

СТРУКТУРА ВАКУУМА И ЕДИНСТВО ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

А.В. Рыков¹

Взаимодействие фотона с вакуумом и его энергетические соотношения позволили обнаружить структуру вакуума в космическом, ядерном и нуклонном вариантах. Она приводит к обнаружению превосходства заряда электрона над позитроном в 21 знаке (нарушение симметрии в мире). Избыток заряда вакуума порождает явления гравитации и антигравитации во Вселенной, стабильность существования его диполей и электронных облаков над ядрами атомов. В основе Вселенной лежит единый закон Кулоновского взаимодействия, определяющий гравитацию, электромагнетизм, ядерные силы.

Есть различия между физическими законами и научными исследовательскими технологиями. Например, закон тяготения Ньютона можно считать именно законом, а законы Кеплера и также остальные законы Ньютона можно отнести к технологическим приемам исследования Солнечной системы и движения тел. В статье изложены несколько гипотез, принятых на уровне аксиом.

1. Аксиома первая. В макро и в микро мирах закон тяготения Ньютона и закон Кулона взаимодействия зарядов правомерны.

2. Аксиома вторая. В макро и в микро мирах электрическая и магнитная константы вакуума неизменны, а гравитационная постоянная зависит от среды космоса, ядра и нуклона.

Аксиомы совершенно не очевидны для традиционной физики. Задача статьи, в частности, состоит в том, чтобы выяснить их правомочность. При решении задачи будут получены неординарные и возможно спорные результаты, которые предлагаются для заранее непредубежденного читателя.

Для удобства диэлектрическая и магнитная проницаемости вакуума приводятся к нормальному виду, т.е. приняты их обратные величины:

$$\xi = \frac{1}{\epsilon} = 8.987551 \cdot 10^9 [q^{-2} m^3 kg s^{-2}] - \text{электрическая постоянная вакуума, равная обратной величине диэлектрической постоянной,}$$

$$\nu = \frac{1}{\mu} = 1,00000031 \cdot 10^7 [q^2 kg^{-1} m^{-1}] - \text{магнитная постоянная вакуума, равная обратной величине магнитной проницаемости.}$$

При этом законы Ньютона и Кулона получают одинаковый вид. Для исследования структуры вакуума используются хорошо известные экспериментальные данные по взаимодействию вакуума с фотоном.

КОСМИЧЕСКИЙ ВАКУУМ

Под космическим вакуумом будем понимать принятое в физике некое “фотонное поле” как источник виртуальных фотонов в качестве обменных частиц при электромагнитных взаимодействиях. Фотон, имеющий частоту ν , деформирует его структуру. Находясь в вакууме с размером между его элементами r , фотон производит деформацию dr . При этом энергия деформации будет $e_o E dr$, где e_o - заряд электрона или позитрона, E - напряженность электрического поля структуры.

Энергия фотона равна энергии деформации:

$$h\nu = e_o E dr \quad (1)$$

Деформация зависит от времени. Фотон - это электромагнитное явление с амплитудой $r \sin(2\pi\nu t)$:

$$dr = d[r \sin(2\pi\nu t)] = 2\pi\nu r dt \cos(2\pi\nu t) \quad (2)$$

¹ Авторские права (с) А.В. Рыков, 2000.

Анатолий Васильевич Рыков, руководитель лаборатории сейсмометрии и инженерной сейсмологии Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта. E-mail: rykov@uife-ras.scgis.ru

Определим напряженность электрического поля, где N - некий коэффициент пропорциональности:

$$E = N \xi \frac{e_o}{r^2} \quad (3)$$

Подставим полученные выражения (амплитуду из 2 и напряженность из 3 в 1):

$$h = 2 \pi N e_o^2 \xi \frac{1}{r / dt} \quad (4)$$

Можно предположить $r / dt = c = \sqrt{v \xi}$ - скорость света.

Отметим, что это предположение кажется естественным, но не очевидным. Определим неизвестное число:

$$N = \frac{h}{2 \pi e_o^2 r_q} = 137,0360 = \alpha^{-1}, \quad (5)$$

где $r_q = \sqrt{\xi / v}$,

В результате имеем число обратной величины постоянной тонкой структуры. Получили из (5) известную формулу для постоянная Планка:

$$h = 2 \pi e_o^2 r_q \alpha^{-1} \quad (6)$$

В (2) и (4) математически некорректно использовано понятие дифференциала. Основание - математика не есть физика, физика не есть математика. В данном случае это простейший пример правильного соотношения математики и физики.

