

Б.Е. ЛИПОВ



ВЕЩЕСТВО И ПРОСТРАНСТВО

БРАТСК - АНГАРСК
1986 - 2009

ББК 22.3
УДК 53
Л 61

Липов Б.Е.

Л 61 Вещество и пространство. – Иркутск: Издательство “Папирус”,
2009. – 36 с.

ISBN 978-5-85669-125-1

В книге приведены справочные сведения для изучающих физику.
В популярной форме даны основные понятия (теоретические основы).
Описаны основные виды электромагнитных колебаний, их
происхождение и взаимодействие с веществом.

В книге представлены разделы, разработанные автором: "Импульс
энергии", "Сведения о сверхплотном пространстве" и Таблица Липова Б.Е.
"Структура атомных ядер", "Космологические постоянные".

Книга предназначена для широкого круга читателей, знакомящихся
с физикой и изучающих эту науку.

Перепечатка без согласия автора запрещена.
Разрешается цитирование со ссылкой на настоящую работу и автора.

ISBN 978-5-85669-125-1

© Липов Б.Е.

Борис Ехиельевич Липов

Вещество и пространство

Сдано в набор 16.04.2009. Подписано в печать 24.04.2009. Формат 60x84 ¹/₈
Бумага офсетная. Гарнитура NewtonC. Тираж 1000. Зак. 938.

Издательство “Папирус”. Лицензия ИД № 00979, 664049, г. Иркутск,
м/р “Юбилейный”, 56-56.

Свёрстано и отпечатано в ООО “ПО “Ангарская городская типография”,
665830, Иркутская обл., г. Ангарск, ул. Мира, 18.

Б.Е. ЛИПОВ

ВЕЩЕСТВО
И ПРОСТРАНСТВО

БРАТСК - АНГАРСК
1986 - 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

О ГИПОТЕЗАХ И МОДЕЛЯХ.....	3
ОБРАЗ МЫШЛЕНИЯ В ИСТОРИИ МОДЕЛИ МИРА	3
ТЕРМИНОЛОГИЯ.....	7
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ В СИСТЕМЕ "СИ".....	7
О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА	8

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

О СВЕТЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛНАХ.....	10
ИССЛЕДОВАНИЯ СВЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	11
О КВАНТАХ ЭНЕРГИИ СВЕТА.....	12
ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ.....	13
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СВЕТА С АТОМАМИ ВЕЩЕСТВА.....	14
ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ.....	15

ТАБЛИЦА ЛИПОВА Б. Е.

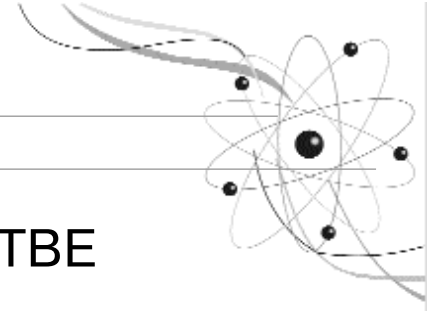
"СТРУКТУРА АТОМНЫХ ЯДЕР".....	16-21
-------------------------------	-------

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ИМПУЛЬС КВАНТА ЭНЕРГИИ.....	25
О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СВЕТА С ЭЛЕКТРОНАМИ.....	26
О СОЗДАНИИ АТОМНОЙ СИСТЕМЫ.....	27

ЧАСТЬ ЧЕТВЁРТАЯ

О ВЕЩЕСТВЕ И ПРОСТРАНСТВЕ.....	29
КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСТОЯННЫЕ, ГРАВИТАЦИЯ.....	33
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ – ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ.....	35



О ВЕЩЕСТВЕ И ПРОСТРАНСТВЕ

"Если мы принимаем среду в качестве гипотезы, то она должна занимать выдающееся место в наших исследованиях, и нам следовало бы попытаться сконструировать рациональное представление обо всех деталях её действия".

Максвелл.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

О ГИПОТЕЗАХ И МОДЕЛЯХ

Эйнштейн постоянно говорил о том, что задачей науки является изучение и познание природы. Однако скрытый мир природы зачастую невидим нашему взору (глазам) даже с помощью приборов, и тогда на помощь приходит фантазия, она одна и создаёт мысленный образ, гипотезу, модель, которая исследуется и познаётся. Только так в конце 19-го – начале 20-го века была создана модель атома (который никто и никогда не видел) и изучены свойства атома.

Создание "Единой теории поля" Эйнштейном завершилось неудачей. Великий человек, посвятивший этой цели значительную часть своей жизни, так и не смог решить поставленной задачи. Это случилось из-за **НЕПРАВИЛЬНО** выбранной **МОДЕЛИ МИРА**. Модель **мирового пространства** была определена Эйнштейном как абсолютная пустота - вакуум, поэтому он пытался найти общие закономерности в области гравитации и электромагнетизма - создать "Общую теорию поля".

Из моей работы "Физика и философия пространства" следует, что создать "Общую теорию поля" **невозможно**, так как пространство имеет разные и многочисленные свойства. Гравитация обусловлена **одними** свойствами пространства, электромагнитные колебания - **совершенно другими** свойствами того же пространства.

В 30-х годах 20-го столетия возникла наука "космофизика", которая, несмотря на успешное изучение реальных космических объектов, не смогла создать реальной теории окружающего нас мира. Исследования микромира, начавшиеся в 30-х годах 20-го столетия с помощью мощнейших ускорителей, до сих пор не дают ответа на поставленные вопросы. В основе этих неудач последних 70 лет лежит **НЕПРАВИЛЬНО** выбранная и принятая за основу исследований **МОДЕЛЬ МИРА**, в которой пространство не материально и является абсолютной пустотой - вакуумом.

ОБРАЗ МЫШЛЕНИЯ В ИСТОРИИ МОДЕЛИ МИРА

Два мировоззрения

Историю понимания (и непонимания) физиками свойств материального пространства достаточно полно изложил в своей книге "Storia della fisica", "Storia delle science Volume secondo. Torino 1965", Марио Глиозци (din Mario Gliozzi).

Он пишет: "По Галилею физика должна исследовать, как происходят явления природы, по Декарту физика должна искать ответ на вопрос, почему происходят явления. Описание явлений - цель Галилея, поиски причины - цель Декарта". Таким образом, ещё в XVII веке, 350 лет тому назад существовали две различные точки зрения на методы познания природы. Физики, придерживающиеся разных взглядов, зачастую резко критиковали друг друга.

На протяжении трёх с половиной столетий (до 40 годов XX столетия) разный подход к целям науки привёл к разным мировоззрениям, это отразилось на изучении и познании важнейших объектов природы: вещества и пространства.

Свободная и открытая дискуссия обогащала знаниями тех и других сторонников разных методов познания и способствовала интенсивному развитию науки.

Декарт (1595-1650)

Декарт определил пространство — *prostranstvo*, "как тонкую материю" и говорил, что в пространстве, в природе нет пустоты. Декарт объясняет образование Солнца и планет и всех явлений на Земле "тонкой *materia prostranstva*"; он создаёт **теорию о флюидах**, которые обладали "тремя действиями: светом, теплом и тяготением". Представление о флюидах существовало в 18-м и 19-м веках и оказало громадные услуги в оптике и электромагнетизме.

Работы Декарта имели большую долю эмпиризма, того самого эмпиризма, который позволил Ньютону допустить действие на расстоянии, хотя он сам был убеждён, что даже Бог не может действовать на расстоянии. Декарт поставил вопрос о цели науки, Декарт считал, что наука должна не только исследовать, как происходят явления, но и давать ответ, почему они происходят.

Ньютон (1642-1727)

Опубликование Ньютоном законов "всемирного тяготения" не только вызвало многочисленную критику и дискуссии относительно действия на расстоянии, но подтолкнуло к изучению и осмыслению пространства - "*prostranstva*", через которое "передаётся сила тяготения.

Физики ещё 300 лет назад, во времена Ньютона задавали себе вопрос: как передаётся взаимодействие двух тел: посредством среды или же на расстоянии?

Представители "математической физики" всегда склонялись к признанию действия на расстоянии по той причине, что при отсутствии удовлетворительных теорий действие на расстоянии представлялось "простой моделью" для математического истолкования явлений.

М. Льюэли сообщает: "И. Ньютон в 1686 году впервые опубликовал свою работу о "Всемирном тяготении". Ньютон писал, "Если все тела притягиваются к Земле, море притягивается к Луне, а планеты притягиваются к Солнцу, то мы можем заключить, что все тела притягиваются друг к другу". На критику Ньютон отвечал: " ПРИЧИНУ ЭТИХ СВОЙСТВ ТЯГОТЕНИЯ я до сих пор не мог определить из явлений".

М. Льюэли указывает: "После издания "Начал" Ньютона, работы глубокой и трудной, Лейбниц и картезианцы обрушились с критикой на понятие тяготения. "Эта заключённая в теле способность действия в теле представляет собой неявное возвращение к оккультным свойствам схоластики, потому что, в конце концов, для того, чтобы тело "А" притягивало тело "В", нужно, чтобы оно знало, где находится тело "В".

М. Льюэли сообщает: "Сам Ньютон находил бессмысленным действие на расстоянии, без помощи посредника. Ньютон практически уклонялся от решения этой проблемы, хотя и не верил в возможность действия на расстоянии, но всегда отказывался публично это выразить".

Гюйгенс (1629-1695)

В 1690 году Гюйгенс опубликовал трактат о волновых свойствах света. Для распространения волн света воздух или жидкая среда не подходили, так как ранее проведённые опыты установили, что свет распространяется также и в пустом от вещества пространстве - "*prostranstve*". Поэтому Гюйгенс предложил эфирную материю (эфир), которая заполняет всю Вселенную, проникает во все тела, чрезвычайно разрежена, так что она не проявляет никаких свойств тяготения, в то же время эта среда очень жёсткая и упругая. Декарт нашёл достойного последователя!

Таким образом, опыты с пустотой и светом ЕСТЕСТВЕННЫМ путём привели к созданию гипотезы о существовании **эфирной материи**, заполняющей всё пространство, все тела, всю Вселенную. Гюйгенс создал великолепную МОДЕЛЬ, которая на протяжении 250 лет позволяла успешно изучать природу окружающего нас мира вплоть до 30-х годов XX века.

Две модели Мира

Таким образом, уже к началу XVIII века существовало два мировоззрения и две модели Мира.

Первая модель: между телами в абсолютной пустоте действуют силы, действие сил и процессов описывает классическая математика.



Вторая модель: Пространство Декарта и Гюйгенса взаимодействует с веществом и создаёт силы между телами. Законы природы и свойства вещества, открытые с участием пространства, были вполне реальны, и их успешно описывала та же классическая математика.

Фарадей (1791 - 1867)

Почти через два столетия после Ньютона и Гюйгенса у Фарадея, жившего уже в XIX веке и занимавшегося электричеством и магнетизмом, возникла настоящая необходимость выяснить, каким образом осуществляется взаимодействие между атомами и между зарядами.

О Фарадее М. Льюэлли сообщает: "Фарадей решил заняться рассмотрением многовековой проблемы строения материи. Коротко говоря, Фарадей говорил следующее: "Если атомы и пространство представляют собой две различные вещи, то следует признать непрерывным только пространство, потому что атомы представляют собой разные и отдельные друг от друга индивидуальности. Так что пространство пронизывает все тела, отделяя каждый атом от соседних атомов"...

Фарадей говорил: "Такой взгляд на строение материи с необходимостью приводит к заключению, что материя заполняет собой все пространство или, по крайней мере, все пространство, в котором действуют гравитационные силы, потому что гравитация - это свойство материи, зависящее от определенной силы, а эта сила как раз и представляет собой материю. При этом понимании материи каждый атом простирается, так сказать, через всю Солнечную систему, сохраняя, однако, свой собственный центр силы"...

Далее М. Льюэлли сообщает: "Ньютон и другие ученые рассматривают пространство как пассивное безучастное вместилище тел и электрических зарядов. Фарадей говорил, что пространство принимает участие в явлениях - оно как раз и представляет собой сосредоточение явлений"...

"Поколениям физиков-теоретиков, воспитанных на понятиях и математическом изяществе работ Лапласа, Пуассона и Ампера, мысли Фарадея казались слишком расплывчатыми, а физикам-экспериментаторам - слишком мудрёными и абстрактными. Произошла странная вещь, Фарадей, который не был математиком, чувствовал постоянную необходимость в разработке некоего теоретического метода, столь же действенного, как и математические уравнения"...

Максвелл (1831 - 1879). Лоренц (1853 - 1928).

М. Льюэлли пишет: "Примерно в 1860 году благодаря работам Ньютона, Вебера, Гельмгольца и Филичи "Электродинамика" считалась уже наукой окончательно систематизированной, с четко определенными границами. Основные исследования теперь уже, казалось, должны были идти по пути нахождения и вывода всех следствий из установленных принципов для их широкого практического применения".

М. Льюэлли сообщает: "Быть может, основным побуждением, почему Максвелл решил заняться работой (по созданию новой "Электродинамики"), вовсе не требовавшейся наукой тех лет, было восхищение новыми идеями, о которых говорил Фарадей, столь оригинальными, что ученые того времени не способны были воспринять их и усвоить".

В предисловии к "Трактату", изданному в 1873 году, Максвелл пишет о трудах Фарадея: "Я также нашёл, что этот метод можно выразить в обычной математической форме. Так, например, Фарадей видел силовые линии, пронзающие всё пространство - "prostranstvo" там, где математики видели центры сил, притягивающих на расстоянии; Фарадей видел среду там, где они не видели ничего, кроме расстояния; Фарадей предполагал источник и причину в РЕАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЯХ, протекающих в среде".

В конце своего "Трактата" Максвелл пишет: "Если мы принимаем среду в качестве гипотезы, то она должна занимать выдающееся место в наших исследованиях, и нам СЛЕДОВАЛО БЫ попытаться СКОНСТРУИРОВАТЬ рациональное ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБО ВСЕХ ДЕТАЛЯХ ЕЁ ДЕЙСТВИЯ".

В "Трактате" нашли отражение идеи Фарадея, трактат выполнен в полном соответствии с разработанной Гюйгенсом эфирной гипотезой материального пространства - "materia prostranstva". По сути, уравнения Максвелла впервые непосредственно описывают свойства самой материи пространства - "materia prostranstva", это главное в его работе.

"В 1985 году Лоренц опубликовал работу, в которой он ввёл в уравнения Максвелла дискретную структуру электрических зарядов. Он принял существование, с одной стороны, эфира, как единого геометрически не изменяемого диэлектрика, лишённого внутренних движений, не подверженного воздействию механических сил, а с другой стороны, вещества - "veshestva", состоящего исключительно из элементарных частиц электричества, которые он назвал положительными и отрицательными ионами".

