 15), от положения равновесия вблизи одного протона к положению равновесия вблизи другого. То есть математически мы будем иметь дело с наложением двух поворотно-симметричных функций, силовым воздействием двух протонов на один электрон. Силовое поле, в котором при этом движется электрон,

схематически показано на рис. 16. Вблизи своего протона в точке 1 электрон получает импульс (порцию энергии). В идеальном случае его хватает как раз на то, чтобы достигнуть точку  $r_i$  посредине между двумя протонами, где силовое воздействие равно нулю. В этой точке, израсходовав всю энергию, скорость электрона тоже становится (практически) равной нулю. Дальше электрон движется в симметрично равном силовом поле к другому протону и, достигнув положения равновесия (точка 2), имеет ту же самую энергию и тот же самый импульс, который имел по выходе из точки 1. Так как

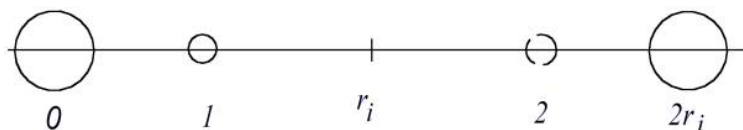


Рис. 15

электрон в точке 2 имеет некоторый импульс, т.е. скорость, то он в точке 2 не сможет остановиться и проскочит её. Начиная с точки 2 на электрон будет действовать отталкивающая сила, поэтому он будет вскоре остановлен и отброшен обратно. После того, как он снова минует положение равновесия, он будет снова притягиваться в сторону точки 2 и т.д. При этом колебательном движении электрон будет излучать энергию. После определённого числа колебаний, излучив всю полученную энергию, электрон займёт положение равновесия в точке 2. Таким образом, расстоянием между двумя протонами, обменивающимися электроном, порционируется не только энергия поглощения, но и излучения.

Этим показана возможная физическая основа возникновения спектров поглощения и излучения. Кроме того, следует ещё показать, в соответствии с какими зависимостями должны изменяться кривые на рис. 14 и 16, чтобы получить соответствие полученной последовательности значений энергии (1) серии Лимана. Если в сави расстояние между слоями нейтральных атомов всегда одно и то же, тогда изменение функции  $S(n)$ , представляющей последовательность площадей  $S_i$  на рис. 16, будет пропорционально изменению интеграла от функции  $1/r^3$ , взятому в пределах от  $r_0$  до  $r_n$ .

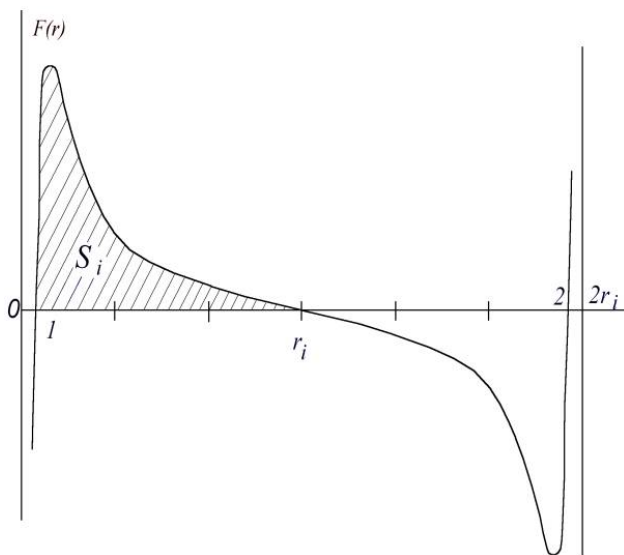


Рис. 16

Вместо выражения (3), применённого Бором, следует взять выражение для площади  $S_i$  на рис. 16:

$$S_n = C_3(1 - r_0^2/r_n^2) \quad (5)$$

Тогда сравнивая (5) с (2), можно получить результат  $r_n^2 \sim n^2$ , или, что то же самое:

$$r \sim n \quad (6)$$

Этот результат соответствует строению сави по рис. 13. И здесь тоже  $r$  будет означать радиус, но не орбиты электрона, а сферического слоя сави. Следовательно, можно получить полное соответствие со спектральными частотами серии Лимана без утверждения, что атомы похожи на миниатюрные планетные системы. Природа не повторяет сама себя. Возможно, что расстояние между сферическими слоями нейтральных атомов сави в действительности не остаётся постоянным, что оно постепенно растёт по мере увеличения номера слоя. Тогда выражение для площади  $S_i$  (рис. 16) будет более сложным. Естественно, что сави не может иметь бесконечное число сферических слоёв. Несколько десятков слоёв являются уже более, чем достаточными, чтобы получить необходимый спектр.

## **Заключение**

**Математика может приспособиться к любому непониманию физического процесса**

В этой части книги представлено физическое и причинно-следственное объяснение возникновения линейчатых спектров излучения газа. Только после того, как был найден возможный механизм получения спектра, было показано, что он и с математической

стороны может быть вполне корректным. Недетерминированные объяснения очень быстро превращают любую науку в шарлатанство. Чисто математические объяснения в соответствии с формулами, без попытки понять физическую сущность явления, тендируют превратиться в подгонку под известный результат. Уже при вычислении видимого положения планет математики на практике доказали, что они могут моделировать любое периодическое движение, не понимая его физического смысла. Позже это было доказано и теоретически с помощью очень красивой теоремы (Фурье). Математические исследования в физике, если не считать чисто прикладных задач, очень часто ведут к ложным высказываниям. Математика может приспособиться к любому непониманию физического процесса и рассказывать нам удивительные сказки об ещё недостаточно понятых нами явлениях. Так возникают вселенные внутри просяного зёрнышка, или бабочку в Туркмении делают виновной за возникший в Америке ураган.

Можно понять, что доказательство возможности объяснить возникновение линейчатых спектров излучения на причинно-следственной основе не потрясёт огромное блистающее здание квантовой физики. Поэтому очень важно, что новая, ещё очень несовершенная модель атома уже кое-что может, чего квантовая физика *всё ещё не может*. Имеется ввиду вышеупомянутая способность излучать длинноволновую энергию при низкой температуре. Новая модель атома может быть сжата и станет при этом меньше размером, что вполне естественно.

Модель же атома Бора имеет вполне определённый наименьший радиус орбиты электрона, который не может стать ещё меньше. (Между прочим, для модели атома водорода этот радиус соответствует радиусу атома водорода при нормальных атмосферных условиях на Земле (!). Этим похваляются, хотя это явно доказывает, что квантовая физика ещё раз объявила Землю “центром вселенной”!)

Новая модель более близка к действительности. Она может находиться в реальном газе. (Разумеется, нахождение сави с тысячей, миллионом или миллиардом сферических слоёв нейтральных атомов в реальном газе при нормальных атмосферных условиях невероятно. Но сави и не рассчитано на эти условия. Существование сави означает возможность излучения линейчатого спектра, а его излучают только очень разрежённые газы. В них существование сави становится очень вероятным. Но и при этом не предполагается, что сави имеет очень большое количество слоёв нейтральных атомов.) Модель же атома Бора может, очевидно, находиться только в пустом пространстве. Иначе невозможно поверить, что электрон “возбужденного” атома водорода с основным квантовым числом  $n = 10^9$  всё ещё чинно вращается вокруг своего протона. При радиусе орбиты около 1 км! Соответствующее сави с таким же невероятно огромным числом сферических слоёв нейтральных атомов всё ещё имело бы размер менее одного микрометра. (Здесь сравнивается с моделью атома Бора сави, которое не атом, а скопление атомов, по той причине, что оно, как и модель атома Бора, должно быть способным излучать любую



линию спектра излучения. Сама же модель предложенного атома всегда имеет размеры, близкие к нашим представлениям о размерах атомов при нормальных атмосферных условиях.)

Важно не то, что найден ещё один способ построить бесконечный ряд частот излучения газа с помощью более реальной модели атома, а то, что этот способ обходится без мистических “квантовых чисел”. Важно не то, что представленная модель позволяет предположить, что “квантование” излучения вызвано не столько внутренним устройством атома, сколько организацией вещества, а то, что излучение порций энергии, а также величина этой порции, всегда имеет реальную причину.

Новая идея не должна тотчас всё объяснять лучше. Не соответствует действительности мысль, что если гипотеза противоречит хотя бы одному факту, то она тогда (совершенно) неправильна. Идея Коперника позволяла вычислять видимое положение планет с гораздо меньшей точностью, чем хорошо развитая система Птолемея, потому что и Коперник полагал, как все другие, что орбитой планеты может быть только окружность. (Это не было наивностью. Никто в его время не имел разумного повода предполагать иное. Чтобы предположить орбитой планеты эллипс, надо было ответить не только на вопрос: “Почему эллипс?”, но и предложить определённый эксцентриситет эллипса. На всё это стало возможным дать ответ только после соответствующего развития физики, после открытий Галилея (1564-1642) и закона о всемирном тяготении). Хотя модель Коперника

чисто математически была менее точной, с точки зрения физики она была несравнимо ближе к действительности. Модель атома Бора, на основе которой возникла квантовая физика, в течение 12 лет вообще ничего не могла объяснить, кроме самих спектров. Предлагаемая модель атома в этом смысле уже сейчас намного лучше. Объяснять то, что квантовая физика объяснить не может, должно быть и дальше единственным способом самоутверждения новой модели атома.

## Часть 4. Наглядное 3-хмерное моделирование химических свойств атомов и молекул (Устройство атома)

*Развивается дальше новая модель атома, схематически представленная в части 3. Показывается, что элементарные частицы нужно представлять в форме колец, а не как обычно в форме шаров. Многие свойства атомов могут в этом случае легко моделироваться, причём и те, которые сейчас практически необъяснимы. Гораздо более наглядно объясняется понятие валентности химических элементов.*

Атому пора стать объёмным

**Представления об атоме во времена Менделеева были зачаточными**

Когда Менделеев (1834-1907) создавал свою периодическую систему химических элементов, представления об атоме были ещё весьма зачаточными. Конечно, нельзя сказать, что атом представляли себе плоским, но всегда, когда

пытались что-либо представить схематически, то рисунок оказывался двумерным. Благодаря гипотезам Нильса Бора атом явно стал объёмным, но, когда мы представляем схему какого-либо соединения (молекулы), нам, как правило, хватает плоского рисунка. Стоит ли удивляться тому, что и периодическую систему химических элементов создавали и представляли себе в виде таблицы, которая может быть размещена на плоскости обычного листа бумаги?

### **Свойства повторяются с началом новой электронной оболочки**

Конечно, система химических элементов по своему замыслу вовсе не должна была отражать строение самих атомов, а только периодичность их химических свойств. Но разве эта периодичность не является отражением периодичности *их строения* по мере роста порядкового номера? В момент создания *системы элементов* было невозможно предугадать, что заполняться должны вовсе не новые строки таблицы, а новые электронные оболочки: тогда даже понятия электронной оболочки ещё не существовало. Химические свойства элементов должны повторяться не с началом новой строки таблицы, а с началом заполнения новой электронной оболочки. Каждая же последующая оболочка (охватывающая предыдущую) должна быть больше предыдущей, внутренней. Из этого следует, что число элементов каждой новой электронной оболочки (каждого нового «периода») должно предположительно возрастать.

