

Фундаментальные открытия кванта пространства-времени и сверхсильного электромагнитного взаимодействия.

Часть 4. Квантованная структура электрона и позитрона.

©В.С. Леонов

Статья направлена в «Журнал экспериментальной и теоретической физики» 19.04.2005

Новые фундаментальные открытия позволяют исследовать квантованную структуру электрона и позитрона как открытых квантомеханических систем, являющихся составной частью квантованного пространства-времени. Электрон (позитрон), как элементарная частица, формируется в результате стягивания квантонов к центральному электрическому заряду, помещенному в квантованную среду. В результате сферической деформации среды электрический заряд приобретает массу, превращаясь в электрон (позитрон). Установлено, что основным фактором, обеспечивающим сферическую деформацию среды электроном, является его сферическое магнитное поле, аналог спина. При аннигиляции электрона и позитрона происходит разрушение сферического магнитного поля и энергия сферической деформации среды, то есть энергия дефекта массы, освобождаясь, переходит в гамма-кванты излучения. Освободившиеся безмассовые заряды объединяются в электрический диполь, формируя электронное нейтрино, некий бит информации о том, что существовала пара частиц электрон и позитрон. Установлено, что движение электрона (позитрона) в сверхупругой и сверхтвердой квантованной среде обусловлено волновым переносом массы и туннелированием точечного электрического заряда в каналах между квантонами среды.
PACS: 12.10. Kt, 12.10. –g, 12.60. – I, 14.80. Hv, 03.30.+p, 03.50. – k, 03.50.De, 03.70.+k.

Содержание:

1. Введение	2
2. Классический радиус электрона	5
3. Гравитационная граница электрона	6
4. Электрический радиус электрона	10
5. Скрытая энергия и масса электрона	11
6. Основные соотношения параметров электрона	14
7. Гравитационная диаграмма и зоны электрона	15
8. Зона гравитационного притяжения	19
9. Эквивалентность гравитационной и электромагнитной энергии	20
10. Натяжения среды электроном	21
11. Гравитационная яма электрона	28
12. Зона антигравитационного отталкивания	29
13. Зона минус-массы электрона	32
14. Аннигиляция электрона и позитрона	33
15. Действие электрической силы на квантон в электроне	36
16. Действие сферического магнитного поля на квантон. Спин электрона	43
17. Баланс энергии электрона	50
18. Туннелирование заряда и волновой перенос массы электрона	57
19. Заключение	61
Литература	62

1. Введение

Данная работа является продолжением работ [1,2,3] по анализу открытий кванта пространства-времени (квантона) и сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ) применительно к структуре электрона и позитрона в теории упругой квантованной среды (УКС) и теории единого электромагнитного поля (ТЕЭП).

Электрон был открыт Дж. Дж. Томсоном в 1897 году. Свойства электрона: заряд $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса покоя $m_e = 0,91 \cdot 10^{-30}$ кг (0,511 МэВ), магнитный момент $\mu_e = 1,00116 \mu_B$ (μ_B магнетон Бора), радиус (классический) $r_e = 2,82 \cdot 10^{-15}$ м, спин $\frac{1}{2}\hbar$ (\hbar – постоянная Планка), стабилен, время жизни $\tau > 2 \cdot 10^{22}$ лет [4]. Позитрон является античастицей по отношению к электрону и отличается наличием электрического заряда положительной полярности $e = +1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Позитрон был предсказан Дираком в 1931 году, и через год открыт Андерсоном [5].

Несмотря на то, что электрон и позитрон относятся к основным элементарным частицам, их структура до открытий квантона и СЭВ, оставалась неясной. Впервые, квантованная структура электрона (позитрона) была показана в работе [6], затем в работах [7,8,9]. В дальнейшем тексте, в тех случаях, когда отсутствуют принципиальные различия между частицами, будем употреблять термин электрон, подразумевая, что речь идет и о позитроне. Установлено, что электрон является открытой квантомеханической системой, представляя собой составную часть квантованного пространства-времени. При этом электрон является носителем электрического монополярного (не обладающего массой) элементарного заряда и массой.

Установлено, что масса электрона является вторичным образованием в результате сферической деформации квантованного пространства-времени вокруг центрального монополярного заряда, определяя его квантованную структуру. Благодаря этому движение электрона в сверхупругой и сверхтвердой квантованной среде рассматривается как волновой перенос массы и корпускулярный перенос монополярного электрического заряда, подчиняясь принципу корпускулярно-волнового дуализма. В квантованном пространстве-времени электрон представляет собой волновой энергетический сгусток из квантонов вокруг центрального заряда в виде частицы-волны, волновые и корпускулярные свойства которой проявляются экспериментально [6-9].

Перенос массы любой элементарной частицы, в том числе электрона необходимо рассматривать как волновой перенос энергии сферической деформации квантованного пространства-времени. Установлено, что масса элементарной частицы эквивалентна энергии одиночной несвободной гравитационной волны, по типу солитона, скорость которой определяется скоростью движения электрона по инерции, и варьируется в широком диапазоне от 0 до скорости света C_0 . В отличие от поперечной электромагнитной волны, гравитационные волны имеют продольный характер движения, и связаны с перемещением в квантованном пространстве-времени зон его сжатия и разряжения. Можно предположить, что свободная гравитационная волна продольного типа, не привязанная к массе частицы, имеет скорость, определяемую скоростью света [2].

Установлено, что электрон не имеет четко выраженной гравитационной границы в квантованной среде, как протон и нейтрон [10]. Условную гравитационную границу электрона можно обозначить его классическим радиусом $r_e = 2,82 \cdot 10^{-15}$ м. Кроме того, квантованная структура электрона содержит характерные зоны: зону разряжения (она же зона гравитационного притяжения), условную гравитационную границу, зону сжатия среды (она же зона гравитационного отталкивания). В данной работе анализ зоны гравитационного отталкивания электрона проводится впервые.

Благодаря квантованной структуре электрона возможно дробление его массы в результате дефекта массы, когда орбитальный электрон способен к излучению фотона. Структура фотона подробно рассмотрена в работе [3], однако проблема излучения орбитального электрона в данной работе не рассматривается, поскольку связана не только с

электроном, но и ядром атома, образуя уникальную по своим свойствам квантовую систему электрон-ядро.

Естественно, что анализ структуры электрона и позитрона направлен на развитие квантовых представлений на природу материи, когда элементарные частицы носят квантованный характер, не представляя вещь «в самой себе», изолированной от квантованного пространства-времени. Мысль о том, что элементарная частица является неразрывной частью квантованного пространства-времени, не нова. В этом плане совершенно несправедливо забыто имя английского физика-теоретика и математика Джозефа Лармора (1857-1942), члена Лондонского королевского общества и его вице-президента. Мне не удалось познакомиться с его монографией «Эфир и материя» [11], вышедшей в 1900 году, а только с русским переводом части этой книги [12].

Лармор представлял элементарные частицы, как особые точки сингулярности в эфире, образующие ядро напряжения (натяжения) самого эфира. Такое локальное ядро натяжений способно к перемещению в упругом эфире независимо от того, покоится или движется сам эфир. Частица Лармора являлась неотъемлемой составной частью эфира. Однако, не зная структуры эфира, он не смог найти правильные уравнения, описывающие предсказанное им ядро натяжений. В данной работе рассматриваются вопросы натяжения квантованного пространства-времени электроном.

Современная физика элементарных частиц не располагает структурой ни одной из известных элементарных частиц, несмотря на богатый накопленный опыт по изучению их свойств. Причины столь низкой эффективности такой элитной области науки как физика элементарных частиц и атомного ядра кроется в том, что на протяжении всей второй половины 20 века практически были заморожены все теоретические исследования по структуре вакуума, то есть квантованного пространства-времени [1].

Необходимо отметить, что исследования структуры вакуума – это приоритеты теоретической физики. Накопленных экспериментальных данных в первой половине 20 века было вполне достаточно, чтобы подойти к открытию квантона и сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ). Это мог сделать Лармор, Эйнштейн и другие.

По непонятным причинам этого не произошло, хотя все было подготовлено: получили признание уравнения Максвелла, сформулирована Эйнштейном концепция искривленного пространства-времени, установлена сингулярность Лармора, обозначены магнитные монополи Дирака. Но какой-то мистический рок витал над физикой 20 века, уводя в сторону от открытия сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ).

Экспериментальные исследования на ускорителях позволили открыть огромное количество элементарных частиц, основная масса которых нестабильна. Классификация по косвенным признакам частиц очень затруднительна и несовершенна. Несмотря на огромные затраты, связанные с разработкой все более мощных ускорителей, полученные результаты не столь эффектны, поскольку не позволили приблизить физику к разгадке структуры стабильных и основных частиц, как: электрон, позитрон, протон, нейтрон, нейтрино, фотон, несмотря на всестороннее изучение их свойств [13].

Наступил момент насыщения, когда открытие все новых частиц на ускорителях не приближают физику к разгадке их структуры. Экспериментальная физика накопила достаточный объем информации о свойствах частиц, и теперь слово стало за теоретиками способными ее правильно систематизировать и анализировать. В этом плане теория УКС и ТЕЭП, как квантовые теории, дают мощнейший аналитический аппарат для исследования структуры элементарных частиц.

Теория УКС к элементарным частицам добавляет квантон, как наиболее стабильную и распространенную частицу во Вселенной, определяя основополагающую роль квантона и электрических монополярных зарядов в структуре элементарных частиц. Являясь составной частью квантованной среды, все элементарные частицы квантованы в своей основе.

Электрон является ключевой частицей в физике элементарных частиц. Понимание его строения в квантованной среде открывает пути к познанию структуры электронного

нейтрино, нуклонов, да и многих других элементарных частиц. Несомненно, что электрон является одной из главных частиц активно участвующих в обменных энергетических процессах, а именно:

- Фотонное излучение орбитального электрона в атоме позволяет получить широкий спектр излучения, включая видимую область;
- Электроны проводимости лежат в основе электротехники и энергетики, в том числе, будущей сверхпроводящей;
- Электроны проводимости приводят к нарушению магнитного равновесия квантованной среды в электромагнитных процессах;
- Ускоренные и заторможенные электроны позволяют получить рентгеновское излучение;
- Аннигиляция электронов позволяет получить гамма-кванты;
- Орбитальные электроны входят в состав атомов;
- Валентные электроны определяют молекулярные связи.
- В перспективе можно анализировать электрон-позитронные циклы, как новые источники экологически чистой энергии [9,14].

Такая многогранность электрона напрямую связана с его уникальной структурой внутри квантованной среды. Теория УКС и ТЕЭП раскрывают структуру электрона, открывая в нем несколько энергетических зон, отвечающих как за создание его гравитационного поля, так и скрытую энергию и массу. Но только гравитационное поле электрона, наряду с его электрическим полем, отвечает за весь спектр излучения электрона. Гравитационное поле определяет также поле тяготения электрона.

Но кроме поля тяготения у электрона обнаружена область гравитационного отталкивания, то есть, обнаружена очень узкая зона действия антигравитации. Именно наличие этой зоны не позволяет электрону падать на ядро атома, отталкиваясь от него на близких расстояниях порядка 10^{-15} м и определяя устойчивость электронной орбиты. Впервые у электрона обнаружена сферическое магнитное поле, являющееся физическим аналогом спина, отвечающего не только за формирование массы электрона, но и за его уникальные свойства. Но главное, в целом электрон обладает уникальной структурой, благодаря которой осуществляются обменные энергетические процессы между электроном и квантованной средой.

До теории УКС и ТЕЭП электрон рассматривался как свободная частица, изолированная от пространства-времени, и которая не является его составной частью. Это заблуждение базировалось на том, что, существовала концепция четко обозначенного материального мира в механике Ньютона. И этот материальный мир отождествлялся только с веществом, то есть с массой, как самостоятельной, ни с чем не связанной категорией. Считалось, что сама масса есть что-то незыблемое, представляющая собой первичную материю.

С развитием электродинамики в физику вошли заряды. Концепция абсолютного материального мира механики Ньютона пошатнулась. Возникла дилемма: «Что первично, заряды или масса?». Нашли компромиссный вариант, рассматривая заряд и массу электрона как единое образование. Теория относительности позволила установить зависимость массы от скорости, но объяснить это феномен не смогла.

Далее Дирак вводит понятие магнитного монополя (заряда). По аналогии с электроном, магнитному монополю пытались приписать наличие собственной массы. Но поиски магнитного монополя и его массы не дали результата. Теория УКС показала, что магнитный монополю не может существовать в виде свободной частицы, и соответственно, иметь массу. Магнитный заряд завязан в структуре квантона, который невозможно расщепить на отдельные заряды [1].

Кроме двух магнитных монополей квантон включает два электрических монополя. Квантон объединяет электричество и магнетизм в электромагнетизм. Понятие монополя стало шире, и в теории УКС монополю назван безмассовый заряд не только магнитный, но и

электрический. Монополь – это полевая форма существования материи. Именно в структуру монополя входит точечный заряд (электрический и магнитный), теория которого также имеет свое развитие [1].

Несомненно, роль квантованного пространства-времени, как исходной первоматерии, становится основополагающей в объяснении структуры элементарных частиц, в том числе электрона. Действительно, если в квантованное пространство-время вбросить безмассовый электрический элементарный заряд отрицательной полярности, то под действием радиального электрического поля заряда квантоны в среде начинают стягиваться к заряду, сферически деформируя квантованное пространство-время. Безмассовый электрический заряд приобретает массу и превращается в элементарную частицу электрон, носитель электрического заряда и массы.

Именно проблеме формирования квантованной структуры электрона посвящена данная работа.

2. Классический радиус электрона

Все экспериментальные исследования показывают, что электрон как бы не имеет четко выраженной гравитационной границы в квантованном пространстве-времени, как, например, протон или нейтрон. Электрон принято рассматривать как частицу близкую к точечному образованию. Однако для частиц с малым радиусом, уменьшение радиуса точечной частицы к нулю ведет к увеличению ее энергии до бесконечности. Это породило проблему бесконечной энергии точечного заряда, решение которой временно принял на себя классический радиус r_e , ограничив энергию покоя электрона величиной 0,511 МэВ, которая соответствует экспериментальным измерениям.

Классический радиус r_e электрона – это расчетный параметр, полученный путем уравнивания энергии W_0 покоя $m_e C_0^2$ электрона и его электрической энергии W_e , как энергии поля точечного источника на расстоянии r_e [1,2]

$$W_0 = \int_0^{C_0^2} m_e d\phi = m_e C_0^2 \quad (1)$$

$$W_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_e} = m_e C_0^2 = 0,82 \cdot 10^{-13} \text{ Дж} = 0,511 \text{ МэВ} \quad (2)$$

откуда

$$r_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{m_e C_0^2} = 2,82 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (3)$$

Сфера с радиусом r_e несет электрический потенциал ϕ_{ere}

$$\phi_{ere} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r_e} = \frac{m_e C_0^2}{e} = 0,511 \text{ МэВ} \quad (4)$$

Величина потенциала (4) для нерелятивистского электрона устанавливает потенциальный барьер внутри квантованной среды. Все внешние энергетические обменные процессы электрона происходят в зоне за пределами потенциального барьера, а на проникновение внутрь барьера имеется запрет.

Известные решения (2), (3), (4) не лишены противоречий. Прежде всего, введение радиуса r_e подразумевает наличие эквипотенциальной сферы с потенциалом 0,511 МэВ (4), внутри которой находится точечный электрический заряд электрона, аккумулировавший вокруг себя колоссальную скрытую энергию, значительно превышающую 0,511 МэВ. Именно эта скрытая энергия находится за пределами потенциального барьера, доступ к которой для нерелятивистского электрона запрещен.

Однако необходимо показать причины образования скрытой энергии электрона и запрета на ее освобождение в состоянии покоя. Учитывая, что квантонами заполнена внутренняя сфера электрона радиусом r_e , теория УКС и ТЕЭП позволяет проникнуть в его запрещенную внутреннюю область за потенциальный барьер 0,511 МэВ. При этом можно мысленно подойти к самому точечному заряду электрона, проникнув в область сверхсильных взаимодействий (СЭВ) между точечным зарядом электрона и квантованной средой. Однако наличие у электрона точечного заряда несущего колоссальную энергию, не должно противоречить наблюдаемым фактам, когда энергия, которой нерелятивистский электрон обменивается с внешним миром за пределами классического радиуса r_e , не должна превышать 0,511 МэВ.

3. Гравитационная граница электрона

Несмотря на то, что электрон как бы не имеет явно выраженной гравитационной границы в квантованной среде, попробуем примерить на ее роль классический радиус r_e (3). В этом есть четкий физический смысл. Электрон, являясь носителем не только электрического заряда, но и массы, имеет гравитационное поле. В общем случае, гравитационное поле нерелятивистского электрона должно быть представлено в виде известной функцией распределения гравитационных потенциалов φ_1 и φ_2 в результате решения уравнения Пуассона [2]

$$\begin{cases} \varphi_1 = C^2 = C_0^2 \left(1 - \frac{R_g}{r} \right), & r > r_e \\ \varphi_2 = C_0^2 \left(1 + \frac{R_g}{r} \right), & r < r_e \end{cases} \quad (5)$$

Гравитационное поле электрона можно также представить в виде функции распределения квантовой плотности среды ρ_1 и ρ_2 в виде $f(1/r)$, то есть обратно пропорционально расстоянию от центрального заряда. Но так как квантовая плотность среды является эквивалентом гравитационного потенциала, то от функции (5) гравитационных потенциалов всегда можно перейти в функции квантовой плотности среды [2].

Отсутствие явно выраженной гравитационной границы в решении (5) позволяет рассматривать классический радиус r_e (3) электрона, как условную сферическую границу электрона, внутри которой квантовая плотность среды ρ_2 и гравитационный потенциал φ_2 возрастают по мере приближения к центральному электрическому заряду электрона. Действительно, если вбросить в квантованную среду монополярный электрический заряд не имеющий массы, но являющийся носителем радиального электрического поля, то под действием пондеромоторных сил действующих электрические диполи квантонов, квантоны начнут стягиваться к центральному заряду, увеличивая вокруг него концентрацию квантонов ρ_2 и величину гравитационного потенциала φ_2 (5).

Поскольку квантованная среда является упругой средой, то стягивание квантонов к центральному заряду электрона возможно только в локальной области, которая ограничена условной гравитационной границей с радиусом r_e . Увеличение квантовой плотности среды ρ_2 внутри условной гравитационной границы электрона возможно только за счет ее уменьшения за ее пределами до величины ρ_1 . Функция потенциала φ_1 (5) описывает распределение гравитационного потенциала действия C (5) с внешней стороны гравитационного радиуса r_e электрона.

Отличие гравитационного поля электрона состоит в том, что функция потенциала φ_2 (5) должна плавно переходить в функцию потенциалов φ_1 (5), без явных скачков на условной гравитационной границе с радиусом r_e . Тогда пренебрегая незначительным гравитационным возмущением квантованной среды вокруг точечного заряда электрона можно записать

распределения электрического потенциала φ_e электрона в виде непрерывной функции с обратно пропорциональной зависимостью от расстояния $f(1/r)$

$$\varphi_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r} = f(1/r) \quad (6)$$

Непрерывность функции $\varphi_e(6)$ электрического потенциала электрона, наряду с функциями φ_1 и φ_2 (5) распределения гравитационных потенциалов, представляю собой основные зависимости для анализа полей и структуры электрона. Другим важным параметром электрона является его масса покоя m_e , которая входит в зависимости (5) через значение гравитационного радиуса R_g электрона [2]

$$R_g = \frac{Gm_e}{C_0^2} = 6,74 \cdot 10^{-58} \text{ м} \quad (7)$$

Как видно из (7), гравитационный радиус R_g электрона может представлять собой только расчетный параметр, поскольку электрон не является коллапсирующим гравитационным объектом. Необходимо напомнить, что гравитационный радиус R_g , как параметр коллапсирующего объекта, характеризует предельное сжатие квантованного пространства-времени, которое для квантона не должно превышать величины $0,8L_{q0}$, где $L_{q0} = 0,74 \cdot 10^{-25}$ м – диаметр квантона.

Учитывая, что диаметр L_{q0} квантона составляет порядка 10^{-25} м, то гравитационный радиус R_g электрона порядка 10^{-58} м не может характеризовать предельное сжатие квантованной среды. Гравитационный радиус R_g для электрона должен иметь совсем другой физический смысл.