М. Льюис описывает это так: "Каждый движущийся электрон создает вокруг себя электромагнитное поле. Если электрон движется прямолинейно и равномерно, то он несет за собой свое собственное поле, так что нет никакого излучения в окружающее пространство. Но если движение электрона меняется (ускоряется или замедляется) то, согласно уравнениям Лоренца, электрон излучает электромагнитные волны (в окружающее пространство). Электромагнитное поле, наблюдаемое в макроскопическом масштабе, есть результат статического наложения бесчисленного количества элементарных полей, создаваемых отдельными электронами".

В этой работе Лоренц, так же, как и Максвелл, использовал МОДЕЛЬ эфирной материи пространства - "materia prostranstva" Гюйгенса. Лоренц определил свойства пространства - "prostranstva", благодаря которым в пространстве - "prostranstve" может существовать не только свет, но и элементарные частицы электричества, которые при своём ускоренном движении создают в "materia prostranstve" электромагнитные волны. Лоренц, возможно, единственный, кто понял и принял идеи Фарадея и Максвелла о материальном пространстве.

Максвелл и Лоренц создали свои основополагающие уравнения, целиком и полностью базирующиеся на идее материального пространства; поля существуют не сами по себе, а только в материальном пространстве.

М. Льюис пишет: "Такое понимание поля абсолютно согласуется с идеей Фарадея, но находится в непреодолимом противоречии с двухвековой традицией математической школы. Поэтому нет ничего удивительного в том, что оно встретило сопротивление". Это сопротивление существует и в наше время в XXI веке.

Максвелл и Лоренц вплотную приблизились к решению проблемы материального пространства, и человечество стояло на пороге, ведущем к глобальному пониманию всей сущности природы, но история распорядилась иначе.

История создания неверной модели Мира

Как же случилось, что идеи Фарадея, а также работы Гюйгенса, Максвелла и Лоренца, основанные полностью на материальной сущности пространства, не привели в конечном итоге к пониманию материальной сущности пространства.

Почему физики приняли для себя основополагающие уравнения Максвелла и Лоренца, но идеологию материального пространства, лежащего в основе этих уравнений, не сумели ни понять, ни принять?

Причина первая: пространство не доступно органам чувств человека, не измеримо приборами.

Причина вторая: возможность получения практических результатов математическими методами.

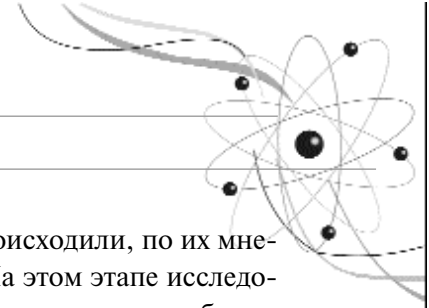
Причина третья - главная, появившаяся в начале 20-го века и существующая до настоящего времени, - замена материального пространства на понятие поля (**несмотря на то, что материальную сущность полей совершенно никто не понимает**, а объяснения Макса Борна в его книге "Einstein's theory of relativity" совершенно не убедительны и противоречивы).

Физикам удобнее рассчитывать конкретные, заданные электромагнитные и гравитационные поля, описанные математическими уравнениями, чем искать свойства материального пространства, которое для удобства было ими названо вакуумом - абсолютной пустотой. **Физики всегда экспериментировали с материей вещества, не замечая в своих опытах материи пространства, приписывая свойства пространства веществу, наделяя вещество свойствами, которых оно не имеет.**

В конце XIX века неожиданное открытие катодных, а затем и рентгеновских лучей дало исследователям новый, необыкновенный инструмент для проникновения в глубины материи вещества, в течение последующих сорока лет были открыты молекулы, атомы, элементарные частицы.

Этими исследованиями занималось большинство физиков и химиков (1895г. - 1937г.), в том числе самые выдающиеся (все они были непосредственным окружением Лоренца и Эйнштейна); в то время их исследования и их мнение были определяющими.

Очарованные микромиром вещества, они своими исследованиями и теориями создавали реальный, прекрасный, но не видимый глазом мир атомных систем, узреть который можно было только умом этих выдающихся людей.



Процессы, происходящие в микромире: обмен энергией, синтез и распад – происходили, по их мнению, **КАК ИМ КАЗАЛОСЬ**, при "**непосредственном контакте**" частиц вещества. На этом этапе исследований ни эфир, ни вообще какое-либо материальное пространство для них не было нужным, наоборот, оно являлось только помехой.

Поэтому к 40-м годам XX столетия повсеместно было принято считать пространство пустотой - вакуумом. С этой моделью пространства физики вошли в XXI век. В настоящее время большинство учебников и справочников определяют пространство как пустоту. Несколько поколений людей во второй половине XX века воспитаны на представлении пространства как пустоты.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Темой настоящей работы является материальная среда пространства, которую необходимо отличать от материи вещества. Для обозначения среды материального пространства в настоящей работе приняты слова: **материя пространства** - "**materia prostranstva**", или пространство - "prostranstvo"; для обозначения материи вещества приняты слова: **материя вещества** - "**materia veshstva**" или вещество - "veshestvo".

Все галактики, звезды, планеты, молекулы, атомы, элементарные частицы – это вещество - "veshestvo", вокруг них и между ними пространство - "prostranstvo". Вещество - "veshestvo" существует в пространстве - "prostranstve" и взаимодействует с пространством.

МОДЕЛЬ МИРА - МАТЕРИАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО

МОДЕЛЮ МИРА, представленной в настоящей работе, является материальное пространство, взаимодействующее с материей вещества.

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ В СИСТЕМЕ "СИ"

Размерности движения точки

Величина	Размерность	Наименование	Обозначение	Примечание
Длина	L	метр	m	
Время	T	секунда	s	
Скорость	LT ⁻¹	метр в секунду	m /s	
Ускорение	LT ⁻²	метр на секунду в квадрате	m /s ²	
Частота	T ⁻¹	герц	Hz = 1/s	v = 1/s
Частота вращения	T ⁻¹	секунда в минус первой степени	s ⁻¹ = 1/s	
Масса	M	килограмм	kg	

Материальная точка

Масса

Материальной точкой называется тело, размеры и форма которого несущественны в рассматриваемой задаче. В отличие от точки, материальная точка всегда имеет массу - M.

Единица измерения массы - kg.

Масса обладает инерцией, в механике **масса тела** - M, является мерой инерции тел.



Импульс

Произведение массы материальной точки на её скорость - $M \cdot v$; называют **импульсом материальной точки - p** .

Импульс - $p = M \cdot v$ единица измерения импульса - $kg \cdot m/s$

В теоретической механике вектор - $p = M \cdot v$ называется **количеством движения**.

Сила

Сила - F . Сила - это мера механического воздействия одного тела на другое.

Под действием силы - F тело с массой - M приобретает ускорение - a .

Чем больше масса, тем меньше ускорение.

$$a = F / M, \text{ или } a \cdot M = F.$$

Сила равна произведению массы тела на ускорение $F = M \cdot a$

единица измерения силы - ньютон - $1N = 1kg \cdot m/s^2$.

Предполагается, что скорость движения материальной точки - v и сила - F , приложенная к материальной точке, имеют направленность, то есть являются **векторами**.

Импульс силы

Сила $F = dp/dt$; иначе, **скорость изменения импульса материальной точки равна действующей на неё силе $dp/dt = F$** , перепишем формулу в следующем виде:

$$dp = F \cdot dt$$

Вектор - $F \cdot dt$; называется **элементарным импульсом силы F** , за малый промежуток времени её действия - dt .

Поэтому в физике существуют две величины импульса одинаковой размерности:

как видно из формул,

Импульс движущейся в пространстве материальной точки, имеющей массу покоя, всегда есть импульс силы F .

Размерности движения материальной точки

Величина	Размерность	Наименование	Обозначение	Примечание
Импульс	LMT^{-1}	килограмм-метр в секунду	$kg \cdot m/s$	$(m \cdot v)$
Сила F	LMT^{-2}	ньютон - N	$1 N = 1 kg \cdot m/s^2$	
Импульс силы	LMT^{-1}	ньютон-секунда	$N \cdot t = (kg \cdot m/s^2) \cdot s$ или $kg \cdot m/s$	$(F \cdot dt)$
Момент импульса	L^2MT^{-1}		$(kg \cdot m/s) \cdot m$ или $kg \cdot m^2/s$	$(m \cdot v) \cdot r$
Момент силы	L^2MT^{-1}	ньютон - метр	$N \cdot r = (kg \cdot m/s^2) \cdot m$ или $kg \cdot m^2/s^2$	$(F \cdot r)$

Импульс силы в единицах системы единиц **СИ** формально не отличается от **импульса** и имеет с ним одинаковую размерность, равную $p = pc = kg \cdot m/s$, **это вводит многих в заблуждение!** Из таблицы видно, что момент импульса отличается от момента силы - по сути, момент силы является количеством энергии - E . Это необходимо помнить при дальнейшем рассмотрении описываемых в физике явлений.

О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА

Идея атома

Одна из древнейших в истории науки теория гласит: вещество можно делить лишь до тех пор, пока не будут получены его наименьшие возможные частицы. Эту идею выдвинул греческий философ Демокрит за 400 лет до н. э. Он назвал эти частицы атомами. "Атомос" по-гречески - неделимый. Прошло более двух тысячелетий, и исследователям потребовалось объяснить соотношения между массами реагирующих в опытах веществ.



В 1808 году (в начале XIX века) английский химик Дальтон сформулировал атомистическую теорию. Согласно Дальтону, все вещества состоят из атомов, мельчайших неделимых частиц, которые не могут быть ни созданы, ни уничтожены. Дальтон утверждал, что все атомы одного и того же элемента совершенно идентичны и имеют одинаковые массы. Химики и физики XIX века быстро восприняли идеи Дальтона.

Электроны и атом

В 1895 году (в конце XIX века) английский исследователь Крукс проводил эксперименты по электрическому разряду в газах при очень низких давлениях. Он наблюдал свечение стекла. Если стекло на конце трубки, противоположном катоду, было покрыто фосфоресцирующим материалом, этот конец трубки сильно светился. Если он помещал препятствие внутри трубки, то в области свечения появлялась его тень.

Это позволило Круксу сделать вывод, что из катода выходят какие-то лучи. Но, в отличие от световых, эти лучи отклонялись магнитным и электрическим полем. Крукс назвал их катодными лучами, они вели себя как частицы, вращая колёсико с лопастями внутри трубки.

В 1896 году английский физик Дж. Томсон изучал отклонения катодных лучей в трубке Крукса в электрическом и магнитном поле. Он рассчитал отношение заряда движущихся частиц к их массе - e/m , которое оказалось равным $1,76 \cdot 10^{11} \text{ C} \cdot \text{kg}^{-1}$; C - кулон, единица заряда. Томсон получал одни и те же результаты независимо от того, каким газом была заполнена трубка. Он сделал вывод, что это **отрицательно заряженные частицы**. Он назвал их **электронами**. Заряд **электрона** обозначают (-e).

Значение заряда (-e), который несёт электрон, определил американский физик Милликен в опытах в 1909 - 1917 годах. Он получил значение $16,0 \cdot 10^{-20} \text{ C}$. (C - кулон). Этот заряд называют **элементарной единицей заряда**.

Зная заряд электрона и соотношение e/m , полученное Томсоном, определили массу электрона, она составляет - $9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, или 1/1840 массы атома водорода.

В 1898 году Томсон предложил модель атома: атом - положительно заряжённая сфера, в которую вкраплены электроны (как изюм в кексе).

Ядро атома и атомная система

В 1909 году (в начале XX века) сотрудники Резерфорда Гейгер и Марсден проверили предположение Томсона. Они облучали золотую фольгу α -частицами (ядрами атомов гелия) и обнаружили, что значительная часть частиц, примерно 1 из 8000, рассеивается на большие углы и даже поворачивает обратно. Резерфорд сделал вывод, что масса и положительный заряд атома должен быть сконцентрирован в ничтожной части объёма атома, называемой **ядром**.

В опытах Гейгера и Марсдена отклоняться должны только те α -частицы, которые сталкиваются с ядрами. Размер атома 10^{-10} m . Размер ядра оказался в 10000 раз меньшим диаметра атома и был определён как $10^{-12} \cdot 10^{-3} \text{ m}$.

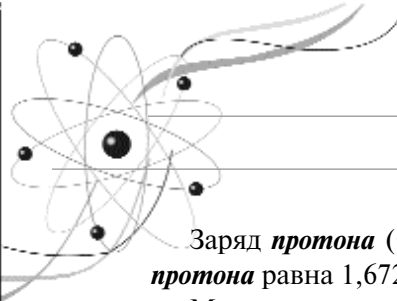
Резерфорд предложил **модель атома** любого вещества, которая напоминала Солнечную систему. В центре атомной системы помещалось положительно заряжённое ядро. Вокруг ядра по круговым орбитам двигались отрицательно заряжённые электроны. Размер этих орбит и определял размеры атомов.

Ядра атомов состоят из протонов и нейтронов

В 1913 году английский физик Мозли построил график отношения длины рентгеновских лучей, испускаемых различными металлами в катодной трубке, к их порядковым номерам в "Периодической системе элементов". Номера возрастали на единицу.

Мозли предположил, что порядковый номер равен величине заряда ядра, а заряд ядра определяется наличием в нем **протонов - положительно заряженных частиц** (по-гречески proton - первичное, прежде всего).

Количество протонов в ядре возрастает на один в каждом элементе, соответственно, на один заряд возрастает количество зарядов в атоме и, следовательно, его порядковый номер.



Заряд **протона** (+e) количественно равен и противоположен по знаку заряду **электрона** (-e). Масса **протона** равна $1,6726 \cdot 10^{-27}$ kg, где степень "a" равна 27.

Масса **протона** в 1840 раз больше массы **электрона**. Так как в целом атомы нейтральны, то число электронов равно числу протонов. Однако массы атомов оказались больше суммарной массы протонов в ядре. Для объяснения избытка массы было высказано предположение о существовании в ядрах атомов, кроме протонов, ещё других частиц. Их назвали **нейтрон** (от латинского neutrum - ни то, ни другое; нечто промежуточное; нейтральное). Эти частицы должны были иметь ту же массу, что и протон, и **нулевой заряд**. Начался поиск нейтрона.

В 1932 году Чедвику, сотруднику Резерфорда, удалось установить существование нейтрона. Нейтроны испускали пластинки бериллия при бомбардировке их α -частицами. Таким образом было доказано, что атом представляет собой систему, состоящую из **ядер и электронов**, а **ядра** состоят из **протонов и нейтронов**. Масса нейтрона равна $1,6749 \cdot 10^{-27}$ kg, где степень "a" равна 27.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

О СВЕТЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛНАХ

Радиоволны - электромагнитное излучение

Теория электромагнитных колебаний была создана Максвеллом и Лоренцем на основе теории эфира – среды, заполняющей всё пространство, – "prostranstvo".