## **Противоречие между плоской формой таблицы и объёмным строением атома**

Когда таблица системы элементов была разграфлена, возникло естественное желание, чтобы все клетки её были заполнены, и, кроме того, чтобы каждая клетка была занята одним и только одним элементом. С этого момента началось противоречие между объёмным строением атома и плоской формой таблицы. Само слово «периодичность» говорит о том, что число элементов в каждом *периоде* должно быть постоянным, иначе название теряет смысл. Со временем же выяснилось, что в некоторые клетки надо вписывать даже не 2 и не 3, а более десятка элементов (лантаноиды, актиноиды). Кроме того, если считать, что 4-й и 5-й «периоды» оптимально заполнены, как это обычно принимают в западноевропейских странах, то в 3-х первых зияют огромные провалы.

Благодаря Нильсу Бору появилось понятие об электронных оболочках, а это понятие, очевидно, уже чисто пространственное, и должно было бы как-то отражать, что в каждой последующей оболочке (сферическом слое?) места для размещения электронов должно быть уже значительно больше. Но нет, квантовая физика продолжает комбинировать все оболочки по образу и подобию первой и второй электронной оболочки, не учитывая объёмного характера атома.

## **Модернизация таблицы Менделеева/Мейера**

В данной 4-й части книги сделана попытка приспособить систему элементов (таблицу

Менделеева/Мейера) к объёмности атома и к пониманию того, что число элементов каждого последующего «периода» должно соответствовать площади сферических слоёв, радиус которых ступенчато возрастает по мере увеличения номера «периода». При этом пришлось отказаться как от слова «таблица», так и от слова «периодическая».

## **О полезности научного предвидения**

### **Периодическая система не была периодической с самого начала**

Размышления, приведённые Дмитрием Ивановичем Менделеевым (1834-1907) при представлении своей периодической системы химических элементов, сегодня, наверное, назвали бы спекулятивными. Число элементов в одном периоде однозначно установлено не было. Между первым и вторым элементом уже в первом периоде зиял огромный провал. Нужно было быть весьма снисходительным, чтобы называть эту систему периодической. Тем не менее, эта система признана во всём мире и считается весьма полезной.

### **«Спекулятивные предположения Максвелла»**

Уравнения Максвелла (Maxwell (1831-1879)) были созданы при помощи «весьма своеобразного метода». (Мы сразу узнаём оценку, сделанную посредственностью. В оригинальности метода поневоле узнаётся незаурядный ум. Но ничтожеству нужно, чтобы и гений работал общепризнанными методами). В наше время он встретил бы очень

большие трудности при попытке опубликовать их. Его метод доказательства не признаётся и по сей день. Его соображения называют недоказанными: «Спекулятивные *предположения* Максвелла, приведённые им в 1864 г., сегодня относятся к признанным познаниям физики» [9]. Не все были столь привередливыми: «Элегантность уравнений Максвелла восхитила Л.Больцмана (Ludwig Boltzmann(1844-1906)). Он воскликнул: «Не был ли богом тот, кто начертал эти знаки?»» [10]. Правда, сказал он это уже после того, как Герц (Heinrich Hertz (1857-1894)) опубликовал результаты своих знаменитых экспериментов, подтверждавших предсказания Максвелла. И уравнения Максвелла сейчас признаны во всём мире, но, возможно, только благодаря экспериментам Герца, увидевшем в работах Максвелла (через 22 года после их опубликования!) открытие возможности передачи электромагнитной энергии (сигналов) на расстояние.

**Вычисления положений планет по системе Коперника были весьма неточными**

Соображения Николая Коперника (1473-1543), которые должны были доказать, что не Земля, а Солнце является центром Вселенной, сегодня также назвали бы не иначе, как спекулятивными. Вычисления положений планет по его системе были весьма неточными по сравнению с принятой тогда геоцентрической системой. Чтобы достаточно строго доказать правильность его системы понадобилось ещё более 100 лет и привлечение результатов исследований Галилея (1564-1642), Кеплера (1571-1630) и Ньютона (1643-1727).

**Мир атомов и молекул можно представить более наглядно и понятно**

Здесь ниже приведены *спекулятивные* соображения, которые помогают представить мир атомов и молекул гораздо более наглядно и понятно. Чтобы строго доказать эти соображения с помощью неопровержимых вычислений и цифр, понадобилась бы многомесячная, если не многолетняя, работа значительного коллектива исследователей.

## **1. Химически инертная модель атома гелия**

**По новой модели атома гелий является химически активным**

Сделанное в [2] предположение о том, что сила притяжения между ядром атома и его электроном по мере достаточного сближения переходит в силу отталкивания, позволило по иному представить атом и более правдоподобно представить некоторые физические свойства вещества. Здесь далее предпринята попытка развить полученное в части 3 данной книги новое представление об атомах и этим приспособить их к их известным химическим свойствам.

В соответствии с предположением, сделанным в [2], атом гелия должен выглядеть так, как показано на рис. 1.1. Он состоит из положительно заряженного ядра (большой шар) и двух отрицательно заряженных электронов (меньшие шары). Чисто схематически ядро гелия показано в форме большого шара, так как оно намного (примерно в 7000 раз) тяжелее



электронов. Двусторонние стрелки, исходящие из центра электронов, должны показывать, что электроны могут колебаться относительно положения равновесия.

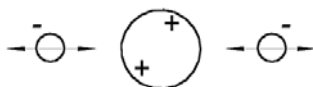


Рис. 1.1 Модель атома гелия в соответствии со статьёй [2]

Известно, что атомы гелия не вступают в химические связи с другими атомами, а также между собой. На основе рис. 1.1 можно представить, что один из электронов атома гелия может притянуться к другому ядру другого атома гелия и таким образом (химически) свяжет оба атома (рис. 1.2).

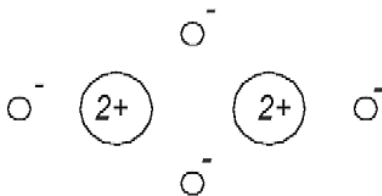


Рис. 1.2 Модель атома гелия в соответствии с частью 3 данной книги не является инертной. С энергетической точки зрения двум атомам явно выгодно вступить в связь друг с другом и образовать молекулу.

**Электрон и ядро пассивного атома гелия должны иметь форму колец**

Однако подобное неизвестно. Поэтому остаётся предположить, что атом гелия выглядит как-то иначе.

Разумеется, можно было бы сказать, как это утверждается в квантовой механике, что электронная оболочка гелия «вмещает только два собственных электрона» и потому не может вступить в связь с другим атомом. Но таких пустословных утверждений хотелось бы избежать. Пассивное (инертное) поведение атома гелия должно следовать из его устройства, а не из утверждений, напоминающих по форме заклинания. Этого можно достигнуть, если предположить, что электроны и ядра атомов выглядят не в форме шаров, а в виде (торообразных) колец (рис. 1.3).

Если принять, что электрон и ядро гелия отличаются внешне только толщиной их колец, то атом гелия может выглядеть примерно так, как показано на рис. 1.3: тонкие кольца-электроны находятся на одинаковом расстоянии с обеих сторон от сравнительно толстого кольца-ядра, причём вся конструкция имеет общую вращательную ось симметрии. (Многие исследователи представляют элементарные частицы в виде (вихревых) колец. Примером может служить книга [11]).

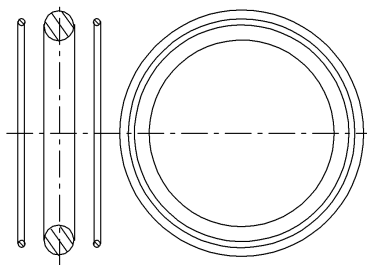


Рис. 1.3 Модель атома гелия. Вид сбоку (разрез) и вид сверху.

Рис. 1.3, разумеется, не выполнен в определённом масштабе. Если сделать толщину колец размером минимум в 1 мм, то радиус кольца электрона или ядра превысил бы размеры любой комнаты. Кольца-электроны находятся в состоянии устойчивого равновесия. При отдалении от кольца-ядра они притягиваются, а при приближении к нему – отталкиваются.

Каждый может убедиться, что представленная на рис. 1.3 модель атома гелия в большой степени химически пассивна. Это означает – она не может (химически) связаться с другим атомом или молекулой.

**Химическую пассивность модели гелия можно видеть**

Если попытаться привести в контакт два атома гелия в соответствии с рис. 1.4, т.е. так, чтобы поблизости друг от друга находились части колец электрона и

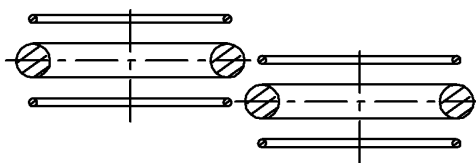


Рис. 1.4 Связь между 2-мя атомами гелия может быть только очень слабой. Сила этой связи находится далеко ниже уровня силы химической связи

ядра, то можно убедиться, что возникающая при этом сила притяжения между двумя атомами гелия несравнимо меньше, чем сила притяжения между ядром гелия и собственным электроном. Этой силы в лучшем случае достаточно для образования

(физической) силы связи, необходимой для возможности сжижения гелия при весьма низких температурах, когда относительная скорость двух атомов очень мала. Ниже из представления моделей других атомов можно будет *видеть*, что атом гелия в сравнении с другими атомами или молекулами наиболее химически пассивен. То, что в других известных представлениях моделей атомов химическую пассивность гелия можно *видеть*, вряд ли кто решится сказать. Там этому можно было в лучшем случае *верить*, исходя из того, что электронная оболочка гелия «заполнена», что означало его химическую пассивность. В то же, что оболочка «заполнена», опять-таки надо было *верить*. *Убедиться* в том, , что оболочка «заполнена», а тем более *увидеть* это было невозможно.

***Замечание по поводу возможной согласованности  
кольцевой модели атомов с известными  
экспериментальными данными***

**Предположение Резерфорда не являлось вынужденным**

В [2] уже отмечалось, что Резерфорд учёл не все возможности, когда уверял, что единственным выходом из результатов его экспериментов с альфа-частицами является необходимость принятия гипотезы о том, что электрон вращается вокруг ядра, но при этом не излучает энергии (в противоречие с экспериментами Герца и выводами из уравнений Максвелла). Когда он установил, что объём электрона и объём ядра атома весьма малы по сравнению с объёмом самого атома, он, без обсуждения каких-либо других предположений, принял, что они имеют

форму маленьких шариков, и из этих соображений провёл свои расчёты. Разумеется, он при этом следовал давней традиции: когда мы не знаем, как нечто выглядит, мы предполагаем, что это нечто имеет форму шарика. Наверное, в его ситуации каждый поступил бы точно также. Надо, однако, заметить, что это его предположение ни в коем случае не являлось вынужденным.

**Эффективное сечение захвата может на много порядков отличаться от геометрического сечения**

Известно, что эффективное сечение захвата электронов меняется в воздухе от  $3 \cdot 10^{-20} \text{ м}^2$  до  $3 \cdot 10^{-26} \text{ м}^2$  при изменении электрического потенциала от 300 V до 660 kV [12]. Это означает, что при химических реакциях, лежащих в пределах нескольких eV, считать электрон шариком с радиусом  $r = 1,41 \cdot 10^{-15} \text{ м}$  (или имеющим поперечное сечение порядка  $6 \cdot 10^{-30} \text{ м}^2$ ) может оказаться совершенно неверным.