Проделанная операция и ее результат - первое свидетельство о не безнадежности поставленной задачи. Число N каким то образом связано с элементарным зарядом по формуле (3) и намекает на возможную интерпретацию как полное число элементарных зарядов в некотором кластере вакуума, схожем с зарядовым пи-мезоном и с которым взаимодействует фотон. Следующим этапом будет обращение к "фотоэффекту" для вакуума. Известно, что фотон с энергией $w \geq 1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ Дж}$ превращается в пару электрон и позитрон. С классических позиций, вероятно, следует сказать, что фотон "выбивает" из структуры вакуума указанную пару частиц (фотоэффект в чистом виде). Это не далеко от известного в физике факта реализации под воздействием фотона нужной частоты (энергии) пары из виртуальных частиц электрона и позитрона. Выберем величину красной границы для частоты фотона $\nu_{rb} \geq \frac{w}{h} = 2,4891 \cdot 10^{20} \text{ Hz}$. Ее точное значение определено из формулы (10), когда при выводах возникнет значение постоянной тонкой структуры. Для определения r воспользуемся уравнением энергии по закону Кулона и энергии фотона $h\nu$:

$$w = \xi \frac{e_o^2}{r} = 2 \pi \alpha^{-1} e_o^2 r_q \nu_{rb} = 1,6493 \cdot 10^{-13} \text{ Дж} \quad (7)$$

Из (7) находим размер структурного элемента:

$$r = \frac{\alpha^{-1} \xi}{2 \pi r_q \nu_{rb}} = 1,398826 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (8)$$

Имеем расстояние между виртуальными зарядами электрона и позитрона, образующими некий связанный заряд или диполь, который в 2,014504 раза меньше классического радиуса электрона. Предельная деформация диполя, которая является "красной" границей его "разрушения" при фотоэффекте определяется из:

$$dr_{rb} = \frac{h \nu_{rb} r^2 \alpha}{e_o^2 \xi} = 1,020772 \cdot 10^{-17} \text{ м}, \quad (9)$$

Деформация диполя меньше данной величины должна носить электроупругий характер и при большей величине деформации возникает разрушение диполя, к рождению пары из свободных электрона и позитрона с нулевой скоростью разлета при точном выполнении равенства (7). Требуется несколько большая энергия фотона (его частота) для придания ненулевой скорости разлета пары частиц. Примечательное следствие из формулы (9) -

$$dr_{rb} = 1,020772 \cdot 10^{-17} = \alpha \cdot r. \quad (10)$$

Вот откуда следует чрезвычайная прочность вакуума, которая подобна прочности эфира! Разрушение диполя наступает только при 1/137 части деформации от ее целой величины! В природе неизвестно столь малое отличие

деформации от целого числа для достижения предела прочности. Фотоэффект для платины дает величину деформации $dr_{Pt} = 6,2 \cdot 10^{-23}$ м. Иными словами, вакуум “прочнее” платины почти на 6 порядков.

Точная величина “ α ” помогла вернуться (см. выше) и уточнить значение частоты как $2,4891 \cdot 10^{20}$ Hz. По данной формуле осуществляется связь предела прочности через постоянную тонкой структуры и расстояние в диполе. Установим еще ряд полезных для выявления структуры вакуума соотношений. Определим деформацию от находящегося в его среде электрона через уравнение энергии поля электрона и энергии деформации (аксиома 1):

$$\xi \frac{e_o^2}{r_e} = \xi e_o^2 \alpha^{-1} \frac{dr}{r^2}, \quad dr = \alpha \frac{r^2}{r_e} = 5,067116 \cdot 10^{-18} \text{ м} \quad (11)$$

Деформация от электрона также как и соотношение классического радиуса и размера диполя меньше в 2,0145 раза предела прочности. В результате деформации в присутствии электрона или другой частицы энергия фотона может снизиться, что и наблюдается при вакуумном фотоэффекте - разлет, например, двух электронов и одного позитрона.

Так как в вакууме есть некий диполь, то естественно будет говорить о его поляризации.

$$\sigma_{dr} = \alpha^{-2} \frac{e_o}{4\pi r^4} (dr)^2 = S(dr)^2 \quad \text{где} \quad (12)$$

$$S = 6,253387 \cdot 10^{43} [\text{Кл м}^{-4}]$$

Итак, установлены основные элементы структуры космического вакуума. Что они дают?