В 1888 году Г. Герц, через девять лет после смерти Максвелла, впервые экспериментально доказал существование электромагнитных волн – радиоволн.

Известно, что в металлах имеются **свободные электроны - электроны проводимости**. В металлах эти электроны отделяются от "своих" атомов и образуют "**электронный газ**". Благодаря свободным электронам металлы являются проводниками электрического тока. В системе электрического тока возможно создание колебательного контура, способного возбуждать в пространстве распространяющиеся электромагнитные колебания. Процесс возбуждения электромагнитных волн **излучающей системой** в окружающее пространство - "prostranstvo" называется **излучением электромагнитных волн**.

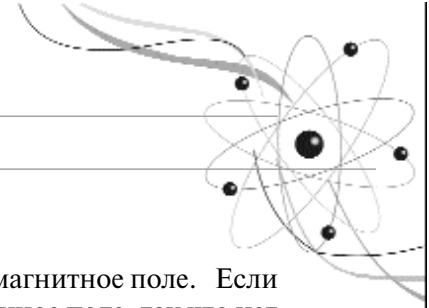
Согласно представлениям классической электродинамики, электромагнитные волны возбуждаются электрическими зарядами - электронами (**свободными электронами** в металле), движущимися с ускорением. Простейшей излучающей системой является электрический диполь, называемый **осциллятором** или **элементарным вибратором**. Размеры осциллятора малы по сравнению с длиной излучаемых волн.

Длина волны обозначается буквой - λ , единица измерения метр - m.

Частота колебаний обозначается буквой - ν , единица измерения герц Hz - количество колебаний в одну секунду - 1/s.

Скорость распространения электромагнитных колебаний в пространстве - "prostranstve" равна скорости света и обозначается - c. $c = \lambda \cdot \nu$, $c = 299792458$ m/s.

Величина	Размерность	Наименование	Обозначение	Примечание
Частота	T ⁻¹	герц	Hz = 1/ s	$\nu = 1/s$
Частота вращения	T ⁻¹	секунда в минус первой степени.	s ⁻¹ = 1/ s	



Размерности частот

М. Льюис пишет: "Каждый движущийся электрон создает вокруг себя электромагнитное поле. Если электрон движется прямолинейно и равномерно, то он несет за собой свое собственное поле, так что нет никакого излучения в окружающее пространство. Но если движение электрона меняется (ускоряется или замедляется), то, согласно уравнениям Лоренца, электрон излучает электромагнитные волны (в окружающее пространство).

Электромагнитное поле, наблюдаемое в макроскопическом масштабе, есть результат статического наложения бесчисленного количества элементарных полей, создаваемых отдельными электронами".

Колебания осциллятора создают электромагнитные колебания пространства - "prostranstva", эти колебания от осциллятора равномерно расходятся в пространстве во все стороны. Для того, чтобы направить колебания в одном, определённом направлении, используют приборы, называемые радиолокаторами.

В соответствии с существующими воззрениями: Электромагнитные колебания пространства - "prostranstva" радиоволны создаются колебаниями свободных электронов в проводнике электрического тока.

Шкала электромагнитных колебаний

Наименование излучения	Длина волны m	Частота Hz
Радиоволны	от 0,000.05 до 1000.0 и более	6·10 ¹² - 3·10 ² ·10 ²
	Оптическое излучение - свет	
1. Инфракрасное	от 0,000.000.770 до 0,001	
2. Видимый свет	от 0,000.000.380 до 0,000.000.770	
3. Ультрафиолетовое	от 0,000.000.010 до 0,000.000.380	
	Рентгеновское и гамма излучения	
Рентгеновское	от 0,000.000.000.000.01 до 0,000.000.100	
Гамма-излучение	менее 0,000.000.000.1	

ИССЛЕДОВАНИЯ СВЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Свет - тепловое излучение

Тела, нагретые до достаточно высокой температуры, приобретают способность светиться.

Раскалённые жидкие или твёрдые тела испускают **белый свет, обладающий сплошным спектром частот**. По мере охлаждения изменяется интенсивность излучения и одновременно изменяется спектральный состав излучения, становятся преобладающими **длинные красные и инфракрасные волны**. При дальнейшем охлаждении видимое излучение прекращается, тело испускает только **невидимые инфракрасные электромагнитные волны**.

Гипотезу, что свет распространяется в пространстве по законам электромагнитных волн, высказал Максвелл задолго до экспериментального подтверждения существования электромагнитных волн.

Скорость света в пространстве - "prostranstve" обозначается - c.

$$c = 299792458 \text{ m/s.}$$

Тепловое излучение - электромагнитные волны

Тепловое излучение, возникающее за счёт внутренней энергии излучающего тела и зависящее только от температуры и оптических свойств этого тела, является **электромагнитным излучением**.

Спектральной характеристикой излучения тела служит *спектральная плотность энергетической светимости* или *энергетическая светимость*, равная:

$$r_\nu = dW_{\text{изл}} / d\nu$$

$dW_{\text{изл}}$ - энергия электромагнитного излучения, испускаемая за единицу времени с поверхности тела в интервале частот от ν до $\nu + d\nu$.

Спектральной характеристикой поглощения электромагнитных волн телом служит монохроматический коэффициент поглощения, равный:

$$\alpha_\nu = dW_{\text{погл}} / dW. \quad \alpha - \text{величина безразмерная, может меняться от 0 до 1.}$$

Коэффициент поглощения показывает, какая доля энергии электромагнитного излучения - dW , падающая на поверхность тела, с частотами от ν до $\nu + d\nu$, поглощается телом.

Абсолютно чёрное тело

Тело называется **чёрным (абсолютно чёрным)**, если оно при любой температуре полностью поглощает всю падающую на него энергию электромагнитных волн, независимо от их частоты, поляризации и направления распространения. Коэффициент поглощения электромагнитных волн чёрным телом равен $\alpha = 1$. Наоборот, для зеркал, имеющих полное отражение, коэффициент поглощения $\alpha = 0$.

Спектральную плотность энергетической светимости абсолютно чёрного тела обозначают - r^0_ν . Она зависит только от частоты ν излучения и термодинамической температуры T тела.

Наиболее совершенной моделью чёрного тела служит небольшое отверстие в непрозрачной стенке замкнутой полости. Луч света, попадающий внутрь полости через маленькое отверстие, претерпевает многократные отражения от стенок полости, прежде чем он выйдет через отверстие из полости обратно.

Поэтому равновесное излучение в замкнутой полости называют черным излучением.

Испуская электромагнитные волны, а также частично поглощая падающие на них волны, тела способны обмениваться энергией. Теплообмен излучением может осуществляться в **пространстве** в отсутствие газовой и жидкостной атмосферы и без посредства твёрдых тел.

Исследование теплового излучения Г. Кирхгофом

В 1859 году Г. Кирхгоф определил значения излучения и поглощения: $r_\nu / \alpha_\nu = r^0_\nu$, а в дифференциальной форме: $r^0_\nu (\nu T)$ - **функция Кирхгофа**.

Проблемы решения этой функции вышли далеко за рамки теории теплового излучения и сыграли огромную роль в развитии всей физики.

Эксперименты показали, что **энергия излучения чёрного тела** распределена по его спектру неравномерно: чёрное тело почти не излучает энергии в области очень малых и очень больших частот. Максимум излучения приходится на определённый диапазон средних частот. Однако, при повышении температуры тела максимум излучения средних частот r^0_ν смещается в сторону увеличения частот в пределах среднего излучения.

О КВАНТАХ ЭНЕРГИИ СВЕТА

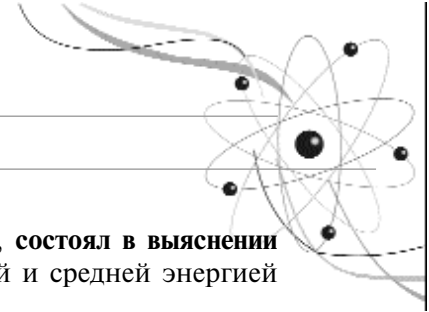
Опыты Планка. "Постоянная Планка"

В 1899 году немецкий физик М. Планк проводил *термодинамические опыты* с моделью излучающей системы со всевозможными собственными частотами - ν . Он определил значение r^0_ν в довольно громоздкой формуле:

$$r^0_\nu = \alpha 2 \cdot \nu^3 / [e^* - 1]; \quad (\text{степень } * = \alpha 1 \cdot \nu / T).$$

Но затем Планку удалось найти правильное решение. Планк показал, что:

$$r^0_\nu = 2 \pi \cdot \nu^2 / c^2 \cdot (w_\nu)$$



Поэтому следующий этап исследований, завершённый Планком в 1900 году, **состоял в выяснении физического смысла**, столь удачно угаданного им соотношения между энтропией и средней энергией осциллятора.

Для решения этой проблемы он ввел **квантовую гипотезу**, согласно которой **энергия атомов осцилляторов** может изменяться только **дискретно - порциями**, пропорционально некоторой элементарной порции - **кванту энергии** - w_0

Квант энергии оказался пропорционален частоте излучения - ν .

$$w_0 = h \cdot \nu$$

h - универсальная постоянная, получила название "**постоянной Планка**". Физики часто называют постоянную Планка - **Квантом действия**.

Постоянная Планка равна $h = 6,626176(36) \cdot 10^{-34}$ (в степени минус 34), единица измерения - $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$.

$$w_0 = h \cdot \nu \quad \text{единица измерения } (\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}) \cdot 1/\text{s} = \text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2.$$

Квантовая гипотеза явилась революционной в познании свойств вещества и его строения и привела к представлению о том, что:

Свет испускается и поглощается отдельными порциями - квантами энергии.

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Явление вырывания электронов из твёрдых и жидких веществ под действием света получило название **внешнего фотоэффекта**. Экспериментальные исследования металлов показали, что фотоэффект зависит не только от химической природы металла, но и от состояния его поверхности.

- Законы:**
1. Максимальная начальная скорость каждого фотоэлектрона определяется только частотой света и не зависит от его интенсивности.
 2. Для каждого вещества существует своя граница фотоэффекта - частоты света, при которой возможен фотоэффект.
 3. Число фотоэлектронов пропорционально интенсивности света.

Квантовая теория Эйнштейна для внешнего фотоэффекта

В 1905 году А.Эйнштейн пришёл к пониманию того, что излучение ведёт себя так, как если бы оно состояло из $n = W / (h \cdot \nu)$ **независимых квантов энергии**, каждый величиной - $h \cdot \nu$.

Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта: $\frac{1}{2} m \cdot v_{\text{макс}}^2 = h \cdot \nu - A$

где m - масса электрона; v - скорость электрона.

Для выхода из металла электрон должен совершить работу выхода - A . В результате поглощения энергии световых квантов электрон приобретает **квант энергии** - $w_0 = h \cdot \nu$. Если энергия кванта - $h \cdot \nu >$ или равна A , тогда электрон может совершить работу и вырваться из металла. Максимальная кинетическая энергия выхода электрона зависит от частоты света - ν и работы - A .

"Мы должны предположить, - говорил Эйнштейн: - что однородный свет состоит из зёрен энергии "световых квантов", то есть **небольших порций энергии, несущихся в пустом пространстве** со скоростью света". Эйнштейн раз и навсегда определил пространство **пустым**, а не **материальной средой**.

Физики того времени приняли для себя следующее, странное, на первый взгляд, представление о свойствах света.

Излучение и поглощение света атомами вещества происходит порциями - квантами энергии, а его распространение в пространстве происходит в виде света определённой длины волны.

Причиной являлось то, что физики не могли себе представить миллионы колебаний в секунду в виде **кванта энергии**, движущегося в пространстве. Окончательно квантовая теория в общем виде была опубликована Планком в **1911 году**. В следующем разделе рассматривается, как свет взаимодействует с веществом.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СВЕТА С АТОМАМИ ВЕЩЕСТВА

Атомные спектры

Всё началось в 1885 году, с работ Бальмера, а затем Ридберга и Лаймана по изучению СПЕКТРОВ излучения различных веществ.

Если пропустить солнечный свет или свет от электрической лампы сквозь щель и образовавшийся луч направить на призму, из призмы на экран, то на экране появится радужная полоса, состоящая из отдельных чистых цветов. Набор этих цветов соответствует видимому человеческим глазом излучению всех длин волн и называется **непрерывным спектром**.

Газ конкретного элемента, светящийся в разрядной трубке, создаёт **спектр, состоящий из линий различного цвета на чёрном фоне**. Такой спектр называют **атомным спектром испускания** (или линейчатым) этого элемента. Спектр испускания можно получить для любого вещества, если его очень сильно нагреть. **Атомные спектры испускания** лежат в видимой и ультрафиолетовой областях спектра.

Существуют также **спектры поглощения**, их получают, пропуская через вещество белый свет (включающий все длины волн видимого спектра). Свет определённых длин волн поглощается веществом, и на местах поглощения появляются **чёрные линии**. Для наблюдения за спектрами испускания и поглощения используют **специальные приборы - спектрометры**.

Известные в начале XX века девять линий спектра, благодаря исследованиям Бальмера и Ридберга, удовлетворяли условиям формулы:

$$1/\lambda = R' (1/2^2 - 1/n^2) \quad n = 3, 4, 5 \dots$$

где $R' = 10973731 \text{ м}^{-1}$ константа определена Ридбергом и названа "постоянной Ридберга".

Исследование других спектров проводил Лайман, им были определены числа $m = 1, 2, 3, 4, \dots$ из формул, выведенных для спектров, подтверждённых большим количеством опытов, выяснилось огромное значение целых чисел m и n в спектральных закономерностях.

Исследователи задались вопросами: почему спектры дискретны, почему атомы **испускают и поглощают свет** определённых частот, почему спектральные линии сливаются, образуя континуум.

После многих лет изучения спектров, создания теории "абсолютно чёрного тела" и создания Планком идеи квантов, а Эйнштейном – идеи о квантовом взаимодействии вещества и света, датский физик Бор дал ответ на вопрос, на который МОДЕЛЬ атома Резерфорда не давала ответа.

Модель атома с квантованными орбитами электронов

В 1913 году датский физик Бор предложил МОДЕЛЬ атома, в котором энергия электрона и орбита электрона должны быть квантованы. Энергия, необходимая электрону для движения по заданной орбите, зависит от радиуса этой орбиты. Для движения по орбите, удаленной от ядра, требуется больше энергии, чем для движения по орбите, близкой к ядру. При движении по одной из таких орбит электрон не излучает энергии.