Представление же электрона в виде кольца с этой точки зрения не противоречит реальности, а наоборот, является приближением к ней.

Медленные нейтроны имеют сечение захвата в  $10^5$  большее, чем принятое значение геометрического сечения [13]. Т.е. и здесь медленные элементарные частицы (нейтроны) имеют несравнимо большее сечение захвата, чем быстрые. Подобные факты не так легко объяснить, если считать элементарные частицы имеющими форму шариков.

## **Кольцеобразные элементарные частицы могут иметь различное сечение столкновения**

При представлении же их в форме колец подобные факты понять гораздо легче. В соответствии с рассматриваемой моделью альфа-частица (ядро атома гелия) является кольцом. Представим себе, что альфа-частицы вылетают из источника альфа-частиц таким образом, что плоскость их кольца всегда параллельна направлению движения. Можно себе также представить, что это кольцо очень быстро вращается вокруг оси своей вращательной симметрии, имея таким образом значительный гироскопический момент. Мы знаем, что подобное тело очень хорошо сохраняет направление своего вращения. Кольца же ядер атомов золота, находящиеся в золотой фольге, отталкивающиеся от элементов положительно заряженного кольца альфа-частицы, легче всего могут «избежать столкновения» с альфа-частицей, если они поворачивают своё кольцо параллельно пролетающему кольцу альфа-частицы, стараясь «пропустить» её. Кроме того, можно представить, что одно кольцо легко может пролететь сквозь другое таких же размеров вследствие того, что одно несколько сжимается, принимая слегка эллиптическую форму, а другое несколько растягивается, также принимая слегка эллиптическую форму, но в другом направлении. Прямое столкновение с последующим отражением альфа-частицы в этом случае может быть таким же редким, как и в том случае, если бы оба ядра были очень маленькими шариками. С другой стороны, при малой скорости частицы и соответственно малой скорости вращения кольца направление вращения кольца

частицы сохраняется недолго и сечение частицы (сечение захвата) кажется нам резко выросшим на много порядков.

## 2. Модель атома водорода

### Идея кольцеобразных элементарных частиц в опасности

Если теперь подобным же образом представить модель атома водорода состоящей из двух колец одинакового радиуса, но различной толщины (рис. 2.1), то мы потерпим неудачу.

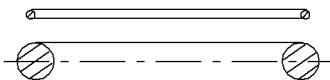


Рис. 2.1 В соответствии с рис. 1.3 атом водорода мог бы выглядеть так

Подобная модель атома водорода могла бы привести к группированию бесконечного ряда (химически) связанных друг с другом атомов водорода (рис. 2.2), так как соседний электрон другого атома водорода притягивался бы его ядром и наоборот. Бесконечная цепь (химически) связанных друг с другом атомов водорода неизвестна, следовательно, эта модель не соответствует действительности.

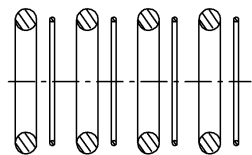


Рис. 2.2 Подобный атом водорода образовывал бы бесконечную цепь. Модель атома неправильна

## Спасительное предположение

Очень соблазнительно спасти идею кольцеобразных элементарных частиц, давшую нам ощутимую пассивность атома гелия, которую мы почти наверняка никаким другим способом достигнуть вновь не сможем. Положительно заряженное кольцо гелия (его „ядро“) очень хорошо защищено от постороннего воздействия с помощью его двух отрицательно заряженных колец-электронов. Как можно получить то же самое или, верней, почти то же самое, с помощью только одно кольца-электрона в случае атома водорода? Эта задача кажется, как всегда, совершенно неразрешимой. Но когда решение подобной задачи всё-таки находится, всегда удивляешься снова и снова, насколько оно простое.

Решение в данном случае состоит в том, что большой радиус положительно заряженного кольца-ядра водорода нужно сделать меньше большого радиуса отрицательно заряженного кольца-электрона! Оно тогда скользнёт внутрь кольца-электрона и займёт место в той же плоскости, в которой находится кольцо-электрон. Модель атома водорода, очевидно, будет тем более пассивной (химически инертной), чем меньше будет разница между большими радиусами колец ядра и электрона. Но это только по той причине, что мы забыли о том, что при слишком большом сближении (частей) ядра и электрона они должны отталкиваться. Вследствие этого при незначительной разнице между радиусами колец ядра и электрона кольцо ядра будет всё-таки выталкиваться из плоскости кольца-электрона и потому достаточная пассивность модели атома



водорода не будет достигнута. Вследствие этого радиус кольца-ядра водорода должен быть значительно меньше радиуса кольца-электрона. Но и это тоже снизит пассивность модели атома водорода. Но ведь это как раз то, что нам в общем-то надо! Слишком высокая пассивность нам вовсе не нужна. Атом водорода весьма активен, поэтому его модель тоже должна быть активной, но только не настолько, чтобы могла образоваться бесконечная цепь из моделей атома водорода. Все эти условия могут выполняться, если радиус кольца-ядра будет приблизительно вдвое меньше радиуса кольца-электрона.

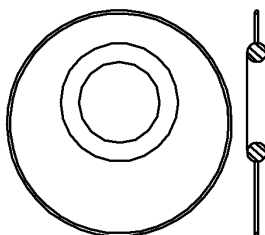


Рис. 2.3 Модель атома водорода

В этом случае модель атома водорода будет выглядеть так, как показано на рис. 2.3. Толстое маленькое кольцо ядра атома водорода – протон, находится внутри большого тонкого кольца – электрона, но не симметрично в центре, а несколько сдвинуто к периферии. Только в этом случае модель молекулы водорода становится с энергетической точки зрения правдоподобной, так как только часть кольца ядра должна связываться с частью кольца

электрона. Модель молекулы водорода  $H_2$  состоит из двух толстых колец-протонов и двух тонких колец-электронов. Она может выглядеть так, как показано на рис. 2.4 (На виде сверху показана только половина изображения молекулы). Модель симметрична, все

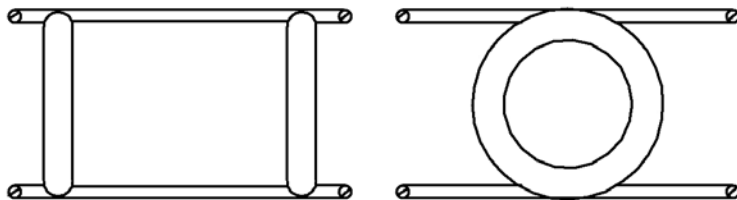


Рис. 2.4 Модель молекулы водорода  $H_2$

кольца находятся в положении устойчивого равновесия: при некотором отклонении любого элемента от положения равновесия возникают силы, возвращающие его в прежнее положение. Как любая молекула, модель молекулы водорода обладает определённой степенью химической пассивности, однако эта пассивность значительно меньше, чем у атома гелия.

#### **Свойства водорода диктуют соотношение размеров колец электрона и ядра**

Как раз достаточная химическая инертность молекулы водорода ставит определённые условия к величине радиуса кольца протона. Для того, чтобы атомы водорода не образовывали полимера (рис. 2.2) было бы достаточно, чтобы кольцо протона было настолько меньше радиуса электрона, чтобы кольцу протона было энергетически выгодно находиться в плоскости электрона. В этой ситуации модель атома

водорода имела бы вращательную симметрию. Но при этом ему было бы энергетически невыгодно объединяться с другим атомом водорода, образуя молекулу водорода  $H_2$ . Именно необходимость возможности образования молекулы водорода диктует ещё меньший радиус протона, при котором атом водорода становится явно несимметричным.

**При выборе соотношения колец элементарных частиц нужно учитывать как химические, так и физические свойства**

При подборе радиуса протона не нужно стремиться к тому, чтобы две молекулы водорода в любом возможном относительном положении отталкивались друг от друга. Более того, при правильной конструкции молекулы получить такое положение должно быть невозможным. Не надо забывать, что при достаточно низкой температуре водород должен превратиться в жидкость, а при ещё более низкой температуре – в твёрдое вещество. Для этого между двумя молекулами в определённых положениях должны наблюдаться слабые, но силы притяжения. То, что полученная молекула водорода этими качествами обладает, очевидно из рис. 2.4. Однако более подробно на этом останавливаться мы не можем. Точный расчёт молекулы водорода на данном этапе развития новой модели атомов превысил бы во много раз размеры этой книги.

### 3. Модели углерода и метана

Упрощённое (схематическое) изображение моделей атомов (на примере углерода)

Шестой атом – углерод, имеет 6 электронов, из них 4 являются валентными электронами. Очевидно, можно исходить из предположения, что первые два электрона имеют аналогичное положение, как у гелия. Радиус кольца ядра атома углерода также принимается равным радиусу кольца ядра атома гелия. Положение валентных электронов зависит от расстояния первых двух электронов от кольца ядра.

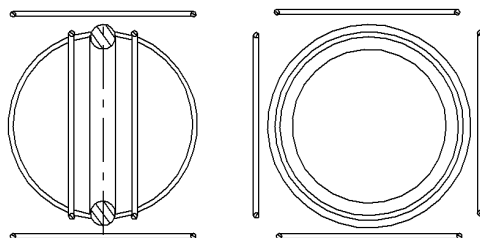


Рис. 3.1 Модель атома углерода

Если первые два электрона расположены очень близко к ядру, то кольца валентных электронов могут притягиваться к ядру одной частью кольца, в противном же случае атом углерода может выглядеть так, как показано на рис. 3.1, где кольца валентных электронов расположены перпендикулярно к средней плоскости кольца ядра. Это положение валентных электронов очень удобно для представления химических свойств атома углерода (имеется ввиду, что возможно представить себе и другие положения валентных электронов).

Представленная модель атома углерода довольно сложна. Чтобы в дальнейшем облегчить подобные графические представления, имеет смысл перейти к более простым символическим представлениям.

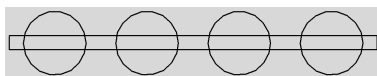


Рис. 3.2 Упрощённое (схематическое) изображение модели атома углерода

С этой целью мы мысленно рассечём кольцо ядра углерода, распрямим его и представим в виде прямого стержня.

Два электрона, расположенные параллельно кольцу ядра и не играющие роли в представлении химических свойств, в символическом представлении вообще не будут показываться. Оставшиеся валентные электроны показываются просто в виде окружностей. В результате этой мысленной операции пространственное изображение атома углерода на рис. 3.1 преобразуется в гораздо более простое плоское символическое изображение на рис. 3.2.

