

Гипотеза строения материи. Утопия или приближение к истине?

А.В. Дергилёв

(Получена 4 января 2012; опубликована 15 января 2012)

Предлагаемая, гипотеза строения материи предсказывает новые экспериментально проверяемые физические эффекты и позволяет наглядно представить квантовые объекты такие, например, как элементарные частицы с позиций классической физики, что считается сейчас невозможным. И одной из причин этого оказывается то, что наряду со свойствами частиц эти частицы проявляют и волновые свойства. Тогда как волновые свойства являются свойствами среды состоящей из большого количества частиц и поэтому не могут принадлежать отдельной частице. Исключением оказываются лишь электромагнитные волны, переносчики которых, фотоны, как сейчас считают, могут распространяться в отсутствии среды.

"Мельчайшие частицы материи могут сцепляться посредством сильнейших притяжений, составляя большие частицы, но более слабые. Многие из них могут также сцепляться и составлять ещё большие частицы с ещё более слабой силой – и так в ряде последовательностей, пока прогрессия не закончится самыми большими частицами, от которых зависят химические действия и цвета природных тел; при сцеплении таких частиц составляются тела заметной величины... Таким образом, в природе существуют агенты, способные сжимать вместе частицы тел весьма сильными притяжениями. Обязанность экспериментальной философии их отыскать". [1]

Ньютон.

Основная идея предлагаемого строения материи заключается в том, что наблюдаемая нами материя есть спонтанное появление порядка в хаотическом движении прачастиц материи лишь в результате их столкновений. Эти частицы подобны «атомам» древнегреческих атомистов, хотя являются мельчайшими частицами материи, с физической точки зрения не могут быть точечными, а должны представлять собой сплошные тела, имеющие форму и объём. В отличие от других физических объектов, которые не являются абсолютно сплошными телами. Так даже адроны состоят из кварков, которые в пределах адрона, обмениваясь глюонами, могут двигаться относительно свободно.

Эти пратела не могут быть абсолютно твёрдыми, так как в этом случае столкновения их будут только упругими, и появление какого-то порядка в их движении будет маловероятно, как это имеет место для атомов идеального газа. Но если правещество этих прател имеет свойства, подобные свойствам жидкостей, форма прател будет сферической. И наряду с упругими столкновениями возможны и неупругие, приводящие к слиянию прател. Последующие столкновения слившихся прател могут приводить как к дальнейшему их слиянию, так и распаду на составляющие их пратела, а могут оказаться и упругими в зависимости от условий

столкновений и свойств пражидкости прател. В общем случае между столкновениями движение тел, состоящих из различного количества слившихся прател, будет представлять равномерное поступательное движение центра инерции с одновременным вращением вокруг оси, проходящей через центр инерции. Это движение тел единственное, не требующие приложения силы для сохранения постоянства скорости. Тогда как движение других физических объектов всегда происходит в среде, которая будет оказывать сопротивление любому изменению движения относительно среды. Так даже в самом ещё наблюдаемом нами космическом пространстве концентрация элементарных частиц, имеющих массы покоя составляет несколько единиц в кубическом сантиметре, а концентрация фотонов, называемая реликтовым излучением, и нейтрино с антинейтрино всех типов составляет несколько сотен [2]. Таким образом, условий, в которых бы выполнялся первый закон Ньютона в части сохранения равномерного прямолинейного движения без действия сил пока не обнаружено. Во втором же законе классической механики не учитывается конечность скорости распространения взаимодействий. Рассмотрим задачу движения двух одинаковых сферических тел, между которыми действует сила обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними с учётом конечности скорости распространения взаимодействий. Согласно классической механике эти тела могут двигаться по окружности, располагаясь диаметрально противоположно на ней. При этом сила, действующая на каждое тело, направлена к центру окружности. Учёт конечности скорости распространения взаимодействий приводит к тому, что поля образованные каждым из тел достигнут другого не в тот же момент времени, а с некоторой задержкой, необходимой для достижения этими полями другого тела. За этот промежуток времени каждое из тел пройдёт какое-то расстояние, изменив своё положение на окружности, но тогда сила, действующая на каждое тело, будет направлена не по диаметру, а по хорде. Эту силу можно разложить на две составляющие, одна из которых направлена к центру окружности, а другая по касательной к ней и её направление совпадает со скоростью тела. Но тогда согласно законам классической механики скорости тел должны увеличиться и в результате тела должны разлететься. Хорошее же соответствие движения тел законам классической механике, в частности закону всемирного тяготения, объясняется тем, что в них отсутствие учёта сопротивления среды и конечности скорости распространения взаимодействий компенсируют друг друга.