Поглощение и излучение света атомом

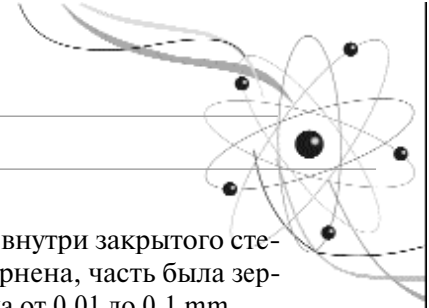
"Спектр поглощения возникает при поглощении атомом кванта световой энергии, тогда электрон может перейти с одной из внутренних орбит с энергией E_1 , на внешнюю орбиту с энергией E_2 . Для этого поглощаемый свет должен иметь частоту ν , определяемую уравнением Планка: $h \cdot \nu = E_2 - E_1$ ".

"Спектр испускания возникает, если электроны, которые ранее были возбуждены, "падают обратно" на "орбиты с меньшей энергией". Электроны отдают свою энергию, испуская её в виде кванта энергии **светового излучения** с частотой, определяемой уравнением Планка".

Так объясняют физики процесс поглощения и излучения света атомами вещества.

Давление света на твёрдые тела и газы

С 1900 по 1910 год русский физик П. Н. Лебедев проводил опыты по определению давления света. Прибор Лебедева представлял собой очень точные и весьма чувствительные крутильные весы.



Поверхности, на которые падал свет, были подвешены на тонкой упругой нити внутри закрытого стеклянного баллона, из которого был откачан воздух. Часть поверхностей была зачернена, часть была зеркальной. Толщина элементов поверхностей для определения давления света составляла от 0,01 до 0,1 мм.

Рентгеновские лучи

Ещё в 1895 году немецкий физик Рентген (как и Крукс) проводил опыты с газоразрядной трубкой. Он заметил, что катодные лучи, соударяясь с поверхностью стеклянной трубки, вызывают излучение нового вида. Эти лучи проникали через вещество. Рентген назвал проникающее излучение X-лучами, впоследствии их стали называть *рентгеновскими лучами*.

В 1896 году в докладе Аугусто Риги говорилось, что X-лучи получаются при попадании катодных лучей не только на стекло, но и на любое тело, не исключая жидкостей и газов. В зависимости от природы тела, на которые попадают катодные лучи, интенсивность получающегося X-излучения оказывается различной.

Тогда же в 1896 году Рентген предположил: если принять, что причиной X-лучей является быстрое торможение электронов, то, согласно электромагнитной теории, X-лучи представляют собой электромагнитное излучение. С открытия X-лучей началась новая глава в науке. За это открытие Рентгену 10 декабря 1901 года вручили первую Нобелевскую премию по физике.

В 1912 году молодой немецкий физик Макс Лауэ, ученик Макса Планка, разработал теорию и провел опыт на кристалле, считая, что кристалл должен вести себя как дифракционная решётка. Опыт подтвердил его предположение, что рентгеновское излучение - электромагнитные волны.

Другие исследователи — отец и сын Брэгги предположили, что в узлах кристаллической решётки располагаются атомы кристалла, на которых и происходит дифракция. Исследование дифракционных фигур позволяет определить длину волны рентгеновского излучения и получить представление о структуре кристалла. М. Льюис пишет, что рентгеновские лучи дают целый спектр волн, аналогичный спектру видимого излучения.

ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ

Радиоактивность

27 февраля 1896 года Анри Беккерель открыл радиоактивное излучение урана. В течение двух лет он был единственным, кто занимался этими исследованиями.

С 1898 года с ним работали супруги Кюри. Они ввели термин “радиоактивность”. К началу XX века исследованиями занимались сотни людей, кроме урана были обнаружены другие радиоактивные элементы.

В 1899 году Беккерель и Гизель обнаружили: пучок излучения отклоняется в магнитном поле, часть лучей — в одном направлении, другая — в противоположном. Так было обнаружено, что радиоактивное излучение неоднородно, оно состоит из положительно заряженных α -частиц, β -излучение состоит из отрицательно заряженных электронов.

Название излучений α -альфа и β -бета дал Резерфорд.



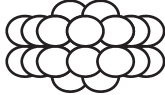

В 1900 году Мария Кюри высказала предположение, что в Космосе существуют потоки энергии, под их действием происходит излучение некоторых веществ.

В 1902 году Поль Вийяр показал, что имеется третья составляющая двух излучений, не отклоняющаяся в магнитном поле, по аналогии с двумя другими её назвали γ -излучение (γ -гамма), оно было похоже на рентгеновское.

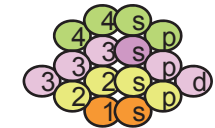
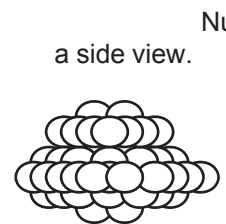
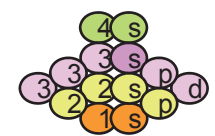
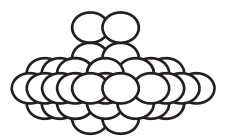
В 1903 году Пьер Кюри обнаружил, что уран непрерывно выделяет тепло в огромном количестве, не сопоставимом с малой массой препарата. В пересчёте на 1 грамм радия непрерывно выделяется 25,5 кал в час. Учёные задавались вопросом, может ли столь большая энергия быть перехвачена радием и откуда во Вселенной столь мощные потоки энергии. Но предположить, что радиоактивные вещества испытывают какие-то более глубокие изменения, нежели обычные химические изменения, означало подвергнуть обсуждению все основы атомистики.

ТАБЛИЦА Б. Е. ЛИПОВА

«STRUCTURE OF ATOMIC NUCLEUS»

	p	1s	2p	2s/3d	3p	3s	4p	4s		1	2	3	4	
										s	s p	s p d	s p	
H	1	●							Plates 1s,2s, 3s, 4s, 5s, 6s, 7s, are an alpha particles.	1				
He	2	●○ ○●								2				
Li	3	●○ ○●		○●						2	1			
Be	4	●○ ○●	○	○●						2	2			
B	5	●○ ○●	○●	○●					The beginning of formation of a ring 2p, around and between plates 1s and 2s.	2	2	1		
C	6	●○ ○●	○●	○●						2	2	2		
N	7	●○ ○●	○●	○●						2	2	3		
O	8	●○ ○●	4	○●						2	2	4		
F	9	●○ ○●	5	○●						2	2	5		
Ne	10	●○ ○●	6	○●					Nucleus of atom Ne a side view,  Nucleus of atom Ne in snip, 	2	2	6		
Na	11	■	○	■	○●					2	2	6	1	
Mg	12	■	○	■	○●					2	2	6	2	
Al	13	■	○	■	○●	■			The beginning of formation of a ring 3p, around and between plates 2s and 3s.	2	2	6	2	1
Si	14	■	○	■	○●	■				2	2	6	2	2
P	15	■	○	■	3	■				2	2	6	2	3
S	16	■	○	■	4	■				2	2	6	2	4
Cl	17	■	○	■	5	■			Nucleus of atom Ar a side view.  Nucleus of atom Ar in snip. 	2	2	6	2	5
Ar	18	■	6	■	6	■				2	2	6	2	6

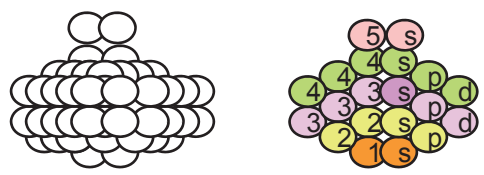
	p	1 s	2 p	2 s 3 d	3 p	3 s	4 p	4 s		1 s	2 s p	3 s p d	4 s p
K 19		■	○	■	○	■		○●		2	2 6	2 6	1
Ca 20		■	○	■	○	■		○●		2	2 6	2 6	2
Sc 21		■	○	■ ○●	○	■		■	The beginning of formation of a ring 3d around plate 2s, and between rings 2p and 3p.	2	2 6	2 6 1	2
Ti 22		■	○	○● ○	○	■		■		2	2 6	2 6 2	2
V 23		■	○	3 ■	○	■		■		2	2 6	2 6 3	2
Cr 24		■	○	4 ■	○	■		■		2	2 6	2 6 4	2
Mn 25		■	○	5 ■	○	■		■		2	2 6	2 6 5	2
Fe 26		■	○	6 ■	○	■		■		2	2 6	2 6 6	2
Co 27		■	○	7 ■	○	■		■		2	2 6	2 6 7	2
Ni 28		■	○	8 ■	○	■		■		2	2 6	2 6 8	2
Cu 29		■	○	9 ■	○	■		■	Nucleus of atom Zn side view.	2	2 6	2 6 9	2
Zn 30		2 ■	6 ○	10 2 ■	6 ○	2 ■		2 ■	Nucleus of atom Zn in snip.	2	2 6	2 6 10	2
Ga 31		■	○	■	○	■	○●	■	The beginning of formation of a ring 4p, around and between plates 3s and 4s.	2	2 6	2 6 10	2 1
Ge 32		■	○	■	○	■	○●	■		2	2 6	2 6 10	2 2
As 33		■	○	■	○	■	3	■		2	2 6	2 6 10	2 3
Se 34		■	○	■	○	■	4	■		2	2 6	2 6 10	2 4
Br 35		■	○	■	○	■	5	■		2	2 6	2 6 10	2 5
Kr 36		2 ■	6 ○	10 2 ■	6 ○	2 ■	6 ○	2 ■	Nucleus of atom Kr : a side view.	2	2 6	2 6 10	2 6



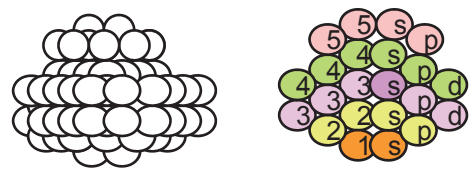
	p	1 s	2 p	2 s	3 p	3 s	4 p	4 s	5p	5s	6s		1	2	3	4	5	6	
				3d		4d							s	s p	s p d	s p d f	s p	s	
Rb 37		■	○	10 ■	○	■	○	■		●○			2	2 6	2 6 10	2 6		1	
Sr 38		■	○	10 ■	○	■	○	■		●●○			2	2 6	2 6 10	2 6		2	
Y 39		■	○	10 ■	○	○●●	○	■		■					2 6 10	2 6 1		2	
Zr 40		■	○	10 ■	○	○●●○	○	■		■					2 6 10	2 6 2		2	
Nb 41		■	○	10 ■	○	4 ■	○	■		1					2 6 10	2 6 4		1	
Mo 42		■	○	10 ■	○	5 ■	○	■		1					2 6 10	2 6 5		1	
Te 43		■	○	10 ■	○	5 ■	○	■		■					2 6 10	2 6 5		2	
Ru 44		■	○	10 ■	○	7 ■	○	■		1					2 6 10	2 6 7		1	
Rh 45		■	○	10 ■	○	8 ■	○	■							2 6 10	2 6 8		2	
Rd 46		■ ₂	○ ₆	10 ■ ₂	○ ₆	10 ■ ₂	○ ₆	■ ₂		■ ₂					2 6 10	2 6 10		2	
Ag 47		■ ₂	○ ₆	■	○ ₆	10 ■ ₂	○ ₆	■ ₂		1					2 6 10	2 6 10		1	
Cd 48		■	○	10 ■	○	10 ■	○	■		■					2 6 10	2 6 10		2	
In 49		■	○	10 ■	○	10 ■	○	■		●●○					2 6 10	2 6 10		2 1	
Sn 50		■	○	10 ■	○	10 ■	○	■		○●●○					2 6 10	2 6 10		2 2	
Sb 51		■	○	10 ■	○	10 ■	○	■		3					2 6 10	2 6 10		2 3	
Te 52		■	○	10 ■	○	10 ■	○	■		4					2 6 10	2 6 10		2 4	
I 53		■	○	10 ■	○	10 ■	○	■		5					2 6 10	2 6 10		2 5	
Xe 54		■ ₂	○ ₆	10 ■ ₂	○ ₆	10 ■ ₂	○ ₆	■ ₂		○ ₆					2 6 10	2 6 10		2 6	

The beginning of formation of a ring 4d, around plate 3s and between rings 3p and 4p.

Nucleus of atom Rd :
a side view. in snip.

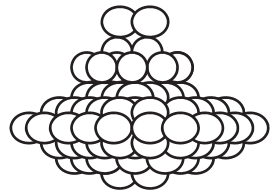


Nucleus of atom Xe :
a side view. in snip.

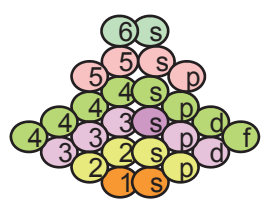


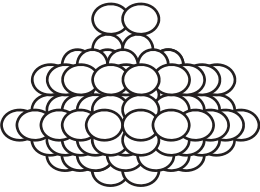
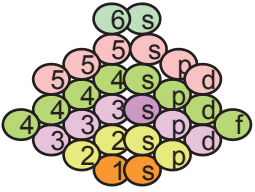
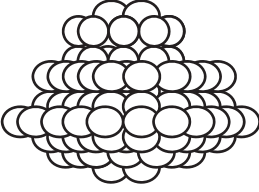
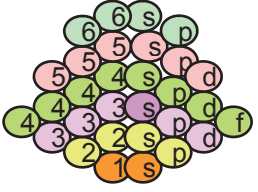
	p	1 s	2 p	2 s 3d	3 p 4f	3 s 4 d	4 p	4 s 5d	5p	5s 6d	6p	6s	7s	1 s	2 s p	3 s p d	4 s p d f	5 s p	6 s p d
Cs 55		2	6	10 2	6	10 2	6	2	6	2		2	2	2 6	2 6 10	2 6 10	2 6 10	2 6	1
Ba 56		2	6	10 2	6	10 2	6	2	6	2		2	2	2 6	2 6 10	2 6 10	2 6 10	2 6	2
La 57		2	6	10 2	6	10 2	6	2	6	2		2	1	2	2 6	2 6 10	2 6 10	2 6	2
Ce 58		2	6	10 2	2 6	10 2	6	2	6	2		2		2	2 6	2 6 10	2 6 10 2	2 6	2
Pr 59		2	6	10 2	3 6	10 2	6	2	6	2		2					2 6 10 3	2 6	2
Nd 60		2	6	10 2	4 6	10 2	6	2	6	2		2		The beginning of formation of a ring 4 f around ring 3p, and between rings 3d and 4d.				2 6	2
Pm 61		2	6	10 2	5 6	10 2	6	2	6	2		2					2 6 10 5	2 6	2
Sm 62		2	6	10 2	6 6	10 2	6	2	6	2		2					2 6 10 6	2 6	2
Eu 63		2	6	10 2	7 6	10 2	6	2	6	2		2					2 6 10 7	2 6	2
Gd 64		2	6	10 2	7 6	10 2	6	2	6	1 2		2					2 6 10 7	2 6	2 1
Tb 65		2	6	10 2	8 6	10 2	6	2	6	1 2		2					2 6 10 8	2 6	2 1
Dy 66		2	6	10 2	10 6	10 2	6	2	6	2		2					2 6 10 10	2 6	2
Ho 67		2	6	10 2	11 6	10 2	6	2	6	2		2					2 6 10 11	2 6	2
Er 68		2	6	10 2	12 6	10 2	6	2	6	2		2					2 6 10 12	2 6	2
Tm 69		2	6	10 2	13 6	10 2	6	2	6	2		2					2 6 10 13	2 6	2
Yb 70		2	6	10 2	14 6	10 2	6	2	6	2		2					2 6 10 14	2 6	2