Систему (5) можно представить объединенную функцию $f(\pm 1/r)$ в виде функции кривизны пространства-времени $f(\pm R_g/r)$ [2]

$$\varphi_{1-2} = C_0^2 \left(1 \pm \frac{R_e}{r} \right) = f(\pm 1/r) \quad (8)$$

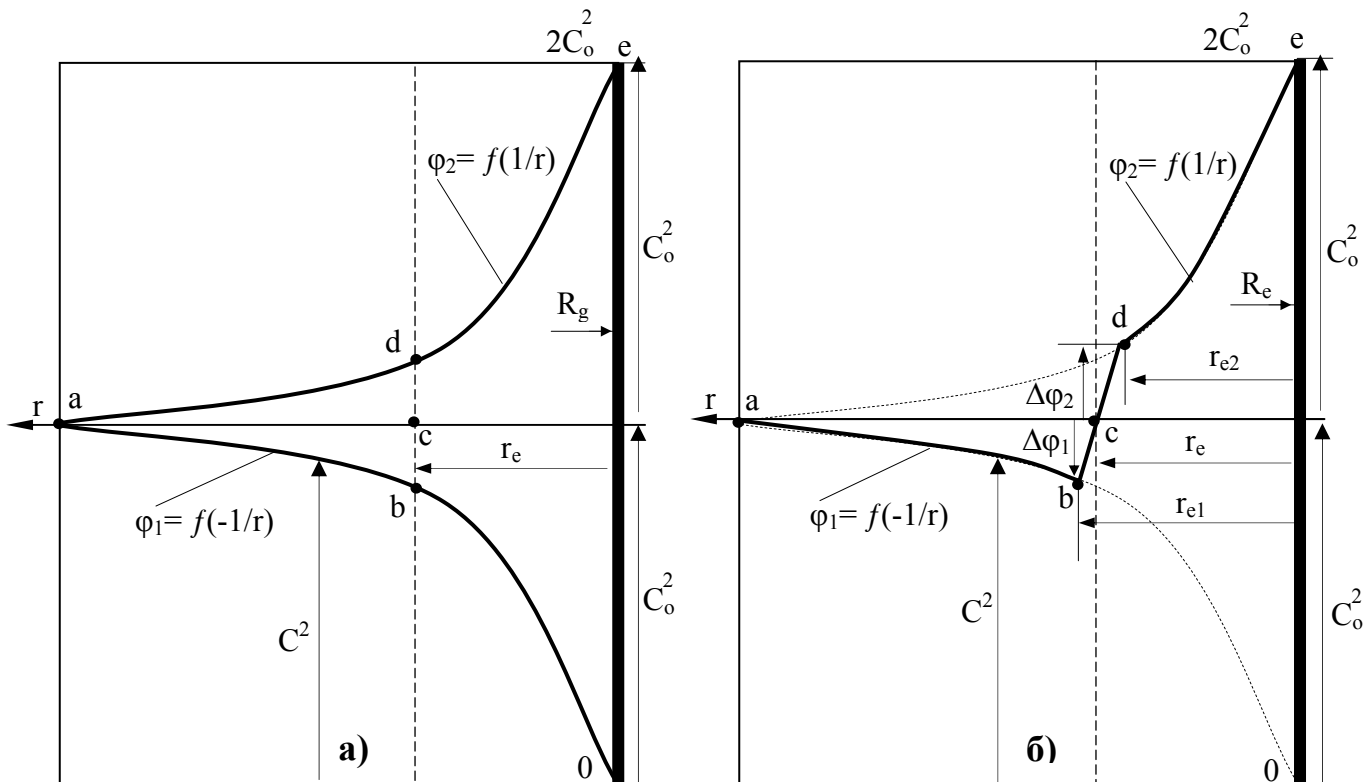


Рис. 1. Распределение гравитационного потенциала электрона в виде функции $f(\pm 1/r)$ (8) (а) и совмещение функций на гравитационной диаграмме (б).

На рис. 1а представлена графически функция $f(\pm 1/r)$ (8) и (5) распределения гравитационного потенциала электрона двумя кривыми: $\varphi_1 = f(-1/r)$ и $\varphi_2 = f(+1/r)$, которые симметричны относительно уровня гравитационного потенциала C_0^2 невозмущенного пространства-времени. По вертикальной оси на графике отложен гравитационный потенциал, по горизонтальной оси – расстояние r от центра электрона.

Можно представить радиус точечного электрического заряда, находящегося в центре электрона гравитационным радиусом R_g . В соответствии с (8) при $r = R_g$ устанавливаем диапазон гравитационных потенциалов для электрона: $0 \dots 2C_0^2$. Отметим, что именно этой диапазон гравитационных потенциалов полностью характеризует энергетическое состояние электрона. Причем кривая $\varphi_1 = f(-1/r)$ лежит в диапазоне $0 \dots C_0^2$, а кривая $\varphi_2 = f(+1/r)$ – в диапазоне $C_0^2 \dots 2C_0^2$.

На кривых (рис. 1а) нанесены характерные точки. Общая точка (а) находится на большом удалении от центра электрона вплоть до бесконечности и характеризует уровень гравитационного потенциала C_0^2 невозмущенной квантованной среды. Точки (b) и (d) находится на сфере ограниченной классическим радиусом r_e (3) электрона. Если идти по пути (a-b-o), то кривая $\varphi_1 = f(-1/r)$ опускается до нулевого уровня 0 при $r = R_g$. Если идти по пути (a-d-e), то кривая $\varphi_2 = f(+1/r)$ поднимается до уровня $2C_0^2$ при $r = R_g$.

Уровни гравитационных потенциалов 0 и $2C_0^2$ характерны для объектов в состоянии черной микродыры [2]. Но нулевой уровень потенциала 0, как уже отмечалось, касается только коллапсирующих объектов, к которым электрон не относится. Нулевой уровень гравитационного потенциала действия C не может являться параметром нерелятивистского электрона.

А вот уровень потенциала $2C_0^2$ для электрона является вполне реальным, характеризуя точечный заряд. Но уровень потенциала $2C_0^2$ также характеризует черную микродыру. В этом плане электрон, как бы наполовину находится в состоянии черной микродыры. Но назвать электрон половинной черной микродырой было некорректным, поскольку явным свойством черной дыры является наличие разрыва в квантованной среде при нулевом гравитационном потенциале. Электрон представляет собой энергетический сгусток деформации квантованной среды. Это соответствует истинному состоянию электрона, учитывая, что энергетический сгусток определен сингулярностью Лармора, как сферическое деформационное натяжение квантованной среды.

Чтобы найти единую функцию $f(\pm 1/r)$ распределения гравитационного потенциала электрона, необходимо оценить насколько классический радиус электрона r_e (3) может соответствовать искусственно созданной гравитационной границы в среде. Действительно, если идти по пути (a-b-c-d-e) (рис. 1а), то выделенная кривая в зоне (b-c-d) претерпевает скачок гравитационного потенциала как раз на границе установленной классическим радиусом r_e электрона.

Можно принять, что кривая (a-b-c-d-e) как раз и представляет собой распределение гравитационного потенциала электрона в квантованной среде, но эта кривая не непрерывная, а носит кусочный характер, отдельные куски которой сшиты между собой классическим радиусом r_e . Получается, что точечный заряд электрона, не имея изначально явно выраженной границы R_s , способной сжимать квантованную среду при формировании массы частицы, в конечном итоге, создает гравитационную границу искусственно при $R_s = r_e$.

Теперь необходимо проверить насколько искусственная гравитационная граница соответствует действительности. Примем в первом приближении, что энергия деформации квантованного пространства-времени на участке (a-b) соответствует энергии $m_e C^2$ покоя электрона, где C^2 – потенциал действия. Для доказательства данного положения

воспользуемся функцией $\varphi_1=f(-1/r)$ (5) на участке (a-b), выразив гравитационный радиус R_g (7) через ньютоновский потенциал $\varphi_n = -C_o^2 R_g / r$ [2]

$$\varphi_1 = C^2 = C_o^2 \left(1 - \frac{R_g}{r} \right) = C_o^2 - \varphi_n \quad (9)$$

Выражение (9) представляет собой баланс гравитационных потенциалов электрона. Умножим (9) на массу покоя m_e электрона и запишем функцию распределения энергии квантованного пространства-времени в результате его возмущения массой электрона

$$m_e C^2 = m_e C_o^2 - m_e \varphi_n \quad (10)$$

Выражение (6) представляет собой баланс энергии нерелятивистского электрона для внешней области сферически деформированного пространства-времени. Как видно из (10), энергия $m_e C^2$ электрона в точке (b) на радиусе r_e меньше $m_e C_o^2$ (2) на величину $m_e \varphi_n$. Это означает, что известное выражение (2) не является корректным для описания гравитационной границы электрона его классическим радиусом r_e .

С целью корректировки гравитационной границы электрона введем дополнительный классический радиус r_{e1} в точке (b) когда энергия (10) соответствует электрической энергии W_e на радиусе r_{e1}

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_o} \frac{e^2}{r_{e1}} = m_o C_o^2 - \frac{Gm_o^2}{r_{e1}} \quad (11)$$

Из (11) определяем радиус r_{e1} электрона

$$r_{e1} = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \frac{e^2}{m_o C_o^2} + \frac{Gm_o}{C_o^2} \quad (12)$$

В (12) входит классический радиус r_e (3) и его гравитационный радиус R_g (7) [7]

$$r_{e1} = r_e + R_g \quad \pm (13)$$

Аналогичным способом находим еще один дополнительный радиус r_{e2} электрона в точке (d)

$$r_{e2} = r_e - R_g \quad (14)$$

На рис. 1б представлена откорректированная гравитационная граница на участке (b-c-d) электрона, которая характеризуется уже тремя радиусами r_{e1} , r_e , r_{e2} . Радиусы r_{e1} и r_{e2} отличаются от классического радиуса r_e на величину гравитационного радиуса R_g (7), величина которого в 10^{42} раз меньше r_e

$$\frac{r_e}{R_g} = \frac{1}{4\pi\epsilon_o G} \left(\frac{e}{m_o} \right)^2 = 4,2 \cdot 10^{42} \quad (15)$$

Казалось бы, учитывая малые размеры гравитационного радиуса R_g по сравнению с классическим радиусом r_e (15) электрона, радиусом R_g в (13) и (14) можно пренебречь. Но это было бы некорректно по отношению к самой гравитационной границе (b-c-d) электрона, когда скачок гравитационного потенциала $\Delta\varphi$ на радиусе Δr , характеризует гравитационную границу электрона как зону гравитационного отталкивания с напряженностью \mathbf{a} , гравитационного поля электрона

$$\Delta\varphi = \Delta\varphi_1 + \Delta\varphi_2 \approx 2\varphi_n = \frac{2Gm_o}{r_e} = 4,3 \cdot 10^{-26} \text{ м}^2 / \text{с}^2 \quad (16)$$

$$\Delta r = r_{e1} - r_{e2} = 2R_g = \frac{2Gm_o}{C_o^2} = 1,35 \cdot 10^{-57} \text{ м} \quad (17)$$

$$\mathbf{a} = -\frac{\Delta\varphi}{\Delta r} \mathbf{1}_r = -\frac{C_o^2}{r_e} \mathbf{1}_r = -3,19 \cdot 10^{31} \text{ м} / \text{с}^2 \cdot \mathbf{1}_r \quad (18)$$

Единичный вектор $\mathbf{1}_r$ в (18) указывает, что вектор напряженности \mathbf{a} (ускорение свободного отталкивания в зоне гравитационной границы) направлен вдоль радиуса r , а знак $(-)$ означает, что вектор \mathbf{a} напряженности поля характеризует силы гравитационного отталкивания от электрона. Область (d-e) также характеризует зону отталкивания. Открытие зон отталкивания у электрона объясняет причины его стабильности в атоме, когда силы отталкивания не позволяют орбитальному электрону падать на ядро атома. Исключение составляет электронный захват, когда ядро атома в результате специфики знакопеременных оболочек нуклонов, способно захватить электрон [10].

Таким образом, гравитационная граница электрона характеризуется четырьмя радиусами r_{e1} , r_e , r_{e2} , R_g и устанавливает зону гравитационного отталкивания с очень высокой напряженностью (18) поля антигравитации. Некоторые вопросы действия и причин антигравитации в квантованной среде уже были рассмотрены в работах [7,15].

4. Электрический радиус электрона

Как уже отмечалось, гравитационный радиус R_g (7) электрона является расчетным параметром. С другой стороны, появление R_g в (13) и (14) не является случайностью. Введем взамен гравитационного радиуса R_g понятие электрического радиуса R_e электрона, $R_e = R_g$

$$R_e = R_g = \frac{Gm_e}{C_0^2} = 6,74 \cdot 10^{-58} \text{ м} \quad (19)$$

Такая замена является корректной, поскольку позволяет характеризовать заряд электрона как точечный источник электрического поля. Тогда электрический радиус R_e электрона не связан с коллапсом вещества, а обозначает некую очень малую сферу с очень высоким электрическим потенциалом φ_e

$$\varphi_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{R_e} = 2,14 \cdot 10^{42} \text{ МэВ} \quad (20)$$

В [1] уравнения электромагнитного поля в вакууме получены в результате смещения точечных зарядов внутри квантона. Причем, даже в области сильных электрических полей смещения зарядов очень малы и составляют порядка 10^{-62} м. Получается, что смещения зарядов внутри квантона на величину порядка 10^{-62} м ближе подходят к электрическому радиусу R_e (19) электрона порядка 10^{-58} м, по сравнению с его классическим радиусом порядка 10^{-15} м.

В области ультрамикромра, расстояния порядка $10^{-58} \dots 10^{-62}$ м являются рабочими. Диаметр квантона составляет порядка 10^{-25} м [1]. Это также несопоставимо велико по сравнению с электрическим радиусом R_e (19) электрона. Естественно, что размер точечного заряда электрона является одним из важных параметров в теории электрона. В теории УКС уже рассматривался точечный заряд, который включен в состав монополя. Ранее было установлено, что ядро электрического монополя в составе квантона оценивается радиусом $r_k \sim 10^{-27}$ м (95[1]). Но и этот радиус, как видно, не решает проблемы размеров точечного источника заряда электрона, который входит во внутрь сферы радиусом r_k . К настоящему моменту размер точечного заряда электрона оценивается его электрическим радиусом R_e порядка 10^{-58} м.

Несомненно, что развитие теории электрона будет подтягивать за собой и теорию монополей, как электрического, так и магнитного, например, исследуя его зоны взаимного притяжения и отталкивания. То, что монополи в составе квантона не могут коллапсировать в точку, объяснялось упругими свойствами монополей. Теперь можно объяснить упругие свойства монополей наличием зон отталкивания между ними. Если в состав квантона монополи вписались гармонично, объединяя электричество и магнетизм в единую субстанцию [1], то в составе электрона, точечный электрический заряд ведет себя так, как

будто он независим от монополя и представляет собой точечное образование свободное в квантованном пространстве-времени.

Конечно, было бы идеальным показать, что электрический монополю имеющий диаметр половину диаметра квантона $0,5L_{q_0}$ порядка 10^{-25} м, и включающий в себя точечный заряд [1], также полностью вписывается в структуру электрона, представляя его центральный заряд. Но это противоречит способности электрона свободно перемещаться в квантованном пространстве-времени. Плотные упакованные квантоны в структуре пространства-времени представляют собой сверхтвердую упругую среду. Электрический монополю с диаметром в половину диаметра квантона, по-видимому, был бы зажат квантованной средой, исключая возможность его движения.

Однако, рассматривая заряд электрона как точечное образование с очень малыми размерами с радиусом R_e (19) порядка 10^{-58} м проблему движения электрона в квантованной среде можно решить в результате туннелирования точечного заряда между квантонами. Квантоны, являясь частицами шаровой формы, при формировании супертвердой квантованной среды, образуют между собой зазоры, являющиеся туннелями по которым идет перенос точечного заряда в квантованной среде [1].

В этом плане, свойства монополя, завязанного внутри квантона должны отличаться от свойств свободного точечного электрического заряда с радиусом R_e , который формирует структуру электрона в квантованной среде. Как показывает анализ электромагнитных процессов в вакууме, параметры квантованной среды внутри квантона и между квантонами характеризуются известными константами: электрической ϵ_0 и магнитной μ_0 .

Это означает, что зазор между квантонами представляет собой аналог дырки в твердом теле, когда точечный заряд электрона при своем движении туннелирует от одной дырки к другой. При этом переносится электрическое и гравитационное поля электрона в квантованной среде. Причем перенос гравитационного поля электрона сопровождается волновым переносом массы как сферической деформации квантованной среды вокруг точечного электрического заряда.

Вопросы туннелирования в пространстве-времени не являются новыми в теоретической физике. Известный астрофизик С. Хокинг рассматривает возможность туннелирования через пространство-время даже крупных космологических объектов типа черной дыры, полагая наличие в пространстве-времени своеобразных туннелей (червяточин) [16]. В данном случае важно появление самой такой идеи.

Но в любом виде туннелирование возможно только при наличии в квантованной среде каналов образованных зазорами между квантонами. Другим обязательным условием туннелирования является квантованная структура любых объектов, в том числе элементарных частиц, способных к перемещению в сверхтвердой квантованной среде в результате волнового переноса массы и туннелирования точечных зарядов через квантованную среду.

В этом плане электрический радиус R_e (19) электрона как точечное образование удовлетворяет всем условиям туннелирования при движении электрона в квантованной среде. С другой стороны, малые размеры электрического радиуса определяют колоссальную концентрацию энергии вокруг точечного заряда электрона.

5. Скрытая энергия и масса электрона

Малые размеры электрического радиуса R_e (19) электрона концентрируют колоссальный электрический потенциал и энергию вокруг точечного заряда. Предельная величина электрического потенциал $\varphi_{e\max}$ (20) электрона на сфере радиусом R_e (19) может быть приведена к виду, включающая классический радиус электрона r_e (3)

$$\varphi_{e\max} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{R_e} = \frac{C_0^4}{eG} r_e = 2,14 \cdot 10^{42} \text{ МэВ} \quad (21)$$

Очевидно, что, являясь носителем столь высокого электрического потенциала (20), (21) точечный заряд электрона производит поляризацию окружающей его квантованной среды. Электрическую энергию W_{ev} поляризации объема V квантованной среды точечным зарядом электрона можно определить исходя из ранее полученного выражения (156[1]) для объемной плотности энергии поляризованного внешним электрическим полем вакуума

$$W_{ev} = \iiint_V \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 dV = \int_{\infty}^r \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 (4\pi r^2) dr \quad (22)$$

Ввиду сферической симметрии поля точечного заряда объемный интеграл (22) преобразован в интеграл по направлению r . Подставляем в (22) функцию напряженности электрического поля точечного заряда в вакууме и определяем энергию W_{ev} электрической поляризации квантованной среды точечным зарядом электрона

$$W_{ev} = \frac{1}{2} \int_{\infty}^r \epsilon_0 E^2 (4\pi r^2) dr = \frac{1}{2} \int_{\infty}^r \epsilon_0 \left(\frac{1}{4\pi \epsilon_0} \frac{e}{r^2} \right)^2 (4\pi r^2) dr = -\frac{1}{8\pi \epsilon_0} \frac{e^2}{r} \quad (23)$$

Знак $(-)$ в (23) связан с математическими преобразованиями и может не учитываться для оценки самой величины энергии. Он важен для оценки направления силы взаимодействия, как производной от (23). Знаки $(+)$ и $(-)$ имеют также значение в балансе энергии (20). С другой стороны, хорошо известно, что полная электрическая энергия W_e электрона определяется выражением (2), которое в 2 раза по величине превосходит значение энергии W_{ev} (23) электрической поляризации среды электроном

$$W_e = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \frac{e^2}{r} \quad (24)$$

Казалось бы, что полная энергия (24) электрона должна полностью пойти на электрическую поляризацию квантованной среды, уравнивая (23) и (24). Но этого не происходит. В этом нет никакого противоречия, поскольку, как будет показана далее, вторую половину энергии электрона составляет энергия магнитной поляризации квантованной среды, определяя сферическое магнитное поле электрона, аналог спина [7,8,9].

По этой причине физическая природа выражения (24) до сих пор была не определена. В соответствии с (24) при приближении к точечному заряду увеличивается его энергия. В этом также есть доля неопределенности. Получается, что если заряд окружить сферой, то чем меньше сфера, тем большая энергия сосредоточена внутри этой сферы, определяя колоссальную концентрацию энергии. Но выражение (24) напрямую не связано с объемной энергией, а определяет энергию самого точечного заряда как самостоятельного изолированного от среды образования. Однако теория УКС и ТЕЭП показывают, что электрон не является самостоятельным образованием и его необходимо рассматривать как часть квантованной среды.

Чтобы решить возникшие противоречия необходимо уяснить сущность выражения (24) с учетом влияния квантованной среды на энергетические процессы, связанные с поведением точечного заряда электрона в среде. В результате взаимодействия электрического поля точечного заряда электрона с квантованной средой, энергетические процессы характеризуются поляризацией квантованной среды.