### **Отрицательный ион водорода**

Ввиду асимметрии (модели) атома водорода (рис. 2.3), он предположительно может довольно хорошо связываться со свободным электроном. Это соединение показано на рис. 3.3 (а и б). Оно состоит из одного протона и двух электронов. Это соединение можно обозначить знаком  $\text{H}^-$ . Это отрицательный ион водорода. Он может быть показан довольно плоским (рис. 3.3а), хотя обычно в соединении с другими

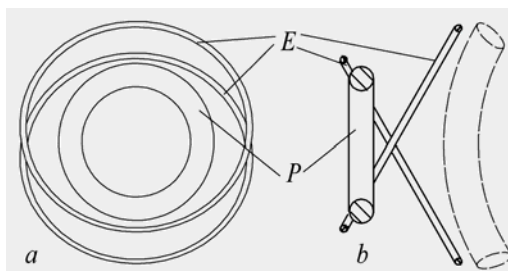


Рис. 3.3а Одиночный негативный ион водорода  $\text{H}^-$

ядрами атомов он имеет пространственную форму (рис. 3.3b).

Плоский вариант удобно применять в упрощённых символических рисунках (например, далее на рис. 3.4), а пространственный, соответственно, при показе действительного вида молекулы. Это соединение будет нами дальше часто применяться. В химии оно, повидимому, не пользуется известностью, но только по той причине, что оно всегда является составной частью молекул и свободным не встречается.

#### **Модель молекулы метана**

Чтобы получилась молекула метана, 4 атома водорода должны связаться с 4-мя валентными электронами атома углерода (рис. 3.1 или 3.2) и образуют этим 4 соединения  $\text{H}^-$  (рис. 3.3b), которые, вследствие их отрицательной заряженности, притягиваются (прикрепляются) к положительно заряженному кольцу ядра углерода и этим самым образуют метан  $\text{CH}_4$ .

На символическом плоском рисунке метан выглядит очень просто (рис. 3.4), пространственная же его модель (рис. 3.5) сравнительно сложна. Тонкие

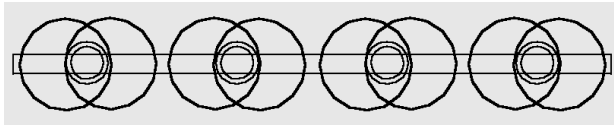


Рис. 3.4 Метан CH<sub>4</sub>. Схематическое изображение

кольца на рис. 3.5 – это электроны, маленькие толстые кольца – ядра водорода, а большое толстое кольцо – ядро углерода.

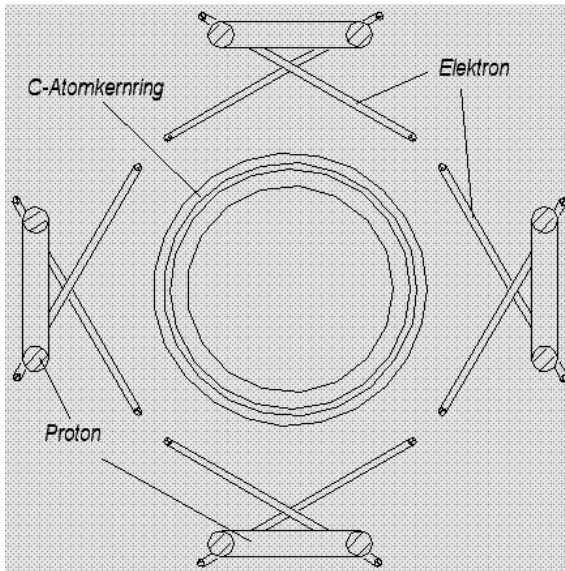


Рис. 3.5 Метан - CH<sub>4</sub>. Проекция пространственного изображения

#### 4. Физическое определение валентности

**Валентность – это наличие свободного места на кольце ядра атома**

После построения молекулы метана  $\text{CH}_4$  уже можно себе представить, что такое валентность. Валентность переводится на русский язык словом *возможность* и в химии означает возможность соединения одного атома с другим. Если мы посмотрим на символическое изображение атома углерода (рис. 3.2), то увидим, что на его ядре сравнительно много свободного места, куда может притянуться часть кольца электрона другого атома. Это и есть валентность или возможность связи с другим атомом. Чтобы связь действительно осуществилась, другой атом также должен обладать валентностью. Атом водорода в связи с его асимметрией также имеет на поверхности кольца своего ядра достаточно места, куда может притянуться часть кольца электрона другого атома. Одновременное осуществление этих возможностей для частей электронов или ядер нескольких атомов может привести к образованию соединения (молекулы), в котором часть электрона одного из атомов притягивается к чужому ядру и одновременно часть электрона чужого атома притягивается к собственному ядру. Таким образом, мы наблюдаем определённую аналогию «связи двух атомов при помощи двух электронов». Атом углерода имеет много свободного места на поверхности кольца своего ядра, поэтому его валентность больше единицы.



## **Связь осуществляется тогда, когда это энергетически выгодно**

Надо заметить, что подобное определение валентности нисколько не мешает вступлению в химическую связь и двум атомам гелия. Читатель может легко сконструировать подобную молекулу. Однако связь кольца электрона с двумя ядрами гелия несравнимо слабее, чем его связь с одним ядром. Связь двух атомов гелия на основе новой модели атома теоретически возможна, но она «энергетически невыгодна». Подобная молекула очень неустойчива. При малейшем столкновении эта молекула развалится с образованием двух атомов гелия. Другими словами, понятие валентности или возможности к вступлению в химическую связь непосредственно связано с энергетической «выгодностью» или устойчивостью этой связи.

Читатель может возразить, что известны химические реакции энергетически невыгодные, с подводом энергии. Это такие реакции, где имеется локальная устойчивость, своего рода энергетические ямки, куда проваливается атом при образовании молекулы. Молекула гелия тоже возможна только благодаря наличию такой «ямки». Но эта «ямка» существует только при полной симметрии (при прямом угле между кольцами электронов и ядер) молекулы. При малейшем перекосе молекулы гелия она начинает разваливаться. Поэтому валентность атома гелия практически равна нулю, молекулы гелия не существуют. Однако нашей задачей не является рассмотрение вопросов устойчивости химических соединений. На этом этапе развития новой модели

атома мы вопрос «энергетически невыгодных» молекул более подробно рассматривать не будем. Число валентных электронов было только кажущимся материалистическим обоснованием валентности, в действительности это было чисто мистическое обоснование, догадка. Действительная причина валентности кроется в наличии свободного места на кольце-ядре, наличие которого автоматически превращает хотя бы один из электронов в валентный электрон.

В связи с отсутствием действительного понимания валентности водород, имеющий всего один электрон, в некоторых гидридах приходится называть двухвалентным. С другой стороны, благородные газы, имеющие «заполненную» оболочку, вообще не должны вступать в реакцию, однако соединения с участием некоторых благородных газов известны. Все эти факты вызывают необходимость «хитрых» объяснений, которым трудно поверить. Далее будет видно, что новая модель атома позволяет объяснить подобные факты без прибегания к каким-либо уловкам.

**Кто кого связывает (присоединяет к себе)?**

Новое определение валентности позволяет в принципе любому элементу вступить в реакцию, можно ли действительно подобную реакцию наблюдать, зависит от устойчивости образуемой молекулы. На основе приведённого определения валентности и уже построенных моделей можно теперь легко построить модели молекул ацетилен -

$C_2H_2$  (рис. 4.1), этилена -  $C_2H_4$  (рис. 4.2) и этана -  $C_2H_6$  (рис. 4.3).

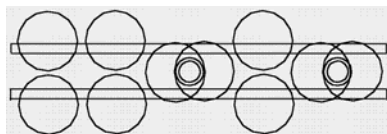


Рис. 4.1 Ацетилен -  $C_2H_2$

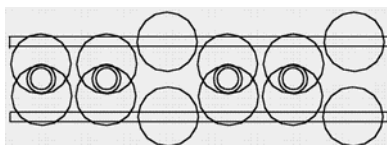


Рис. 4.2 Этилен -  $C_2H_4$

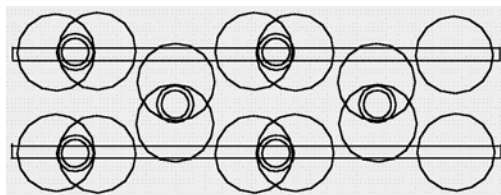


Рис. 4.3. Этан -  $C_2H_6$

Посмотрим внимательней на модель ацетилена -  $C_2H_2$ . Мы можем утверждать, что здесь атомы водорода связывают два кольца ядра углерода. Мы имеем здесь совсем другую функцию атомов водорода. По известной структурной формуле атомы углерода привязывают к себе или связывают атомы водорода,

здесь же, наоборот – атомы водорода связывают (скрепляют) два ядра углерода.

## 5. Почему не существует борана? (Ещё одно определение валентности)

### Уверенность, выраженная в названии

После представленных новых моделей атомов и молекул становится ясно, что абстрактное понятие валентности должно заменить понятие о свободном месте вблизи ядра атома (для химических элементов первых двух периодов). Если кольцо ядра атома недостаточно хорошо «экранировано» своими собственными электронами, то имеется возможность связи с другими атомами или молекулами. Это можно очень наглядно продемонстрировать следующим примером.

Валентность бора равна 3-м, валентность водорода равна 1. Поэтому должно было бы существовать соединение  $BH_3$  или боран. Существует же только  $B_2H_6$  – диборан. Само название этой молекулы – диборан или *двойной боран* - выражает недоумение химиков. О каком *двойном боране* может идти речь, если *одиночный* не существует? «Не существует, а должен!» - упрямится химик и называет известную молекулу, состоящую из двух отдельно не существующих частей, двойной.

### Знание или *соглашение*?

Существование диборана в настоящее время практически нельзя объяснить. Точнее сказать, химики *вынуждены* утверждать, что водород с

помощью своего единственного электрона связывается сразу с двумя атомами бора. Разумеется, это объяснение звучит очень искусственно, потому что сразу возникает вопрос, почему водород делает это не всегда или почему водород ведёт себя так поразному внутри одного и того же соединения?

Мало того, при этом приходится одновременно утверждать, что 3-хвалентный бор связывается с 4-мя атомами водорода. Не означает ли это, что бор имеет здесь валентность 4, а водород – валентность 2? Подобное объяснение куда приличней назвать *соглашением, соглашением со своей (научной) совестью.*

(Ньютон, не зная, как объяснить дальноедействие гравитации, якобы ответил: «Гипотез не измышляю». Сократ тоже утверждал, что не знает ничего. Но разве может позволить себе подобное современный профессор, изображающий из себя всезнайку? Он лучше сто раз опозорится глупым объяснением, но не признается в том, что современная наука – и он сам – ещё не всё знают. А ведь его признание побудило бы честолюбивого студента к поиску разумного объяснения и не внушило бы ему мысли о том, что он не может понять «умного» объяснения своего профессора.)

### **Объяснение без необходимости компромисса**

На основе новой модели атома можно легко объяснить существование диборана и одновременно - почему не может существовать боран. Причём без необходимости соглашений с самим собой. Боран мог бы выглядеть так, как показано на рис. 5.1.

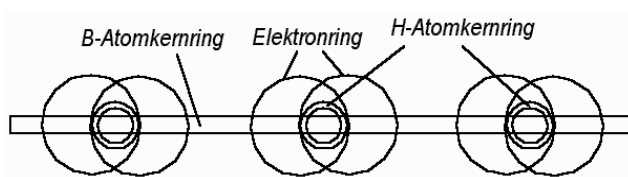


Рис. 5.1 «Молекула» борана -  $\text{BH}_3$  содержит 3 элемента H с внешней стороны кольца ядра бора. На кольце ядра бора остаётся много свободного места, вследствие чего боран не является химически достаточно пассивным.