Nucleus of atom Yb
a side view



Nucleus of atom Yb
in snip:



	p	1 s	2 p	2 s	3 p	3 s	4 p	4 s	5 p	5 s	6 p	6 s	1	2	3	4	5	6								
				3d	0 4 f	4d	5f	5d		6d			s	s p	s p d	s p d f	s p d f	s p d								
Lu 71		2	6	10	2	14	6	10	2	6	2	2	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	1	2
Hf 72		2	6	10	2	14	6	10	2	6	2	2	The beginning of formation of a ring 5 d around plate 4 s, and between rings 4 p and 5 p.										2	2		
Ta 73		2	6	10	2	14	6	10	3	2	6	2	Nucleus of atom Hg a side view:										3	2		
W 74		2	6	10	2	14	6	10	4	2	6	2	Nucleus of atom Hg in snip:										4	2		
Re 75		2	6	10	2	14	6	10	5	2	6	2											5	2		
Os 76		2	6	10	2	14	6	10	6	2	6	2	Nucleus of atom Hg in snip:										6	2		
Ir 77		2	6	10	2	14	6	10	7	2	6	2											7	2		
Pt 78		2	6	10	2	14	6	10	9	2	6	2	1											9	1	
Au 79		2	6	10	2	14	6	10	10	2	6	2	1											10	1	
Hg 80		2	6	10	2	14	6	10	10	2	6	2											10	2		
Tl 81		2	6	10	2	14	6	10	10	2	6	2	2	2											2	1
Pb 82		2	6	10	2	14	6	10	10	2	6	2	2	2	The beginning of formation of a ring 6p, around and between plates 5s and 6s.										2	2
Bi 83		2	6	10	2	14	6	10	10	2	6	2	3											2	3	
Po 84		2	6	10	2	14	6	10	10	2	6	2	4											2	4	
At 85		2	6	10	2	14	6	10	10	2	6	2	5	Nucleus of atom Rn a side view:										2	5	
Rn 86		2	6	10	2	14	6	10	10	2	6	2	6	Nucleus of atom Rn in snip:										2	6	
																										
																										

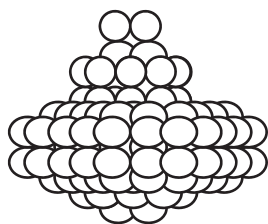
	p	1 s	2 p	2 s	3 p	3 s	4 p	4 s	5 p	5 s	6 p	6 s	7 s	1	2	3	4	5	6	7
				3d	4f	4d	5f	5d		6d				s	s p	s p d	s p d f	s p d f	s p d	s
Fr 87		2	6	10	14	10	6	10	6	2	6	2	2	2	2 6	2 6 10	2 6 10 14	2 6 10	2 6	1
Ra 88		2	6	10	14	10	6	10	6	2	6	2	2					2 6 10	2 6	2
Ac 89		2	6	10	14	10	6	10	6	2	6	2	2					2 6 10	2 6 1	2
Th 90		2	6	10	14	10	6	10	6	2	6	2	2					2 6 10	2 6 2	2
Pa 91		2	6	10	14	10	6 ²	10	6	2	6	2	2					2 6 10 2	2 6 1	2
U 92		2	6	10	14	10	6 ³	10	6	2	6	2	2					2 6 10 3	2 6 1	2

The beginning of formation of a ring 5f around ring 4p, and between rings 4d and 5d.

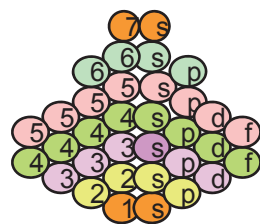
In nucleus of atoms Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Mv formation of a ring 5f proceeds.

No 102		2	6	10	14	10	14	10	6	2	6	2	2	2	2 2 6	2 6 10	2 6 10 14	2 6 10 14	2 6	2
--------	--	---	---	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	-------	--------	-----------	-----------	-----	---

Nucleus of atom No a side view:



Nucleus of atom No in snip:



Исследования Эрнеста Резерфорда

В 1895 году новозеландский физик Эрнест Резерфорд приехал в Англию в Кембридж и занялся научной работой в качестве ассистента Томсона.

В 1898 году Резерфорд был приглашён на кафедру физики Монреальского университета в Канаде. Там продолжил исследование радиоактивности, начатое в Кембридже.

С 1900 года Резерфорд проводил исследования совместно с Фредериком Содди.

В 1902 и 1903 году они опубликовали результаты исследования, в котором заявили о превращении одних химических элементов в другие. В то время нужно было обладать огромным мужеством, чтобы говорить о превращении элементов. Эта гипотеза не была защищена от всевозможной критики, но Резерфорд и Содди с удивительным упорством отстаивали её в течение десятилетий.

Впоследствии было замечено, что гелий присутствует в больших количествах в радиоактивных рудах. Резерфорд догадался, что гелий образуется из α -частиц, испускаемых радием. В 1908 году он поставил опыт, доказывающий его правоту.

В 1914 году Резерфорд, уже лауреат Нобелевской премии, изложил в исправленном виде теорию радиоактивных превращений: "Атомы радиоактивного вещества подвержены спонтанным видоизменениям. В каждый момент времени небольшая часть общего числа атомов становится неустойчивой и взрывообразно распадается".

"В подавляющем большинстве случаев с огромной скоростью выбрасывается осколок атома - α -частица, в некоторых других случаях взрыв сопровождается выбрасыванием быстрого электрона и появлением рентгеновских лучей, обладающих большой проникающей способностью и известных под названием γ -излучения".

О пользе и вреде науки

Радиоактивность нашла многочисленные применения в физике, химии, геологии, медицине. Смертоносное действие радиоактивного излучения на живые организмы произвело сильное впечатление на общественное мнение. Был поднят вопрос о пользе научных исследований.

В 1905 году Пьер Кюри в заключение своей лекции в связи с присуждением ему Нобелевской премии сказал:

"В преступных руках уран и радий могут стать весьма опасными, и мы можем теперь задать себе вопрос, выиграет ли человечество от знания секретов природы, достаточно ли оно созрело, чтобы пользоваться ими, не принесёт ли ему вред это знание. Пример Нобеля весьма характерен. Наличие мощных взрывчатых веществ сделало возможным проведение грандиозных работ. Но вместе с тем взрывчатые вещества являются страшным средством разрушения в руках преступников, вовлекающих народы в войну".

Ещё раз о строении ядра атома

Ядром называется центральная часть атома, в котором сосредоточена практически вся масса атома и его положительный заряд. **Заряд ядра** равен по величине $Z \cdot e$, где e - заряд протона. Z - порядковый номер химического элемента в периодической системе Менделеева, равный числу протонов в ядре. N - количество нейтронов в ядре.

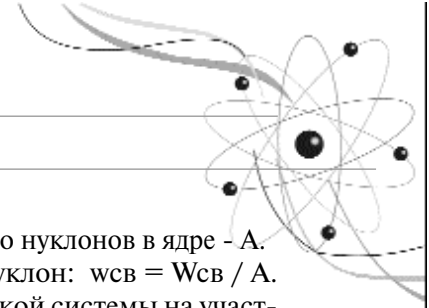
Нуклонами называются протоны и нейтроны, находящиеся в ядрах атомов. Количество нуклонов в ядре $A = N + Z$. A называется **массовым числом**. Радиус нуклона $R_0 = 1,5 \cdot 10^{-12} \cdot 10^{-3} \text{ м}$. Объём нуклона $4/3 \pi R_0^3$. Объём ядра равен $4/3 \pi R^3 = A \cdot 4/3 \pi R_0^3$. Плотность ядерного вещества составляет величину 10^* (степень * равна 17) $\text{кг}/\text{м}^3$ и постоянна для всех ядер.

Энергия связи ядер - ядерные силы - "сильные взаимодействия"

Известно, что при образовании ядра происходит уменьшение общей массы составляющих ядро нуклонов, при этом выделяется энергия, равная уменьшению массы ядра. $\Delta m = W_{\text{св}} / c^2$
 c - скорость света. Δm - **дефект массы**. $W_{\text{св}}$ - энергия связи ядра.

Ядро образовано из масс m - протонов и нейтронов.

Z - количество протонов в ядре, N - количество нейтронов в ядре, $M_{\text{я}}$ - масса ядра, меньше суммарной массы составляющих ядро нуклонов.



$\Delta m = Z \cdot m + N \cdot m$ - Массовый дефект массы служит мерой энергии связи ядра. Количество нуклонов в ядре - A .

Удельной энергией связи ядра $w_{св}$ называется энергия, приходящаяся на один нуклон: $w_{св} = W_{св} / A$. Величина $w_{св}$ составляет в среднем 8 МэВ/нуклон. Ядра средней части периодической системы на участке $A =$ от 28 до 138 наиболее прочны, в этих ядрах $w_{св}$ близка к 8,7 МэВ/нуклон. Максимумы энергии связи характерны для ядер с чётным числом протонов и нейтронов.

Энергетические уровни ядер отстоят друг от друга на мегаэлектрон-вольты, в отличие от атомных систем, которые отстоят друг от друга на единицы электрон-вольт.

Физики сообщают о наличии в ядрах загадочных особых **ядерных сил**, не сводящихся ни к одному из типов сил, известных в классической физике (гравитационных и электромагнитных). Эти силы проявляются в пределах размера ядра на расстоянии равном $1,5 \cdot 10^{-12} \cdot 10^{-3}$ м, которое называют **радиусом действия ядерных сил**. Эти силы не зависят от заряда нуклонов. Ядерные силы, как показывают опыты, не являются центральными силами.

Радиоактивность и гамма-излучение

Под радиоактивностью понимают превращение одних химических элементов в другие, сопровождающиеся испусканием некоторых частиц. Ядро, испытывающее радиоактивный распад, называют **материнским**, возникающее **дочернее ядро**, как правило, оказывается возбуждённым, и его переход в основное состояние сопровождается испусканием γ -кванта. Квант энергии γ -излучения равен разности энергий начального - возбуждённого и конечного - основного уровней энергии ядра:

$$w_q = h \cdot \nu = W_B - W_0.$$

Исследователи пытаются произвести синтез ядер водорода в гелий, считается, что такие реакции происходят в недрах Солнца. При этом возможно выделение энергии в виде γ -излучения за счёт дефекта масс и соответствующего уменьшения удельной энергии связи ядра. Для четырёх протонов энергия будет равна $W_{св} = 6,7 \cdot 4 = 26,8$ МэВ. Энергия выделяется в виде γ -квантов энергии с частотой ν .

Распад атомных ядер, образование дочерних ядер и переход их в основное состояние может сопровождаться передачей энергии электронам атома, при этом происходит процесс перестройки электронной оболочки, освобождением электрона.

Электроны могут выбиваться из различных внутренних слоёв **электронной оболочки атома** (К, L, M и т. д.), с испусканием квантов энергии рентгеновского излучения. Этот процесс происходит в дочерних атомных ядрах. При бета-распаде возможно превращение протона в нейтрон с захватом электрона из **электронной оболочки атома** и излучением рентгеновских квантов энергии.

Природа различного вида электромагнитного излучения

В соответствии с существующими воззрениями

Радиоволны - электромагнитные колебания пространства, распространяющиеся в пространстве как электромагнитные волны, являются результатом ускорения свободных электронов в проводнике тока.

Свет - излучение в пространство квантов энергии электронами атомов при нагревании вещества; и движение квантов энергии по законам электромагнитных колебаний (волн) в пространстве.

Рентгеновское излучение - излучение квантов энергии веществом при резком замедлении скорости движения электронов при ударе о вещество, а также излучение атома при перестройке электронной оболочки атома и затем движение квантов энергии в пространстве, по законам электромагнитных колебаний (волн).

Гамма- γ -излучение - излучения порции квантов энергии, равной дефекту массы вещества, при переходе ядер из возбуждённого состояния в основное или при синтезе ядер, и движение квантов энергии по законам электромагнитных колебаний (волн) в пространстве.

Эффект Комптона

В 1922 году молодой американский физик Артур Комптон установил, что при рассеянии рентгеновских лучей на образце, наряду с рассеянием без изменения частоты, имеется рассеяние с уменьшением частоты. Относительная интенсивность обеих вторичных компонент излучения бывает различной: для **больших длин волн** наибольшая энергия приходится на компоненту с неизменной начальной частотой, тогда как при **малой длине волны** преобладает компонента с изменённой частотой.

Если для наблюдения этого эффекта используется γ -излучение очень большой частоты (я бы добавил, **очень маленькой длины волны**), то в рассеянном излучении вообще невозможно обнаружить никакой составляющей начальной частоты. По мнению Комптона, причиной этого явления было взаимодействие квантов энергии с электронами, проходящее по законам соударения упругих частиц, **при которых справедливы законы сохранения энергии и количества движения (импульса)**.

Квант энергии - "частица фотон"?

В 1923 году Комптон назвал кванты энергии света "частицами" света "фотонами", а результат исследования назвали "эффектом Комптона". С этого времени Эйнштейн, объяснявший в 1905 году фотоэлектрический эффект действием квантов света, стал объяснять его действием "частичек" света - фотонов.

Со второй половины XX века повсеместно во всех учебниках и книгах по физике, в описании большей части работ, связанных с высокочастотными излучениями, видимый и ультрафиолетовый свет, излучаемый атомами при нагревании тел, характеризуют как поток частиц — "фотонов". Так же характеризуют и более коротковолновые излучения: рентгеновское и γ -излучение.

Поскольку физики согласились с тем, что квант энергии света — это "частичка-фотон", ей нужно было дать какую-то характеристику, они предложили следующую: "**Фотон — "ультрарелятивистская" частица, не имеющая энергии и массы покоя, движущаяся в пространстве со скоростью света"**".

"Двойственность света"

Свет — корпускула или свет — электромагнитная волна?

После опытов Комптона часть физиков в опытах с давлением света объясняла давление света действием "**частиц света - "фотонов"**". Другая часть физиков столь же успешно объясняла **давление света** с помощью **волновой теории**. Так возникла теория дуализма, свет — это и электромагнитные колебания - волны, и в то же время частицы.

Физики ставили много опытов в попытках подтверждения идеи о том, что кванты энергии существуют в природе в виде отдельных "частичек фотонов".

Физики также ставили много разных опытов, в которых они пытались доказать, что в поведении "частиц фотонов" есть волновые свойства.