Если в квантованной среде выделить любую сферу окружающую точечный заряд, то в соответствии с теоремой Гаусса на поверхности сферы индуцируется поверхностный заряд, в сумме равный по величине заряду e электрона. Естественно, что в данном случае это искусственный прием, который, однако, позволяет при анализе энергии взаимодействия точечного заряда с квантованной средой применить в расчетах метод пробного заряда и метод отображения пробного заряда на сферическую поверхность.

Тогда полная энергия поляризации квантованной среды точечным зарядом может быть определена работой по переносу пробного заряда e из бесконечности с нулевым потенциалом, на сферу с электрическим потенциалом ϕ_e

$$W_e = \int_0^{\varphi_e} e d\varphi = e\varphi_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r} \quad (25)$$

Как видно, выражение для полной энергии (25) поляризации квантованной среды точечным зарядом эквивалентно полной энергии (24) электрона. Это означает, что выражения (24) и (25) определяют не энергию электрона внутри некой сферы радиусом r , а энергию поляризации квантованной среды зарядом электрона вне сферы с радиусом r в диапазоне от ∞ до r . Поэтому, при приближении к точечному заряду, в соответствии с (25), наблюдается увеличение энергии поляризации квантованной среды, а соответственно, увеличивается и энергия электрона.

Из (25) определяем концентрацию энергии в единице объема квантованной среды для электрона

$$\frac{dW_e}{dV} = \frac{d\left(-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r}\right)}{d\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right)} = \epsilon_0 \left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r^2}\right)^2 = \epsilon_0 E^2 \quad (26)$$

Сложная производная (26) по объему берется путем замены переменной $r^3 = x$

$$\frac{d(1/r)}{dr^3} = \frac{d(1/x^{1/3})}{dx} = -\frac{1}{3x^{4/3}} = -\frac{1}{3r^4} \quad (27)$$

Возвращаясь к исходной переменной r (27) получаем из (26), что концентрация (объемная плотность) энергии вокруг точечного заряда электрона в 2 раза превосходит объемную плотность энергии (156[1]) электрической поляризации квантованной среды. Это еще раз доказывает, что кроме электрической поляризации квантованной среды электрическое поле электрона производит дополнительные энергетические действия с квантованной средой, вызывая, как будет показано далее, магнитную поляризацию среды, которая скрыта от наблюдения в силу ряда причин.

Таким образом, выражение (25) дает возможность рассчитывать полную энергию поляризации квантованной среды производимой точечным зарядом электрона. В предельном случае полная энергия W_{\max} [2] поляризации квантованной среды точечным зарядом электрона определяется из (25) областью пространства от бесконечности до $r=R_e$ (19)

$$W_{\max} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{R_e} = \frac{C_0^4}{G} r_e = 3,4 \cdot 10^{29} \text{ Дж} \quad (28)$$

Выражение (28) замечательно тем, что определяет баланс предельной энергии электрона $C_0^2 r_e / G$ [2] и его предельной электрической энергии на радиусе R_e . Аналогичное выражение для предельной энергии электрона может быть получено из (21) с учетом (25). Как видно из (28) электрон является носителем колоссальной скрытой энергии, а соответственно и скрытой массы m_{\max}

$$m_{\max} = \frac{W_{\max}}{C_0^2} = \frac{C_0^2}{G} r_e = 3,8 \cdot 10^{12} \text{ кг} = 4,2 \cdot 10^{42} m_e \quad (29)$$

При ускорении электрона скрытая энергия и масса электрона переходит в действительные формы. В предельном случае, при достижении электроном скорости света его энергия и масса не может превышать значений (28) и (29). В этом плане возможности теории УКС и ТЕЭП уникальны, и позволяют довольно просто решать самые сложные, казалось бы, неразрешимые, вопросы теоретической физики о предельных параметрах релятивистских частиц.

6. Основные соотношения параметров электрона

Из (29) получено, что отношение m_{\max}/m_e для электрона характеризуется очень большой величиной $4,2 \cdot 10^{42}$. Однако этой величиной характеризуются и другие соотношения параметров электрона, включая отношение силы F_e электрического взаимодействия двух электронов к силе F_g их гравитационного притяжения

$$\frac{m_{\max}}{m_e} = \frac{W_{\max}}{W_o} = \frac{F_e}{F_g} = \frac{r_e}{R_g} = \frac{r_e}{R_e} = \frac{C_o^2}{\varphi_{nre}} = \frac{\varphi_{e\max}}{\varphi_{ere}} = 4,2 \cdot 10^{42} \quad (30)$$

В (30) также входят энергия покоя электрона $W_o = m_e C_o^2$, ньютоновский потенциал φ_{nre} на расстоянии классического радиуса r_e электрона, предельный электрический потенциал $\varphi_{e\max}$ (21) на расстоянии электрического радиуса R_e , электрический потенциал φ_{ere} (4) на расстоянии классического радиуса r_e . Выражение (30) увязывает энергетические, электрические, гравитационные и размерные параметры электрона.

Необходимо обратить внимание на отношение F_e/F_g , которое показывает, что электрическая сила F_e взаимодействия двух электронов в $4,2 \cdot 10^{42}$ превосходит силу F_g их гравитационного притяжения

$$F_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \frac{e^2}{r^2} \quad (31)$$

$$F_g = \frac{Gm_e^2}{r^2} \quad (32)$$

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \frac{e^2}{Gm_e^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \frac{e^2}{m_e C_o^2} \frac{1}{Gm_e} = \frac{r_e}{R_e} = \frac{W_e}{W_g} = 4,2 \cdot 10^{42} \quad (33)$$

Долгое время соотношение (33) вводило физиков в заблуждение, полагая, что гравитационные взаимодействия электронов настолько слабы по сравнению с электрическими, что ими можно пренебрегать. Это касается и отношения электрической энергии W_e взаимодействия двух электронов к их энергии W_g тяготения. При этом не учитывалось гравитационное взаимодействие электрона с квантованной средой, а рассматривалось только поле тяготения двух электронов, когда доленое участие гравитации в тяготении незначительно.

Напомним, что поле тяготения определяется только ньютоновским потенциалом φ_n , который у электрона несоизмеримо мал по сравнению с гравитационным потенциалом C_o^2 квантованной среды [2]. Но именно потенциал C_o^2 изначально определяет энергию (1) деформации пространства-времени при формировании массы электрона и его гравитационного поля, отличного от поля тяготения.

Если бы в тяготении участвовала вся скрытая масса m_{\max} (29) только одного из электронов, то сила тяготения F_g была бы эквивалентна электрической силе F_e взаимодействия двух электронов: один с массой m_{\max} и второй с массой покоя m_o

$$F_g = G \frac{m_e m_{\max}}{r^2} = m_e C_o^2 \frac{r_e}{r^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \frac{e^2}{r^2} \quad (34)$$

Выражение (34) безукоризненно доказывает, что если бы классический радиус r_e электрона не экранировал скрытую массу электрона от участия в гравитационных взаимодействиях, то физическая картина мира была бы совсем другая. Получается, что изначально электрическая энергия электрона, участвующая в обменных процессах ограничена классическим радиусом r_e и значением 0,511 МэВ (2). Только эта доля энергии в 0,511 МэВ определяет массу покоя m_e и участвует в тяготении.

В соответствии с (34) при отсутствии гравитационного экранирования у одного из двух электронов, электрические взаимодействия такой пары электронов полностью были бы эквивалентны их тяготению. Различия между законом Кулона и законом Ньютона для таких двух взаимодействующих электронов не существовало бы. Сила ньютоновского притяжения полностью компенсировалась бы электрической силой отталкивания электронов. Внешне такие электроны воспринимались бы как полностью нейтральные друг к другу частицы не участвующие во взаимодействиях между собой.

Но существует запрет на взаимодействие со скрытой энергией и массой нерелятивистского электрона. В этом плане роль классического радиуса r_e (3) электрона вполне определена. Радиус r_e выполняет функцию гравитационного экрана для скрытой массы m_{\max} (29) электрона. Для электрического поля электрона классический радиус r_e не является экраном. По этой причине существует различие между силой F_e электрического взаимодействия и силой F_g гравитационного притяжения двух электронов.

За пределы классического радиуса r_e (3) электрона выведена малая доля энергии нерелятивистского электрона, ограниченная величиной 0,511 МэВ. Только эта энергия может участвовать в обменных энергетических процессах: полностью переходить в излучение при аннигиляции электрона или может дробиться на малые порции при излучении орбитального электрона в составе атома.

7. Гравитационная диаграмма и зоны электрона

На рис. 2 представлена гравитационная диаграмма электрона в виде распределения гравитационного потенциала. Гравитационная диаграмма электрона построена на основании распределения гравитационного потенциала электрона рис. 1а в результате анализа зависимостей (5).

О структуре элементарной частицы можно судить по его гравитационной диаграмме, которая отражает на плоскости объемное строение электрона в квантованной среде. Центральный точечный заряд электрона (e) стягивает к себе квантоны, формируя область сжатия в квантованной среде. Область сжатия ограничена классическим радиусом r_e (3) электрона. Формирование области сжатия возможно только за счет растяжения упругой квантованной среды за пределами классического радиуса r_e электрона.

Однако с позиций гравитационного взаимодействия логичнее рассматривать различные зоны электрона, не как зоны сжатия и растяжения квантованной среды, а как зоны гравитационного притяжения и отталкивания, которые будем называть как зоны действия гравитации и антигравитации.

Сегодня физики еще спорят о возможности существования антигравитации как самого физического явления. Теория УКС и ТЕЭП убедительно доказывает, что антигравитация имеет такое же широкое распространение в природе, как и гравитация. Глобальное проявление антигравитации наблюдается как в области микромира, так и в космологии [2].

Действие антигравитации начинает проявляться в области микромира элементарных частиц на расстояниях менее классического радиуса r_e (10^{-15} м) электрона. Это область не только отталкивания орбитального электрона от ядра атома, но и область действия ядерных сил, которые сводятся к силам электрического притяжения знакопеременных оболочек нуклонов, уравновешенных силами антигравитационного отталкивания [10]. В области космологии действие антигравитации объясняет ускоренное разбегание галактик во Вселенной [2].

Во всех случаях проявление антигравитации связано со знаком градиента квантовой плотности среды, то есть с направлением действия вектора \mathbf{D} (2.37) деформации квантованного пространства-времени. По сути дела вектор \mathbf{D} деформации является аналогом вектора \mathbf{a} напряженности гравитационного поля, только выраженных в различных единицах

измерения. Именно направление вектора \mathbf{D} деформации определяет направление вектора \mathbf{a} напряженности гравитационного поля [2]

$$\mathbf{D} = \text{grad} \rho_1 \quad (35)$$

$$\mathbf{a} = \text{grad} C^2 = \text{grad}(C_0^2 - \varphi_n) = \text{grad}(-\varphi_n) \quad (36)$$

Учитывая, что гравитационный потенциал действия C^2 является эквивалентом квантовой плотности ρ_1 среды, всегда можно по величине гравитационного потенциал C^2 найти квантовую плотность ρ_1 в возмущенной квантованной среде, и наоборот [2]

$$\rho_1 = \rho_0 \frac{C^2}{C_0^2}, \quad C^2 = C_0^2 \frac{\rho_1}{\rho_0} \quad (37)$$

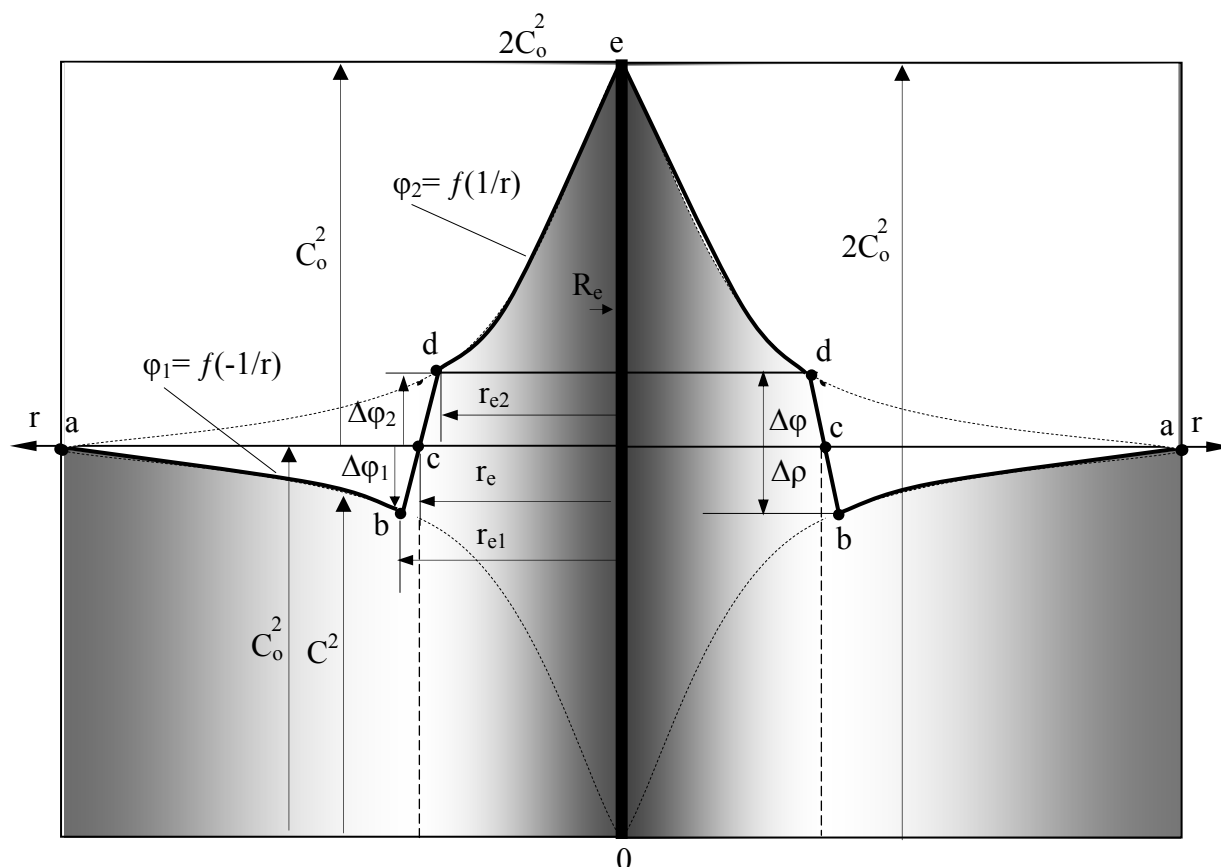


Рис. 2. Гравитационная диаграмма электрона в виде распределения гравитационного потенциала в зоне сжатия (d-e) и области растяжения (a-b) сферически деформированного квантованного пространства-времени.

Гравитационная диаграмма (рис.2) электрона как раз дает картину распределения гравитационных потенциалов, значение которых при подстановке в (35) устанавливает направление вектора \mathbf{a} . Однако гравитационная диаграмма электрона может быть представлена в виде эквивалентного распределения квантовой плотности среды [2].

В центре электрона находится точечный заряд e , который на гравитационной диаграмме представлен узкой полоской с радиусом R_e . На поверхности заряда в точке (e) гравитационный потенциал достигает значения $2C_0^2$. В действительности точечный заряд электрона в трехмерном измерении представляет собой сферу с радиусом R_e , двухмерном измерении – полоску.

При изображении на плоскости кривой распределения гравитационных потенциалов, точечный заряд электрона удобно представить в виде узкой полоски, от центра которой по горизонтальной оси r откладываются характерные радиусы электрона: r_{e1} (13), r_e (3), r_{e2} (14),

R_e (19). По вертикальной оси отложены значения гравитационного потенциала в диапазоне $0 \dots 2C_0^2$. Уровень потенциала C_0^2 определяет потенциальную глубину квантованной среды для невозмущенного вакуума. Потенциал C_0^2 можно назвать равновесным вакуумным потенциалом.

Именно гравитационная диаграмма электрона наглядно демонстрирует возмущение вакуума относительно равновесного потенциала C_0^2 , при внесении в квантованную среду точечного электрического заряда. Это не похоже на вакуумные флуктуации, поскольку нарушение равновесного состояния квантованной среды электроном довольно существенны и в предельном случае гравитационный потенциал на поверхности точечного заряда повышается относительно равновесного уровня C_0^2 до величины $2C_0^2$, то есть в 2 раза, представляя электрон в виде своеобразного энергетического сгустка в квантованной среде.

Несомненно, что квантовая плотность среды является вполне ощутимым параметром по сравнению с гравитационным потенциалом, который представляет собой чисто расчетный математический параметр. Квантовую плотность среды, как концентрацию квантонов, можно представить физически. Гравитационный потенциал можно оценить только по величине. Поэтому, при анализе структуры электрона мысленно удобнее наблюдать за изменением квантовой плотности при возмущении квантованной среды.

Невозмущенный вакуум характеризуется равновесной квантовой плотностью ρ_0 и равновесным гравитационным потенциалом C_0^2 . На гравитационной диаграмме рис. 2 потенциальная глубина невозмущенного вакуума представлена уровнем потенциала C_0^2 .

При внесении в невозмущенный вакуум точечного электрического заряда начинается перестройка квантованной среды. В непосредственной близости к заряду квантоны подтягиваются к нему и при этом еще сжимаются, увеличивая квантовую плотность среды и величину гравитационного потенциала до $2C_0^2$. На гравитационной диаграмме эта центральная область электрона затемнена.

При удалении от точечного заряда гравитационный потенциал $\varphi_2 = f(1/r)$ убывает на пути (e-d), а соответственно убывает квантовая плотность среды. На искусственной границе раздела (b-c-d) наблюдается незначительный скачок $\Delta\varphi$ (16) гравитационного потенциала и квантовой плотности среды. Гравитационная диаграмма электрона для наглядности выполнена без соблюдения масштаба, иначе, ввиду малой величины, скачок $\Delta\varphi$ (16) гравитационного потенциала невозможно было бы разглядеть.

Зона (b-c-d-e) – это область действия антигравитации, поскольку градиент гравитационного потенциала функции $\varphi_2 = f(1/r)$ и функции (18) имеет отрицательный знак и направлен в сторону от центрального точечного заряда электрона. Эта энергетическая зона электрона несколько больше зоны (c-d-e) сжатия квантованной среды.

Зона (c-d-e) сжатия квантованной среды электрона отличается от зоны растяжения (a-b-c) уровнем квантовой плотности среды и гравитационного потенциала. Если квантовая плотность среды выше равновесной плотности ρ_0 , то это характеризует зону сжатия среды, и наоборот, если квантовая плотность среды меньше равновесной плотности ρ_0 , то это зона растяжения. Это относится и к уровню гравитационного потенциала. Если гравитационный потенциал выше равновесного C_0^2 , то это характеризует зону сжатия, и наоборот, если гравитационный потенциал меньше равновесного C_0^2 , то это зона растяжения.

Зона (c-d-e) сжатия квантованной среды электрона – это область скрытой энергии и массы электрона, которая экранирована для обменных энергетических процессов с квантованной средой искусственной гравитационной границей (d-c-b). Учитывая, что электрический радиус R_e электрона несоизмеримо мал по сравнению с его классическим радиусом r_e , то роль энергетического экрана для нерелятивистского электрона выполняет классический радиус r_e .

В точке (с) сжатие среды сменяется ее растяжением, которое образует на пути (с-б-а) гравитационную потенциальную яму глубиной $\Delta\varphi_1$ (16) равной уровню ньютоновского потенциала в точке (б). Классический радиус r_e электрона в точке (с) как раз характеризует нейтральную сферу, на которую действуют одновременно силы сжатия и растяжения квантованной среды, уравнивая друг друга.

Зона (а- б-с) растяжения квантованной среды описывается кривой (б-а) и участком (б-с) как функция $\varphi_1 = f(-1/r)$ и скачок потенциала $\Delta\varphi_1$ (16). В точке (а) квантовая плотность среды ρ_0 и гравитационный потенциал C_0^2 восстанавливаются до уровня невозмущенного вакуума.

Зона (б-а) – это область действия гравитации. Зона (б-а) выведена за пределы классического радиуса r_e электрона и отвечает за обменные энергетические процессы электрона и действие сил гравитационного притяжения в квантованной среде.