Взаимодействие фотона и вакуума в наиболее общем виде приводит к механизму распространения электромагнитных возмущений в структуре последнего. Электромагнитная волна начинается с поперечного движения связанного заряда вакуума под действием “источника” и происходит вовлечение в это движение следующего связанного заряда по направлению распространения, но обращенного к инициатору зарядом противоположного знака согласно закону Кулона. Образуются токи смещения, направленные по движению зарядов в одну сторону, но с противоположными знаками. Из этого следует, что между токами в перпендикулярном направлении появляется магнитная напряженность как сумма двух и более магнитных напряженностей. Возникшее магнитное поле выполняет помимо образования магнитной компоненты электромагнитной волны роль демфера, ограничивающего скорость распространения света. Таким образом, связанные заряды - диполи - являются ретрансляторами электромагнитной волны. Это чрезвычайно важное понимание, так как свет, доходящий до наблюдателя не есть первородное явление или испущенный в источнике фотон, а многократно ретранслированный сигнал.

Естественно предположить, что продольная поляризация диполей космического вакуума относится к явлениям гравитации. Гравитация объясняется электростатическим “полем”, которое передается в вакууме как продольный сигнал. При продольном действии закона Кулона между связанными зарядами происходит продольное движение фронта поляризации, которое не сопровождается появлением магнитного поля между параллельно двигающимися в одном направлении зарядами одинакового знака. Магнитная напряженность должна в этом случае охватывать двигающиеся заряды как ток в проводнике. Поскольку электростатическое “поле” или гравитационное “поле” выступают в виде центрального и часто вообще сферического, то суммарная магнитная напряженность токов смещения оказывается для объекта гравитирующего или заряженного статическим электричеством полностью скомпенсированным, то полностью отсутствует его демфирующее действие. Это означает поистине огромную скорость (если не мгновенную!) распространения продольной волны в вакууме. В случае почти мгновенной скорости действия гравитации наша Вселенная оказывается единой системой, в которой любая ее часть “осознает” себя в полном единстве с целым. Только так она способна существовать и развиваться. Космология не может обходиться без “мгновенной” передачи гравитации.

Обратимся к гравитационной поляризации диполей вакуума. Что бы можно было проследить нить вывода, выскажем гипотезу эквивалентности законов Ньютона и Кулона, то есть перейдем к Единому Закону Вселенной через формулу зависимости гравитационного Кулоновского заряда от массы любого тела (формулы Ньютона и Кулона). Гравитационный электрический заряд любой массы рассчитывается по формуле:

$$Q = \rho M, \quad \text{где } \rho = \sqrt{\frac{\gamma}{\xi}} = 8,61640 \cdot 10^{-11} [\text{Кл кг}^{-1}] \quad (13)$$

Расчет коэффициента можно выполнить на основе микропараметров по формуле:

$$\rho = e_o \sqrt{\frac{2\pi \gamma}{ch \alpha}} = 8,616400 \cdot 10^{-11} [\text{Кл} / \text{кг}], \quad (14)$$

где $e_o = 1,60217733 \cdot 10^{-19}$ [Кл] - заряд электрона,

$\gamma = 6,67259 \cdot 10^{-11} [\text{м}^3 \text{кг}^{-1} \text{с}^{-2}]$ - гравитационная постоянная,

$c = 2,99792458 \cdot 10^8$ - скорость света,

$h = 6,6260755 \cdot 10^{-34}$ - постоянная Планка.

Продолжая классический подход к структуре, заметим, что сила упругой электрической деформации определится из

$$f = bdr_{rb} = \xi \frac{e_0^2}{r^2}, \quad b = \xi \frac{e_0^2}{dr_{rb}r^2} = 1,155065 \cdot 10^{19} [\text{кз/с}^2]. \quad (15)$$

Поляризация

$$\sigma_{pol} = Q / 4\pi R^2 [q m^{-2}], \quad (16)$$

выраженная через микропараметры:

$$\sigma_{dr} = \alpha^{-2} \frac{e_0}{4\pi r^4} (dr)^2 = S(dr)^2 \text{ эде} \quad (17)$$

$$S = 6,253387 \cdot 10^{43} [\text{Кл.м}^{-4}]$$

И в итоге имеем с учетом формул, полученных выше:

$$g = 4\pi\sqrt{\gamma\xi} S dr_g^2 \text{ м/с}^2. \quad (18)$$

Продольная деформация диполей вакуума от тяготеющего объекта определяет ускорение силы тяжести и наоборот, ускорение силы тяжести определяет деформацию структуры вакуума. Однако механизм гравитации остается пока невыясненным. Имеем предельную деформацию (10). Рассчитаем для нее максимальное ускорение:

$$g_{\max} = 6,3409 \cdot 10^{10} \text{ м/с}^2. \quad (19)$$

Сила электроупругой деформации из (16) определится максимальным ускорением и неизвестной массой m_x :

$$bdr_{rb} = b \sqrt{\frac{g_{\max}}{4\pi\sqrt{\gamma\xi} S}} = g_{\max} m_x. \quad (20)$$