Импульс "фотона"

Одним из обоснований того, что "частица фотон" реально существует в природе, был так называемый **ИМПУЛЬС "ФОТОНА"**. Во всех современных справочниках и учебниках по физике одна и та же логика рассуждений.

Например: "Одним из экспериментальных подтверждений наличия у "фотонов" импульса является существование светового давления". Смысл сказанного оставим на совести автора этой цитаты.

"Импульс "фотона" - p_ϕ и его энергия связаны общей формулой Эйнштейна.

$$w_\phi = c \cdot \sqrt{p_\phi^2 + m^2 c^2}$$

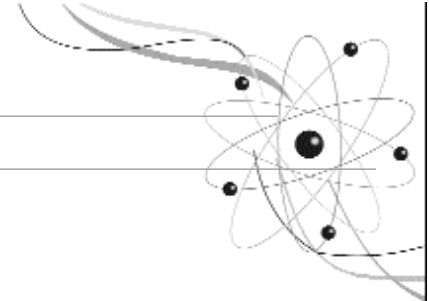
где c - скорость света в пространстве, величина постоянная.

"Масса фотона - $m = 0$ тогда $w_\phi = c \cdot p_\phi$

Рассматривая "фотон" как квант энергии $w_\phi = h \cdot \nu$

Тогда $p_\phi = w_\phi / c = h \cdot \nu / c$; направление импульса совпадает с направлением распространения света".

По мнению физиков, импульс неотделим от частицы вещества. До сих пор никто не рассматривал импульс как самостоятельное явление природы. Рассматривая импульс как самостоятельное явление природы, мы решаем практически все основополагающие проблемы природы. В общем виде дано мной в работе "Физика и философия пространства".



ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ИМПУЛЬС КВАНТА ЭНЕРГИИ

Импульс света и Постоянная Планка

В соответствии с установленными законами физики вещество, состоящее из атомов и элементарных частиц, имеющее массу покоя, не может двигаться в пространстве со скоростью света, и, наоборот, – импульс энергии света движется в пространстве со скоростью света, но не имеет массы покоя.

Известно, что энергия импульса кванта энергии p_q , движущегося в пространстве со скоростью света, равна: $p_q \cdot c = w_q$. Или $w_q = p_q \cdot c$. Иными словами можно сказать, что:

**Квант энергии света есть импульс энергии,
движущийся в пространстве со скоростью света.**

Мы имеем два носителя энергии в окружающем нас *пространстве*, одним из них является **вещество**, обладающее **массой покоя**, $E_0 = mc^2$.

Другим *носителем энергии является само пространство*, в котором энергия света существует в виде **импульса энергии**, движущегося в *пространстве* со скоростью света $E = p_q \cdot c$.

**Импульс кванта энергии - p_q является самостоятельным явлением природы -
объективной реальностью, движущейся со скоростью света в материальной среде пространства.**

Принимаем - λ - длина волны, ν - частота, c - скорость света. $c = \lambda \cdot \nu$ или $\lambda = c / \nu$.

Энергия кванта равна: $w_q = p_q \cdot c$ или $w_q = h \cdot \nu$ (1)

$$p_q \cdot c = h \cdot \nu \text{ или } h = p_q \cdot c / \nu$$

подставляем вместо отношения c/ν значение - λ тогда:

$$h = p_q \cdot \lambda$$

Helmut Lindler на страницах книги "Das Bild der modernen Physik" сообщает: "В электромагнитных волнах векторы электрического и магнитного полей перпендикулярны другу. Таким образом, электромагнитные волны являются волнами поперечными. Луч света можно уподобить нити, состоящей из множества свитых волокон. **Вектор электрической напряжённости вращается с частотой света**".

Макс Борн в книге "EINSTEIN'S THEORY OF RELATIVITY" пишет несколько по-другому: "Вихревой характер соотношения между электрическими и магнитными полями наводит на мысль рассматривать электрическое состояние эфира как линейное смещение, а магнитное – как вращение вокруг некоторой оси".

Из формулы $h = p_q \cdot \lambda$ можно предположить, что импульс кванта энергии - p_q , при движении в материальном пространстве **вращается вокруг оси луча света, по радиусу R , равному длине волны - λ** , образуя сложную спираль траектории своего движения. $R = \lambda$.

**Можно представить поперечное сечение луча света как окружность с радиусом,
равным длине волны: $R = \lambda$.**

Момент вращения импульса энергии p_q всегда остаётся постоянным для света любой частоты и равен постоянной Планка - h ;

Постоянная Планка является моментом импульса кванта энергии

$$h = p_q \cdot \lambda. \quad (2)$$

В единицах измерения СИ момент импульса $h = (\text{kg m} / \text{s}) \cdot \text{m}$.

Величина импульса кванта энергии определится для света любой длины волны уравнением:

$$p_q = h / \lambda! \quad (3)$$

**Импульс кванта энергии равен отношению постоянной Планка
к длине волны света любой частоты.**

Физики справедливо считают, что эта, на первый вид простая формула носит **универсальный характер**, она, в конечном счёте, как мы увидим, явилась основой квантовой теории атомов.

Частота излучения в одну секунду (количество колебаний в одну секунду) в принципе величина несколько абстрактная, не осязаемая физически. **Уравнение $w_q = h \cdot \nu$, созданное Планком и использованное Эйнштейном, простое и красивое, но в принципе абсолютно бессмысленное.**

Из самого уравнения никак не вытекает, что оно каким-либо образом связано с какой-либо локализацией энергии в пространстве, для этого нужны были гений Эйнштейна и полная близорукость и нежелание думать остальных.

Физики не могли (и не могут) себе представить миллионы и миллиарды колебаний в секунды локализованными в пространстве. Поэтому они приняли для себя противоречивую формулу:

Излучение и поглощение света атомами вещества происходит порциями - квантами энергии, а его распространение в пространстве происходит в виде света определённой длины волны.

Со временем, под влиянием Эйнштейна они стали полагать пространство пустым – вакуумом, а свет – локализованным в пространстве в виде элементарной частицы - фотона.

Но совсем другое дело конкретный импульс энергии $p_q = h / \lambda$, движущийся в пространстве со скоростью света.

До настоящей работы физики не рассматривали ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ как особое явление, существующее в природе, независимое от частиц и масс вещества.

Импульс кванта энергии - p_q является самостоятельным явлением природы - объективной реальностью, движущейся со скоростью света в материальной среде пространства.

Подробно общие свойства импульса энергии разработаны мной в работе "Физика и философия пространства".

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СВЕТА С ЭЛЕКТРОНАМИ

Выше мы рассмотрели проблему атомных спектров и её решение, данное Бором. Мы говорили о том, что после многих лет изучения спектров, создания теории "абсолютно чёрного тела" и создания Планком идеи квантов, а Эйнштейном – идеи о квантовом взаимодействии вещества и света датский физик Бор дал ответ на вопрос, на который МОДЕЛЬ атома Резерфорда не давала ответа.

Атом с квантованными орбитами электронов

В 1913 году датский физик Бор предложил МОДЕЛЬ атома. Он опирался на разработанную незадолго до этого квантовую теорию Планка. Бор предположил, что энергия электрона и орбита электрона должны быть квантованы. Энергия, необходимая электрону для движения по заданной орбите, зависит от радиуса этой орбиты. Для движения по орбите, удаленной от ядра, требуется больше энергии, чем для движения по орбите, близкой к ядру. При движении по одной из таких орбит электрон не излучает энергии.

"Спектр поглощения возникает при поглощении атомом кванта световой энергии, тогда электрон может перейти с одной из внутренних орбит с энергией E_1 на внешнюю орбиту с энергией E_2 . Для этого поглощаемый свет должен иметь частоту - ν , определяемую уравнением Планка: $h \cdot \nu = E_2 - E_1$.

Спектр испускания возникает, если электроны, которые ранее были возбуждены, "падают обратно" на "орбиты с меньшей энергией". **Электроны отдают свою энергию**, испуская её в виде **светового излучения** с частотой, определяемой уравнением Планка".

К проблеме поглощения и излучения света атомом

Такое интересное описание взаимодействия света и атомов дано во всех книгах и учебниках по физике. Там чёрным по белому написано, что электрон, поглощая квант энергии, на самом деле поглощает свет определенной частоты, отдавая квант энергии, излучает свет определенной частоты.

Как квант энергии становится светом определенной частоты и наоборот, – свет определённой частоты становится квантом энергии, науке не известно. Проблема, до сих пор не сдвинувшаяся с места только потому, что физики согласились определять свет как частицу - "фотон".



Естественно, что в работе Бора никаких "фотонов" в тексте не было, речь шла только о квантах энергии. Фотоны стали вставлять во все тексты о квантах и свете только со второй половины XX века. Но оказывается всё не так просто, и, несмотря на кажущуюся "завершенность" теоретических построений современной физики, **никаких взаимодействий света с электроном в природе не существует.**

Мнения физиков о взаимодействии квантов света с электронами весьма противоречивы, они пишут: "С квантовой точки зрения, рассеяние света, как и фотоэффект, являются результатом *взаимодействия квантов света, падающего на вещество, с электронами этого вещества*".

Это свойство электронов сообщено нам авторами, несмотря на то, что далее они сообщают нам совершенно противоположное: "Для свободных электронов, при произвольных значениях ν , отличных от нуля и бесконечности эти два условия не могут выполняться одновременно, это противоречит законам сохранения энергии. Поэтому фотоэффект может происходить только на "связанных электронах, находящихся в атоме вещества".

Далее они говорят ещё более категорично: "Однако, несмотря на всю красоту обменной схемы взаимодействий, она вообще не имеет права на существование; так как элементарные процессы вида: $a \leftrightarrow a + X$, запрещены законом сохранения энергии, и реально не протекают; например, свободный электрон не может ни поглотить, ни испустить квант энергии света".

Но тогда мы вправе задать вопрос: имеют ли "связанные в атоме электроны, взаимодействующие с квантами света", другие свойства, отличные от свойств свободных электронов? Можно сказать и так: **изменяет ли электрон свои свойства, если он находится в атоме вещества.**

Ответ однозначный: "связанные в атоме электроны" имеют те же свойства, что и свободные электроны.

Тогда что же является причиной фотоэффекта атомов вещества?

И как на самом деле взаимодействует квант энергии с атомом вещества? Проблемы фотоэффекта и эффект Комптона были изучены и выполнены в период до 1924 года. Условно можно считать, что "полные знания" об атомах были получены к 1940 году.

Несмотря на завершение всех работ по атомным системам и изучение многих свойств атомов, эти работы не заставили физиков задуматься и пересмотреть объяснение фотоэффекта и рассеяния "фотонов" на атомах вещества. **Эти объяснения и сегодня остаются прежними и соответствуют уровню начала 20 века.**

О СОЗДАНИИ АТОМНОЙ СИСТЕМЫ

По книге "A - Level chemistry". E. N. Ramsden

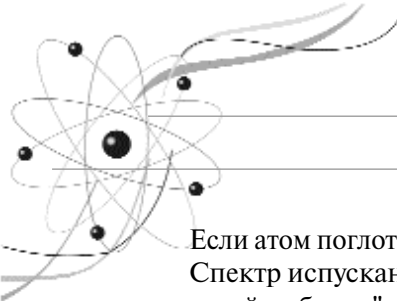
В 1911 году, после многолетних исследований атома, английский физик Резерфорд предложил МОДЕЛЬ атома, напоминающую Солнечную систему, в центре помещалось положительно заряженное ядро. Вокруг ядра по круговым орбитам двигались электроны. Размер этих орбит определял размеры атомов.

Идеи Бора

Первая попытка построения неклассической теории атома была предпринята датским физиком Нильсом Бором в 1913 году. В основе лежала идея связать в единое целое эмпирические закономерности линейчатых спектров, ядерную модель Резерфорда и квантовый характер поглощения и излучения света, подтверждённый обширными экспериментами.

Бор опирался на квантовую теорию, предложенную Планком в 1900 году, согласно которой энергия может поглощаться или излучаться только определёнными порциями - квантами. Бор предположил, что энергия электрона, "движущегося вокруг ядра", должна быть квантована, а также, что энергия электрона, движущегося по разным орбитам, разная; чем больше орбита, тем больше должна быть энергия электрона.

Но самое главное: Бор предположил, что и радиусы орбит должны быть квантованы! При движении по одной из таких орбит электрон не излучает энергию. Чтобы переместиться на более удалённую от ядра орбиту, электрон должен поглотить энергию, которая компенсирует работу по преодолению электроном силы притяжения.



Если атом поглотит квант энергии, то электрон сможет перейти с одной из внутренних орбит на внешнюю.

Спектр испускания возникает, если электроны, которые ранее были возбуждены и находятся на более высокой орбите, "падают обратно", на орбиты с меньшей энергией. Электроны отдают энергию, испуская её с частотой, определяемой уравнением Планка. Бор приписал орбитам квантовые числа.

В теории Бора не содержалось отказа от классической физики, но его постулаты дополнялись некоторыми ограничениями возможных состояний электронов в атоме.

Первый постулат – существуют стационарные состояния атома, находясь в которых, он не излучает энергию.

Второй постулат Бора – "правило частот" устанавливает: при переходе атома из одного состояния в другое испускается или поглощается один квант энергии.

Оказалось, что целые числа, входящие в сериальные формулы, **определяют квантовые значения энергии атома**. Целое число – n , определяющее энергетические уровни, называется **"главным квантовым числом"**. Орбита с самой низкой энергией – ближайшая к ядру – характеризуется **квантовым числом**, равным – 1. На этой орбите находится электрон у атома водорода в основном состоянии. Теория Бора хорошо объясняет строение атома водорода. Однако распространить теорию Бора на атом гелия оказалось невозможно, эта теория была переходной на путях создания теории атомных систем.

Идеи Зоммерфельда

Дальнейшее развитие получила теория Бора в работах Зоммерфельда в 1916 году. Он предположил, что каждое **квантовое число** определяет энергию круговой орбиты, а также задаёт набор эллиптических орбит с той же энергией. Он назвал n – **"главным квантовым числом"** и ввёл **"второе квантовое число"** – k , которое характеризует эллиптические орбиты.

Гейзенберг – принцип неопределённости

В модели атома Бора – Зоммерфельда для электрона атома были определены скорость и занимаемая им орбита. Опыты показали, что невозможно одновременно измерить скорость и положение электрона в атоме. Это нашло отражение в "принципе неопределённости".

Гейзенберг в 1927 году ввёл "соотношение неопределённостей":

$$\Delta x \cdot \Delta p_x \geq \hbar \quad \Delta t \cdot \Delta E \geq \hbar$$

С учётом "принципа неопределённости" МОДЕЛЬ атома Бора, в которой электроны движутся по определённым орбитам, с определённой скоростью, неудовлетворительна. Теория, которая оперирует с величинами, не поддающимися измерению, не отвечает традициям науки. Теория, не поддающаяся экспериментальной проверке, перестала удовлетворять исследователей.