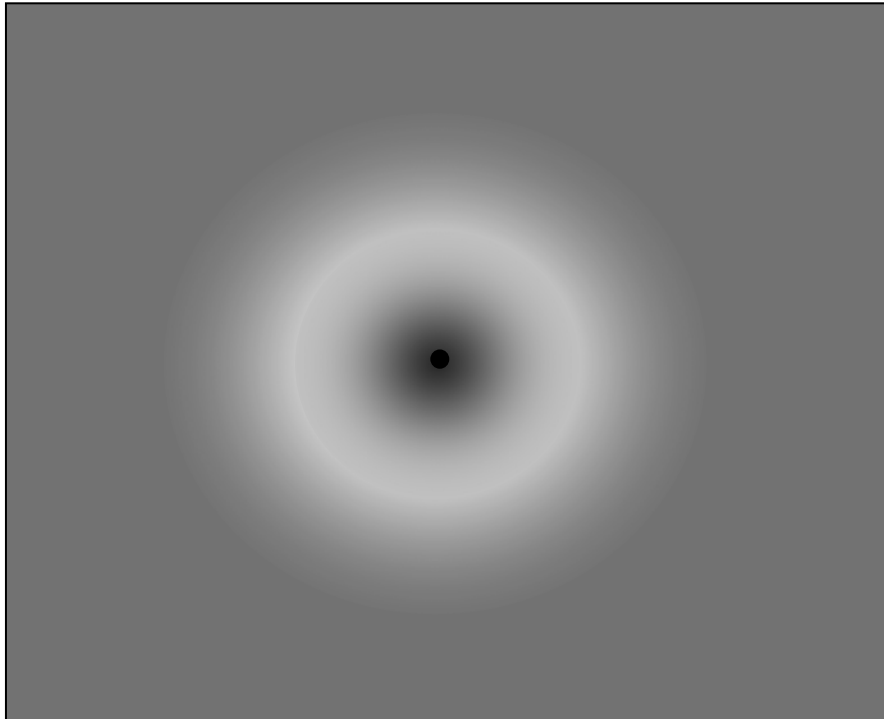


Рис. 3. Компьютерное моделирование структуры электрона в квантованном пространстве-времени в результате его сферической деформации радиальным электрическим полем центрального заряда.

На рис. 3 выполнено графическое компьютерное моделирование электрона в квантованном пространстве-времени для наглядности без соблюдения масштаба. В центре электрона темной точкой выделен его точечный электрический заряд. Вокруг точечного заряда затемненной областью представлена зона сжатия квантованной среды, которая сменяется зоной растяжения (более светлая область). При удалении от электрона квантовая плотность среды восстанавливается до равновесного состояния. Электрон, действительно, являясь составной частью квантованной среды, как бы размазан по пространству-времени.

Рассмотрим более подробно следующие энергетические зоны электрона:

- **Зона (а-б) гравитационного притяжения электрона;**
- **Гравитационная яма (а-б-с) электрона;**
- **Зона (б-с-д-е) антигравитационного отталкивания электрона;**
- **Зона (с-д-е) скрытой массы и энергии электрона**

8. Зона гравитационного притяжения

На гравитационной диаграмме рис. 2 зона гравитационного притяжения электрона представлена кривой (a-b) и функцией $\varphi_1 = f(-1/r)$ (5) с уточнением, что гравитационный радиус R_g заменен на радиус R_e электрический. По сути дела зона (a-b) распространяется от бесконечной точки (a) до точки (b) на расстояние $r_{e1} = r_e + R_g$ (13) от центра электрона.

Поскольку $R_g \ll r_e$, то в расчетах можно принять $r_{e1} \approx r_e$

Энергетическая зона (a-b) выведена за классический радиус r_e электрона и она не экранирована для внешних взаимодействий, в том числе, для гравитационного притяжения других элементарных частиц обладающих массой. Тяготение начинается с взаимодействия масс элементарных частиц, и что бы понять причины гравитационного притяжения, необходимо четко представлять природу формирования массы и действие натяжений в квантованной среде.

На протяжении столетий физика находилась в заблуждении, полагая, что масса есть что-то незыблемое, и представляет собой самостоятельную категорию независимую от пространства. Теория УКС и ТЕЭП показывают, что масса, в том понимании как она трактуется в современном представлении, физически не существует. Есть четкая энергетическая зона (a-b-c) электрона отвечающая за формирование массы покоя электрона, энергия деформации которой эквивалентна половине массы электрона. Это область растяжения сферически деформированной квантованной среды, которая на гравитационной диаграмме рис. 2 представлена потенциальной ямой в виде зоны (a-b-c) с глубиной $\Delta\varphi_1$ (16).

Вторая часть энергии деформации среды с величиной потенциала $\Delta\varphi_2$ (16) входит во внутрь области условной гравитационной границы электрона с радиусом r_e . Именно энергия деформации, затраченная на образование потенциальной ямы (a-b-c) и скачка потенциалов $\Delta\varphi_1$ (16) определяет энергию покоя электрона. Для этого необходимо было бы урезать гравитационную диаграмму рис. 2 по линии b-b, гравитационный потенциал φ_2 , которой не превышал бы скачка $\Delta\varphi_2$ (16). В этом случае урезанную гравитационную диаграмму электрона можно было бы рассматривать без скрытой зоны, представленной областью (d-e-d). Такая урезанная гравитационная диаграмма отвечает за массу электрона как эквивалент энергии сферической деформации, но в других единицах измерения.

В этом плане свойства электрона существенно отличаются от свойств нуклонов, у которых имеется четко выраженная гравитационная граница с радиусом R_S . Как отмечалось в [2], для частиц с явно выраженной гравитационной границей, масса определяется полной энергией сферической деформации квантованной среды, как вне гравитационной границы, так и внутри. При этом не рассматривается структура самой гравитационной границы нуклона в виде знакопеременной оболочки, а рассматривается некая упрощенная аналогия границы в виде абстрактной сферы с радиусом R_S .

В этом плане необходимо уточнить, что само тяготение связано непосредственно не с массой электрона, а с участком (a-b) искривления квантованного пространства-времени, который определяет функцию гравитационного потенциала $\varphi_1 = f(-1/r)$ (2.95) и квантовой плотности $\rho_1 = f(-1/r)$ (2.36)

$$\varphi_1 = C^2 = C_0^2 \left(1 - \frac{R_e}{r} \right) = f(-1/r) \quad (38)$$

$$\rho_1 = \rho_0 \left(1 - \frac{R_e}{r} \right) = f(-1/r) \quad (39)$$

В соответствии с (36) и (35) из (38) и (39) находим значение (и направление) вектора **a** напряженности гравитационного поля и вектора **D** деформации для электрона на участке (a-b) [2]

$$\mathbf{a} = \text{grad}C^2 = C_0^2 \frac{R_e}{r^2} \mathbf{1}_r = \frac{Gm_e}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (40)$$

$$\mathbf{D} = \text{grad} \rho_1 = \rho_0 \frac{R_e}{r^2} \mathbf{1}_r = \frac{\rho_0}{C_0^2} \frac{Gm_e}{r^2} \mathbf{1}_r = \frac{\rho_0}{C_0^2} \mathbf{a} \quad (41)$$

Если в зону (a-b) внести пробную массу m_0 другой частицы, то формально сила \mathbf{F}_g притяжения масс будет определяться векторами \mathbf{a} (40) и \mathbf{D} (41)

$$\mathbf{F}_g = m_0 \mathbf{a} = m_0 \mathbf{D} \frac{C_0^2}{\rho_0} = \frac{Gm_e m_0}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (42)$$

Новым в (42) является то, что причины появления силы тяготения \mathbf{F}_g (42), также как и напряженность \mathbf{a} гравитационного поля, определяются деформацией \mathbf{D} квантованной среды, хотя в конечном итоге, сила тяготения \mathbf{F}_g описывается ньютоновским законом тяготения. В этом плане теория УКС и ТЕЭП не пересматривают известных законов, а только дополняет их причинностью явлений. Несмотря на то, что тяготение определяется деформацией квантованного пространства-времени, формально в уравнение тяготения (42) входят массы. Но природа тяготения значительно сложнее и в дальнейшем будет показано, что сила \mathbf{F}_g (42) гравитационного притяжения масс связана с нарушением сферической симметрии сил натяжений в квантованной среде.

9. Эквивалентность гравитационной и электромагнитной энергии

В физике сложилось ложное представление, что энергия гравитационного поля электрона несоизмеримо мала по сравнению с его электрической (электромагнитной) энергией. Как уже отмечалось, формула (25) электрической энергии электрона поровну включает энергию электрической (23) и магнитной (будет показано позже) поляризации квантованной среды. В этом плане свободный электрон является носителем не только электрического, но и специфического электромагнитного поля, которое может переходить в электромагнитное излучение. Именно электромагнитное поле электрона определяет энергию сферической деформации квантованной среды, часть которой, ограниченная классическим радиусом r_e идет на формирование массы покоя электрона. Но именно масса, как интегральный параметр (1) определяет гравитационное поле электрона.

Ранее энергия W_g гравитационного поля определялась из формулы (42) тяготения, например, двух электронов, когда $m_0 = m_e$

$$W_g = \frac{dF_g}{dr} = \frac{Gm_e m_e}{r} = m_e C_0^2 \frac{R_g}{r} \quad (43)$$

Как видно из (30) энергия W_g (43) гравитационного взаимодействия двух электронов несоизмеримо мала по сравнению с их энергией W_e электрического взаимодействия. Но именно полная энергия W_e (25) электрической поляризации квантованной среды свободным электроном эквивалентна энергии взаимодействия двух электронов. Это определено методом изображений, когда полная энергия поляризации (25) может быть заменена взаимодействием двух электронов, заряд одного из которых распределен равномерно по сфере, внутри которой находится второй электрон. Но именно полная энергия поляризации W_e (25) квантованной среды определяет энергию W_D ее сферической деформации, как энергию гравитационного поля электрона

$$W_D = W_e = \int_0^{\varphi_e} e d\varphi = e\varphi_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r} \quad (44)$$

Умножаем числитель и знаменатель в (44) на $m_e C_0^2$, и с учетом r_e (3), получаем зависимость гравитационной энергии W_D электрона при удалении от него как энергии сферической деформации квантованной среды

$$W_D = m_e C_0^2 \frac{r_e}{r} = W_0 \frac{r_e}{r} \quad (45)$$

Выражения (44) и (45) полностью эквивалентны друг другу, устанавливая эквивалентность гравитационной и электрической (электромагнитной) энергии электрона. Это полностью соответствует природе единого электромагнитного поля, когда гравитация рассматривается как проявление сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ) в квантованной среде. Нетрудно показать, что при $r=r_e$ электрическая (44) и гравитационная (45) энергии свободного электрона полностью соответствуют его энергии покоя $m_e C_0^2$ (1).

Необходимо отметить, что энергия W_e (44) поляризации квантованной среды является первичным проявлением сверхсильного электромагнитного взаимодействия при возмущении квантованной среды электрическим зарядом электрона. А энергия деформации W_D (45) проявляться как вторичное образование по сути дела одной и той же энергии, только в другой форме. По этой причине сложение энергий W_e (44) и W_D (45) недопустимо.

10. Натяжения среды электроном

Зная распределение энергии W_D деформации вокруг электрона несложно найти силу F_D деформации растяжения, действующую на всю сферическую поверхность деформируемой среды в сторону к центру электрона

$$F_D = \frac{dW_D}{dr} = -m_e C_0^2 \frac{r_e}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (46)$$

Знак минус в (46) означает, что сила F_D деформации направлена на растяжении среды от центра электрона по внешнюю область пространства. Максимального значения сила (46) F_{Dmax} достигает на поверхности сферы с радиусом r_e

$$F_{Dmax} = \frac{m_e C_0^2}{r_e} = 29\text{Н} \quad (47)$$

Как видно, максимальное значение силы деформации квантованной среды сразу за пределами классического радиуса r_e электрона достигает ощутимой величины в 29Н. Можно сравнить силу деформации F_D (46) квантованной среды электроном с силой F_g (42) ньютоновского притяжения двух электронов

$$\frac{F_D}{F_g} = \frac{C_0^2 r_e}{G m_e} = 4,2 \cdot 10^{42} \quad (48)$$

Отрадно, что полученное отношение F_D/F_g соответствует ранее найденному отношению F_e/F_g (30) силы F_e электрического взаимодействия двух электронов к силе F_g их ньютоновского притяжения. Это означает, что силы F_e и F_D равны по величине. Это легко проверить, подставляя в (46) значение r_e (3)

$$F_D = m_e C_0^2 \frac{1}{r^2} \cdot \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{m_e C_0^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r^2} \quad (49)$$

Выражение (49) еще раз подтверждает, что сферическая деформация квантованной среды происходит в результате поляризации квантованной среды точечным зарядом электрона. При этом энергия W_e (25) поляризации среды может быть определена работой по переносу пробного заряда e из бесконечности с нулевым потенциалом, на сферу с электрическим потенциалом ϕ_e .

Поэтому, когда рассматриваются гравитационные взаимодействия электрона с квантованной средой и двух электронов в квантованной среде, необходимо помнить, что сила F_D деформации среды электроном несоизмеримо велика (48) по сравнению силой F_g ньютоновского притяжения двух электронов. Силу F_D (46) можно представить через F_{Dmax} (47)

$$F_D = -m_e C_0^2 \frac{r_e}{r^2} \mathbf{1}_r = F_{Dmax} \frac{r_e^2}{r^2} \quad (50)$$

Разделив силу F_D (50) на площадь $S=4\pi r^2$ сферической поверхности окружающей электрон, находим изменение натяжения ΔT_1 квантованной среды при ее растяжении в результате деформации среды электроном [1]

$$\Delta T_1 = \frac{F_D}{4\pi r^2} = -\frac{1}{4\pi} m_e C_0^2 \frac{r_e}{r^4} \mathbf{1}_r = \frac{1}{4\pi} F_{D\max} \frac{r_e^2}{r^4} \quad (51)$$

Максимального значения ΔT_1 (51) у электрона достигает на искусственной границе раздела в виде скачка нормального натяжения ΔT_{n1} при $r=r_e$

$$\Delta T_{n1} = \frac{1}{4\pi} m_e C_0^2 \frac{1}{r_e^3} \mathbf{1}_r = \frac{1}{4\pi} F_{D\max} \frac{1}{r_e^2} \mathbf{1}_r = 0,29 \cdot 10^{30} \frac{H}{M^2} \quad (52)$$

Зная величину максимального натяжения ΔT_{n1} (52) квантованной среды на поверхности электрона (сфера с радиусом r_e), можно рассчитать две одинаковые силы F_{1x} и F_{2x} , направленные в противоположные стороны по оси X, которыми среда пытается разорвать электрон. Для этого воспользуемся методом сечения оболочки (сфера с радиусом r_e) электрона, полагая, что максимальное натяжение ΔT_{n1} , действующие на электрон, аналогичны давлению, действующему на сечение πr_e^2 электрона

$$F_{1x} = -F_{2x} = \Delta T_{n1} \cdot \pi r_e^2 \cdot \mathbf{1}_x = \frac{1}{4} F_{D\max} \mathbf{1}_x = 7,25H \quad (53)$$

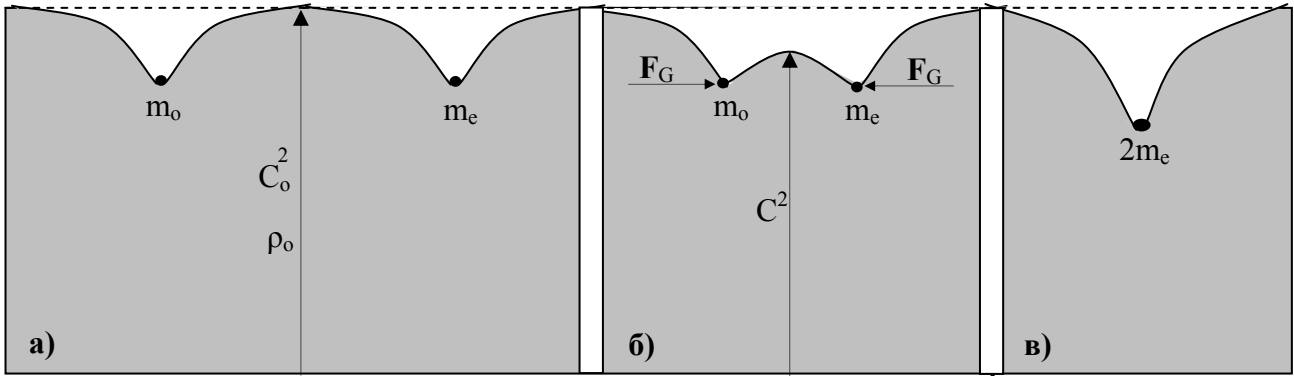


Рис. 4. Схема гравитационного притяжения двух масс m_0 под действием силы F_G .

На рис. 4 представлена схема гравитационного притяжения двух одинаковых масс m_0 и m_e на различных этапах в зависимости от расстояния между массами. Масса m_0 принадлежит пробной частице, не имеющей электрического заряда. В этом случае силы электрического взаимодействия зарядов электрона и пробной массы не учитываются. На большом расстоянии (этап рис. 4а) уровень гравитационного потенциала C_0^2 и квантовой плотности ρ_0 среды между массами соответствует равновесному состоянию невозмущенного вакуума. В этом случае гравитационное взаимодействие между массами отсутствует, но имеет место гравитационное взаимодействие между массой и квантованной средой в результате сферической деформации среды. Частицы находятся на дне гравитационной ямы, испытывая симметричное натяжение квантованной среды, которое в любом диагональном сечении обеспечивает действие сил (53).

В непосредственной близости частиц друг к другу (этап рис. 4б), необходимо обратить внимание на нарушение сферической симметрии общей гравитационной ямы, образованной в квантованной среде взаимодействующими массами. Как видно, посередине между массами гравитационный потенциал уменьшается до величины C^2 по отношению к потенциалу C_0^2 невозмущенного вакуума. Нарушение сферической симметрии квантованного пространства-времени при гравитационной взаимодействии двух одинаковых масс, естественно, ведет к нарушению сферической симметрии натяжений ΔT_1 (51) квантованной среды вокруг масс. Именно нарушение сферической симметрии натяжений среды при взаимодействии масс определяет действие закона всемирного тяготения (42).

На рис. 4б показано, что силы тяготения двух одинаковых масс начинают проявляться на расстояниях, когда массы, взаимно, входят во взаимодействие зонами (a-b) (рис. 2). Внешне, нарушение сферической симметрии выглядит как действие на массы m_0 сил F_g (42) в сторону области с более низким гравитационным потенциалом C^2 , а соответственно, в сторону области с более низкой квантовой плотностью среды. Получается, что тяготение, в данном случае взаимодействия двух одинаковых масс, определяется давлением квантованной среды из области высокой квантовой плотности среды в сторону более низкой квантовой плотности.

Еще в 1673 году Ньютон в письме к Бойлю, излагая свою точку зрения на проблему эфира и гравитации при взаимодействии двух тел, писал: «Но, наконец, когда они настолько сблизятся, что избыток давления внешнего эфира, окружающего тела, над давлением разреженного эфира, находящегося между ними, делается так велик, что невозможно сопротивление этих тел сближению, тогда этот избыток давления заставит их с силой двигаться навстречу друг другу...» [17]. Теперь, когда понятие устаревшего эфира в теории УКС заменено упругой квантованной средой, а ее реальность доказывается всеми экспериментальными наблюдениями, пусть слишком упрощенное объяснение Ньютона, но все же гениальное по своей сути, удивляет, даже спустя более трех столетий.

Чтобы найти давление среды на тяготеющие массы необходимо знать функцию распределения натяжений в виде скачка натяжений на поверхности электрона ΔT_{n1} (52), которая в случае нарушения сферической симметрии будет определяться дополнительным воздействием второй массы на первую.

Но вначале необходимо представить функцию распределения ньютоновского потенциала для двух масс, находящихся на расстоянии r друг от друга. Это можно сделать в различных координатных системах. В любом случае, функция распределения гравитационного потенциала уже двух точечных масс, не столь удобна для анализа в любой системе координат, как раз ввиду нарушения сферической симметрии системы.