Конечно, столкновения тел должны происходить в соответствии с основными законами физики: законами сохранения энергии, импульса и момента импульса. Кажущееся несоблюдение закона сохранения энергии при неупругом столкновении прател объясняется тем, что при таком столкновении часть кинетической энергии прател переходит в потенциальную энергию связи прател друг с другом. Так как в отличие от обычных капель жидкостей, слияние которых возможно лишь при смешивании их жидкостей, слияние прател должно происходить без смешивания их пражидкостей, образуя поверхность раздела в шарообразном теле, в силу того, что они являются абсолютно мельчайшими и абсолютно сплошными телами. Для двух слившихся прател подсказкой для нахождения возможных поверхностей раздела прател оказывается древнекитайский знак-символ «инь-ян», который получает наглядную интерпретацию, как сечение плоскостью, проходящей через центр инерции слившихся прател перпендикулярную их оси вращения. Круги малого радиуса знака являются областями, в которых находится центр инерции каждого из прател. Причём центр инерции каждого из пратела находится в области пространства, занимаемого другим прателом, что отмечается двумя цветами раскраски знака. Такое расположение центров инерции получается для криволинейной поверхности, образованной линией, делящей знак на две равные части, когда эта линия деформируется и поворачивается при перемещении вдоль оси вращения. С энергетической точки зрения необходимо отметить, что вещество прател должно находиться в глубочайшей потенциальной яме, ибо в противном случае они могли бы делиться на составляющие их части. При слиянии прател глубина потенциальной ямы этих прател относительно друг друга будет меньше глубины потенциальной ямы вещества прател, так как слившиеся пратела могут

делиться на составляющие их пратела. Причём глубина этой потенциальной ямы уменьшается при увеличении количества слившихся прател, что приводит к ограничению числа одновременно слившихся прател. К сожалению, задача о поведении таких прател оказывается необычайно сложной, и к её решению, по-видимому, никто не приступал. Поэтому основной вопрос о возникновении в хаотичном движении прател какого-то порядка остаётся открытым. Но из предполагаемых свойств этих прател следует идея экспериментального наблюдения появления порядка в хаотическом движении тел на примере броуновского движения, в котором твёрдые броуновские частицы (хотя в действительности броуновские частицы частицами не являются, будем, как это и принято в дальнейшем называть их частицами) заменены жидкими при равной плотности жидкостей частиц и раствора. Естественно, что жидкости должны быть не смешиваемыми. В этих условиях форма броуновских частиц будет шарообразной. Если в растворе находится одна частица, то её движение подобно движению твёрдой. При помещении в раствор второй такой же частицы, каждая из них будет взаимно экранировать внутреннюю поверхность другой частицы от хаотических столкновений с молекулами раствора. Такое экранирование должно привести к тому, что число ударов и передаваемый при этом импульс внутренним и внешним поверхностям частиц будут различными. Но тогда между частицами появится сила притяжения, под действием которой расстояние между частицами будет уменьшаться. По мере уменьшения расстояния между частицами число кратных ударов отдельных молекул раствора в результате упругих отражений от внутренних поверхностей частиц будет возрастать, и возможно, что на каком-то расстоянии между ними число ударов и передаваемый при этих ударах импульс внутренним и внешним поверхностям окажутся одинаковыми. Но тогда эти частицы будут двигаться относительно друг друга согласованно. Представить, каким может оказаться согласованное движение большего числа частиц, основываясь на качественных представлениях, вряд ли возможно. К сожалению, и задача о поведении таких частиц необычайно сложна, и к её решению, по-видимому, также никто не приступал. К тому же и экспериментальные наблюдения не так просто провести. Во-первых, экранирование будет иметь место, когда расстояние между частицами меньше средней длины свободного пробега молекул среды. При больших расстояниях в результате столкновения молекул среды в пространстве между внутренними поверхностями частиц движение молекул среды станет таким же хаотическим, как и в окружающее частицы пространство. Но тогда взаимное экранирование внутренних поверхностей частиц исчезнет. Во-вторых, размер частиц должен быть меньше средней длины свободного пробега, но намного больше размера молекул среды, так как только при этих условиях сила, появляющаяся в результате экранирования, будет превышать флуктуационные силы. В-третьих, форма частиц должна быть сферической. Только при такой форме частиц экранирование их внутренних поверхностей не зависит от относительного расположения частиц, а зависит от телесного угла, под которым из центра одной частицы видна другая. Этот телесный угол практически обратно пропорционален квадрату расстояния между частицами ($\frac{1}{R^2}$). Заметим, что в нормальных условиях средняя длина пробега молекул газов (l) составляет порядка 10^{-5} см, а их размер $\sim 10^{-8}$ см (r_0), что приводит к размеру частиц (d) в среде газов:

$$r_0 \ll d < l$$

Изготовить столь малые частицы сферической формы, скорее всего не удастся. Но эти ограничения приводят к идеи макро эксперимента, цель которого выяснить существование силы, обусловленной взаимным экранированием внутренних поверхностей тел, находящихся в среде газов. При давлении газов $\sim 10^{-3}$. мм рт. ст.

Средняя длина свободного пробега молекул достигает сантиметра. Если в эту среду поместить два тела, например, две плоские пластины на расстоянии меньше сантиметра, то если сила, обусловленная взаимным экранированием, существует, её можно будет обнаружить. Конечно, провести этот эксперимент далеко не просто, так как величина этой силы в этих условиях достаточно мала, но экспериментаторам удаётся измерять значительно меньшие силы, например, силу эффекта Казимира.

Таким образом, хотя только качественно, физический вакуум является пространством, в котором хаотически движутся и сталкиваются пратела материи, а кратковременное возникновение в их движении какого-то порядка и есть не что иное как виртуальные частицы, также не наблюдаемые нами. Образование наблюдаемых нами элементарных частиц, особенно имеющих массы покоя и представляющих собой согласованное движение прател в локальной области пространства, возможно лишь при увеличении концентрации прател в пространстве. Но тогда физические поля элементарных частиц есть не что иное как распространение этого упорядоченного движения из локальной области пространства на всё пространство. Таким образом, образование и движение элементарных частиц связано с концентрацией прател, их распределением по скоростям движения и степени слияния друг с другом, градиентами концентраций и распределения по степени слияния. С точки зрения развиваемых представлений основные понятия физики (масса, сила, заряд и другие) являются макроскопическими проявлениями движения прател материи. Если эти представления верны, то при низкой концентрации прател в пространстве должна наблюдаться и низкая концентрация элементарных частиц. И такая низкая концентрация элементарных частиц наблюдается в космическом пространстве. Но тогда, помещая вещество в условия, близкие к космическим, то есть высокого вакуума, и температуре, стремящейся к абсолютному нулю ($T \rightarrow 0K$), мы должны наблюдать распад элементарных частиц, составляющих вещество, что должно привести к необратимому уменьшению массы вещества в зависимости от длительности пребывания вещества в этих условиях. При помещении в эти условия радиоактивных веществ мы должны наблюдать ускорение их распада. И известный эффект ускорения распада твёрдых радиоактивных изотопов под действием давления, используемый для измерения больших давлений ($>10^3$ атм) [3], может быть объяснён изменениями концентраций между согласованно движущимися прателами в составе элементарных частиц вещества и прател, в среде которых это согласованное движение образуется, обусловленное изменениями объёма вещества. Заметим, что относительное изменение постоянной распада ($\Delta\lambda/\lambda$) практически пропорционально давлению. Но давлению пропорционально и относительное изменение объёма ($\Delta V/V$), которое может быть получено и понижением температуры.

Другим экспериментально наблюдаемым эффектом должен быть эффект изменения силы взаимодействия заряженных тел, между которыми находится пространство с низкой концентрацией прател (при давлении и температуре, стремящихся к нулю).

Помимо этих эффектов должно иметь место и аномальное поведение потока фотонов (например, лазерного луча) при прохождении им такой среды (вакуум при сверхнизкой температуре).