Из уравнения находим неизвестную массу и обнаруживаем, что $m_x = \sqrt{\alpha} m_{pl}$, где m_{pl} - масса Планка.

Неизвестная масса равна $1,8594446 \cdot 10^{-9}$ кг. Оказывается, что $e_o = \rho m_x = 1,602172 \cdot 10^{-19}$ Кл - где достаточно точно величина заряда электрона. Масса m_x дает повод определить механизм гравитации через наличие гравитационного заряда. Рассчитаем сколько пар электронов и позитронов, образующих диполи вакуума, находится в

этой массе $n_{-+} = \frac{m_x}{2m_e} = 1,0206205081 \cdot 10^{21}$ ум. Отсюда получаем величину заряда, на которую заряд электрона превосходит заряд позитрона $\Delta e_o = \frac{e_o}{n_{-+}} = 1,56980711 \cdot 10^{-40}$ Кл. Практически эта величина разности

приходится на 21 знак величины заряда электрона. Находим этот знак $n_{\Delta e_o} = 9,797961064 \cdot 10^{-22}$. Космический вакуум обладает зарядом, который является источником гравитации при наличии материальных тел, и источником антигравитационного расширения Вселенной в случае, когда масс материальных тел недостаточно.

Примитивную схему действия заряженного космического вакуума можно изобразить так:

(-тело1+)(- + - + -вакуум- + - + -)(+тело2-)

Кулоновское притяжение (гравитация),

(- - - - вакуум - - - -)

Кулоновское самоотталкивание (антигравитация)

Наглядно показано неравенство нулю суммы зарядов: (-) больше (+).

Завершая тему космического вакуума, приведем формулу расчета скорости распространения света в зависимости от его деформационного состояния $c_{dr} = c \sqrt{1 - \left(\frac{1}{\alpha} \frac{dr_g}{r}\right)^4}$. Например, угол преломления света, проходящего касательно поверхности Солнца, будет равен

$$\varphi = \text{arcSin}\left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{dr_{sg}}{\alpha r}\right)^4}\right) = 1,747885'' ,$$

что практически подтверждено на опыте. При этом следует помнить, что луч проходит над поверхностью Солнца и касается ее теоретически, в реальности ситуация иная: неизвестно, что такое “поверхность” Солнца. Для предельной деформации, когда $dr_g = \alpha \cdot r$, скорость света равна нулю. Этим свойством обладает “масса черной дыры”, а предельная деформация будет соответствовать ее “горизонту событий”. Превышение предельной деформации приведет к интенсивному рождению пар электрон - позитрон, по принятой терминологии - к испарению черной дыры. Кроме того, будет наблюдаться красное смещение при излучении от источника на тяжелом объекте, известное как “замедление” времени в теории А. Эйнштейна. Красное смещение возникает от перехода луча света из вакуума с низкой скоростью в космическое пространство с обычным значением скорости по формуле $\Delta \lambda = \lambda_c - \lambda_{cg} = \frac{1}{v}(c - c_g)$, где $c_g = c_{dr}$. Поляризация на “поверхности” Вселенной с зарядом от вещества

$Q_u = -5,8040 \cdot 10^{42}$ Кл будет $\sigma_u = \frac{Q_u}{4\pi R_u^2} = 4,6187 \cdot 10^{-11}$ и средняя деформация соответственно

$dr_u = \sqrt{\frac{\sigma_u}{S}} = 8,5941 \cdot 10^{-28}$ м. Соответствующая данной деформации частота (8) и длина волны равны

$\nu_u = \frac{e_o^2 \xi dr_u}{hr^2 \alpha} = 2,0956 \cdot 10^{10}$ Гц и $\lambda_u = 1,43$ см. Известно, что спектр реликтового излучения заключен в