На кольце ядра бора находятся три элемента H-. Если длина кольца ядра бора не меньше, чем у гелия, то на нём остаётся ещё очень много свободного места.

*Способность борана к связи с другими атомами или молекулами явно не удовлетворена полностью.*

Можно предположить, что он может связаться с другой молекулой борана.

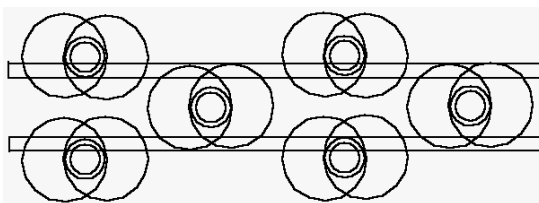


Рис. 5.2 Диборан -  $\text{B}_2\text{H}_6$ . На кольцах ядер бора свободных мест нет.

Рис. 5.2 показывает осуществимость этого предположения. Два кольца ядер бора связаны с помощью двух элементов H-. 4 других H-элемента связаны только с одним из колец ядер бора. Все свободные места на кольцах ядер бора заняты, молекула диборана в достаточной мере химически

*инертна*. Поэтому в нормальных условиях диборан является газом.

Рис. 5.2 следует существующему предположению, что две молекулы бора связаны с помощью двух атомов водорода. Если же предположить, что все элементы H играют одинаковую роль в молекуле диборана, то диборан можно представить так, как показано на рис. 5.3: два кольца ядер бора связаны 6



Рис. 5.3 (Более) Симметричная модель молекулы диборана

раз с помощью 6 элементов H. Который из этих двух рисунков действительно соответствует диборану, можно установить на основе энергетических расчётов. Из соображений эстетики и симметрии предпочтение следует отдать рис. 5.3. На этом рисунке все атомы водорода ведут себя совершенно одинаково, нет никакой необходимости приписывать им различное поведение (проявление ими валентности 1 или валентности 2).

#### **Ещё один подход к понятию валентности**

Теперь можно дать ещё одно определение валентности, хотя и эквивалентное первому, но акцентирующее несколько иное обстоятельство, и возможно, более ясное. Если ионизировать атом водорода, то из электрически нейтрального объекта

мы получим резко поляризованный (своего рода диполь), состоящий из двух элементов - протона и электрона. С другой стороны, мы видим резко выраженную возможность (валентность) к химической связи этих двух элементов. При их объединении выделяется энергия, равная 13,53 eV. Подобная *резкая* поляризация означает и резко выраженную способность (валентность) к связи двух поляризованных элементов. Если атом рассматривать издали, то он нам, разумеется, кажется абсолютно нейтральным. Вблизи же обнаруживаются сильные локальные поля. Но хотя поле между кольцом электрона и кольцом ядра атома гелия очень сильное, атомы гелия могут связываться с другими атомами только очень слабо (физическая связь), потому что расстояние между противоположно заряженными элементами колец мало.

Атом водорода асимметричен, часть кольца электрона более сильно связана с одной частью кольца ядра. Часть элементов противоположно заряженных колец ядра и электрона находятся довольно далеко друг от друга, поэтому чужой электрон может вступить в контакт со значительной частью кольца ядра. И наоборот, значительная часть своего электрона может вступить в контакт со значительной частью чужого ядра. То есть, для возможности вступить в достаточно сильную (химическую) связь с другим атомом, необходимо не только наличие различно заряженных (поляризованных) элементов, (которые всегда имеются в любом атоме) но и достаточная их отдалённость друг от друга. Другими словами, необходимо не только достаточно сильное электрическое поле, но в зоне поля должна иметь возможность разместиться достаточно большая часть



различно поляризованных элементов другого атома. Выше это было выражено словами – наличие свободного места. Между элементами атома гелия существует сильное поле, но в нём может разместиться только незначительная часть другого атома гелия. Поэтому химическая (достаточно сильная) связь между атомами гелия невозможна.

**Химические и физические связи имеют одну и ту же природу**

Можно условиться о следующем определении валентности: *Атом или молекула обладают химической валентностью, если на расстоянии радиуса кольца электрона от своих составных элементов они обладают достаточно сильным электрическим полем.*

Это определение довольно размыто, но оно чётко выражает то обстоятельство, что химическая связь – это *достаточно сильная* связь атомов с помощью (собственных) статических электрических полей. При вступлении в (сильную) химическую связь происходит взаимное переконструирование элементов атомов и молекул, при (слабых) физических – только агрегатирование. С другой стороны, это определение даёт понять, что невозможно провести принципиальную границу между слабой химической связью и относительно сильной связью различных физических агрегатных состояний. Например, чтобы перевести воду из жидкого в парообразное состояние, необходимо потратить значительное количество энергии. Рассматриваемая модель атома позволяет сказать, что

все связи, химические или физические, имеют одну и ту же природу, хотя и проявляются различно.

Приведённые примеры показывают, что атомы водорода везде делают одно и то же: они образуют элемент H и затем связывают два кольца ядер атомов или же размещаются на одном из колец.

## **6. Симметрия и асимметрия некоторых молекул**

### **Методом чудотворцев**

Структурная формула бензола  $C_6H_6$  в соответствии с формальным понятием валентности является асимметричной. Она представляет из себя плоское кольцо из 6 атомов углерода, связанных друг с другом с помощью своих валентных электронов. Кроме того, каждый атом углерода связан с одним из 6-и атомов водорода, расположенных с внешней стороны кольца бензола. Так как атом углерода имеет валентность 4, то он может соединяться со своими соседями 4 раза: дважды с одним из соседних атомов углерода, один раз с другим и один раз с атомом водорода. Асимметрия состоит в том, что у атома углерода двойная связь с одним соседним атомом углерода, но одинарная с другим. Иначе никак не получается.

«Неприятность» состоит в том, что исследователи могут различать двойную и одинарную связь – по длине. В кольце же бензола связи углерода со своими соседями имеют одинаковую длину. Это надо как-то объяснить. Сделано это было с помощью метода *резонанса*. Одинарная связь воздействует на двойную (как?) и наоборот (!). Механизм этого

*взаимодействия* очень прост. Рядом друг с другом пишутся две структурные формулы бензола. В одной из них двойные связи заменены одинарными и наоборот. Эти две структурные формулы (!) якобы *взаимодействуют (резонируют)* друг с другом – в результате чего обе связи *выравниваются* по длине (!!!).

### **Всесильный резонанс**

Кто не верит, что подобное можно с полной серьёзностью написать на бумаге, может проверить сказанное по книге [14] или же прочитать это во многих других учебниках химии. С помощью словечка «резонанс» асимметрия превращается в симметрию! Как одна связь и по какой причине может воздействовать на другую, как *написание* рядом двух формул (!) может вызвать (в пробирке?) *резонанс* - не объясняется. Это только *утверждается*. Повидимому, на молекулу воздействуют *внушением, силой слов*. Ещё более *научные* методы, чем этот, можно найти только в учебниках чёрной и белой магии.

Разумеется, столь «сильный» метод немедленно подхватили другие *исследователи*. *Метод резонанса* стал в химии популярен. Почти всё, что кажется непонятным, можно объяснить с помощью этого метода. Достаточно придумать различные написания одной и той же формулы – и тут же они могут вступить во *взаимодействие* друг с другом с последующим *резонансом*. На бумаге возможно всё. Бумага стерпит.

## Модель бензола

Новая модель атома позволяет построить молекулу бензола  $C_6H_6$  симметричной. На рис. 6.1 между двумя линиями АВ и CD показана 1/6 часть кольца бензола. Кольца ядер углерода связаны друг с другом посредством  $H^-$  - элементов – с обеих сторон одинаково, т.е. симметрично. Они занимают на каждом кольце ядра углерода 1,5 электронных места, как и в случае метана (рис. 3.5), но только под другим углом к кольцу ядра углерода. Так как каждый атом углерода связан с двумя соседними, то связывающие их  $H^-$  - элементы соответственно расположены с обеих сторон кольца ядра углерода. Следовательно, они занимают на каждом кольце ядра углерода 3 электрон-места. Каждое кольцо ядра углерода имеет *место* для 6-и электронов, но только 4 валентных электрона. Один из 4-х валентных электронов образует с атомом водорода один из 6-и  $H^-$  - элементов, следовательно для оставшихся 3-х электрон-мест остаются 3 валентных электрона. Это означает, что между двумя  $H^-$  - элементами с одной стороны находятся два валентных электрона, а с другой только один (читатель далее поймёт, что вариант, когда все 3 оставшихся валентных электрона находятся с одной стороны, нет смысла рассматривать). Из этого следует, что оси симметрии  $H^-$  - элементов, уже упомянутые прямые АВ и CD на рис. 6.1, расположены под углом друг к другу. Однако этот угол значительно меньше  $60^\circ$ , следовательно, 6 раз повторённая 1/6 часть бензола в плоскости рисунка не сможет замкнуться и образовать в плоскости рисунка целое (замкнутое) кольцо. Мы получим только *часть* кольца. Мы знаем,

что из части плоского кольца получить целое кольцо можно только на соответствующей *конической* поверхности. Следовательно, наше кольцо бензола будет не плоским, а *коническим*.

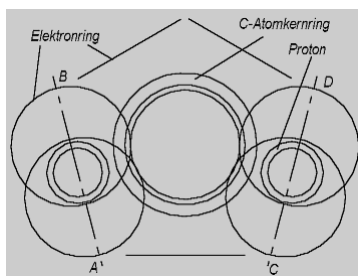


Рис. 6.1 Одна шестая кольца бензола (между линиями АВ и CD).

## 7. Слоистая сферическая система элементов

### Как возникают «периоды» в таблице Менделеева?

В статье [3], из которой взято приведённое выше описание атомов водорода и гелия, приведены конструкции молекул углерода, метана, бензола и некоторых других углеводородов и боридов. В ней объясняется симметрия бензола, почему существует диборан, но не существует боран. То есть, уже на этом этапе развития теории кольцевых моделей атома на их основе возможно объяснение некоторых тонкостей, которые квантовая механика до сих пор объяснить не может. Хотелось бы ещё кратко остановиться на том, как теория кольцевых моделей атома объясняет возникновение периодов, заканчивающихся всегда инертным газом, и длину этих периодов.

Мы получили элементы первого периода – водород и гелий, причём гелий построен химически пассивным. Следующий химически пассивный элемент – это неон, имеющий порядковый номер 10.

Дополнительно к химически пассивной схеме гелия он имеет ещё 8 колец электронов. 6 из них можно распределить перпендикулярно плоскости кольца ядра подобно тому, как это сделано в случае модели атома углерода (Рис. 3.1), а 2 оставшихся – параллельно ему. Причём следует учесть, что электронные кольца меньше отталкиваются, если их несколько надвинуть друг на друга, чем, если они вплотную соприкасаются снаружи частью кольца. Насколько они надвигаются друг на друга и какова сила притяжения ядра и сила отталкивания двух внутренних электронов, всё это вместе определяет наибольшее число электронов в оболочке. На данном этапе развития теории кольцевых моделей атома невозможно показать (теоретически), что второй период должен содержать именно 8 элементов. (Приводимая ниже формула  $2n^2$  является *замеченным* соотношением, а не *выведенным теоретически*.) Но зато возможно легко понять, почему третий период содержит то же самое количество элементов, что и второй. Электронам третьей оболочки энергетически выгодно разместиться поверх места контакта двух электронов второй оболочки (рис. 7.1). В этой ситуации они относительно слабо отталкиваются этими двумя электронами и могут расположиться ближе к ядру.