Для двух тяготеющих масс нарушение сферической симметрии сменяется осевой симметрией относительно оси связывающие массы по радиусу r . В этом случае, значение гравитационного потенциала $\varphi_n(x,y,z)$ в любой точке пространства в соответствии с принципом суперпозиции полей будет определяться суммой гравитационных потенциалов от каждой их масс. Проведем радиусы r_1 и r_2 из центра масс m_e и m_0 в произвольную точку $\varphi_n(x,y,z)$ и запишем гравитационный потенциал в этой точке пространства вблизи тяготеющих масс, учитывая равенство масс

$$\varphi_n = \frac{Gm_e}{r_1} + \frac{Gm_0}{r_2} = Gm_e \frac{r_1 + r_2}{r_1 r_2} \quad (54)$$

Тогда распределение потенциала C^2 действия в квантованной среде для двух масс, соответствующее упрощенной гравитационной диаграмме рис. 4 (б), описывается с учетом (54) функцией C^2

$$C^2 = C_0^2 - \varphi_n = C_0^2 - Gm_e \frac{r_1 + r_2}{r_1 r_2} \quad (55)$$

Проекции радиусов r_1 и r_2 на осевое расстояние r между массами можно выразить через соответствующие углы α_r и β_r наклона радиусов r_1 и r_2 на ось r

$$r = r_1 \cos \alpha_r + r_2 \cos \beta_r \quad (56)$$

Тогда функцию (54) можно записать через расстояние r и один из радиусов, например, радиус r_1 и его угол наклона α_r на ось r

$$\varphi_n = \frac{Gm_0}{r_1} + \frac{Gm_0}{r - r_1 \cos \alpha_r} = Gm_0 \frac{r_1 + r_2}{r_1 (r - r_1 \cos \alpha_r)} \quad (57)$$

В прямоугольной системе координат, если принять за ось x направление по r , а за начало координат одну из масс m_0 , то функция распределения ньютоновского потенциала

$\varphi_n(x,y,z)$ для двух масс, также определяется методом суперпозиции полей, суммируя гравитационные потенциалы φ_{1n} и φ_{2n} от двух масс

$$\varphi_n = \varphi_{1n} + \varphi_{2n} = \frac{Gm_e}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} + \frac{Gm_o}{\sqrt{(r-x)^2 + y^2 + z^2}} \quad (58)$$

Естественно, что выражения (55) с учетом (57) и (58) предназначены для машинной обработки, когда поле гравитационных потенциалов двух масс удобно представить в виде эквипотенциальных поверхностей и силовых линий вектора напряженности \mathbf{a} (40) по ортам \mathbf{i} , \mathbf{j} , \mathbf{k}

$$\mathbf{a} = -\left(\frac{\partial \varphi_n}{\partial x} \mathbf{i} + \frac{\partial \varphi_n}{\partial y} \mathbf{j} + \frac{\partial \varphi_n}{\partial z} \mathbf{k} \right) \quad (59)$$

На поверхности электрона, за которую принята сфера с классическим радиусом r_e , направление вектора напряженности \mathbf{a} (59) определяет направление вектора $\Delta \mathbf{T}_{n1}$ (52). Для одиночной массы вектор $\Delta \mathbf{T}_{n1}$ является нормальным и направлен по радиусу r . Для двух тяготеющих электронных масс, ввиду нарушения сферической симметрии, направление и величина вектора на поверхности электрона будет изменена. Это будет уже новый вектор поверхностного натяжения $\Delta \mathbf{T}_{1S}$. Именно новый вектор $\Delta \mathbf{T}_{1S}$ определяет силу \mathbf{F}_g (42) ньютоновского тяготения двух масс, как разность сил \mathbf{F}_{1x} и \mathbf{F}_{2x} , растягивающих электрон по направлению силы \mathbf{F}_g

$$\mathbf{F}_g = \mathbf{F}_{2x} - \mathbf{F}_{1x} \quad (60)$$

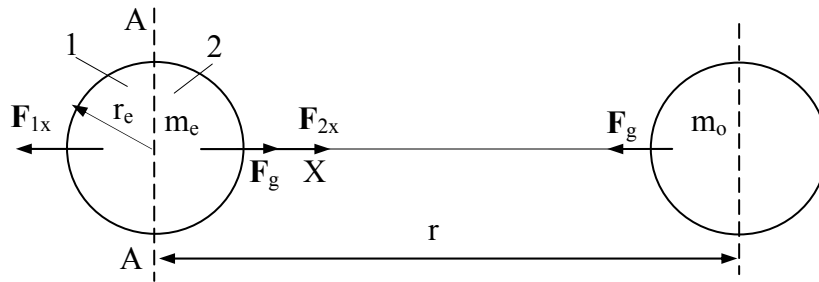


Рис. 5. К расчету силы \mathbf{F}_g тяготения двух одинаковых масс m_e и m_o .

На рис. 5 представлены силы \mathbf{F}_{1x} и \mathbf{F}_{2x} действующие в противоположные стороны на половины (позиции 1 и 2) поверхности электрона по сечению А-А. Сила \mathbf{F}_{2x} направлена в сторону второй массы m_o по радиусу r . Величина силы \mathbf{F}_{2x} действующая на половину (позиция 2) поверхности электрона является результирующей от натяжений $\Delta \mathbf{T}_{1S}$ по этой поверхности. Сила \mathbf{F}_{1x} является результирующей силой от действия натяжений $\Delta \mathbf{T}_{1S}$ на первую (внешнюю) половину (позиция 1) поверхности электрона. Силы \mathbf{F}_{1x} и \mathbf{F}_{2x} являются силами поверхностными.

Естественно, что решение проблемы силы тяготения \mathbf{F}_G (60) сводится к нахождению поверхностных сил \mathbf{F}_{1x} и \mathbf{F}_{2x} . Для этого необходимо разбить поверхность электрона на элементарные площадки dS и найти элементарные силы $d\mathbf{F}_{1x}$ и $d\mathbf{F}_{2x}$, действующие на площадки dS . Далее необходимо все элементарные силы \mathbf{F}_{1x} и \mathbf{F}_{2x} спроецировать на ось X и найти сумму всех проекций, выразив \mathbf{F}_{1x} и \mathbf{F}_{2x} . Решения данной задачи осложнятся тем, что необходимо знать функцию распределения натяжений $\Delta \mathbf{T}_{1S}$ по поверхности электрона для двух тяготеющих масс.

Для свободного электрона нормальное натяжение $\Delta \mathbf{T}_{n1}$ (52) равномерно распределено по поверхности электрона, устанавливая сферическую симметрию системы. В этом случае нахождение сил $\mathbf{F}_{1x} = -\mathbf{F}_{2x}$ лучше проводить в сферической системе координат, совместив ее с ортогональной системой.

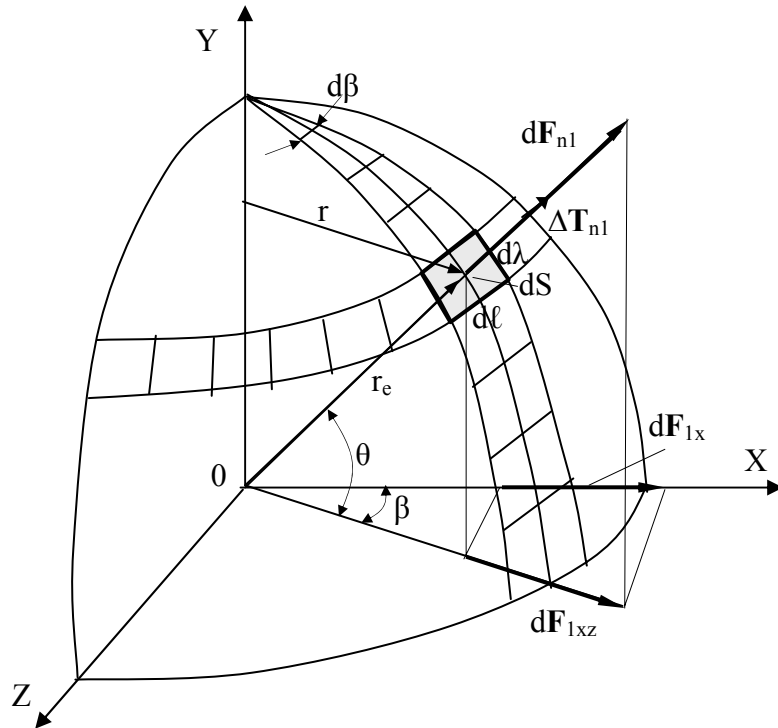


Рис. 6. К расчету поверхностных сил натяжений, действующих на электрон.

На рис. 6 представлена расчетная схема сил поверхностных натяжений, действующих на электрон. Для систем с осевой и сферической симметрией достаточно проанализировать первый квадрант прямоугольной системы координат, рассмотрев $\frac{1}{8}$ поверхности электрона. Центр электрона совмещен с началом координат, а поверхность электрона обозначена радиусом r_e . Разобьем поверхность электрона на элементарные площадки dS .

Разбивку удобнее вести в сферической системе координат совмещенной с прямоугольной системой. С этой целью выделим двумя вертикальными сечениями, проходящими через ось Y , элементарный сферический треугольник на поверхности электрона с углом $d\beta$ от оси Y . Угол $d\beta$ – это угол между двумя названными вертикальными сечениями.

Элементарный сферический треугольник разобьем на элементарные сечения горизонтальными сечениями и выделим для анализа произвольную площадку dS . Координаты площадки dS в сферической системе представлены радиусом электрона r_e и двумя углами θ и β . Стороны площадки dS обозначены $d\ell$ и $d\lambda$.

Необходимо обратить внимание, что при разбивке элементарных площадок на поверхности электрона сторона $d\lambda$ представляет одинаковый интервал на сфере, а сторона $d\ell$ зависит от угла θ . Максимальное значение стороны $d\ell_{\max}$ принимает при угле $\theta=0$. Тогда, учитывая, что синус малых углов равен величине угла в радианах, определяем $d\ell_{\max}$

$$d\ell_{\max} = r_e \sin(d\beta) = r_e d\beta \quad (61)$$

Текущее значение $d\ell$ определяется радиусом r лежащим в горизонтальном сечении электрона

$$d\ell = r d\beta = d\ell_{\max} \cos \theta = r_e \cos \theta d\beta \quad (62)$$

Сторона $d\lambda$ определяется более просто через радиус r_e и приращение угла $d\theta$

$$d\lambda = r_e \sin(d\theta) = r_e d\theta \quad (63)$$

С учетом (62) и (63) определяем параметры элементарной площадки dS поверхности электрона

$$dS = d\ell d\lambda = r_e^2 \cos \theta d\theta d\beta \quad (64)$$

В качестве проверки (62) находим площадь $\frac{1}{8}$ поверхности электрона (рис. 6)

$$S = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} r_e^2 \cos \theta d\theta d\beta = r_e^2 \sin \theta \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\beta = r_e^2 \beta \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{2} r_e^2 \quad (65)$$

Результат (65) соответствует действительности. Известно выражение для элемента площади сферической поверхности в сферических координатах, которое значительно сложнее dS (64) [18]. Применение (64) позволяет довольно просто найти результирующую силу \mathbf{F}_{1x} натяжений среды, действующую по оси X на половину поверхности свободного электрона для сферически симметричной системы, когда натяжения ΔT_{n1} (52) равномерно распределены по поверхности электрона. Учитывая, что натяжение ΔT_{n1} нормально к поверхности электрона, элемент нормальной силы $d\mathbf{F}_{n1}$ определяется элементарной площадкой dS (64)

$$d\mathbf{F}_{n1} = \Delta T_{n1} dS = \Delta T_{n1} r_e^2 \cos \theta d\theta d\beta \quad (66)$$

Элемент нормальной силы $d\mathbf{F}_{n1}$ (66) связан с элементом силы $d\mathbf{F}_{1x}$ в направлении оси X , соответствующими проекциями (рис. 2.12)

$$d\mathbf{F}_{1x} = d\mathbf{F}_{1xz} \cos \beta = d\mathbf{F}_{n1} \cos \theta \cdot \cos \beta \quad (67)$$

Подставляя (66) в (67) находим элемент силы $d\mathbf{F}_{1x}$ в направлении оси X

$$d\mathbf{F}_{1x} = \Delta T_{n1} r_e^2 \cos^2 \theta d\theta \cdot \cos \beta d\beta \cdot \mathbf{1}_x \quad (68)$$

Интегрируем (68) в пределах от 0 до $\pi/2$ и получаем результирующую силу \mathbf{F}_{1x} , действующую на половину поверхности электрона со стороны среды

$$\begin{aligned} \mathbf{F}_{1x} &= 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta T_{n1} r_e^2 \cos^2 \theta d\theta \cdot \cos \beta d\beta \cdot \mathbf{1}_x = \\ &= 4 \Delta T_{n1} r_e^2 \left(\frac{\theta}{2} + \frac{\sin \theta \cos \theta}{2} \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} \cdot \sin \beta \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} \cdot \mathbf{1}_x = \Delta T_{n1} \pi r_e^2 \mathbf{1}_x \end{aligned} \quad (69)$$

Как видно из (69), величина силы \mathbf{F}_{1x} , пытающаяся разорвать электрон натяжением ΔT_{n1} среды, определяется сечением электрона πr_e^2 . Ранее, но без доказательства, результат (69) был уже применен в (53).

Для системы двух и более масс в (69) необходимо ввести функциональную зависимость натяжения ΔT_{n1} по поверхности S электрона в координатах (x, y, z) или (r_e, θ, β) . В общем случае это будет функция поверхностного натяжения $\Delta T_{1S} f(r_e, \theta, \beta)$, причем вектор ΔT_{1S} не является нормальным к поверхности S . Тогда результирующую силу \mathbf{F}_{1x} можно выразить двойным интегралом (69) от нормальной составляющей функции $\Delta T_{n1} f(r_e, \theta, \beta)$ для функции $\Delta T_{1S} f(r_e, \theta, \beta)$

$$\mathbf{F}_{1x} = 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta T_{n1} f(r_e, \theta, \beta) r_e^2 \cos^2 \theta d\theta \cdot \cos \beta d\beta \cdot \mathbf{1}_x \quad (70)$$

В (70) можно сразу ввести $\Delta T_{1S} f(r_e, \theta, \beta)$, но тогда необходимо изменить функциональную зависимость элемент силы $d\mathbf{F}_{1x}$ как проекции на ось X .

В общем случае для системы двух масс (рис. 5) сила ньютоновского тяготения \mathbf{F}_g (60) определяется нарушением сферической симметрии системы, в результате которой возникают взаимные дополнительные натяжения среды между взаимодействующими массами, определяющие их взаимное гравитационное притяжение

$$\mathbf{F}_g = \mathbf{F}_{2x} - \mathbf{F}_{1x} = 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta T_{n2} f(r_e, \theta, \beta) r_e^2 \cos^2 \theta d\theta \cdot \cos \beta d\beta \cdot \mathbf{1}_x -$$

$$- 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta T_{n1} f(r_e, \theta, \beta) r_e^2 \cos^2 \theta d\theta \cdot \cos \beta d\beta \cdot \mathbf{1}_x \quad (71)$$

Сила \mathbf{F}_g (71) воздействует одинаково на первую и вторую массы. Сами массы, в отличие от \mathbf{F}_g (42), не входят в выражение (71). Вместо масс в (71) представлены натяжения квантованной среды по оси X, результатом действия которых на половину поверхности электрона с двух противоположных сторон являются силы \mathbf{F}_{1x} и \mathbf{F}_{2x} (рис. 2.11).

Специфика поверхностного натяжения электрона ΔT_1 (51) не позволяет применение к данному параметру принципа суперпозиции полей, поскольку поле натяжений ΔT_1 является обратной функцией четвертой степени от расстояния до электрона. Натяжение ΔT_1 – это локальный вектор, действующий на элемент поверхности электрона со стороны среды. Поэтому перенос натяжения ΔT_1 с одного электрона на другой будет некорректным.

Естественно, что в каждом конкретном случае необходимо искать частное решение (71). Сейчас важно показать принципиально новую математическую трактовку закона всемирного тяготения через натяжения (давления) квантованной среды, хотя сама идея тяготения была через натяжения среды определена еще Ньютоном [17]. Можно предложить элементы методики расчета силы \mathbf{F}_g (71) непосредственно для машинной обработки:

1. Определяется функция поля гравитационных потенциалов $C^2(x,y,z)$ и $\varphi_n(x,y,z)$ на поверхности одного из электронов как результат совместного поля двух электронов по формулам (54)...(58).
2. Поле гравитационных потенциалов преобразуется в поле квантовой плотности среды $\rho_1(x,y,z)$ (37), поскольку является его аналогом. Поле квантовой плотности среды можно найти сразу, минуя расчеты с гравитационными потенциалами.
3. Зная функцию распределения квантовой плотности $\rho_1(x,y,z)$ среды можно найти смещения электрических и магнитных зарядов Δx и Δy внутри квантонов на поверхности электрона по отношению к невозмущенному вакууму с квантовой плотностью ρ_0 . По смещения зарядов определяется изменение модуля натяжений $\Delta T_{1S} f(r_e, \theta, \beta)$, квантованной среды по поверхности электрона.
4. Направление вектора натяжения ΔT_{1S} находится из функции вектора \mathbf{D} деформации (35) как градиента квантовой плотности среды, или из функции вектора напряженности \mathbf{a} (59) гравитационного поля двух электронов.
5. Зная модуль и направление вектора натяжения ΔT_{1S} , определяются функции его нормальных составляющих $\Delta T_{n1} f(r_e, \theta, \beta)$ и $\Delta T_{n2} f(r_e, \theta, \beta)$ по поверхности электрона с двух сторон, и соответственно, находится сила ньютоновского тяготения \mathbf{F}_g (71).

Можно непосредственно проинтегрировать функцию ΔT_{1S} по поверхности электрона и найти силу \mathbf{F}_g . Для системы двух тел обладающих осевой симметрией удобнее направление взаимодействия масс рассматривать по оси Y, а не по оси X (рис. 6). Но это потребует уточнения элемента поверхности dS (64) электрона. В любом случае, частные решения задач гравитации двух и более тел (частиц) в полном объеме с учетом натяжения среды связаны с громоздкими вычислениями и требуют привлечения вычислительной техники. Необходимо отметить, что при сближении двух одинаковых масс общая энергия деформации среды на всех этапах сближения (рис. 4) будет оставаться неизменной и равной $2 m_e C_0^2$, в том числе, и при их слиянии (этап 4в). Конечно, о слиянии двух электронов в действительности, ввиду их сильного электрического отталкивания, не может идти речи.

11. Гравитационная яма электрона.

Наличие гравитационной ямы электрона ранее в квантовой теории не рассматривалось, как и гравитационная диаграмма в целом. Незнание энергетических зон электрона затрудняло понимание физики электрона и его квантованной структуры. Частично энергетическая зона (a-b-c) электрона уже рассмотрена как область (a-b) гравитационного притяжения. Гравитационная яма – это потенциальная яма электрона, которая получена в результате добавления к области (a-b) гравитационного притяжения области (b-c) гравитационного отталкивания.

На рис. 2 гравитационная яма действительно представлена ямой (a-b-c) на гравитационной диаграмме. Гравитационная яма образуется в результате растяжения квантованной среды во внешней области пространства за классическим радиусом r_e электрона при ее сжатии внутри классического радиуса, формируя скачек квантовой плотности среды $\Delta\rho$ и гравитационных потенциалов $\Delta\phi$ на гравитационной границе электрона. Таким образом, у электрона образуется масса (1) как энергетический сгусток сферически деформированной среды.

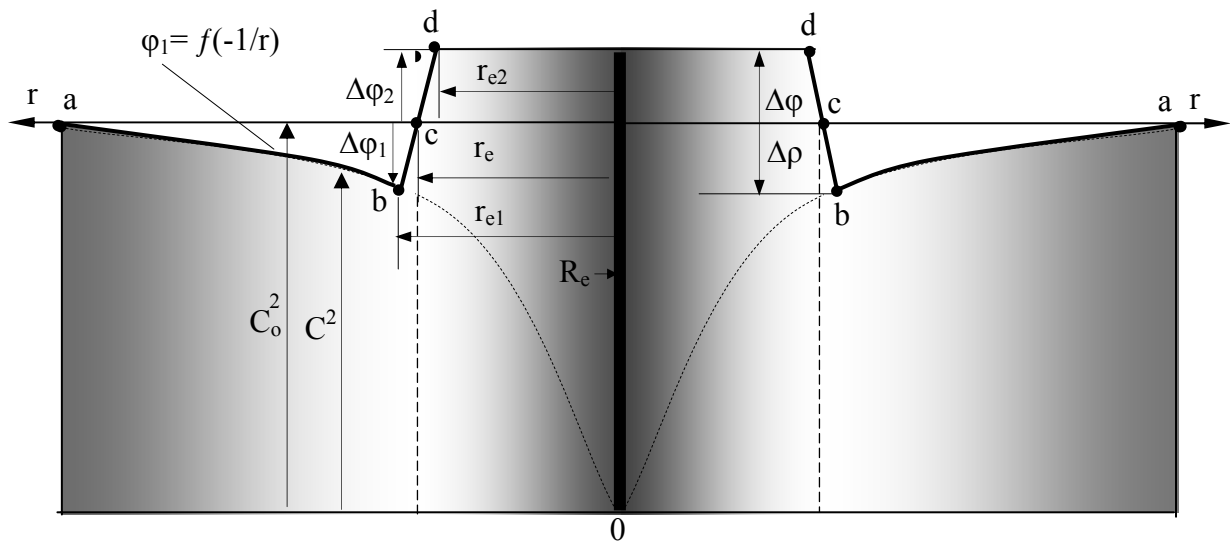


Рис. 7. Усеченная гравитационная диаграмма электрона, отвечающая за формирование его массы.