рамки длин волн 0,1-8 см. Полученная длина волны приходится примерно на середину указанного диапазона, а частота ν_u примерно только в 4 раза меньше частоты по формуле Больцмана для температуры 2,7 К°. Поэтому следует учесть и вакуумный заряд Вселенной, определяемый из значения частоты реликтового излучения $\nu_{pv} = 4 \times 2,096 \cdot 10^{10} = 8,384 \cdot 10^{10}$ Гц. Полный заряд Вселенной будет равен $8,45 \cdot 10^{43}$ Кулон. Делим на избыточный заряд пары электрон-позитрон $7,8490 \cdot 10^{41}$ Кл. и получаем $1,0765 \cdot 10^{84}$ пар электрон+позитрон. Определяем объем Вселенной $4 \cdot \pi \cdot (10^{26})^3 / 3 = 4,1888 \cdot 10^{78}$ м³. Получаем, что в 1 м³ будет число пар из электрона+позитрона $8,5665 \cdot 10^{30}$ шт. “Реликтовое” излучение перестало существовать оторвано от эпохи его зарождения, а превратилось в современную деятельность космического вакуума Вселенной, а данные о основной его частоте позволили определить полный заряд Вселенной и электронно-позитронную ее плотность.

ЯДЕРНЫЙ И НУКЛОННЫЙ ВАКУУМ

Методология, оправдавшая себя при исследовании структуры космического вакуума, применима и к ядерным и нуклонным образованиям. Ядерный вакуум будет означать среду виртуальных пи-мезонов, участвующих в качестве обменных частиц при ядерных взаимодействиях. Пользуясь уже испытанным приемом, определим классический радиус пионов. Энергия $w_\pi = 2m_\pi c^2 = 273,2 \cdot m_e c^2 = 2,2367 \cdot 10^{-11}$ Дж и радиус диполя согласно аксиоме 2

$r_{c\pi} = \xi \frac{e_o^2}{w_\pi} = 1,0315 \cdot 10^{-17}$ м. Классический радиус зарядовых пионов на 0,01 сотую больше предела прочности

космического вакуума. Радиус Юкавы равен $R_u = \frac{h}{2\pi m_\pi c} = 1,4135 \cdot 10^{-15}$ м, при ядерных расстояниях много

меньше этого радиуса ядерные силы проявляются в наибольшей степени. Классические радиусы зарядовых пионов удовлетворяют этому условию. Они в 150 - 300 раз меньше радиуса Юкавы. Из всех моделей атомного ядра, модель Юкавы в наибольшей степени отвечает мезонной теории ядерных сил. Рассчитаем силы по формулам Кулона и Юкавы:

$$f_k = \xi \frac{e_o^2}{(-r_p + r)^2}, \quad f_u = \xi \frac{e_o^2}{(-r_p + r)^2} e^{-\frac{r}{R_u}} \quad (21)$$

Радиус протона входит в формулы, так как на меньшие расстояния нуклоны не могут и не должны подходить. Для “проникновения в мезонную среду вакуума воспользуемся явлением ядерного фотоэффекта. Известно, что для возбуждения ядра и последующего выброса из него мезона требуется энергия фотона 140 МэВ или $140 \cdot 1,6 \cdot 10^{13}$ дж. Если предположить, как и в случае фотонного поля, что мезонное поле образовано связанными зарядами (диполями) из пионов(+) и (-), то энергия фотона должна превосходить $280 \cdot 1,6 \cdot 10^{13}$ дж. Энергия покоя для одного мезонного кластера с зарядами (+) и (-) будет $w_{ph} = 2 \cdot 274,072 \cdot m_e c^2 = 4,487716 \cdot 10^{-11}$ дж. Необходимо учесть дефект массы в мезонном кластере, т.е. реально его энергия покоя будет $w_\pi = 2 \cdot 273,2 \cdot m_e c^2 = 4,473438 \cdot 10^{-11}$ дж. Находим $\Delta w_{ph} = w_{ph} - w_\pi = 1,427800 \cdot 10^{-13}$ дж. По аналогии формулы (7) определим расстояние между центрами в мезонном диполе :

$$r_\pi = \xi \frac{e_o^2}{w_{ph}} = 5,140876 \cdot 10^{-18} \text{ м.} \quad (22)$$

Расстояние в 2,0065 раз меньше классического радиуса пиона. Найдем альфа мезонного эфира :

$$\alpha_\pi = \frac{\Delta w_{ph}}{w_{ph}} = 0,00318157 \quad (23)$$

и предельную (пороговую) деформацию

$$dr_\pi = \alpha_\pi \cdot r_\pi = 1,635613 \cdot 10^{-20} \text{ м.} \quad (24)$$