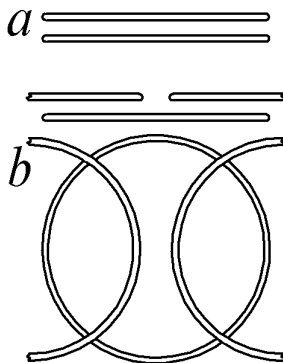


Рис. 7.1. Если 2 кольца электронов двух соседних оболочек расположены точно друг над другом (а. Показана только одна проекция), то сила отталкивания между ними весьма высока. Если же они сдвинуты друг относительно друга примерно на половину диаметра (б. Показано 2 проекции), то отталкивание между электронными слоями (между электронами двух оболочек) значительно меньше, потому что в этом случае отталкиваются друг от друга практически только части электронов в месте их перекрещивания.

Четвёртый период имеет значительно больше элементов, потому что новые электроны размещаются в сферическом слое, охватывающем электроны первых 3-х „периодов“. Эти 18 электронов размещаются уже в значительной мере параллельно поверхности некоторой воображаемой сферы (внутри сферического слоя) или сфероида. 5-й период также имеет ровно 18 элементов. Нам остаётся предположить, что электроны 5-го периода располагаются точно также поверх мест контакта двух электронов четвёртой оболочки, как это делали электроны третьей оболочки относительно второй.

В соответствии с этой идеей становится понятным, что периоды 6 и 7 имеют ещё большее число элементов. Можно было бы предсказать, что 6 и 7 периоды имеют одинаковое число элементов, однако, как известно, 7 период неполный.

Приведённая схема объясняет, почему число элементов в „периодах“ возрастает: элементы каждого следующего периода в соответствии с числом их дополнительных электронов расположены не на следующей строке таблицы, а на поверхности следующей охватывающей сферы. Объясняется также, почему число элементов 2-х соседних периодов поочерёдно может быть одинаковым.

**Число элементов в „периоде“ соответствует площади сферического слоя, охватывающего электронную оболочку предыдущего „периода“**

Слово оболочка близко к слову сфера. Площадь же сферы радиуса  $r$  равна  $\pi r^2$ , другими словами – пропорциональна квадрату радиуса. Будем считать, что номер „периода“ пропорционален радиусу соответствующей электронной оболочки. Если мы обозначим буквой  $n$  номер „периода“, то мы можем считать, что площадь его электронной оболочки равна  $kn^2$ , где  $k$  – коэффициент пропорциональности. Естественно предположить, что элементы нового „периода“ занимают новый слой, а соответствующая последняя электронная оболочка конечного элемента „периода“ имеет площадь соответствующую числу её электронов, то есть, пропорциональна  $kn^2$ . Исследователи давно заметили, что число элементов в „периоде“ равно  $2n^2$ . При этом они *схитрили* и дали



применительно к этой формуле одинаковые номера соседним периодам, имеющим равное число элементов. И 2-му и 3-му периоду соответствует  $n = 2$ . 4-му и 5-му периоду дали  $n = 3$ , 6-му -  $n = 4$ . Тогда всё получается.

Нам же хитрить не надо, у нас  $n$  соответствует радиусу оболочки, а радиус (заполненной) оболочки соответствует числу электронов в ней. Число  $n$  имеет здесь не магический, а чисто геометрический смысл. Выше было также обосновано, почему два соседних периода, начиная с чётного, имеют одинаковое число элементов.

#### **Аналог 1-му „периоду“**

Давно замечена последовательность (закономерность) – одинаковое число элементов в соседних периодах (во 2-м и 3-м „периоде“, в 4-м и в 5-м), и, кроме того, соответствие числа элементов формуле  $2n^2$  (при учёте указанной выше „хитрости“). Для полной завершенности этой закономерности не хватает аналога 1-му „периоду“ – ещё 2-х элементов „0-го“ „периода“.

Конечно, невозможно открыть то, чего нет. Но если учесть, что во времена составления периодической таблицы она состояла из „элементарных“ атомов, то надо вспомнить, что с тех пор были открыты другие элементарные частицы, в то время неизвестные, и потому не попавшие в периодическую „систему элементов“. (Заметьте, в „систему элементов“, а не в „систему атомов“. По нашим же современным меркам речь идёт именно о „системе атомов“.) Какие из открытых позже элементарных частиц попали бы в поле зрения тогдашних составителей таблицы?

Что представляет из себя период элементов? Это два полярно противоположных элемента – очень активный и очень пассивный – между которыми могут находиться элементы промежуточных свойств. 1-й период состоит только из двух полярно противоположных элементов – очень активного водорода и очень пассивного гелия.

„0-й“ период должен был бы содержать в первой клетке химически гораздо более активный элемент, чем водород. И гораздо более лёгкий. Из элементарных частиц на эту роль можно предложить, наверное, только электрон. Полярно противоположная элементарная частица – для 2-й клетки „0-го“ периода - существует, но она не пассивная. Это – протон. И, кроме того, она весит почти столько же, сколько и водород, а должна бы весить значительно меньше. То есть протон не подходит, по крайней мере, по двум параметрам?

Но присмотримся внимательно к этим двум элементарным частицам: если кому и стоять в самом начале системы элементов, то только им. Они – „Адам и Ева“ всех остальных „элементов“ (атомов!) системы, стоящих за ними. Из их непосредственного *химического* соединения рождается водород, без их соответственного присоединения к электронной оболочке и к ядру какого-либо химического элемента не может родиться следующий элемент. Конечно, „0-й“ период выглядит особенным, является исключением, но за его счёт перестаёт быть исключением 1-й период.



должна базироваться не на строках плоской таблицы, а на сферических слоях (равной толщины), так как это не только формула, но и геометрический образ. Применение же магических чисел или числовых рядов без соответствующего физического смысла может только снова ввести нас в заблуждение и замедлить развитие нашего познания.

## **Резюме**

Новая модель атома позволяет не только строить очень наглядные модели атомов и молекул, но и более убедительно объяснять возможность существования или симметрию некоторых молекул. Показана принципиальная возможность объяснять на одной и той же основе как химические, так и некоторые физические свойства веществ. Представление электронов и ядер атомов в форме колец позволяет дать валентности новое неформальное определение, при котором исчезает принципиальное отличие между благородными газами и другими элементами. Это позволяет также осознать, что система элементов должна отражать пространственное строение атомов.

*Примечание.* Хотелось бы отметить, что после опубликования модели атома Нильса Бора на его основе более 12 лет не удавалось построить ни одной молекулы. Новая модель в самом начале своего существования позволяет не только строить, но и объяснить некоторые свойства молекул, которые на основе модели Бора не объяснимы до сих пор. Создаётся впечатление, что новая модель атома гораздо более близка к действительности, чем признанная в настоящий момент.

## Часть 5. Энергия звёзд

### 1. Блуждание от энергии костра до энергии ядерных реакций

#### Разгадку объявляли известной

Что такое звёзды и источник энергии их горения издавна интересовали людей. И всегда существовали люди, знавшие совершенно точный ответ. Сначала стало известно, что это костры небесных охотников. Позже, когда кто-то случайно из глубокого колодца увидел, что звёзды горят и днём, проблема резко усложнилась: кто станет жечь костры днём? Когда в начале 20-го века была открыта атомная энергия, у астрономов, казалось, наконец, появилась надежда объяснить древнюю загадку. Первое энергетически возможное объяснение было дано на основе реакции синтеза лёгких химических элементов [15]. Тогда уже было известно экспериментально установленное соотношение  $L \sim M^{3,6}$  между массой звезды  $M$  и светимостью  $L$  для звёзд главной последовательности [16].

### **Концы с концами опять не сходятся**

Эддингтон получил соотношение  $L \sim M^{3,6}$ , исходя из предположения, что источником энергии звезды является энергия синтеза. Единственная опора на термоядерную реакцию состоит в том, что она якобы должна начинаться при  $10^7$  °К. Поэтому температура в центре звезды также якобы должна быть равна  $10^7$  °К. Почему температура в центре всех звёзд одинакова? Неизвестно. Почему температура после начала реакции не может вырасти? Неизвестно. Почему (принципиально неустойчивая) термоядерная реакция может протекать с постоянной интенсивностью? Неизвестно.

Уже отсутствие ответа на эти вопросы заставляет относиться к выводу Эддингтона с недоверием. Его вывод физически явно не обоснован. Это одна из причин, почему и теоретически полученная формула не применима при очень больших массах звёзд. Математическая зависимость, не основанная на физическом представлении процесса (и содержащая в основе постулированный вид энергии), приводит к ложным представлениям о действительности. В частности, это относится к представлению о коротком времени жизни крупных звёзд и продолжительности жизни звёзд вообще.

### **Теорию подогнали под результат**

Мнение о том, что  $L \sim M^{3,6}$ , разумеется, не могло возникнуть ни в одном горячем мозгу теоретика само по себе. Оно было обобщением результатов измерений. Только после этого под этот

результат подогнали и «теорию». При этом исходили не из количества энергии, выделяемой в звезде в соответствии с определёнными физическими представлениями, а из энергии излучения звезды. Разумеется, в случае стационарного или квазистационарного состояния звезды, это одно и то же количество. Но не надо забывать, что излучение звезды является только вторичным явлением, т.е. - следствием. Первичным же является выделение (рождение) энергии в теле звезды. Изучая естественные выделения тела, вырабатываемые в результате какого-либо (неизвестного нам) процесса, протекающего в нём, без знания потребляемых (расходуемых) материалов, необходимых для его поддержания, без изучения самого процесса, вряд ли можно прийти к правильному выводу о том, сколько времени этот процесс ещё будет длиться, и сколько времени будет существовать само тело.

## **2. Может ли источник энергии звезды находиться снаружи её?**

### **О местонахождении источника энергии**

В частях 1 и 2 этой книги мы выяснили, что источник электрических, ядерных и гравитационных сил находится по существу вне самих тел. Это заставляет задуматься о том, не находится ли и источник энергии горения звёзд снаружи.

То, что источник энергии горения звёзд должен находиться внутри звёзд, основано на представлениях о химической или ядерной энергии. Звезда не паровоз, к которому могут периодически

подвозить топливо, она должна иметь этот источник в своём собственном теле. Представление же о том, что источник энергии звезды может находиться снаружи, детерминисту и материалисту в наше время кажется достойным сумасшедшего. Разумеется, если не помнить, например, следующего. Необходимость объяснения дальнего действия сил тяготения, а затем и электрических сил, прямо-таки вынудила физиков к рождению мысли о существовании некоторой «передаточной» среды, названной эфиром. Свойства этой среды до 20-го века так и не были выяснены. Они могли бы оказаться и такими, что эфир был бы ответственным не только за «передачу» электрических сил и сил тяготения на расстояние, но и за передачу энергии, а потому и за «вечное» горение звёзд.