На рис. 7 представлена усеченная гравитационная диаграмма электрона, отвечающая за формирование его массы. Именно энергия сферической деформации квантованной среды на усеченной гравитационной диаграмме электрона эквивалентна его массе. На усеченной диаграмме не показана зона скрытой энергии и массы электрона.

Энергия W_{a-d} деформации квантованной среды на участке (a-b-c-d) определяет энергию покоя W_0 (1) электрона и разделяется поровну между энергией W_{a-c} деформации среды внутри гравитационной ямы и энергией W_{c-d} деформации внутри гравитационной границы. Учитывая стабильное состояние электрона, которое определяется равновесием энергии $W_{a-c} = W_{c-d}$ внутри гравитационной ямы и гравитационной границы, запишем энергию деформации квантованной среды внутри гравитационной ямы, как половину энергии покоя электрона

$$W_{a-c} = W_{c-d} = \frac{1}{2} W_0 = \frac{1}{2} m_e C_0^2 \quad (72)$$

Необходимо обратить внимание, что энергия деформации квантованной среды определяется перераспределением квантовой плотности среды в результате ее сжатия внутри гравитационной границы за счет растяжения с внешней стороны. В этом случае может показаться, что гравитационная яма электрона формируется в результате того, что квантоны

из гравитационной ямы перебрасываются во внутрь гравитационной границы, обеспечивая некий баланс квантовой плотности среды. На самом деле такой баланс не соблюдается. Для доказательства данного положения посчитаем превышение количества квантонов ΔN_{q2} внутри условной гравитационной границы радиусом r_e , заменяя объемный интеграл интегралом по направлению r ($dV = Sdr = 4\pi r^2 dr$) и учитывая $R_g = R_e$ (19)

$$\Delta N_{q2} = \int_0^{r_e} \Delta \rho_2 dV = \int_0^{r_e} \Delta \rho_2 S dr = 4\pi \int_0^{r_e} \rho_0 \frac{R_e}{r_e} r^2 dr = \frac{4}{3} \pi R_e r_e^2 \quad (73)$$

Количество квантонов ΔN_{q1} , которое могло бы заполнить гравитационную яму, определяется в пределах интегрирования от r_e до $r \rightarrow \infty$

$$\Delta N_{q1} = \int_{r_e}^r \Delta \rho_1 dV = 4\pi \int_{r_e}^r \rho_0 \frac{R_e}{r} r^2 dr = 2\pi \rho_0 R_e r^2 \Big|_{r_e}^r = 2\pi \rho_0 R_e r^2 - 2\pi \rho_0 R_e r_e^2 \quad (74)$$

Сравнивая (73) и (74) устанавливаем, что предполагаемый баланс квантовой плотности не состоялся. Несмотря на то, что внешне интегралы (73) и (74) похожи, но пределы их интегрирования разные. Интеграл (74) является расходящимся, поскольку параметр r не ограничен с внешней стороны. Это означает, что при сферическом сжатии некой области квантованного пространства-времени, растяжение ее внешней области теоретически распространяется на бесконечность. По этой причине прямое нахождение непрерывной функции распределения квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов электрона приводит к расходящимся интегралам, не ограниченным с внешней стороны бесконечностями. Возможно, есть непрерывное решение функции распределения электрона отличное кусочной функции (5) на рис. 2, но это необходимо доказать.

Необходимо отметить, что в зону гравитационной ямы входит часть области гравитационного отталкивания, то есть зона антигравитации, представленная участком (b-c).

12. Зона антигравитационного отталкивания

Открытие зоны (b-c-d-e) антигравитационного отталкивания у электрона (рис. 2) имеет глобальное значение на развитие физики элементарных частиц и атомного ядра. Прежде всего, зона антигравитационного отталкивания объясняет многие причины поведения элементарных частиц, как самого электрона, так и других, взаимодействующих с электроном или образованных в результате такого взаимодействия. В первую очередь это касается: устойчивости орбитального электрона в составе атомного ядра, электрической природы ядерных сил, а также структуры позитрона, электронного нейтрино, протона и нейтрона и других частиц.

Так орбитальный электрон, падая на атомное ядро, довольно близко может подходить к самому ядру, но упасть на него не в состоянии. Падению на ядро препятствует зона антигравитационного отталкивания, ограниченная классическим радиусом $2,8 \cdot 10^{-15}$ м электрона. Эта зона сопоставима с радиусом действия ядерных сил. Исключение составляет электронный захват частицы протоном, когда атомное ядро спонтанно захватывает электрон с внутренней оболочки атома с испусканием электронного нейтрино. Электронный захват – это вероятностный процесс, который возможен ввиду специфики оболочечной модели протона с встроенным в знакопеременную оболочку избыточным электрическим зарядом положительной полярности [10].

Можно оценить значение силы F_g антигравитационного отталкивания электрона от протонного ядра атома массой m_p , зная величину отрицательного ускорения \mathbf{a} (18) отталкивания (напряженность гравитационного поля) на гравитационной границе (b-c-d) электрона

$$\mathbf{a} = -\frac{\Delta \varphi}{\Delta r} \mathbf{1}_r = -\frac{C_0^2}{r_e} \mathbf{1}_r = -3,19 \cdot 10^{31} \text{ м/с}^2 \cdot \mathbf{1}_r \quad (75)$$

$$\mathbf{F}_g = m_p \mathbf{a} = 1,67 \cdot 10^{-27} \cdot (-3,19 \cdot 10^{31}) = -5,3 \cdot 10^4 \text{ Н} \cdot \mathbf{1}_r \quad (76)$$

Для сравнения определяем силу \mathbf{F}_e электрического притяжения между зарядами электрона и протона на расстоянии классического радиуса r_e , как и в случае (76)

$$\mathbf{F}_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_e^2} \mathbf{1}_r = 29 \text{ Н} \cdot \mathbf{1}_r \quad (77)$$

Как видно из (76) и (77) сила антигравитационного отталкивания \mathbf{F}_g электрона от протона намного превышает силу электрического притяжения их зарядов на гравитационной границе раздела, то есть $\mathbf{F}_g \gg \mathbf{F}_e$. Учитывая, что протон, на расстояниях действия ядерных сил также располагает собственными локальными зонами гравитационного отталкивания в зонах расположения зарядов в знакопеременной оболочке протона, то падение электрона на протон возможно с малой вероятностью только в исключительном случае электронного захвата [10].

Необходимо указать, что классический подход к определению силы \mathbf{F}_g (76) является приближенным на малых расстояниях взаимодействия элементарных частиц. Более точное значение силы \mathbf{F}_g может дать выражение (71) или иное другое, учитывающие натяжения квантованной среды.

Для силы \mathbf{F}_g (76). значение отрицательного ускорения \mathbf{a} (75) вычислено на очень маленьком интервале равном $\Delta r = 2R_g$ (17) при условии $R_g = R_e$ (19), но распространяется на весь радиус r_e , определяя ускорение \mathbf{a} , как константу (75). Тогда интегрируя (75) по расстоянию r определяем линейную от расстояния r зависимость гравитационного потенциала φ_2 внутри классического радиуса r_e электрона

$$\varphi_2 = C_0^2 \left(2 - \frac{r}{r_e} \right) \quad (78)$$

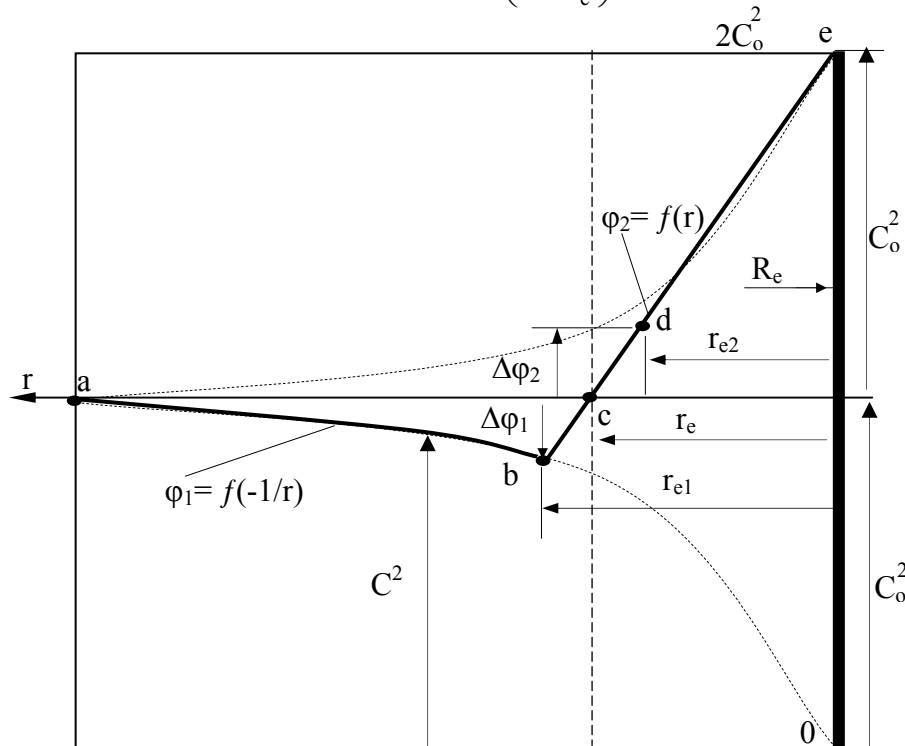


Рис. 8. Участок гравитационной диаграммы электрона с линейной функцией (с-d-e) гравитационного потенциала внутри классического радиуса r_e .

На рис. 8 представлен участок гравитационной диаграммы электрона с линейной функцией (с-d-e) гравитационного потенциала $\varphi_2 = f(r)$ (78) внутри классического радиуса r_e .

С другой стороны, ранее была получена функция распределения гравитационного потенциала $\varphi_1 = f(-1/r)$ (5) внутри классического радиуса электрона (а точнее $r_e - R_e$), которая обратно пропорциональна расстоянию r , для $R_g = R_e$ (рис. 2)

$$\varphi_2 = C_0^2 \left(1 + \frac{R_e}{r} \right) \quad (79)$$

Две функции (78) и (79), пусть приближенно, но удовлетворяют граничным условиям:

1) при $r = r_e$, $\varphi_2 \approx C_0^2$, 2) при $r = R_e$, $\varphi_2 \approx 2C_0^2$.

Однако функция φ_2 (79) имеет в точке (d) при $r = (r_e - R_e)$ на гравитационной диаграмме рис. 2 довольно низкое значение отрицательного ускорения a' (напряженности поля), несоизмеримо малое по сравнению с (75)

$$a' = \text{grad}\varphi_2 = -C_0^2 \frac{R_e}{r_e^2} \mathbf{1}_r = -7,6 \cdot 10^{-12} \text{ м/с}^2 \cdot \mathbf{1}_r \quad (80)$$

$$\frac{a}{a'} = \frac{r_e}{R_e} = 4,2 \cdot 10^{42} \quad (81)$$

Внутри радиуса $r_e - R_e$ функция (79) не обеспечивает превышения сил отталкивания масс над силами электрического притяжения зарядов электрона и протона. Получается, что антигравитационное отталкивание должна обеспечить очень узкая зона (b-c-d) гравитационной границы электрона равная $2R_e$, которую можно рассматривать как гравитационный экран с колоссальной напряженностью a (75) поля.

Ранее речь уже шла об энергетическом экранировании внутренней области электрона. Остается допустить, что данное экранирование скрытой массы и энергии электрона выполняет указанный гравитационный экран. Разрешены только обменные энергетические процессы электрона с внешней средой за классическим радиусом r_e . С другой стороны, гравитационный экран остается прозрачным для электрического поля точечного заряда электрона.

Итак, имеется две функции распределения гравитационных потенциалов внутри классического радиуса электрона: линейная (78) и нелинейная (79). Линейная функция определяет зону антигравитационного отталкивания с колоссальной напряженностью поля (75) внутри классического радиуса электрона по всему объему. Нелинейная функция не обеспечивает преобладания сил отталкивания масс над силами электрического притяжения электрона и протона. В этом случае функцию антигравитационного отталкивания должна выполнять гравитационная граница (b-c-d) электрона.

С другой стороны, гравитационная граница (b-c-d) электрона является чисто расчетным параметром равным $2R_e$ (17) порядка 10^{-57} м. Это означает, что граница (b-c-d) не имеет физического аналога, поскольку хотя бы один слой квантонов, представляющих физическую гравитационную границу, имеет равную диаметру квантона $L_{q0} = 0,74 \cdot 10^{-25}$ м, значительно превышающую $2R_e$. В этом случае гравитационная граница должна быть расширена. Учитывая линейную зависимость гравитационного потенциала (78) на гравитационной границе точка (d) на гравитационной диаграмме должна сдвинуться вверх, определяя новый потенциал φ_{2d} , устанавливая значительно более высокий скачок $\Delta\varphi$ гравитационного потенциала

$$\varphi_{2d} = C^2 = C_0^2 \left(2 - \frac{r_e - L_{q0}}{r_e} \right) = C_0^2 \left(1 + \frac{L_{q0}}{r_e} \right) \quad (82)$$

$$\Delta\varphi = C_0^2 \frac{L_{q0}}{r_e} \quad (83)$$

Таким образом, возможно, что истинное значение функции гравитационного потенциала на участке (b-c-d-e) гравитационной диаграммы электрона определяется третьей функцией, которая учитывает особенности зависимостей (78) и (76), представленных на рис.

2 и 8. Для этого необходимо точку (d) на гравитационной диаграмме рис. 2 линейно перенести в область потенциала (82). Возможно, гравитационная граница электрона в действительности еще шире (83), но для этого необходимо проведение дополнительных исследований.

В ранних работах по теории УКС и ТЕЭП зона антигравитационного отталкивания электрона еще не была учтена, хотя гравитационная диаграмма для минус-массы уже рассматривалась. Естественно, что без учета зоны антигравитационного отталкивания анализ оболочечной модели нуклонов и ядерных сил был неполный [10], орбитального электрона и других частиц, был бы неполным, порождая ряд вопросов, которые полностью снимаются после открытия зоны антигравитационного отталкивания у электрона.

13. Зона минус-массы электрона

Электрон, кроме плюс-массы m_0 содержит в себе скрытую массу m_{\max} (29) и энергию W_{\max} (28), которые характеризуют зону (c-d-e) действия антигравитации и минус-массы.

Если лишить электрон его гравитационной ямы, то есть убрать энергетическую зону (a-b-c) на гравитационной диаграмме (рис. 2), то получим новую, чисто гипотетическую частицу без положительной массы (плюс-массы), но имеющую энергетическую зону (c-d-e) антигравитационного отталкивания, которая представляет собой не что иное, как минус-массу.

Такая гипотетическая частица с минус массой в свободном состоянии существовать не может, но интересная с теоретических позиций, поскольку позволяет анализировать действие антигравитации, как на плюс-массу, так и на минус-массу. Назовем такую гипотетическую частицу, например как «электрино» (отрицательный заряд с минус массой).

Для плюс-массы характерно наличие гравитационной ямы в виде зоны (a-b-c) и уменьшение гравитационного потенциала действия $\phi_1=C^2$ и квантовой плотности среды ρ_1 по мере приближения к центру электрона, подчиняющиеся условию:

$$C^2 \ll C_0^2; \quad \rho_1 \ll \rho_0 \quad (84)$$

В отличие от плюс-массы, минус-масса дает отрицательное значение напряженности \mathbf{a} (75) гравитационного поля. Для минус-массы характерно наличие гравитационной горки в виде зоны (c-d-e) и увеличение гравитационного потенциала $\phi_2=C^2$ и квантовой плотности среды ρ_2 по мере приближения к центру электрона, подчиняющиеся условию:

$$C^2 \gg C_0^2; \quad \rho_2 \gg \rho_0 \quad (85)$$

Взаимодействие между плюс-массой и минус массой еще очень плохо изучено [2]. Пока ясно, что наличие минус-массы у электрона не позволяет ему падать на ядро атома, и проявляется еще в ряде случаев, которые имеют фундаментальное значение в физике элементарных частиц и атомного ядра.

Формально гравитационное притяжение и антигравитационное отталкивание, как плюс-массы, так и минус-массы, можно пояснить скатыванием в гравитационную яму или скольжением с гравитационной горки на диаграмме рис. 2. С внешней стороны гравитационной ямы пробная масса скатывается в сторону к центру электрона, определяя силы гравитационного притяжения. С внутренней стороны электрона, пробная масса также скатывается с гравитационной горки, но в противоположную сторону от центра электрона, устанавливая силы антигравитационного отталкивания [2].

Однако в действительности взаимодействие плюс-массы и минус-массы будет определяться суммой всех натяжений квантованной среды для данной системы и изменением в ней силового взаимодействия, которое будет зависеть от расстояния между массами и величиной массы.

Можно ли минус-массу отнести к антивеществу? Сегодня в физике отсутствует четкое разграничение между веществом и антивеществом, которое зачастую подменяется понятием частицы и античастицы. Так позитрон, по отношению к электрону является античастицей,

хотя, как и электрон обладает плюс-массой, и отличается только положительной полярностью электрического заряда.

Если исключить понятие полярности заряда частицы, и принять формулировку вещества и антивещества, как плюс-массы и минус-массы, соответственно, то тут же сталкиваемся с противоречиями по отношению к электрону и позитрону. Явно, что понятия вещества и антивещества не эквивалентны понятию частицы и античастицы, и требуют более глубокого осмысления.

Принято, что антивещество с веществом должны полностью реагировать, превращаясь в энергию излучения. Если минус-массу электрона характеризовать как антивещество, для электрона создана парадоксальная ситуация, когда вещество и антивещество находятся в одной частице, не взаимодействуя между собой. В электроне плюс-масса и минус-масса разделены между собой гравитационной границей (b-c-d), выполняющей роль гравитационного экрана. Но независимо от этого, плюс-масса и минус-масса элементарных частиц, в принципе не могут реагировать между собой ввиду их антигравитационного отталкивания.

При ускорении электрона до релятивистских скоростей его скрытая масса, как минус масса, переходит в плюс массу, увеличивая глубину гравитационной ямы (a-b-c), а соответственно, энергию сферической деформации квантованной среды во внешней области за классическим радиусом электрона. Экспериментально этот факт проявляется как увеличение массы релятивистского электрона.

14. Аннигиляция электрона и позитрона

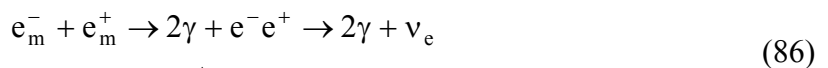
Теория электрона опирается на хорошо известные экспериментальные факты, которые позволяют уточнять не только параметры электрона, но и заглянуть вглубь самих физических процессов, например, таких, как аннигиляция электрона и позитрона. Поэтому, хотя бы кратко, необходимо коснуться данного вопроса, тем более, что при аннигиляции электрона и позитрона возможен взлом гравитационных границ частиц.

Формально гравитационная диаграмма позитрона не отличается от диаграммы электрона (рис. 2). Позитрон, как и электрон, включает в себя плюс-массу и скрытую минус-массу. Главное отличие названных частицы состоит в противоположной полярности их электрических зарядов.

Сам термин «аннигиляция», обозначающий исчезновение, уничтожение частиц, не является удачным, поскольку при аннигиляции электрона и позитрона наблюдаются процессы превращения частиц при полном соблюдении законов сохранения: энергии, массы, импульса, зарядов и информации. Факт аннигиляции электрона и позитрона интересен тем, что позволяет анализировать взаимное проникновение частиц, когда взламываются их гравитационные границы $\Delta\phi$ (16) и (82).

Экспериментально установлено, что при аннигиляции нерелятивистских электрона и позитрона, освобожденная энергия в виде излучения составляет 1,022 МэВ, которая эквивалентна плюс-массам частиц, по 0,511 МэВ каждая. Это означает, что электрон и позитрон потеряли область (a-b-c-d) на гравитационной диаграмме рис. 2, отвечающая за наличие у электрона и позитрона плюс-массы (рис. 7).

С учетом сказанного запишем реакцию аннигиляции электрона и позитрона для двухфотонного гамма-излучения 2γ , обозначив электрон и позитрон, как e_m^- и e_m^+ (индекс m означает наличие массы у частицы, индекс \pm – наличие электрического заряда) [9,14]



где $e^-e^+ \rightarrow \nu_e$

Реакция аннигиляции (86) показывает, что в излучение двух гамма-квантов 2γ переходит только плюс-масса частиц, а заряды образуют электрический диполь e^-e^+ , который

представляет собой электронное нейтрино ν_e . Именно электрический диполь e^-e^+ является тем элементарным битом информации в вакууме о том, что существовала пара частиц: электрон и позитрон, обеспечивая закон сохранения информации. В целом электронное нейтрино несет на себе суммарную скрытую энергию электрона и позитрона, обеспечивая законы сохранения.