Осуществим контроль полученных результатов - $\Delta w_\pi = w_\pi - \xi \frac{e_o^2}{r_\pi + dr_\pi} = 1,423237 \cdot 10^{-13}$ дж. Расхож-

дение с предыдущим результатом только в четвертом знаке, т.е. можно считать, что расчеты проведены корректно. Таким образом, достаточно в ядре произвести любым способом деформацию связанных зарядов больше, чем это определено в (24), то из ядра будет выделен как минимум один пион. Найдем коэффициент упругости мезонного диполя тем же приемом, как и в случае космического диполя (см. формулу 15),

$$f = b_\pi dr_\pi = \xi \frac{e_o^2}{r_\pi^2}, \quad b_\pi = \xi \frac{e_o^2}{dr_\pi r_\pi^2} = 5,211357 \cdot 10^{26} \text{ кг/с}^2 \quad (25)$$

Упругость мезонного вакуума на 7 порядков выше космического. Надо приложить энергию $w_{\pi d} = b_\pi dr_\pi = 4,3820 \cdot 10^{-11}$ дж, чтобы разорвать мезонный диполь и получить два пи-мезона. Она почти в 300 раз превышает энергию связи фотонного поля (соотношение ядерных и электромагнитных взаимодействий). Так как нами не обнаружена разница между Кулоновскими и специфическими ядерными силами, то возможен следующий логический шаг. Формула (25) предоставляет возможность ввести понятие Ньютоновского взаимодействия в ядре (аксиома 1) и такой возможностью следует воспользоваться. Согласно этому “произволу” ядерный вакуум должен обладать константой гравитации, отличной от константы гравитации космического вакуума. Найдем мезонную константу гравитации:

$$f = b_\pi dr_\pi = \gamma_\pi \frac{m_p^2}{r_\pi^2} \quad (26)$$

$$\gamma_\pi = \frac{b_\pi dr_\pi r_\pi^2}{m_p^2} = 8,052106 \cdot 10^{25} [M^3 \text{ кг}^{-1} \text{ с}^{-2}]$$

Эта величина мезонной константы гравитации уравнивает кулоновские и ньютоновские (“ядерные”) силы в ядре. На рис.1 показаны диаграммы кулоновских и гравитационных сил между протонами. Силы рассчитывались по формулам аналогично формулам (21):

$$f_N = \gamma_\pi \frac{m_p \cdot m_p}{(-r_p + r)^2}, \quad f_u = \xi \frac{e_o^2}{(-r_p + r)^2} e^{-\frac{r}{R_u}} \quad (27)$$

Напомним, что $r_p = 1,5347 \cdot 10^{-18}$ м - классический радиус протона. Определим его классический радиус через уравнение энергии:

$$m_p c^2 = 1,4999 \cdot 10^{-10} = \xi \frac{e_0^2}{r_p} \quad r_p = \xi \frac{e_0^2}{1,4999 \cdot 10^{-10}} = 1,538155 \cdot 10^{-18}$$

Деформация $dr_p = 9,1431 \cdot 10^{-15}$, т.е. превосходит прочность структуры вакуума. И только при $r_{pi} = r = 1,38826 \cdot 10^{-15}$ м прекратится разрушающее действие протона. Таким образом можно считать, что между протоном и вакуумом существует зона «свободных» электронов и позитронов, которые как обменные частицы передают в ФВ действие протона. Должно быть облако «виртуальных» фотонов. Короткодействие «ядерных» сил полностью объясняются мезонным вакуумом, пространственно ограниченными размерами ядра. Таким образом, фотонный вакуум и мезонный вакуум объединяют в первом случае обычную гравитацию и электромагнетизм, во втором случае ядерную гравитацию и ядерный электромагнетизм. Электромагнетизм объединяет, вероятно, все взаимодействия в природе. Здесь не рассмотрен вопрос о слабом взаимодействии. Надо полагать,