К сожалению, представления о строении материи носят пока качественный характер, но именно качественные аспекты физических законов необходимы для понимания этих законов. И это имел в виду Максвелл, говоря, что мы совершенно теряем из виду объясняемые явления, и потому не можем прийти к более широкому представлению об их внутренней связи, хотя, и можем предвычислять следствия данных законов [4].

В эксперименте с броуновскими частицами показано, что возможно согласованное движение двух броуновских частиц. Выясним, возможно, ли такое согласованное движение двух тел, состоящих из одинаково количества слившихся прател, при котором механические характеристики: энергия, импульс и момент импульса, по определениям классической физики, равны соответствующим характеристикам одной из элементарных частиц. Оказывается, что такое движение находится и представляет собой равномерное поступательное движение центра инерции тел с одновременным вращением вокруг оси, проходящей через центр инерции. Если скорость поступательного движения и линейная скорость равны скорости света (c), и тела считать материальными точками, то суммарные механические характеристики тел тождественны соответствующим характеристикам фотона. При этом эквивалент массы тел равен половине эквивалента массы фотона, определяемой из формулы для энергии фотона ($E = \hbar\omega = Mc^2$), а частота вращения равна частоте электромагнитного излучения, переносимого фотоном. В этой модели проясняется физический смысл спина фотона как момента импульса относительно оси вращения.

$$\left\{ \begin{array}{l} E = 2\left(\frac{mc^2}{2} + \frac{m\omega^2 r^2}{2}\right) = 2mc^2 = Mc^2 = \hbar\omega, \\ p = mc + mc = Mc = \hbar\omega/c, \\ s = 2mcr = Mc \cdot c/\omega = \frac{\hbar\omega}{c^2} \cdot \frac{c^2}{\omega} = \hbar, \\ r = \frac{c}{\omega} = \frac{\hbar}{Mc} \cdot \frac{ce^2}{ce^2} = \frac{e^2}{\alpha E}, \end{array} \right.$$

где m - эквивалент массы тела; M - эквивалент массы фотона; c - скорость света; r - радиус вращения тела; $\hbar$ - постоянная Планка; ω - частота вращения; α - постоянная тонкой структуры; e - заряд электрона.

Однако мгновенные скорости тел превышают скорость света, при средней скорости, равной скорости света. То есть к прателам не применима специальная теория относительности, которая с точки зрения развиваемых представлений является макротеорией и описывает интегральные свойства объектов.

Из этой модели фотона следует, что максимальная энергия фотона должна быть ограничена. Действительно, увеличение энергии фотона происходит в результате увеличения эквивалента массы за счёт увеличения количества слившихся прател, увеличения частоты вращения и уменьшения расстояния между телами, которое возможно лишь до касания поверхностей тел друг друга. Если полагать, что касание поверхностей тел происходит при расстоянии между центрами инерции тел, равным планковской длине, то эквивалент массы тел оказывается тождественным планковской массе, плотность вещества тел и энергия фотона того же порядка, что и соответствующие планковские величины; количество одновременно слившихся прател составит $\sim 10^{42}$, а радиус пратела будет $\sim 10^{-47}$ см. Заметим, что если наблюдаемую массу нашей Галактики собрать в абсолютно сплошное тело, имеющего планковскую плотность, то его размер оказывается близким к размеру протона. Данная модель характеризует фотон как частицу, но фотон обладает и волновыми свойствами. И с точки зрения, предлагаемого строения материи фотон может быть представлен, как распространение такого согласованного движения двух тел в среде прател эстафетно от одних тел другим как это имеет место в волновом движении.

Среда прател в какой-то степени похожа на среду газов нашей атмосферы, в которой непосредственно хаотического движения молекул газов мы не замечаем, а наблюдаем лишь различный порядок в движении молекул в виде звуковых волн, ветров, вихрей и смерчей. В среде газов столкновения молекул только упругие, а размеры молекул близки друг другу. Тогда как в среде прател возможны и не упругие столкновения, а размеры тел в результате различного количества, слившихся прател, значительно отличаются. Скорости же части тел в среде прател могут значительно превышать скорость света, подобно тому, как скорости части молекул газов превышают скорость звука, которая соответствует средней скорости молекул газов. Но тогда скорость света может оказаться средней скоростью тел в среде прател. Элементарные частицы, имеющие массы покоя, представляют собой различные вихревые и колебательные движения тел, состоящих из различного количества, слившихся прател в локальной области пространства, в среде прател, и вне этой среды существовать не могут. В отличие от вихрей и смерчей в атмосфере, не имеющих сферической симметрии, вихри в среде прател имеют сферическую симметрию. Таким образом, взаимодействие элементарных частиц надо рассматривать как взаимодействие вихрей. Здесь появляется новая классификация элементарных частиц.