В начале 20-го века в физике стало довлеть мнение, что никакого эфира не существует. Однако это мнение приводит к накоплению различных противоречий и к состоянию в физике, которое некоторые уже снова называют кризисом [17]. В связи с наличием указанных противоречий всё большее число физиков снова обращается к идее эфира, существовавшей из некоторых соображений ещё задолго до появления теории о всемирном тяготении. После появления теории тяготения изменились только представления о свойствах эфира. На основе гипотезы о существовании эфира, представление о том, что источник энергии горения звёзд может находиться снаружи, имеет право на существование, пока не будет доказано противоположное.



### **Подходящей гипотезы пока нет**

Рассмотрим первое из мыслимых предположений. Пусть источник энергии горения звёзд находится внутри и является частью небесного тела. Если этот источник находится в центре тела, то надо предполагать, что он обладает интенсивностью, не зависящей от размеров и массы тела. Если же он располагается (распределён) во всём теле звезды, то можно исходить из того, что развиваемая мощность его пропорциональна массе или какой-либо степени массы. Действительная же зависимость сложнее. Мощность излучения звёзд главной последовательности сначала пропорциональна  $M^{3,6}$ , а для очень больших звёзд становится опять пропорциональной первой степени  $M$ . Уже это не удаётся пока объяснить. А как объяснить свойства звёзд вне этой последовательности?

### **Предположим, что источник энергии находится вне звезды**

Предположим теперь, что источник выделения энергии находится снаружи в виде потока частичек эфира. Так как мнение об эфире и его свойствах у всех разные, автор останавливается на том предположении, которое позволило ему установить зависимость между силами природы [18] и которое изложено в части 2 данной книги. В этом случае частицы эфира (чэп, описанные в части 1 данной книги) летят из бесконечности, и потому поток энергии, выпадающий на долю небесного тела должен быть пропорциональным сечению тела, например,  $\pi R^2$ . Если поток частичек взаимодействует только с поверхностью, то абсорбируемая или

выделяемая энергия  $W$  опять таки пропорциональна поверхности  $4\pi R^2$ :

$$W = CR^2 \quad (1),$$

где  $C$  - коэффициент пропорциональности.

Казалось бы, из этих соображений мы никак не можем получить соотношение  $L \sim M^{3,6}$ .

Предположим, что энергия потока частичек эфира частично поглощается или рассеивается при прохождении через тело. Когда речь идёт о рассеянии или поглощении энергии, то обычно рассматриваются функции вида  $(1 - e^{-bx})$ , где  $x$ , например, толщина рассеивающего или поглощающего слоя. У нас речь идёт о зависимости от массы звезды  $M$ , поэтому мы возьмём в качестве переменной именно массу. То есть, наше выражение (1) получит справа дополнительный множитель

$$k = (1 - e^{-bM}).$$

Испытаем этот множитель на таблице звёзд главной последовательности по статье [19]. ( На представляемой таблице позаимствованными являются колонки 1-4 и 8-9.) Простейшая прикидка показывает, что этот множитель нам не подходит.

**Как получить нелинейную зависимость от массы?**

Линейная зависимость от массы получится, например, в том случае, если энергия частицы эфира рассеивается внутри конуса, начинающегося от места вхождения частицы в звезду (Рис. 1, слева), так как объём конуса при определённом угле раствора

Таблица звёзд главной последовательности

Спектр. кл. асс	Звезда	Температура (К)	Светимость (L/L <sub>sun</sub> )	Ee = CR <sup>2</sup> ·(1 - e <sup>-kM<sup>2</sup></sup> )	Ee = CR <sup>2</sup> ·(1 - e <sup>-k<sub>ff</sub>(M)</sup> ) f(M) = M <sup>2,4</sup>	масса (M/M <sub>sun</sub> )	Радиус (R/R <sub>sun</sub> )	L = M <sup>3,5</sup>	n (L = M <sup>n</sup> )	n (Ee)
O9.5	<b>β</b> Ориона C	33,000	30,000	11.100	34.000	18.0	5.90	24743	3.57	2,354
B0	<b>β</b> Ю. Кр.	30,000	16,000	8.200	24.200	16.0	5.70	16384	3.49	2,245
B2	Спика	22,000	8,300	3.850	7.200	10.5	5.10	3751	3,838	2,459
B5	Ахернар	15,000	750	400	780	5.40	3.70	365,9	3,925	2,38
B8	Регул	12,500	130	90	147	3.50	2.70	80,2	3,885	2,3
A0	Сириус А	9,500	63	36	52	2.60	2.30	28,34	4,336	2,59
A2	Фомальгаут	9,000	40	19	27	2.20	2.00	15,79	4,68	2,92
A5	Альтаир	8,700	24	12	15	1.90	1.80	9,45	4,954	3,12
F5	Процион	6,400	4,0	2,6	3,0	1.35	1.20	2,858	4,62	3,4
G0	<b>α</b> Центавра А	5,900	1.45	1,29	1,33	1.08	1.05	1,309	4,828	3,56
G2	Солнце	5800	1.000	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
G5	<b>μ</b> Кассиопеи	5,600	0.70	0,75	0,73	0.95	0.91	0,835	6,95	3,28
G8	<b>τ</b> Кита	5,300	0.44	0,55	0,51	0.85	0.87	0,566	5,05	3,34
K0	Поллукс	5,100	0.36	0,47	0,44	0.83	0.83	0,52	5,48	3,48
K2	<b>ε</b> Эридана	4,830	0.28	0,38	0,34	0.78	0.79	0,419	5,123	3,22
K5	<b>α</b> Центавра В	4,370	0.18	0,25	0,22	0.68	0.74	0,259	4,446	2,89
M2	Лаланд 21185	3,400	0.03	0,0014	0,009	0.33	0.36	0,0206	3,16	1,32
M4	Росс 128	3,200	0.0005	0,0018	0,00093	0.20	0.21	0,0036	4,722	2,78
M6	Вольф 359	3,000	0.0002	14·10 <sup>-5</sup>	57·10 <sup>-6</sup>	0,10	0,12	32·10 <sup>-5</sup>	3,695	1,86

составляет вполне определённую часть объёма звезды и потому пропорционален её объёму. Чтобы получить зависимость  $M^n$  от  $n$ -й степени массы  $M$ , предположим, что образующая конуса является не прямой линией, а кривой, т.е. что угол конуса, в котором абсорбируется энергия частички эфира, постоянно расширяется по мере продвижения частички эфира внутри тела звезды (Рис. 1, справа). Мы видим, что в теле большего радиуса объём внутри нелинейного конуса занимает относительно большую часть объёма тела по сравнению с телом малого радиуса. Объём внутри нелинейно

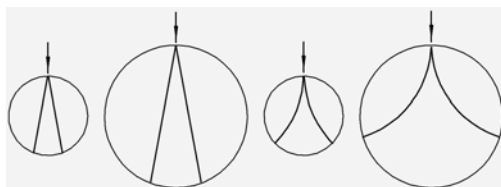


Рис. 1

расширяющегося конуса пропорционален уже не массе, а нелинейной функции от массы, в простейшем случае некоторой степени массы. В результате такого процесса рассеивания энергии, частичка эфира постоянно меняет своё направление и, в зависимости от величины массы звезды, может по множеству раз оказываться в любой области тела звезды, пока, наконец, покинет её. Рассеивание становится пропорциональным не массе звезды, а, скажем, степени массы. При очень больших размерах звезды практически вся энергия частички эфира передается атомам звезды. При этом мера рассеивания или адсорбции энергии частички эфира зависит только от

числа атомов (водорода) звезды, но никак не от её плотности, другими словами, является функцией её массы, а не размеров. (С другой стороны, поток эфира, соприкасающийся с звездой, пропорционален её площади сечения, т.е. зависит от размеров.)

### Подбор показателя нелинейности

Итак, мы получаем множитель

$$k_a = (1 - e^{-bf(M)}) \quad (2),$$

где

$$f(M) = M^n$$

Испытание функции  $W$  получаемой из объединения формул (1) и (2):

$$W = CR^2 (1 - e^{-bf(M)}) \quad (3),$$

уже при  $f(M) = M^2$  даёт сносное приближение к зависимости  $L \sim M^{3,6}$  по указанной таблице звёзд главной последовательности. Этот результат показан в колонке 5. Значительно лучшее приближение к экспериментальным данным получается при  $f(M) = M^{2,4}$  (колонка 6). Автор не ставил целью подобрать оптимальные значения коэффициентов  $b$  и  $n$ .

Приведённые в колонках 5 и 6 цифры получены при  $b = 10^{-4}$ . Табличные значения очень слабо зависят от изменения величины этого коэффициента.

Правильное значение коэффициента  $b$ , скорее всего, можно установить только экспериментально.

Изменения показателя  $n$  сильно влияют на получаемые значения, увеличение этого показателя по сравнению со значением  $n = 2,4$  даёт лучшие значения для средних строчек таблицы, но ухудшают верхние и нижние. По смыслу, который придаётся показателю  $n$ , он должен бы зависеть от массы звезды и изменяться в зависимости от неё. Исходя из

экспериментальных данных, приведённых в таблице, легко вычислить  $n$  для каждой строки таблицы. Эти значения приведены в последней, 11-й колонке таблицы. Однако эти значения не являются монотонной последовательностью, которую следовало бы ожидать. Но разброс этих значений при сравнении со значением  $n = 2,4$  меньше, чем разброс соответствующего показателя функции  $L = M^n$  при сравнении с принятым средним значением  $L = M^{3,5}$  (предпоследняя колонка, 10-я).

### 3. Преимущества предложенной формулы

**Время жизни звезды, возможно, принципиально ничем не ограничено**

Предложенная формула (3) не только более точна (кстати, её точность может увеличиться при более правильном выборе как коэффициента  $b$ , так и показателя степени  $n$ ). Она даёт качественно более полную картину, так как справедлива при больших  $M$ , когда светимость становится, как принято говорить, пропорциональна массе.

Предложенная гипотеза не основывается на формуле излучения, а потому может быть верна и для очень низких температур, т.е. не только для звёзд, но и для планет.

Она позволяет не только констатировать, но и понять, почему светимость звезды при определённых размерах может быть пропорциональна 3-й и более степени массы. Она в известной степени подтверждает мнение, высказанное в статье [20] о том, что до сих пор совершенно неправильно определяли возраст звёзд и их возможное время

жизни. Ведь время жизни звезды определяют по наличию запасов топлива (водорода). Если же энергия поступает извне, то водород может не расходоваться. Время жизни звезды, возможно, принципиально ничем не ограничено и её конец определяется в известном смысле случаем. Один из них – возможный термоядерный взрыв, наблюдаемый нами в виде сверхновой [20].

**Полученная формула справедлива для стационарных звёзд**

С увеличением массы звезды множитель  $(1 - e^{-kf(M)})$  достигает максимума и выражение  $W = CR^2 (1 - e^{-kf(M)})$  упрощается до  $W = CR^2$ . При этом достигается максимальная температура излучения звезды  $T_{max}$ . Как известно, светимость (энергия излучения)  $L$  звезды определяется из формулы

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4 \quad (4),$$

где  $T$  – температура поверхности, а  $\sigma$  – постоянная Стефана-Больцмана. Но так как в случае стационарности звезды тепловыделение в ней должно быть равно излучению, то для очень больших звёзд

$$4\pi R^2 \sigma T_{max}^4 = CR^2$$

откуда следует  $T_{max}^4 = C/4\pi \sigma$ . Т.е.

$$T_{max} = (C/4\pi \sigma)^{0,25}$$

Значение  $C$  в этой формуле, как было сказано выше, можно определить экспериментально.