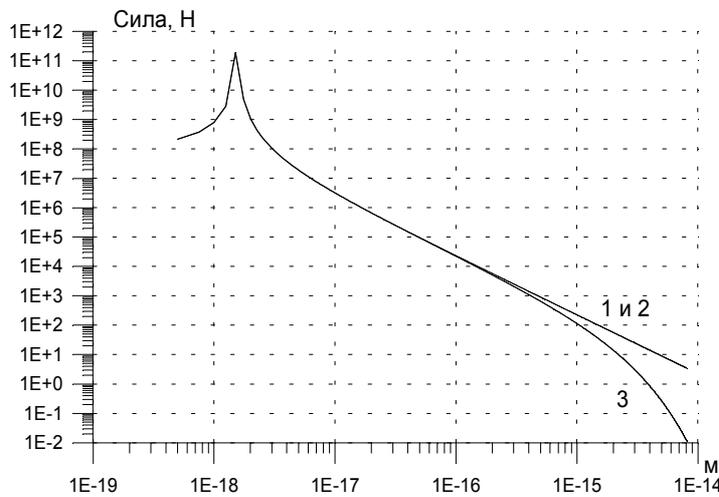


Рис.1. 1 и 2 - кулоновские и ньютоновские силы, 3 - учет потенциала Юкавы.

что и он может быть решен на основе структуры мезонного вакуума. Можно предположить, что слабые взаимодействия проявляются в спонтанном разрушении мезонных кластеров на позитроны, нейтрино, гамма-излучение и т.п. На рис.1 можно отметить еще один факт, который следует отнести к забавному совпадению. Левый склон графика относится к силе взаимодействия, пропорциональной квадрату расстояния, а не к обратной ее величине! При увеличении расстояния между гипотетическими кварками, находящимися внутри нуклонов - расстояния менее 10^{-18} м, сила «натяжения» гипотетических глюонов увеличивается с увеличением расстояния. Что и демонстрирует левый склон графика. Сила в пике приобретает бесконечную величину, что гарантирует глюонные силы на прочность и поэтому «свободные» кварки невозможны.

На основании аксиом определим классический радиус электрона, воспользовавшись уравнением энергии электрона:

$$U = \xi \frac{e_0^2}{r_x} = m_e c^2 = 8,18711 \cdot 10^{-14} \text{ Дж},$$

где e_0 и m_e - заряд и масса электрона. Из уравнения определяем, что $r_x = 2,81794092 \cdot 10^{-15}$ м - есть классический радиус электрона (позитрона). Воспользуемся результатами нуклонного фотоэффекта в вакууме. Энергия гамма кванта $w_{hvp} = 4m_p c^2 = 6,013007 \cdot 10^{-10}$ Дж (m_p - масса протона), необходимая для получения протона и антипротона в вакууме. Дипольное расстояние связанного заряда нуклонного вакуума

$$r_{pp} = \xi \frac{e_0^2}{w_{hvp}} = 3,836819 \cdot 10^{-19} \text{ м.} \quad \text{Электрическая или нуклонная упругость диполя}$$

$$b_p = \frac{w_{hvp}}{r_{pp}^2} = 4,084631 \cdot 10^{27} \text{ кг/с}^2 \quad \text{. Предел прочности протона или деформация диполя}$$

$dr_{pp} = \alpha_p r_{pp} = 3,836819 \cdot 10^{-19}$ м, где $\alpha_p = 1$ - постоянная тонкой структуры для нуклонной вакуумной среды. Фактически это означает невозможность деформации протона больше его радиуса, при превышении которой протон разрушается. Оценим нуклонную гравитационную постоянную, воспользовавшись уравнением для упругой силы и силы по формуле Ньютона:

$$f = b_p dr_{pp} = \gamma_p \frac{m_p^2}{r_{pp}^2}$$

$$\gamma_p = \frac{b_p dr_{pp} r_{pp}^2}{m_p^2} = 8,2467 \cdot 10^{25} [M^3 K^2^{-1} C^{-2}] \quad (28)$$

Что же означает нуклонная постоянная гравитации? Ни более, ни менее как условие стабильности протона - мощные кулоновские силы отталкивания заряда протона уравниваются Ньютоновской силой притяжения, т.е.

$$f = \gamma_p \frac{m_p^2}{r_{pp}^2} = 1,5672 \cdot 10^9 H = \xi \frac{e_o^2}{r_{pp}^2}$$