Идеи Луи де Бройля – волновая теория

Чтобы обойти эти трудности, де Бройль, Шредингер, Гейзенберг и Дирак разработали волновую теорию - волновую МОДЕЛЬ атома.

Для объяснения свойств атома французский физик Луи де Бройль предположил наличие волновых свойств электронов атома, несмотря на то, что природа "дебройлевских волн" не электромагнитная.

За основу де Бройль принял **универсальный характер формулы:**

$$p_q = h/\lambda \quad (3)$$

связывающей любые волновые процессы с частицей, обладающей импульсом.

$$\lambda = h/p_q$$

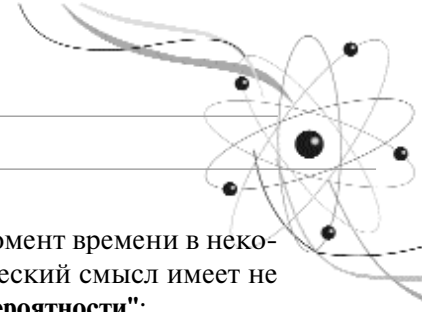
формула де Бройля для частицы с массой - m , движущейся со скоростью $v \ll c$

$$\lambda = h/m \cdot v \quad m \cdot v - \text{импульс частицы.}$$

Физики считают, что наличие волновых свойств частиц не связано с их спецификой и является универсальным явлением.

Идеи Гейзенберга и Шредингера

Идеи де Бройля легли в основу квантовой теории и проложили дорогу идеям Гейзенберга и Шредингера. Для объяснения опытов с дифракцией электронов были привлечены статистические методы.



Для описания распределения вероятности прохождения электрона в данный момент времени в некоторой точке пространства ввели волновую "пси - функцию": $\Psi (x, y, z, t)$. Физический смысл имеет не функция, а квадрат её модуля $|\Psi|^2 = \Psi \cdot \Psi^*$, эта величина имеет **смысл "плотности вероятности"**:

$$P_w = dw/dv = |\Psi|^2$$

То есть определяет вероятность пребывания частицы в данной точке пространства.

В 1925 году Шредингер предложил волновое уравнение для атома - фундаментальное уравнение квантовой механики, имеющее силу для любых систем микрочастиц. **Для атома должно выполняться условие - электрон движется по волновой орбите, в которой должно укладываться целое число волн.**

"Решение волнового уравнения даёт плотность вероятности того, что электрон находится в данной малой области пространства. Волновое уравнение Шредингера, как и уравнение Ньютона, — невыводимое, оно имеет вид:

$$- \hbar^2 \nabla^2 \Psi / dt - \Delta \Psi^2 \hbar^2 / Z m + U(x, y, z, t) \cdot \Psi$$

по сути, это временное уравнение, в то время как для электрона в атоме время не имеет значения, то при $t = 0$;

$$\Delta \Psi + m / \hbar^2 (W - U) \cdot \Psi = 0$$

это "стационарное уравнение Шредингера".

ЧАСТЬ ЧЕТВЁРТАЯ

О ВЕЩЕСТВЕ И ПРОСТРАНСТВЕ

Введение и постулаты

В предыдущей главе я специально подчеркнул слова о том, что **любые орбиты, на которых находятся электроны атомов, квантованы**. И что целые числа, входящие в сериальные формулы, **определяют квантовые значения энергии атома**. В настоящее время физики не способны объяснить причины того, почему атомы имеют квантованные уровни энергии. Попробуем разобраться в этом сами.

Рассмотрим атом водорода. Как известно, ядром атома водорода является элементарная частица **протон**, и, как вы знаете, на квантованной орбите находится другая элементарная частица — **электрон**. Огромное по меркам элементарных частиц расстояние между ядром атома — протоном и электроном на орбите заполнено **пространством**.

Постулат - в атомных системах элементарные частицы вещества (в том числе электроны и ядра атомов) находятся в пространстве и взаимодействуют с пространством.

Вы знаете, что энергия элементарных частиц вещества равна $E = M \cdot c^2$.

M — масса элементарной частицы, единица измерения kg

c — скорость света, единица измерения m / s

E — энергия, единица измерения энергии джоуль $J = kg \cdot m^2 / s^2$.

Примем за аксиому, что любая элементарная частица имеет энергию E , заключенную в объёме элементарной частицы.

Примем за аксиому постулат Фарадея о том, что пространство непрерывно и бесконечно.

Из этого можно предположить, что любая элементарная частица вещества занимает определенную часть объёма **непрерывного и бесконечного** пространства. Например, объём протона равен $L^3 = 4/3\pi \cdot (0,015 \cdot 10^{-13})^3 m^3$. Следовательно, элементарная частица вещества как бы вытеснила этот объём непрерывного пространства и заняла его место.

Объём пространства, вытесненный частицей, образует вокруг частицы оболочку **сверхплотного пространства - SP-пространство (SP-prostranstvo)**.

Уплотненное пространство вокруг элементарной частицы или ядра атома имеет определённые размеры в зависимости от энергии элементарной частицы или ядра атома. Тогда можно сказать, что элементарная частица вещества заключена в оболочку SP-пространства, или что:

SP-пространство является оболочкой элементарной частицы вещества.

Плотность вещества протона 10^* (степень * равна 17) kg/m^3 . Энергия покоя протона $E = M \cdot c^2$, равна 938,2796 MeV, при радиусе $R_0 = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-12} \text{ m}$. Эту огромную плотность вещества в элементарной частице и огромную энергию, заключённую в ней, обеспечивает оболочка SP-пространства, в которую заключена энергия (масса) элементарной частицы вещества.

Некоторые свойства SP-пространства

Уплотненное пространство вокруг элементарной частицы или ядра атома имеет определённые и значительные размеры в зависимости от энергии элементарной частицы или ядра атома. Электрон, как и любая элементарная частица вещества, также имеет оболочку SP-пространства.

Таким образом, размеры (объём) и энергия оболочки SP-пространства обеспечивают энергию и, соответственно, массу элементарных частиц вещества и ядер атомов.

Так называемая частица "фотон", согласно существующей теории, **не имеет** массы и энергии покоя, следовательно, не имеет объёма и оболочки SP-пространства, обеспечивающей эти свойства элементарных частиц. Поэтому абсолютно бессмысленным является отнесение выдуманной частицы "фотон" к элементарным частицам вещества.

"Фотон" не только не имеет права на существование, но пора признать, что такой частицы в природе не существует.

Как мы видели выше в разделе о свойствах атомов, *электроны атомов находятся на квантованных орбитах атома*. Из этого следует, что:

SP-пространство атомных ядер и элементарных частиц квантовано.

Следовательно:

Элементарные частицы вещества соприкасаются друг с другом и взаимодействуют друг с другом посредством своих квантованных оболочек SP-пространства.

В атомных системах электроны **не вращаются** на своих квантованных орбитах вокруг атомного ядра. В соответствии с уравнениями Гейзенберга и Шредингера электроны находятся в пределах "**плотности вероятности**" в объёме атома.

В атомных системах электроны произвольно пульсируют поверхностями своих квантованных оболочек SP-пространства, на поверхности квантованных оболочек SP-пространства ядер атомов.

Пульсация электронов на поверхности квантованных SP-оболочек ядер атомов является одной из причин образования сил Ван-дер-Ваальса между неполярными молекулами. Из этого также следует, что:

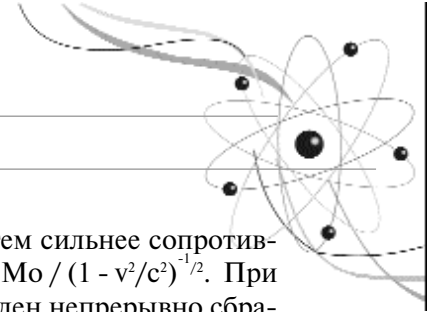
Величина атомов (их размеры и объёмы) определяется величиной (размерами, объёмами) квантованных SP-оболочек ядер атомов и величиной квантованной SP-оболочки, взаимодействующих с ядром электронов атома.

Некоторые свойства пространства

Если пространство, окружающее элементарную частицу вещества или ядра атома, имеет свойство быть сверхплотным, значит в **обычном** состоянии пространство **не абсолютно плотное**.

Это позволяет элементарным частицам вещества, в соответствии с формулой Эйнштейна, двигаться в пространстве со скоростями, не превышающими скорость света $c = 29979258 \text{ m/s}$.

Поэтому в **обычном** пространстве могут двигаться космические тела: звёзды, планеты и галактики, состоящие из атомов и элементарных частиц.



Чем быстрее частица вещества движется в материальной среде пространства, тем сильнее сопротивление среды пространства - это выражается в росте массы (энергии) частицы $M = M_0 / (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$. При движении электрона в среде со скоростями, близкими к скорости света, он вынужден непрерывно сбрасывать свою энергию - свечение Черенкова-Вавилова.

Отсутствие абсолютной плотности позволяет пространству иметь гравитационные напряжения пространства, распространять электромагнитные колебания и свет, в абсолютно плотном пространстве это было бы невозможно.

Пространство столь же материально, как вещество, оно содержит энергию, способно изменять свою энергию, накапливать энергию и превращать её в энергию элементарных частиц.

Пространство столь же материально, как вещество, среда пространства может иметь различную плотность, среда пространства может быть *деформирована и, следовательно, иметь напряжения пространства*. Среда пространства имеет и другие важнейшие свойства, которые не рассматривает настоящая статья.

Среда пространства непрерывна и бесконечна, наличие в такой среде объёмов элементарных частиц, имеющих объёмы оболочек сверхплотного пространства (SP-оболочка) элементарных частиц, **вызывает деформацию среды пространства**.

Деформации материальной среды пространства и изменение её энергии создают **в среде пространства напряжения**, которые создают **гравитацию – Всемирное тяготение**. Каким образом это происходит и необходимые расчёты выполнены в моей работе "Физика и философия пространства".

Условно пространство можно сравнить с пружиной, которую сжимает некоторая СИЛА, передавая пружине потенциальную энергию и создавая в материале пружины различные напряжения. Однако, сжатая пружина воздействует на сжимающую её СИЛУ с такой же СИЛОЙ, пытаясь реализовать свою энергию и снять напряжения в материале пружины. Именно в напряжениях каждого кристалла пружины содержится потенциал её энергии.

Силой, воздействующей на пространство, являются элементарные частицы вещества или ядра атомов, имеющие **SP-оболочки**. Возникшие деформации и напряжения в среде пространства (как в пружине) создают те силы, которые и воздействуют на вещество, – силы гравитации.

Силы гравитации создают энергию, необходимую для слияния элементарных частиц в ядра. Как мы установили, размеры (объём) и энергия оболочки **SP-пространства**, элементарных частиц и ядер атомов, в конечном счёте, определяют энергию и массу элементарных частиц и ядер атомов.

В соответствии с разработанной теорией и уравнениями в работе "Физика и философия пространства", при слиянии элементарных частиц, в том числе в ядрах атомов, размеры (объёмы) и энергия оболочек **SP-пространства** становятся меньше, **освободившаяся энергия излучается в пространство, соответственно, уменьшаются деформации и напряжения пространства (силы гравитации)**.

Рентгеновское излучение

Выше дано описание существующего понимания физиками происхождения разного рода электромагнитного излучения, в том числе происхождения рентгеновского излучения как результата замедления движения ускоренных электронов на аноде рентгеновской трубки.

На самом деле, положительно заряженный анод поглощает отрицательно заряженные электроны, при этом **импульс кинетической энергии** движущихся электронов, в соответствии с теорией относительности, увеличивает энергию квантованной оболочкой **SP-пространства атомов анода, в свою очередь, SP-пространство атома преобразует полученную кинетическую энергию в энергию импульсов квантов энергии рентгеновского излучения**.

Кинетическая энергия движущегося в пространстве электрона преобразуется в SP-пространстве атома непосредственно в энергию электромагнитного рентгеновского излучения.

Импульс кинетической энергии вещества становится **импульсом кванта энергии** рентгеновского излучения. Это соответствует постулатам специальной теории относительности, в частности, **закону взаимосвязи массы и энергии**, из которого следует: **разность значений полной энергии тела или частицы вещества и энергии покоя тела или частицы вещества является кинетической энергией тела**.

Взаимодействие SP-пространства с квантами света

Размер атома водорода равен $1,5 \cdot 10^{-10}$ м (в 10000 раз больше размера протона, который является ядром атома водорода), и практически определяет величину квантованного SP-пространства оболочки протона. Вероятно, размер SP-пространства электрона не превышает величины $8,17 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-12}$ м. Едва ли электромагнитное излучение, даже с самой маленькой длиной волны, способно непосредственно передавать свой импульс энергии электрону. И даже не самому электрону, размеры которого ничтожно малы, а квантованной SP-оболочке электрона.

Более того, когда физики говорят о том, что в случае фотоэффекта импульс кванта энергии взаимодействует только со связанными в атомах электронами, то теперь мы должны понимать, что импульс кванта энергии света передаёт свою энергию квантованной оболочке SP-пространства ядра атома. Таким образом, возбуждение SP-оболочки ядра атома позволяет получать фотоэлектроны.

Мы должны понимать, что химические реакции атомов, позволяющие им образовывать объёмные молекулы различных химических соединений, происходят с помощью квантованных оболочек SP-пространства ядер атомов с участием SP-пространства электронов атомов.

**Квантованные оболочки SP-пространства ядер атомов
создают объём атомов и молекул вещества.**

Следовательно, энергия и масса элементарных частиц и ядер атомов напрямую зависит от объёма квантованных SP-оболочек ядер атомов.

**Изменение объёма (и, возможно, формы) квантованных оболочек SP-пространства атомов
изменяет энергию и массу вещества.**

Физики и химики открыли и изучили многие свойства окружающего нас вещества, окружающей нас живой и неживой природы.

Мы должны научиться представлять, что все эти свойства вещества обусловлены свойствами квантованного SP-пространства, в которое заключена энергия (масса) элементарных частиц вещества.

По сути, из пространства создан весь окружающий нас мир природы, многообразные свойства пространства проявляются во всех свойствах окружающего нас мира природы.

Химические реакции

Современная техника и приборы не позволяют получить необходимое количество энергии для создания сил, способных обеспечить искусственный синтез ядер, однако процесс изменения масс вещества достаточно легко и просто происходит при химических реакциях.

До сих пор в учебниках и литературе по химии приводится следующий закон:

**Масса всех веществ, которые вступают в химическую реакцию,
равна массе всех продуктов реакции.**

Этот закон открыли независимо друг от друга в 1748 году М. Ломоносов и в 1774 году А. Лавуазье. Химики объясняют это тем, что число атомов каждого элемента до и после химической реакции не меняется.