Необходимо понять процессы, происходящие с гравитационными и электрическими полями электрона и позитрона после аннигиляции. Как было показано ранее, только радиальное электрическое поле способно обеспечить полную сферическую деформацию квантованной среды порождая плюс- и минус-массы у электрона и позитрона.

После аннигиляции радиальные электрические поля частиц разрушаются и переходят в поле электрического диполя. При этом нарушается сферическая симметрия полей. Электрическое поле диполя не в состоянии удержать полную сферическую деформацию квантованной среды. При этом разрушается только внешнее гравитационное поле, обусловленное гравитационной ямой и плюс-массой частиц. Освобожденная энергия деформации квантованной среды переходит в волновое электромагнитное излучение гамма-квантов.

Но что происходит с внутренним полем частиц и их минус-массой. Поскольку скрытая энергия частиц не проявилась в виде излучения и осталась сохраненной, то в целом обеспечивается энергетическое равновесие системы, которое можно равенством

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{a\max}} - 2m_0 C_0^2 = 0 \quad (87)$$

Первый член в (87) определяет энергию взаимодействия электрических зарядов диполя (электронного нейтрино) на максимальном расстоянии $r_{a\max}$ аннигиляции между зарядами. Второй член показывает, что энергия системы в целом уменьшилась на энергию излучения 2γ в которую перешли две плюс-массы частиц. Для того, чтобы расщепить электронное нейтрино на электрон и позитрон, необходимо разорвать электрический диполь и развести электрические заряды. Для этого к диполю необходимо подвести энергию не менее $2m_0 C_0^2$.

Из (86) находим максимальное расстояние $r_{a\max}$ аннигиляции, которое в два раза меньше классического радиуса электрона r_a (3)

$$r_{a\max} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{2m_0 C_0^2} = 1,41 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (88)$$

Выражение (88) доказывает, что после потери плюс-массы электроном и позитроном при аннигиляции, сближению электрических зарядов может препятствовать сила антигравитационного отталкивания минус-масс. Электрическая сила притяжения зарядов уравновешена силой отталкивания минус-масс при условии (88).

Получается, что после потери плюс-массы в результате аннигиляции, электрон и позитрон переходят в состоянии зарядов с минус массой, образуя электронное нейтрино.

На рис. 9. представлено условно (без масштаба) электрическое поле электронного нейтрино как поле электрического диполя и его гравитационная диаграмма с двойной минус-массой. Если анализировать данное электрическое поле по линиям равного потенциала (эквипотенциалам), но для диполя наблюдается явное нарушение сферической симметрии.

Для радиального электрического поля свободного электрона (позитрона) эквипотенциали представляю собой концентрические окружности с центральным электрическим зарядом, обладающие сферической симметрией. У диполя сферическая симметрия поля нарушена. Эквипотенциали и заряды смещены.

Нарушение сферической симметрии поля диполя ведет к ослаблению удерживающей силы зарядами минус-массы, которая должна уменьшаться при аннигиляции частиц. Это должно сопровождаться выделением дополнительной энергии в излучение. Возможно, это и

наблюдается в каких-то опытах, которые воспринимаются как артефакты ввиду якобы нарушения закона сохранения энергии.

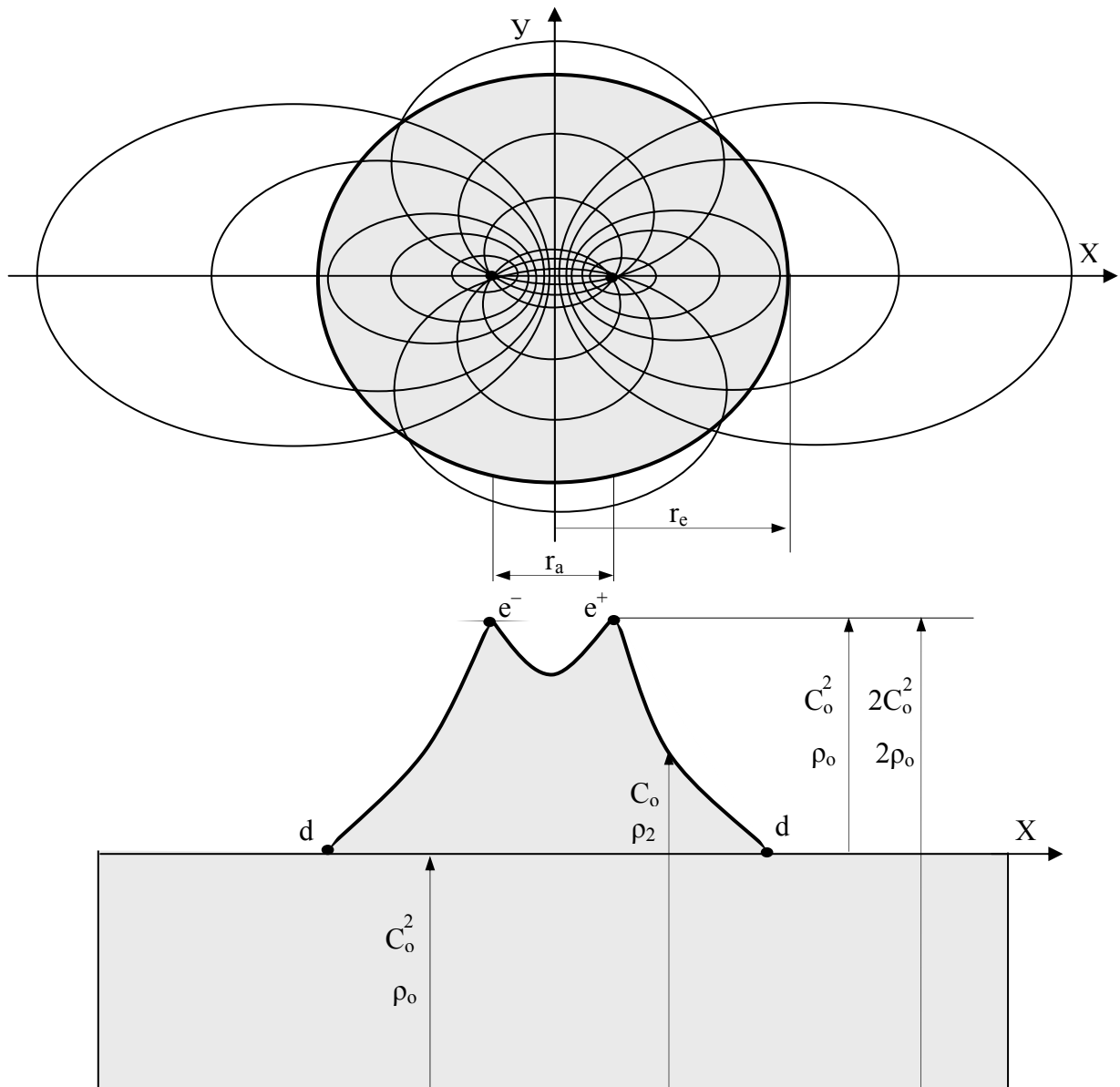


Рис.9. Электрическое поле электронного нейтрино как поле электрического диполя и его гравитационная диаграмма с двойной минус-массой.

Но для двухфотонного излучения классические законы сохранения правомерны. В этом случае потеря минус-массы должна компенсироваться увеличением энергии взаимодействия зарядов в диполе за счет их сближения до расстояния r_a аннигиляции, которое всегда меньше максимального расстояния $r_{a \max}$ аннигиляции

$$r_a < r_{a \max} \quad (89)$$

Выполнение условия (89) связано с взломом гравитационной границы зарядов с минус-массой. Это взлом может выражаться во взаимном проникновении частиц друг в друга за гравитационную границу (d-d), или смещении гравитационной границы относительно электрических зарядов при их сближении. Гравитационная граница в этом случае может быть представлена одной из эквипотенциалей (или группой эквипотенциалей) на гравитационной диаграмме нейтрино (рис. 9), когда эквипотенциали смещены и деформированы.

Необходимо отметить, что антигравитационное поле нейтрино и электрическое поле диполя анизотропно. Тогда радиус взаимодействия и сечение рассеяния нейтрино будет зависеть от ориентации нейтрино к объекту взаимодействия. Радиус взаимодействия таких полей очень мал и сопоставим с классическим радиусом электрона для максимального расстояния $r_{a\max}$ аннигиляции и радиусом действия ядерных сил. Учитывая условие (89) радиус взаимодействия и сечение рассеяния нейтрино могут быть очень малыми.

В общем случае расстояние аннигиляции, удовлетворяющее условию (89), можно определить по электрическому дипольному моменту нейтрино или сечению рассеяния нейтрино на частицах.

По данным [19], дипольный электрический момент p_e нейтрино грубо может составлять 10^{-20} есм

$$p_e = r_a e = 10^{-22} \text{ е} \cdot \text{м}, \text{ откуда } r_a = 10^{-22} \text{ м} \quad (90)$$

При расстоянии $r_a = 10^{-22}$ м между зарядами диполя, электрическая энергия W_{ev} электронного нейтрино может составить

$$W_{ev} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_a} = 2,3 \cdot 10^{-6} \text{ Дж} = 1,4 \cdot 10^{25} \text{ эВ} \quad (91)$$

Выражение (91) показывает, что при сближении зарядов нейтрино, электрическая энергия взаимодействия зарядов диполя увеличивается, обеспечивая баланс энергии. При этом бывшая скрытая энергия частиц с минус-массой должна уменьшиться на величину (91).

По-видимому, величина (91) устанавливает предельную электрическую энергию зарядов электронного нейтрино, значительно меньшей его скрытой энергии $2W_{\max}$ (28), которая, в свою очередь, определена электрическим радиусом $R_e = 6,74 \cdot 10^{-58}$ м (19) электрона. Но линейные параметры квантованной среды установлены диаметром квантона $L_{q0} = 0,74 \cdot 10^{-25}$ м [1] и значительно превышают радиус точечного заряда R_e .

Это означает, что взаимодействие точечного электрического заряда электрона с квантованной средой начинается не с расстояний $R_e = 6,74 \cdot 10^{-58}$ м, а с расстояний размеров квантона порядка 10^{-25} м. Но именно диапазон расстояний $10^{-25} \dots 10^{-58}$ м вокруг точечного заряда электрона аккумулировал основную часть скрытой энергии $\Delta W_{e\max}$ электрона

$$\Delta W_{e\max} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{L_{q0}} - \frac{1}{R_e} \right) \quad (92)$$

Энергия $\Delta W_{e\max}$ (92) электрона очень незначительно отличается от его предельной энергии W_{\max} (28), поскольку $R_e \ll L_{q0}$. Но энергия $\Delta W_{e\max}$ не связана с поляризацией квантованной среды. Поэтому, чтобы разобраться с основной частью скрытой энергии $\Delta W_{e\max}$, электрона необходимо проанализировать поляризацию квантонов и их поведение в непосредственной близости от точечного заряда электрона, а также поляризацию квантованной среды внутри классического радиуса электрона.

15. Действие электрической силы на квантон в электроне

До сих пор исследование структуры электрона в квантованной среде проводилось на основании анализа распределения квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов, как внутри гравитационной границы электрона, так и за ее пределами. При этом не рассматривалось поведение отдельного квантона в поле точечного заряда электрона, а расчеты проводились на основании их группового поведения.

Однако, зная структуру квантона можно заглянуть вглубь квантованной среды и рассмотреть процессы поведения отдельного квантона в поле точечного заряда электрона. Для этого есть все основания и достаточно опыта накопленного теорией электромагнетизма для решения задач силового воздействия на квантон. В [1] рассмотрена структура квантона, состоящего из двух диполей: электрического и магнитного, оси которых ортогональны.

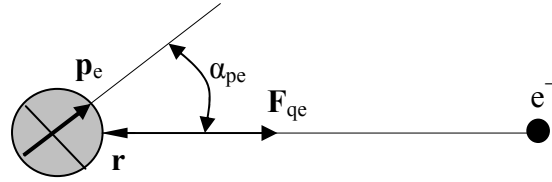


Рис. 10. Действие электрической силы F_{qe} на квантон со стороны точечного заряда e^- электрона.

На рис. 10 представлена схема действие пондеромоторной электрической силы F_{qe} на квантон со стороны точечного заряда e^- электрона. Квантон обозначен как электрический диполь с электрическим моментом p_e , направление вектора которого, в общем случае не совпадает с вектором напряженности E электрического поля заряда и направлением силы F_{qe} , составляя некий угол α_{pe} , а том числе, с радиусом r .

Известно, что в электрическом поле электрический диполь старается развернуться своей осью в направлении силовой линии напряженности электрического поля. Кроме того, в неоднородном электрическом поле, а таким является радиальное поле точечного заряда, на диполь в вакууме действует пондеромоторная (движущая) электрическая сила F_{qe} , направленная в сторону заряда [20].

$$F_{qe} = (p_e \cdot \text{grad}E) \mathbf{1}_r \cdot \cos \alpha_{pe} \quad (93)$$

где p_e – модуль электрического момента квантона, Клм;
 α_{pe} – угол между векторами p_e и E ;
 $\text{grad}E$ – градиент модуля напряженности электрического поля заряда.

Электрический момент p_e квантона определяем, зная расстояние между зарядами e внутри квантона равное половине диаметра квантона $0,5L_{q0}$

$$p_e = \frac{1}{2} eL_{q0} \mathbf{1}_p \quad (94)$$

где $\mathbf{1}_p$ – единичный вектор, определяющий направление дипольного момента p_e .

Неоднородное электрическое поле точечного заряда электрона, воздействующее на квантон с моментом p_e , является полем радиальным с напряженностью E

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (95)$$

Подставляем модуль p_e (94) в (93), а из (95) определяем градиент модуля напряженности E поля, получаем значение пондеромоторной силы F_{qe} , полагая, что вектор $\mathbf{1}_p$ учитывается $\cos\alpha_{pe}$

$$F_{qe} = p_e \cos \alpha_{pe} \cdot \text{grad}E \cdot \mathbf{1}_r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2 L_{q0}}{r^3} \cos \alpha_{pe} \cdot \mathbf{1}_r \quad (96)$$

$$\text{grad}E = \frac{d}{dr} \left(-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r^2} \right) = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{e}{r^3} \mathbf{1}_r \quad (97)$$

Выражение силы F_{qe} (96) не является окончательным, поскольку неизвестна функция зависимости угла α_{pe} поворота электрической оси квантона к радиусу r от расстояния r . Угол α_{pe} устанавливает направление ориентации квантона в пространстве. Определить из (94) непосредственно функцию угла α_{pe} при удалении от точечного заряда электрона не представляется возможным. Для этого необходимо составить еще одно уравнение для дипольного момента квантона.

Такую возможность дает теория электромагнетизма. Учитывая, что объем квантона V_q характеризуется диэлектрической проницаемостью ϵ_0 , как электрическим параметром вакуума, которое пронизано электрическим полем E (95) точечного заряда электрона, то

интеграл по объему даст значение дипольного момента объема. Но в данный объем квантона входят также два электрических заряда влияние которых можно учесть коэффициентом k_p . Назовем новый момент как приведенный дипольный момент \mathbf{p}'_e квантона в поле заряда электрона

$$\mathbf{p}'_e = k_p \varepsilon_0 \int_V \mathbf{E} dV = k_p \varepsilon_0 \mathbf{E} \cdot \frac{1}{6} \pi L_{q0}^3 = \frac{k_p}{24} e \frac{L_q^3}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (98)$$

Как видно приведенный момент \mathbf{p}'_e (98) квантона отличается от дипольного момента \mathbf{p}_e (94) и учитывает влияние напряженности \mathbf{E} (95) поля точечного заряда электрона на величину момента. Приведенный момент \mathbf{p}'_e (98) квантона замечателен тем, что может учитывать поведение квантона в непосредственной близости от точечного заряда электрона в первом слое, определяя граничные условия для нахождения коэффициента k_p .

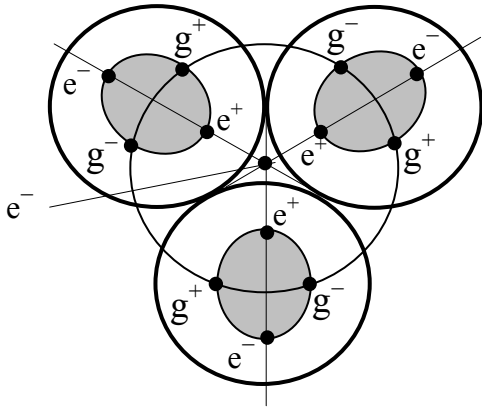


Рис. 11. Первый слой квантонов вокруг точечного заряда электрона.

На рис. 11 показан схематично первый слой квантонов вокруг точечного заряда электрона, представленный в сечении тремя квантонами. Это соответствует плотной упаковке квантонов в вакууме. В зазоре между квантонами по центру электрона находится точечный заряд, который отличается от монополярного заряда квантона радиусом R_e . Как уже отмечалось, это позволяет точечному заряду туннелировать в зазорах между квантонами при движении электрона, обеспечивая волновой перенос массы как сферическую деформацию квантованной среды.

Действительно, если точечный электрический заряд отрицательной полярности вбросить в квантованную среду, то в среде начинается движение квантонов в сторону точечного заряда. При этом должны наблюдаться следующие эффекты:

- 1) Квантоны будут стараться развернуться своей электрической осью вдоль радиуса r по направлению к точечному заряду электрона.
- 2) Сами электрические заряды внутри квантона должны сместиться относительно равновесного положения. Заряд положительной полярности квантона должен сместиться к точечному заряду электрона, и наоборот, заряд отрицательной полярности квантона должен удалиться от точечного заряда.
- 3) Квантон должен сжаться под давлением совокупности всех квантонов направленных к точечному заряду электрона, увеличивая квантовую плотность среды внутри гравитационной границы электрона.

Проследим вначале сжатие квантона в первом слое (рис. 11), а затем смещение его зарядов и ориентацию квантона в пространстве. По одному квантону оценить его сжатие в поле заряда электрона довольно сложно, поскольку сжатие определяется совокупностью давления квантованной среды в результате действия электрического поля на все квантоны вокруг точечного заряда. Сжатие квантона определяется квантовой плотностью среды или величиной гравитационного потенциала.

Рассмотрим область первого слоя квантонов вокруг точечного заряда электрона, ориентировочно приняв толщину этого слоя равную диаметру квантона L_{q0} (2.5). Величину гравитационного потенциала на расстоянии L_{q0} от точечного заряда можно оценить по двум формулам: (78) и (79)

$$\varphi_2 = C_0^2 \left(2 - \frac{L_{q0}}{r_e} \right) \approx 2C_0^2 \quad (99)$$

$$\varphi_2 = C_0^2 \left(1 + \frac{R_e}{L_{q0}} \right) \approx C_0^2 \quad (100)$$

Как видно, формулы (99) и (100) показали совершенно противоположные результаты, по которым пока можно высказать две версии ввиду отсутствия необходимых экспериментальных данных:

- 1) В соответствии с (99) квантон находится в поле предельного гравитационного потенциала $2C_0^2$, а это означает, что он сжат до предельного состояния $0,8L_{q0} = L_{q0} / \sqrt[3]{2}$. Естественно, что формула (99) позволяет оценить сжатие квантона вблизи точечного заряда электрона как предельное. Но если это будет доказано экспериментально при исследовании предельных параметров электрона, то положения определяемые формулой (99) можно развивать для перенормировки скрытой энергии (28) электрона с диапазона расстояний $r_e \dots R_e$ на новый диапазон $r_e \dots L_{q0}$, в котором реально находятся квантоны.
- 2) В соответствии (100) квантон находится в поле гравитационного потенциала $\sim C_0^2$ близкого к равновесному состоянию квантованной среды и сжатием квантона можно пренебречь. В этом случае можно также оценить скрытую W_{\max}^1 энергию электрона на первой ступени, воспользовавшись (100) и методом переноса скрытой массы (29) на уровень гравитационного потенциала (100), приняв расстояние r_0 от точечного заряда до центра квантона на рис. 11 как расчетное $r_0 = 0,58L_{q0}$

$$r_0 = \frac{0,5L_{q0}}{\cos 30^0} = 0,58L_{q0} \quad (101)$$

$$\begin{aligned} W_{\max}^1 &= m_{\max} \varphi_2 = \frac{C_0^2}{G} r_e \cdot C_0^2 \frac{R_e}{0,58L_{q0}} = \frac{C_0^4}{G} \frac{r_e}{0,58L_{q0}} R_e = \\ &= m_0 C_0^2 \frac{r_e}{0,58L_{q0}} = 6,57 \cdot 10^{10} m_0 C_0^2 = 3,36 \cdot 10^{16} \text{ эВ} \end{aligned} \quad (102)$$

Оценочное значение первой ступени скрытой энергии W_{\max}^1 (102) значительно меньше предельной энергии (28) электрона. В любом случае оценочное значение скрытой энергии (102) электрона превышает на 3...4 порядка возможности самых дорогих и мощных ускорителей элементарных частиц. Если бы была возможность проведения эксперимента по ускорению электрона до первой ступени скрытой энергий (102), и в результате выяснилось бы, что релятивистская масса электрона перестала расти, то выражение (102) соответствовало бы предельной массе и энергии электрона.