Составим уравнение статических сил Ньютона и Кулона для электрона и определим радиус массы электрона:

$$f = \gamma_p \frac{m_e^2}{r_{ex}^2} = 29,0535 H = \xi \frac{e_o^2}{r_e^2} \quad (29)$$

$$r_{ex} = \sqrt{\gamma_p \frac{m_e^2}{29,0535}} = 1,534722 \cdot 10^{-18} M$$

Таким образом электрон представляет собой двухслойную структуру - массовое ядро электрона имеет радиус $1,534722 \cdot 10^{-18} M$, зарядовая поверхность имеет классический радиус $2,81794092 \cdot 10^{-15} M$. Деля классический радиус на радиус массы электрона получаем: **отношение классического радиуса и массового радиуса электрона равно 1836,125. То есть, точно массовое число протона. Структура электрона (позитрона) содержит информацию о массовом числе протона.**

Выше указано, что пи-мезоны и протон вопреки расхожему научному утверждению можно представить как образованных из единственно элементарных частиц – электронов и позитронов. Таким образом, вакуум имеет свои естественные корни из этих элементарных частиц, которые объединяют все его “разновидности”. Логично сделать вывод о том, что основной структурной единицей любого вакуума является пи-мезон. В космическом эфире он достаточно “рыхлый” и поддается элементарному фотоэффекту с “выбиванием” одной пары электрона-позитрона. В ядре мезонный вакуум “упакован” более плотно, а фотоэффект выражается в “выбивании” либо одного пи-мезона, либо пары зарядовых пи-мезонов разного знака. В нуклоне мезонный вакуум еще несколько более плотно “упакован” и требуется значительная энергия гамма фотона для “выбивания” уже целочисленных мезонных упаковок – протона и антипротона. Подтверждается единая схема построения Природы, а единой действующей силой является электричество.

НЕРЕШЕННАЯ ПРОБЛЕМА?

Все попытки оценки объемной плотности вакуума оказались безуспешными. Имеющиеся оценочные данные о средней плотности Вселенной $1,608 \cdot 10^{-26} K^2/M^3$ или $1,608 \cdot 10^{-29} Z^2/C^3$ приводят к нереальным плотностям космического вакуума, образованного диполями из электрона+позитрона. Учитывая это обстоятельство, а также очевидное противоречие, возникающее при аннигиляции электрона и позитрона с условием *сохранением их масс в диполе эфира*, выскажем гипотезу, что при аннигиляции действительно исчезают массы электрона и позитрона с выделением соответствующей энергии, но *сохраняются их заряды*, образующие диполи связанного заряда эфира. Это возможно, так как выше показана структура элементарных частиц, которая образована *раздельными* друг от друга зарядовыми поверхностями (плазмой) и массовыми ядрами. Кроме того, выше показана зарядовая разность электрона и позитрона, которая согласно закону сохранения заряда не дает никаких шансов для зарядовой их аннигиляции согласно закону сохранения зарядов. Правило сохраняется и для взаимодействия электронов и положительно заряженных ядер атомов. Не могут электроны “упасть” на ядро. Это совершенно новая для физики парадигма, кажущаяся совершенно невероятной, но спасающая простое вещество и теорию структуры вакуума от развала. Она интересна тем, что приоткрывает тайну сущности массы и электрического заряда. При этом обнаруживается согласие с инфляционной теорией Большого Взрыва, в основу которой заложено существование физического вакуума *без материи*, т.е. вакуум без массы. Следует логический вывод - рождение материи (массы) происходило через конверсию части чрезвычайно плотного электрического заряда вакуума в тяготеющую массу. Вероятно, процессы конверсии происходят и в современную эпоху в виде рождения вещества в ядрах галактик. Все это наводит на мысль, что заряд вакуума организован в микро кластеры по типу мезонов, которые в свою очередь образуют макро кластеры, нарушающие однородность инфляционного вакуума, которые привели в результате БВ к разбросу ядер квазаров, к образованию ядер галактик и генерации звезд.

ВЫВОДЫ

1. Главный вывод - вакуум обладает структурой. Такой вакуум аналогичен эфиру, как физическому объекту, просуществовавшему с XVIII века по начало XX века.
2. Вакуум существует в трех модификациях: космическом, ядерном, нуклонном. В основе модификаций лежат неделимые элементарные заряды электрона и позитрона.
3. Заряд электрона превосходит заряд позитрона на величину $1,56980711 \cdot 10^{-40}$ Кл.
4. Образованной избытком заряда космический вакуум является источником гравитации и сил отталкивания во Вселенной.
5. Закон сохранения зарядов имеет следствием отсутствие возможности зарядовой аннигиляции электрона и позитрона и "падение" электрона на ядро атома.
6. В структуре электрона заложена информация о массовом числе протона.
7. Все известные взаимодействия есть разные проявления Единой Силы в Природе - электрического взаимодействия.