Формула (3) справедлива и при очень больших значениях массы, но только в случае стационарности звезды. После достижения звездой максимальной температуры, при дальнейшем увеличении массы звезды будет расти её сила притяжения, а так как её температура увеличиться не

может, то будет увеличиваться её плотность. Вследствие этого её размеры могут уменьшиться, и температура начнёт падать. Это, в свою очередь, может привести к ещё большему возрастанию плотности и ещё большему падению температуры и т.д.. Мы получаем уже знакомую из астрономии картину коллапса звезды. Этот коллапс будет, по-видимому, происходить очень медленно, так как звезда не может остыть мгновенно. Во время этого процесса звезда будет нестационарной, и не будет подчиняться формуле (3). Другими словами, она сойдёт с кривой главной последовательности. Можно сказать, что несоответствие кривой (3) является возможным признаком нестационарности звезды.

#### **4. Рождение и гибель звёзд, частичное обновление вселенной**

##### **Эволюция по Канту**

Описанная картина создаёт определённое впечатление о стандартной «биографии» звезды – находящейся на главной последовательности. Однако это впечатление будет неполным (неправильным). Звёзды появляются (рождаются) различными путями, поэтому и отклонение звезды от главной последовательности может иметь различные причины. Для описания звёзд вне главной последовательности нужны дополнительные идеи.

Один из возможных путей возникновения звёзд – путь, описанный Кантом. Это постепенное накапливание массы и, в соответствии с формулой (3) - постепенный её разогрев. Исходя из этого воззрения, и наша Земля имеет шанс превратиться в



звезду. Увеличение тяготения, например, вследствие постоянного падения метеоритов, приводит к тому, что со временем тела начинают притягивать и (лёгкие) частицы газа, и постепенно превращаются в пылающих гигантов, состоящих в основном из водорода. Но если бы это был единственный путь, вселенная уже давным-давно состояла бы только из звёзд-гигантов.

### **Должен существовать путь полного обновления**

Кроме теории Канта, существует множество других теорий о рождении и гибели звёзд. Но ни одна из них не показывает кругооборота энергии и массы. А такая возможность должна быть. Вселенная вечна, а потому в среднем всегда одинакова. Вследствие этого большие звёзды должны время от времени частично или полностью расплыть свою массу в пространстве. Разумеется, здесь речь идёт не о термоядерном взрыве, ибо этот процесс связан с появлением более тяжёлых элементов и потому также является одним из процессов «старения». Нет, речь идёт о полном обновлении части вселенной. Как это может происходить?

### **И фальшивая теория может натолкнуть на правильную идею**

Если бы Кант был знаком с теорией «большого взрыва», то он, возможно, догадался бы и об этой возможности. Как бы ни противоречива была теория «большого взрыва», она всё-таки может натолкнуть на определённые мысли.

Идею о том, что масса звезды постоянно уменьшается вследствие излучения ею энергии, по-

видимому, следует забыть. Если энергия звезды приходит извне, то дефицит массы из-за этого происходит, скорее всего, не может. Но звёзды притягивают другие тела и даже межзвёздный разрежённый газ. Их масса растёт медленно, но постоянно. Можно себе представить, что самая большая звезда когда-нибудь поглотит более мелкие звёзды галактики, в которой она находится. Выполнение этого условия необязательно, но резко упрощает рассматриваемые далее возможные события. Мы получим вместо галактики огромное одиночное небесное тело, содержащее в себе материал целой галактики, а может и нескольких галактик. Представим себе, что где-то очень далеко от него образовалось ещё одно тело сравнимой по величине массы. Совершенно случайно их скорости направлены почти точно друг к другу или стали такими под действием тяготения. (Разумеется, допустим и случай, когда их скорости направлены точно друг к другу, но такой случай ещё более редкий.) По истечении определённого времени они с огромной скоростью пролетят друг мимо друга, почти касаясь или даже слегка касаясь друг друга. Оба эти тела вращаются вокруг своих осей, лежащих в разных плоскостях, и окружены мощными полями тяготения. Но в момент пролета друг мимо друга, между ними образуется область, в одной из точек которой гравитация будет равна нулю. Эта точка может в течение короткого отрезка времени даже находиться внутри с краю одного из этих тел. В эту точку устремится часть материала одного, а возможно и обоих этих тел. В зависимости от скорости вращения этих тел и его направления, в зависимости от вязкости материала этих тел,

отрываемая часть материала может выглядеть совершенно по разному, в частности в виде струи или даже серии капель. Находясь под огромным давлением, этот материал, двигаясь в сторону точки с нулевой гравитацией, будет одновременно взрывообразно расширяться.

**Физически возможный процесс, напоминающий невозможный «большой взрыв»**

Можно себе представить, что этот процесс будет напоминать то, что сейчас называют «большим взрывом». С тем существенным отличием, что этот процесс физически возможен, а взрыв одиночного тела сам по себе – нет [21]. В зависимости от начальных условий, струи или капли вещества этих тел могут превращаться в галактики или в отдельные звёзды. Исходное вращение тел, а также процесс отрыва части вещества могут определять последующее вращение рождённых звёзд и галактик. Можно допустить, что иногда часть этого вещества распыляется вплоть до образования разрежённого газа. Этим завершается кругооборот массы и энергии и возвращение к начальной точке цикла. Исходные тела, уменьшившиеся в размерах, могут продолжить свой путь, снова «бесконечно» далеко удаляясь друг от друга.

Родившиеся в результате такого катаклизма звёзды, разумеется, будут сперва нестационарными. Они будут или нагреваться или охлаждаться. Если же образуются многие галактики, то очень может случиться, что эта часть вселенной будет «разбегающейся».

Так как подобные встречи очень тяжёлых тел с последующим их частичным взрывом возможны, то надо исходить из того, что они уже бесконечно много раз случались и будут ещё бесконечно много раз случаться. Но в видимой нами части вселенной эти события, в зависимости от их масштаба, происходят несравнимо реже, чем появление «сверхновых». Кстати, несимметричная растянутая картина, остающаяся после взрыва некоторых сверхновых, возможно, указывает на то, что имело место подобное столкновение-взрыв (относительно малых размеров).

### **Послесловие**

Этим закончено описание тайны кажущегося действия сил на расстоянии, взаимосвязи сил природы, устройства более реального атома, пространственная модификация таблицы Менделеева и источника энергии звёзд. Читатель, которому описанные идеи кажутся правдоподобными, вправе сказать себе, что теперь он лучше понимает мир, который нас окружает.

Читатель же, который заметит недостатки в представленных идеях, возможно, сумеет дальше развить представления о нашем мире.

Автор не пытался создать впечатление законченности произведения. В науке такого не бывает. Когда была высказана идея всемирного тяготения, исследователи были поражены тем, как много явлений мы можем теперь по-новому и более правдоподобно объяснить. Но появились и вопросы, которые несколько веков не

могли найти своего разрешения: что такое тяготение, как оно возникает, как силы могут действовать на расстоянии?

Затем, когда стали известны электрические и магнитные силы, появился вопрос о том, как могут возникать противоположные по направлению силы, силы различных знаков? Появился и более глубоко идущий вопрос – как связаны эти силы с силами тяготения?

В серии статей, частично отражённых в данной книге, впервые был дан ответ на все эти вопросы, причём в форме, которую может понять любой человек, склонный к мыслительной деятельности.

Идеи эти ни в коей мере не построены на решении и толковании математических уравнений. Автор придерживается точки зрения, что мы только тогда понимаем физику явлений, если можем их объяснить, не прибегая к математике. Математика нужна в основном только для точных расчётов прикладного значения.

Как обычно в результате любого исследования, появились не только новые ответы, но и новые вопросы.

Описано много новых идей, которые могут стать темой для многих будущих исследований.

Разумеется, эти исследования принесут новые уточнения. Автор желает успеха всем, кого эта книга вдохновит на углубление или продолжение поиска в начатых им направлениях, и особенно тем, кого эта книга натолкнёт на совершенно новые направления.

## Литература

1. Н.И. Кошкин, М.Г. Ширкевич, Справочник по элементарной физике, стр. 178, изд-во «Наука», Москва, 1980.
2. Й. Керн, Причинно-следственное толкование спектра излучения газов, газета «Heimat», № 11(38), 2001, <http://www.physics.nad.ru/cgi-bin/forum.pl?forum=new&mes=10859>
3. Й. Керн, Наглядное моделирование химических свойств атомов и молекул, <http://www.physics.nad.ru/newboard/messages/12002.html> (12.07.03)
4. Й. Керн, Об эквиваленте формулы мироздания и его свойствах, <http://www.physics.nad.ru/newboard/messages/12211.html>
5. Н. Vogel, Gerthsen Physik, Springer, Berlin Heidelberg 1995
6. Hammond, Osteryoung, Crawford, Gray. Modellvorstellungen in der Chemie, Walter de Gruyter, Berlin-New York 1976
7. N. Bohr, On the constitution of atoms and molecules, Philisophical Magazine, Vol. 26, 1913, S.1-25.
8. A. Hermann, Lexikon Geschichte der Physik, Aulis Verlag Deubner & Co. KG, Köln 1987
9. O. Höfling, Physik, 13. Auflage, Duemler, Bonn, 1983, S.545
10. H. Vogel, Gerthsen Physik, 18. Auflage, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1995, S. 423
11. K. Meyl, Elektromagnetische Umweltverträglichkeit. Teil 1. Villingen-Schwenningen 1996.
12. Vogel, Gerthsen Physik, 18. Auflage, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1995, S. 670
13. Vogel, Gerthsen Physik, 18. Auflage, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1995, S. 714
14. Hammond, Osteryoung, Crawford, Gray. Modellvorstellungen in der Chemie, Walter de Gruyter, Berlin-New York 1976, S. 184
15. Bethe, Critchfield. - Phys. Rev.54, 248, 1938.
16. Vogel, Gerthsen Physik, 18 Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1995, S. 590
17. Ф. Винтерберг, Мир Эйнштейна и кризис современной физики. Доклад на конференции «Физические интерпретации теории относительности – IX», 3-6 сентября 2004 г., имперский колледж, Лондон

18. Й. Керн, От электростатики к схеме устройства вселенной  
[http://zhurnal.lib.ru/j/johann\\_k/efir.shtml](http://zhurnal.lib.ru/j/johann_k/efir.shtml)
19. Главная последовательность  
[http://www.astronet.ru:8101/db/msg/1169759/evolution/hr\\_diagram/ms.htm](http://www.astronet.ru:8101/db/msg/1169759/evolution/hr_diagram/ms.htm)
20. К.Хайдаров, Энергия эфира,  
<http://bourabai.narod.ru/energy.htm>
21. Й. Керн, О физической обоснованности некоторых идей в физике и космологии,  
<http://www.physics.nad.ru/newboard/messages/12378.html>