Бозоны характеризуются тем, что согласованное движение (вращение колебание) тел в локальной области пространства среды прател передаётся эстафетно от одних тел другим, подобно тому как это имеет место для фотонов. Такая особенность приводит к тому, что в одно и той же области пространства может находиться несколько бозонов. Знак заряда бозонов определяется направлением вращения тел. В нейтральных бозонах направления вращения тел взаимно скомпенсированы.

Фермионы характеризуются тем, что в локальной области пространства согласованно двигаются одни и те же тела. Но тогда в одном и том же месте не возможно нахождение двух одинаковых фермионов.

Отличие лептонов от адронов заключается в том, что скорость движения тел в лептонах близка к скорости света и тела, составляющие лептоны имеют меньшие размеры, чем тела адронов. Именно эта особенность не позволяет выявить структуру лептонов. Кроме этого адроны подобно составным смерчам могут быть составными, то есть состоять из центрального вихря, с присоединенными к нему периферическими вихрями.

И за квантовыми числами скрывается различный порядок согласованного движения тел в среде прател.

Особое место, в этой пока ещё грубой классификации, занимают нейтрино и антинейтрино. Эти частицы, в основном, образуются при распаде некоторых элементарных частиц и ядерных реакциях. Так как, элементарные частицы, имеющие массы покоя, представляются различными вихревыми структурами, то при их распаде часть тел может разлетаться в разные стороны, унося с собой часть энергии, импульса и момента импульса вихревой структуры по законам классической механики. То есть нейтрино и антинейтрино оказываются ансамблем, разлетающихся тел, а не одиночной частицей. Но тогда, образованные в различных процессах нейтрино и антинейтрино не тождественны нейтрино и антинейтрино, взаимодействующими с веществом. Взаимодействие этих частиц с веществом можно рассматривать как взаимодействие ансамбля тел, движущихся в локальной области пространства, с ансамблем тел, налетающим на этот ансамбль в среде прател. При этом необходима некоторая одновременность столкновений тел этих ансамблей для изменения ансамбля тел в локальной области пространства. Но даже в среде газов вероятность синхронных столкновений молекул мала, несмотря на то, что в среднем в нормальных условиях каждая

молекула испытывает $\sim 10^9$ столкновений в секунду. Отсюда следует необычайно низкая вероятность взаимодействия нейтрино и антинейтрино с веществом.

В заключении надо сказать, что предлагаемая гипотеза, открывает широкие перспективы дальнейших теоретических и экспериментальных исследований и в отличие от других гипотез, которые экспериментально нельзя проверить, приводит к новым физическим эффектам. И именно, экспериментальное обнаружение или отсутствие этих эффектов даст ответ о соответствии действительности или нет этой гипотезы. Хотя провести эти эксперименты не просто, так как создать, а тем более поддерживать какое-то время условия соответствующие условиям далёкого космического пространства достаточно сложно. Тем не менее, достижения современной техники позволяют создать условия близкие к условиям далёкого космоса.

Литература

1. Newton I. Optics I.B. Cohen, Ed. N.Y., 1952, .394. (Ньютон И. Оптика или трактат об отражениях, преломлениях, изгибаниях и цветах света. Пер. с англ. С.И. Вавилова. Изд. 2-е. М., ГИТТЛ, 1954, с.299).
2. Физическая энциклопедия. Гл. Ред. А.М. Прохоров, М., 1992 (Нейтринная астрофизика, Т.3, с.256).
3. Д. Блан Ядра, частицы, ядерные реакторы, Пер. с франц., М., 1989, с.160.
4. Максвелл Дж. К. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. М., Гостехиздат, 1954, с.12.