На самом деле, при установлении ковалентных связей между атомами вещества в молекулах происходит уменьшение общего объёма SP-оболочек ядер атомов и излучение энергии в пространство (экзотермическая реакция), следовательно, уменьшается общая энергия вещества, а *масса вновь образованного вещества оказывается меньше массы исходных веществ.*

Обратный процесс происходит при нагревании веществ, получая энергию, энергия и масса вещества начинают возрастать, что приводит к распаду молекул, а *энергия и масса образованных веществ становится больше исходных.* Закон должен звучать примерно так:

**Если при образовании молекул происходит излучение энергии в пространство,
то масса образованного вещества всегда меньше массы исходных веществ.**

Кроме того, в соответствии с теорией относительности, даже при передаче кинетической энергии веществу и происходящем при этом нагревании вещество соответственно увеличивает свою массу.

Энергия ядерных связей и оболочки SP-пространства атомных ядер

В одной из предыдущих глав мы рассматривали энергию связи атомных ядер и ядерные силы (сильные взаимодействия). Теперь мы должны понять, как соотносится наличие энергии ядерных связей и обусловленный ими дефект масс с тем, что ядра атомов заключены в оболочку SP-пространства.



Нам известна энергия нуклонов ядра атома - протонов и нейтронов, заключенная в них благодаря их оболочкам SP-пространства. При образовании ядер значительная часть каждой оболочки SP-пространства нуклонов, образующих ядро, становится общей - **единой оболочкой SP-пространства для всего ядра.**

В соответствии с установленными мной **общими законами пространства** и в соответствии с уравнениями, выполненными в работе "Физика и философия пространства", общая энергия и размеры оболочки SP-пространства атомных ядер всегда уменьшаются с **увеличением количества нуклонов в ядре атома.** Для атомных ядер это уменьшение энергии проявляется как дефект масс.

Энергия оболочки SP-пространства атомных ядер связывает нуклоны внутри ядра - энергия связи. Из структуры атомных ядер очевидно, что ядра с чётным числом протонов и нейтронов наиболее плотно упакованы и, следовательно, более прочны.

Энергия оболочки SP-пространства атомных ядер препятствует излучению нуклонов из атомных ядер и проникновению нуклонов в ядра атомов. В том и другом случае, чтобы нуклону пройти через **SP-оболочку**, необходимо затратить значительные силы - эти силы называются **сильными взаимодействиями.**

Очевидно, что плотность структуры **SP-оболочки ядра** разная, в зависимости от расстояния от поверхности ядра, и каждый слой (условно говоря) имеет разную энергию, обусловленную внутренней структурой атомных ядер.

Таким образом, практически все свойства атомных ядер обусловлены свойствами и энергией **квантованных SP-оболочек** атомных ядер. Как видно из таблицы, форма и энергия квантованных оболочек SP-пространства атомных ядер полностью зависят от расположения нуклонов в ядре атома, то есть от структуры атомных ядер.

От этого зависят квантовые числа n , m и l , **определяющие форму и место квантованных уровней энергии, на которых находятся электроны атома.** Более того, **квантованные уровни энергии, на которых находятся электроны атомов, являются не какими-то абстрактными теоретическими построениями великих физиков, а вполне реальной структурой оболочек SP-пространства атомных ядер.**

В целом "Таблица Липова Б. Е. "Структура атомных ядер" позволяет понять, как Бог создавал окружающий нас мир, позволяет ещё лучше понять всё многообразие природы.

КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСТОЯННЫЕ ГРАВИТАЦИЯ

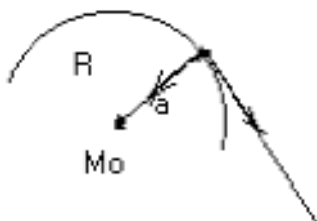
Гравитация - свойство пространства иметь минимальные напряжения

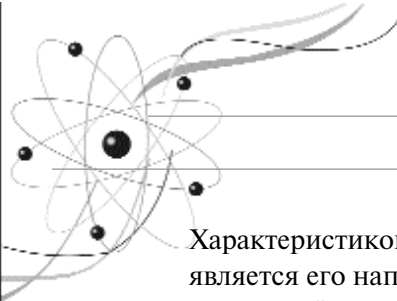
Размерности в системе "СИ":

	Размерность	Наименование	Единица измерения
Длина	L	метр	m
Масса	M	килограмм	kg
Время	T	секунда	s
Кривизна пространства	L ⁻²	кривизна сферы	1 / m ²

Примем кривизну пространства, как её Фридман выводил на основе анализа уравнений Эйнштейна.

"Тяготение между телами осуществляется через гравитационное поле". Масса M_0 , находящаяся в начале координат, создаёт в пространстве гравитационное поле.





Характеристикой гравитационного поля массы - M_0 , находящейся в начале координат, является его напряжённость - g , которая определяется по формуле: $g = \gamma \cdot M_0 \cdot (1/R^2)$ (1)
 Значение "постоянной гравитационной" - γ определено экспериментально и равно:

$$\gamma = 6,672 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2};$$

$1/R^2$ - кривизна пространства в точке пространства, на расстоянии R от начала координат.

Напряжение гравитации - g , является ускорением свободного падения (**реально существует в природе, подтверждено экспериментами**) и всегда направлено к центру массы.

Из кинематики известно, что на сфере нормальное ускорение - a , также всегда направлено перпендикулярно соприкасающейся плоскости: $a = V^2/R$. (2)

Преобразуя формулу (1), получим: $\gamma = g \cdot (R^2/M_0)$ (3)

принимая $g = a$, подставляем его значение в формулу (3) вместо g ,

тогда $\gamma = (V^2/R) \cdot (R^2/M_0)$; сокращая R , получаем; $\gamma = V^2 \cdot (R/M_0)$; (4)

преобразуем формулу (4): $\gamma/V^2 = R/M_0$ или наоборот; $R/M_0 = \gamma/V^2$

принимая $V = c$ - скорость света = $2,997925 \cdot 10^8$ м/с (* равна 8)

отношение постоянной гравитационной к квадрату скорости света $\gamma/c^2 = \mu$ (5)

μ - является космологической постоянной гравитационного взаимодействия.

его величина равна:

$$\gamma = 6,672 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$$

$$\mu = \frac{\gamma}{c^2} = 0,0741665 \cdot 10^{-27} \text{ м/кг} \text{ (* равна 27)}.$$

$$c^2 = (0,02997925 \cdot 10^{10} \text{ м/с})^2$$

Постоянная гравитационная $\gamma = \mu \cdot c^2$ есть произведение космологической постоянной гравитации на квадрат скорости света.

Внутренняя энергия материи вещества определяется по формуле $E_0 = M_0 \cdot c^2$.

Характеристиками материи пространства являются значения: μ , c^2 , $1/R^2$

Напряжение пространства от массы M_0 , находящейся в начале координат, равно:

$$g = \gamma \cdot M_0 \cdot (1/R^2), \text{ или } g = \mu \cdot M_0 \cdot c^2 \cdot (1/R^2), \text{ где } M_0 \cdot c^2 = E_0;$$

$$\text{таким образом: } g = \mu \cdot E_0 \cdot (1/R^2).$$

Энергия вещества, заключенная в оболочку СП-пространства, взаимодействуя с пространством, создаёт в пространстве напряжения гравитации - g .

Постулат. Гравитационное напряжение пространства в любой точке пространства от тела с массой - M_0 , находящегося в начале координат, равно полной внутренней энергии тела, умноженной на космологическую постоянную гравитации и на кривизну пространства в данной точке.

Гравитационное взаимодействие любой массы M_a , M_b , M_c ... и далее, с полем гравитации массы M_0 определяется по формуле $F = g \cdot M_a$.

МОДЕЛЬ МИРА: Во Вселенной существует только материя пространства и материя вещества в материи пространства. Вещество взаимодействует непосредственно только с материей пространства. "Взаимодействие элементов вещества между собой", в том числе "гравитационное взаимодействие масс", происходит через пространство - посредством пространства.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ - ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ

Одной из причин недоразумений и ошибок в физике является то, что единая природа мира имеет разные размерности для механики, электричества и тепловых явлений. Всё это запутывает исследователя, и он не видит единства в "разных" явлениях и свойствах вещества.

Из приведённой выше таблицы становится очевидным, что заряд является импульсом энергии.

Размерности в системе "СИ":

	Размерность	Наименование	Единица измерения
Длина	L	метр	m
Кривизна пространства	L ⁻²		1/ m ²
Масса	M	килограмм	kg
Единица космологической постоянной	L M ⁻¹	1m /1kg	m/kg
Время	T	секунда	s
Сила	L·M·T ⁻²	ньютон - N	N = kg·m / s ²
Частота	T ⁻¹	герц - Hz	Hz
Частота вращения	T ⁻¹	s ⁻¹	1 / s
Сила электрического тока	I	ампер - А	A = 2 · 10 ⁻⁷ N (* равна 7).
Электрический заряд	T · I	кулон - С	C = A · s = 2 · 10 ⁻⁷ N·s (* равна 7).
Электрический заряд как импульс энергии	L·M·T ⁻¹	кулон - С	C = 2·10⁻⁷ kg · m / s (* равна 7).

Масса электрона - $m_e = 9,109534 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Энергия покоя электрона - $E_e = 0,5110034 \text{ MeV}$.

Заряд электрона: $e = 1,6021892 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ (*равна 19)

Заряд электрона - импульс энергии: $e = 3,2043784 \cdot 10^{-27} \text{ kg·m/s}$ (* равна 26).

$e = m_q \cdot c$; m_q - условная масса заряда.

c - скорость света = 299792458 m/s

Условная масса заряда электрона равна: $m_q = Q_e / c = 1,068865582 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ (* равна 34).

Энергия заряда электрона $E_q = m_q \cdot c^2 = 9,606482862 \cdot 10^{-14} \text{ J}$ (*равна 18).

Энергия заряда электрона - $E_q = 0,59958 \cdot 10^{-3} \text{ MeV}$, почти в 1000 раз меньше энергии покоя электрона.

Следовательно, заряд никаким образом не может определять массу электрона, масса электрона и его заряд являются разными свойствами электрона и по-разному взаимодействуют с пространством.

Взаимодействия электрических зарядов вещества с материей пространства

В материи пространства отдельные электрические заряды или группы зарядов "взаимодействуют друг с другом" по формуле Кулона $F_{\text{э}} = k \cdot |q_1| \cdot |q_2| / r^2$.

Сила $F_{\text{э}}$ направлена по прямой линии, соединяющей заряды.

Физики назвали k - коэффициентом пропорциональности,

$$k = 9 \cdot 10^9 \cdot \text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2, \text{ где } (* = 9), \text{ N - ньютон, C - кулон.}$$

$C = A \cdot s$ или $C = 2 \cdot 10^{-7} (\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2) \cdot \text{s}$ или $C = 2 \cdot 10^{-7} (\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s})$, где (* = 7), подставив значения N и C, получим:

$$k = 2,25 \cdot 10^{23} \text{ m} / \text{kg}.$$

"Коэффициент пропорциональности - k " имеет размерность - m / kg , точно такую же, как и космологическая постоянная гравитации - $\mu = 0,0741665 \cdot 10^{-26} \text{ m/kg}$ (* равна 27).

Очевидно, что $k = 2,25 \cdot 10^{23} \text{ m} / \text{kg}$ является космологической постоянной пространства при взаимодействии зарядов с пространством.

Масса электрона взаимодействует с пространством с космологической постоянной гравитации:
 $\mu = 0,0741665 \cdot 10^{-27} \text{ m/kg}$ (* равна 27).

Взаимодействие заряда с пространством почти в 10 в 50 степени раз больше гравитационного. Поэтому взаимодействие ядер атомов с электронами атома, находящимися на квантованных орбитах, осуществляется в основном за счёт взаимодействия их зарядов.

Заряд электрона (-), являющийся импульсом энергии, взаимодействуя с материей пространства, определённым образом ориентирован материей пространства в пространстве, точно так же, но с противоположным знаком (+) сориентирован в пространстве протон (позитрон). Если мы признаём такую ориентацию в пространстве для нейтрино, то почему она должна отличаться для электрона и позитрона.

В атомах импульс энергии заряда электрона (-), находящегося на квантованной орбите атома, взаимодействует с импульсом энергии атомного ядра, имеющего положительный знак (+). Это взаимодействие обеспечивается следующим образом:

взаимодействие импульсов энергии зарядов электронов и атомных ядер происходит посредством квантованного СП-пространства атома.

Кроме того, через СП-пространство происходит взаимодействие энергии (магнитных полей) электронов атома между собой и с ядрами атомов.

Заряд - q выражается в единицах измерения кулона - (kg·m / s), расстояние - r в метрах - m.

Для заряда, находящегося в начале координат, получим напряжение пространства:

$$g = k \cdot q \cdot 1 / r^2 \{ (m / \text{kg}) \cdot (\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}) \cdot 1 / \text{m}^2 \} \text{ или} \\ g = k \cdot q \cdot 1 / r^2 \text{ (1/с).} \quad (1 - \varepsilon)$$

где g - напряжение пространства для заряда, находящегося в начале координат.

В таблице физических единиц размерность времени - T⁻¹ именуется - "Частота", называется - герц и обозначается - Hz, или называется "Частотой вращения" - s⁻¹.

Напряжение гравитации - g называется "ускорением свободного падения".

Как назвать напряжение пространства, которое вызывают элементарные заряды в материи пространства? Из формулы (1-э) очевидно, что напряжение пространства зарядом есть касательное напряжение пространства.

То есть заряд как бы вращает вокруг себя материю пространства. У электрона заряд отрицательный (-) минус, а у позитрона (протона) (+) положительный. Поэтому заряды (плюс и минус), взаимодействуя с пространством, создают в пространстве касательные напряжения вращения, направленные в разные стороны.

Возможно, материя пространства, взаимодействующая с зарядами вещества, обладает свойствами упругой, трудно деформируемой среды и одновременно сверхтекучей жидкости, поэтому в случае действия зарядов для пространства применимы как законы напряжений в твердом теле, так и законы гидравлики.

Элементарные заряды - электрона и позитрона постоянны, у них определенная, не изменяющаяся величина заряда. Заряды не создают движения материи пространства, так как любое движение требует затрат энергии, для движения должен быть приток энергии, его нет в зарядах элементарных частиц.

Заряды не вращают пространство вокруг себя, а только создают крутящие (касательные) напряжения пространства вокруг себя. Положительные и отрицательные заряды вызывают в пространстве вокруг зарядов крутящие напряжения, направленные в разные стороны. Пространство в соответствии с законами гидравлики сдвигает или раздвигает заряды.

По этой же причине электроны не вращаются в атомах вокруг ядра, у них для этого нет энергии, а только пульсируют по квантованным орбитам - поверхностям оболочки СП-пространства атомного ядра.