Теоретическое исследование поведение квантонов в первом слое (рис. 11) можно проводить как в условиях предельного сжатия до $0,8L_{q0}$, так и в отсутствии такового. Поскольку нет подтверждающих экспериментальных фактов, остановимся в дальнейших расчетах на более простом условии, когда сжатием квантонов можно пренебречь.

Поскольку расстояние между зарядами влияет на величину дипольного момента (94) квантона оценим смещение $\Delta x = \Delta r$ [1] электрических зарядов внутри квантона от равновесного состояния в поле E (95) точечного заряда электрона

$$\Delta r = \frac{\varepsilon_0 L_{qo}^3}{2e k_3} E = \frac{1}{8\pi k_3} \frac{L_{qo}^2}{r} \quad (103)$$

Определяем расстояния r_{e1} и r_{e2} (рис. 11) до первого и второго электрических зарядов квантона от точечного заряда электрона с учетом r_o (101)

$$r_{e1} = r_o - 0,25L_{qo} = 0,33L_{qo} \quad (104)$$

$$r_{e2} = r_o + 0,25L_{qo} = 0,83L_{qo} \quad (105)$$

Находим смещения Δr_{e1} и Δr_{e2} первого и второго электрического зарядов от равновесного состояния в первом слое квантонов в поле точечного заряда электрона ($k_3=1,44$)

$$\Delta r_{e1} = \frac{1}{8\pi k_3} \frac{L_{qo}^2}{r_{e1}} = 0,08L_{qo} \quad (106)$$

$$\Delta r_{e2} = \frac{1}{8\pi k_3} \frac{L_{qo}^2}{r_{e2}} = 0,03L_{qo} \quad (107)$$

С учетом смещений (106) и (107) уточняем расстояния (104) и (105) от электрических зарядов квантона до точечного заряда электрона, обозначив их как r_1 и r_2

$$r_1 = r_{e1} - \Delta r_{e1} = 0,33L_{qo} - 0,08L_{qo} = 0,25L_{qo} \quad (108)$$

$$r_2 = r_{e2} + \Delta r_{e2} = 0,83L_{qo} + 0,03L_{qo} = 0,86L_{qo} \quad (109)$$

Зная расстояния r_1 (108) и r_2 (109) находим силу F_{qe1} воздействия на квантон в первом слое со стороны поля \mathbf{E} (95) точечного заряда электрона как разность сил, действующих на электрические заряды e^+ и e^- внутри квантона

$$\mathbf{F}_{qe1} = (e^+ - e^-)\mathbf{E} = \frac{e^2 \mathbf{1}_r}{4\pi\varepsilon_0} \left(\frac{1}{r_1^2} - \frac{1}{r_2^2} \right) = \frac{e^2 \mathbf{1}_r}{4\pi\varepsilon_0 L_{qo}^2} \left(\frac{1}{0,25^2} - \frac{1}{0,86^2} \right) \approx \frac{12}{4\pi\varepsilon_0} \frac{e^2}{L_{qo}^2} \mathbf{1}_r \quad (110)$$

Теперь поместим в центр квантона (рис. 11) на расстоянии $r_o=0,58L_{qo}$ (101) от точечного заряда электрона эквивалентный электрический диполь обладающий моментом \mathbf{p}'_e (98). Этот дипольный момент также определяет силу F_{qe1} при $\alpha_{pe}=0$ в первом слое квантонов

$$\mathbf{F}_{qe1} = \mathbf{p}'_e \cdot \text{grad} \mathbf{E} \cdot \mathbf{1}_r = \mathbf{p}'_e \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \frac{e}{r^3} \mathbf{1}_r = \frac{k_p e^2}{48\pi\varepsilon_0} \frac{L_{qo}^3}{r^5} \mathbf{1}_r \quad (111)$$

Приравниваем эквивалентные силы F_{qe1} (110) и (111) при $r=r_o=0,58L_{qo}$ и находим значение коэффициента $k_p=12$

Подставляем $k_p=12$ в (111) и определяем функциональную зависимость силы F_{qe} , действующую на квантоны в поле точечного заряда электрона в зависимости от расстояния r

$$\mathbf{F}_{qe} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0} \frac{L_{qo}^3}{r^5} \mathbf{1}_r \quad (112)$$

Как видно пондеромоторная сила F_{qe} (112), действующая на квантон в неоднородном электрическом поле точечного заряда убывает обратно пропорционально пятой степени от расстояния до заряда электрона.

Приравнивая силу F_{qe} (112) к эквивалентной силе F_{qe} (96) определяем функцию угла α_{pe} ориентации квантона в поле точечного заряда электрона при удалении от него

$$\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0} \frac{L_{qo}^3}{r^5} \mathbf{1} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0} \frac{L_{qo}}{r^3} \mathbf{1}_r \cos \alpha_{pe} \quad (113)$$

$$\cos \alpha_{pe} = \frac{L_{qo}^2}{r^2} \quad (114)$$

$$\alpha_{pe} = \arccos \frac{L_{qo}^2}{r^2} \quad (115)$$

Проверяем (115). Угол $\alpha_{pe}=0$ соответствует полной ориентации квантона электрической осью вдоль радиуса на расстоянии $r=L_{qo}$ от точечного заряда электрона. В эту область попадает только первый слой квантонов. Для всех последующих слоев квантонов электрическая ось не совпадает с радиусом r по направлению. Как видно из (115) угол α_{pe} ориентации квантонов относительно радиуса r увеличивается при удалении от заряда электрона. Как уже было отмечено при исследовании электромагнетизма вакуума, угол α_{pe} ориентации квантонов является среднестатистическим показателем в результате поляризации квантованной среды.

Из (112) с учетом (111) и (94) определяем приведенный дипольный момент \mathbf{p}'_e (98) квантона как функцию расстояния r в поле точечного заряда электрона

$$\mathbf{p}'_e = \frac{1}{2} eL_{qo} \frac{L_{qo}^2}{r^2} \mathbf{1}_r = p_e \frac{L_{qo}^2}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (116)$$

Таким образом, полученная зависимость пондеромоторной силы \mathbf{F}_{qe} (112), действующей на квантон в неоднородном электрическом поле точечного заряда, позволяет анализировать структуру электрона и его новые параметры. Но формула (112) не является окончательной, поскольку представленная теория электрона находится в своем развитии. Важен не столько полученный результат (112). Большее значение имеет новый методический принцип исследования внутренней структуры электрона и анализа его параметров на основе квантовых представлений на дискретное пространство-время.

Уточнение и развитие формулы (112) видится в следующем. В классической теории электричества [20] внутренняя структура диэлектрика, состоящая из множества маленьких электрических диполей нейтральных молекул в единице объема dV характеризуют данный объем вектором поляризации \mathbf{P} среды. Применительно к внутренней структуре электрона, группа квантонов с дипольным моментом \mathbf{p}'_e (116) в единице объема dV среды может характеризоваться электрическим вектором поляризации \mathbf{P} для дипольного момента \mathbf{p}_{ev} в объеме V

$$\mathbf{P}dV = \sum_{dV} \mathbf{p}'_e = d\mathbf{p}_{ev} \quad (117)$$

Сумму (117) можно представить в интегральной форме с учетом диэлектрической восприимчивости χ для линейной зависимости вектора поляризации \mathbf{P} от напряженности \mathbf{E} поля

$$\mathbf{p}_{ev} = \int_V \mathbf{P}dV = \epsilon_0 \int_V \chi \mathbf{E}dV = \epsilon_0 \int_V (\epsilon_2 - 1) \mathbf{E}dV \quad (118)$$

где ϵ_2 – относительная диэлектрическая проницаемость квантованной среды внутри гравитационной границы электрона (безразмерная величина).

Сравнивая (118) и (98) нетрудно рассмотреть, что коэффициент k_p является эквивалентом диэлектрической восприимчивости χ

$$k_p = \chi = \epsilon_2 - 1, \quad \text{откуда} \quad \epsilon_2 = k_p + 1 = 13 \quad (119)$$

Из (119) находим относительную диэлектрическую проницаемость ϵ_2 квантованной среды внутри гравитационной границы электрона. Наличие ϵ_2 обусловлено сжатием квантованной среды при формировании массы электрона. Для невозмущенного вакуума $\epsilon_2=1$ и $\epsilon_1=1$. Относительная диэлектрическая проницаемость ϵ_1 определяет параметры среды во внешней области среды за гравитационной границей электрона. В общем случае, структура электрона будет характеризоваться абсолютной диэлектрической проницаемостью ϵ_a , как для внутренней области среды, так и внешней, устанавливая скачок ϵ_2/ϵ_1 на гравитационной границе

$$\epsilon_a = \epsilon_2 \epsilon_0, \quad \epsilon_a = \epsilon_1 \epsilon_0 \quad (120)$$

То, что квантованная среда для возмущенного деформацией вакуума электроном характеризуется абсолютной диэлектрической проницаемостью ϵ_a (120) отвечает принципам классической теории электромагнетизма, когда рождение частицы, как вещественной материи, изменяет электрические параметры квантованной среды. Электрическая постоянная ϵ_0 является параметром невозмущенного гравитацией вакуума, позволяя рассчитывать взаимодействия внутри квантона и между квантонами.

В классической теории электричества увеличение диэлектрической проницаемости диэлектрической среды ведет к снижению сил взаимодействия электрических зарядов в данной среде. В отличие от классики увеличение диэлектрической проницаемости ϵ_2 (120) внутри электрона ведет к увеличению пондеромоторной силы F_{qe} (2.202) действующей на квантон

$$F_{qe} = \frac{(\epsilon_2 + 1) e^2 L_{qo}^3}{\epsilon_0 48\pi r^5} \mathbf{1}_r \quad (121)$$

Увеличение силы (121) с увеличением ϵ_2 объясняется сжатием квантонов во внутренней области электрона, которое ведет к уменьшению расстояния между зарядами квантона, а значит к увеличению интенсивности полей и взаимодействующих сил. Естественно, что уточнение всех приведенных расчетов с учетом сжатия среды внутри квантона позволит повысить точность аналитических выражений.

Как было уже отмечено, гравитационное взаимодействие определяется одновременным смещением Δx и Δy [2] электрических и магнитных зарядов внутри квантона на сжатие или растяжение квантованной среды. Это можно выполнить только совместным воздействием на квантон электрического и магнитного полей.

Но прежде чем перейти к анализу магнитного поля электрона отметим, что электрические параметры частицы при сжатии среды во внутренней области связаны с переменным характером ϵ_2 как функции расстояния до точечного заряда электрона. В этом случае квантованная среда внутри электрона, являясь неоднородной средой, будет характеризоваться градиентом ϵ_2 ($grad\epsilon_2$), который должен быть учтен в расчетах.

Необходимо обратить внимание, что пондеромоторная сила F_{qe} (112) не является показателем энергии поляризации квантонов внутри электрона и не решает проблемы скрытой энергии W_{max}^1 (102) электрона. Классическое непрерывное электрическое поле напряженностью E (95) определяет скрытую энергию W_{max}^1 (102) электрона без учета деформации среды внутри электрона на расстоянии до $r_0=0,58L_{qo}$ (101)

$$W_{max}^1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{0,58L_{qo}} = \frac{1}{7,3} \frac{e^2}{\epsilon_0 L_{qo}} \quad (122)$$

При переходе к дискретной структуре квантона выражение (122) дает ощутимую погрешность. Энергия взаимодействия зарядов квантона с точечным зарядом электрона уже в первом слое (рис. 11) превосходит энергию W_{max}^1 (122) непрерывного поля.

В сечении первый слой содержит три квантона, а в объеме – четыре квантона. Учитывая, что суммарная энергия взаимодействия электрических зарядов не зависит от их полярности, подсчитаем полную энергию W_{q1} аккумулярованную в первом слоя квантонов в структуре электрона

$$W_{q1} = 4 \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) = \frac{e^2}{\pi\epsilon_0 L_{qo}} \left(\frac{1}{0,25} + \frac{1}{0,86} \right) = \frac{5,16}{\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{L_{qo}} \quad (123)$$

До взаимодействия с зарядом электрона энергия квантона определяется равновесным состоянием среды при расстоянии $0,5L_{qo}$ между зарядами в квантоне. Выражение (123) не учитывает энергию взаимодействия между квантонами. Поэтому без учета взаимодействия между квантонами определяем внутреннюю энергию W'_{q1} четырех квантонов в состоянии электрического равновесия

$$W'_{q1} = 4 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{0,5L_{q0}} = \frac{2}{\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{L_{q0}} \quad (124)$$

Разность энергий W_{q1} (123) и W'_{q1} определяет энергию W_{p1} поляризации первого слоя квантонов зарядом электрона

$$W_{p1} = W_{q1} - W'_{q1} = \frac{3,16}{\pi} \frac{e^2}{\epsilon_0 L_{q0}} \approx \frac{e^2}{\epsilon_0 L_{q0}} \quad (125)$$

Сравнивая (125) и (122) устанавливаем, что дискретная энергия W_{p1} поляризации электрона первого слоя из четырех квантонов в 7,3 раза превосходит предельную энергию W_{max}^1 (122) непрерывного поля, которую определяет классическая теория электричества. Теперь видно, что для описания внутренней структуры электрона необходимо развитие квантовой теории электричества основанной на дискретном представлении квантованного пространства-времени внутри электрона.

16. Действие сферического магнитного поля на квантон. Спин электрона.

Как уже отмечалось, произвести сферическое сжатие квантонов вокруг заряда электрона, чтобы электрон приобрел массу, можно только в результате одновременного воздействия электрического и магнитного полей, оси которых ортогональны или близки к ортогональности.

Действие радиального электрического поля электрона на квантон было рассмотрено выше. Теперь необходимо исследовать действие магнитного поля электрона на квантон. Но электрон не является носителем магнитного заряда, и вроде бы, в состоянии относительного покоя не должен обладать магнитным полем.

Можно допустить, что свободный электрон вращается вокруг собственной оси. Так возникло понятие о спине электрона. Для орбитального электрона в составе атома, вращающегося вокруг его ядра, понятие спина вполне аргументировано. Для свободного электрона, представляющего собой часть квантованной среды (сферически деформируемый сгусток в сверхтвердом теле), вращение электрона вокруг собственной оси нереально. По этой причине, спин свободного электрона рассматривается как математическая модель, не имея физического аналога. Только анализ квантованной структуры электрона позволяет представить физическую модель спина в виде сферического магнитного поля, впервые описанного в [6,7].

На рис. 11 представлен в проекции на плоскость первый слой квантонов электрона. Все квантоны ориентированы электрической осью вдоль направления вектора напряженности \mathbf{E} радиального электрического поля точечного заряда электрона. Поскольку магнитная ось квантона ортогональна его электрической оси, то нетрудно наблюдать циркуляцию магнитных осей по окружности с центром, обозначенным точечным зарядом электрона.

Циркуляция магнитных осей квантонов по своей природе отличается от циркуляции магнитного поля \mathbf{H} , ранее представленного в работе [1]. Циркуляции магнитного поля \mathbf{H} проявляется как роторное нарушение магнитного равновесия квантованного пространства-времени. При этом вектор \mathbf{H} замкнут по окружности, определяя ротор напряженности магнитного поля. Циркуляция магнитных осей квантонов не ведет к нарушению магнитного равновесия квантованной среды, а только изменяет ее топологию, формируя сферическое магнитное поле.

На рис. 12а представлена схема формирования сферического магнитного поля вблизи точечного заряда электрона (второй-третий слой квантонов). Радиальное электрическое поле электрона ориентирует электрические оси квантонов вдоль поля по радиусу. При этом

магнитные оси самопроизвольно замыкаются по окружности, разворачивая квантоны в нужном направлении.

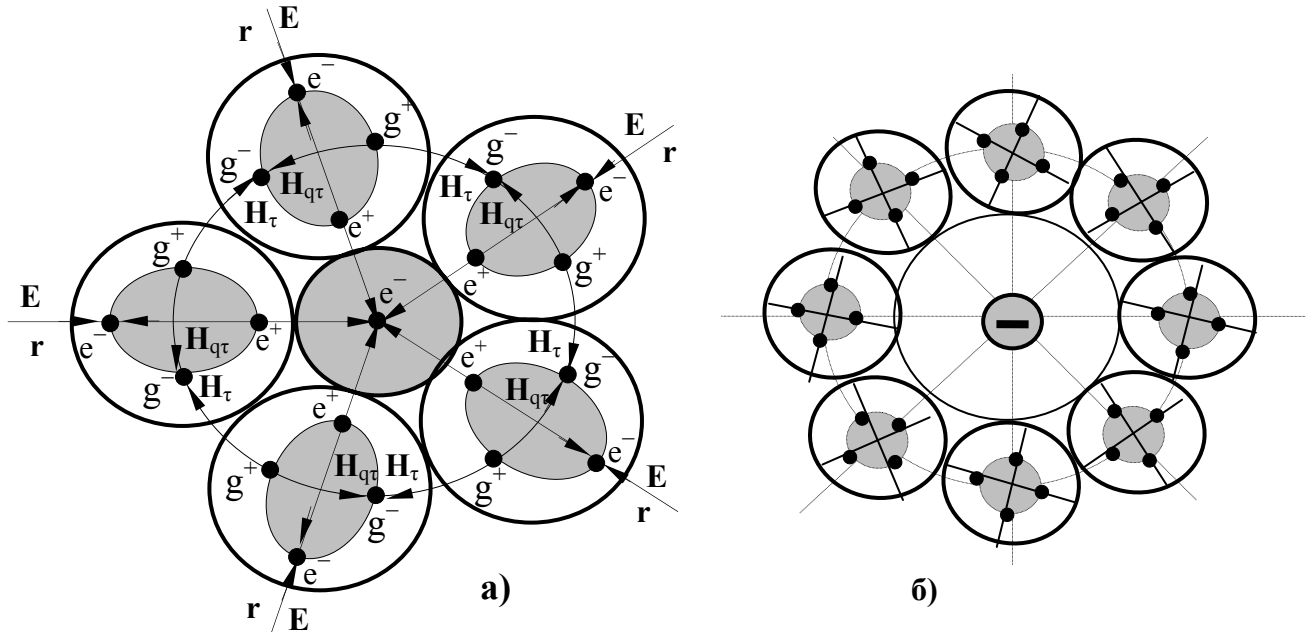


Рис. 12. Схема формирования сферического магнитного поля вблизи точечного заряда электрона (а) и при удалении от него (б).

Магнитные заряды g^- и g^+ внутри квантона создают напряженности \mathbf{H}_{qt} и \mathbf{H}_τ магнитного поля, как между собой, так и соседними квантонами. Интерес представляет тангенциальный по отношению к радиусу \mathbf{r} вектор напряженности магнитного поля \mathbf{H}_τ , формирующий внешнее поле между квантонами. Именно внешнее поле \mathbf{H}_τ обеспечивает магнитное сцепление квантонов, формируя замкнутую по сфере магнитную струну. Условием равновесия полей \mathbf{H}_{qt} и \mathbf{H}_τ в магнитной струне является ранее приведенное выражение в [1]

$$\Delta\phi_{1-ny} = \sum_{1x}^n \left(\int_{\Gamma_k}^{ay-\Gamma_k} \mathbf{H}_\tau dy - \int_{\Gamma_k}^{\Gamma_k} \mathbf{H}_{qt} dy \right) = 0 \quad (126)$$

В данном случае координата y (126) является криволинейной и циркулирует по окружности, определяя магнитное равновесие, когда разность магнитных потенциалов по замкнутому циркулирующему контуру равна нулю, то есть $\Delta\phi_{1-ny}=0$ (изменены обозначения $\mathbf{H}_y \rightarrow \mathbf{H}_\tau$ и $\mathbf{H}_{qy} \rightarrow \mathbf{H}_{qt}$).

Такие поля, когда отсутствует нарушение магнитного или электрического равновесия квантованного пространства-времени, но нарушается его топология, до теории УКС не рассматривались в теоретической физике. В данном случае изменение топологии характеризуется циркуляцией магнитных осей квантонов по сфере (в плоскости рисунка по окружности). Такое поле правильнее называть сферическим.

Сферическое магнитное поле можно представить в виде условной аналоговой физической модели. Для этого необходимо взять маленькие ферромагнитные шарики, намагниченные как диполи (магнитики). Если шарики-диполи плотно расположить по сферической поверхности, то противоположные полюса магнитных диполей сцепляются друг с другом и создают силы натяжения между шариками по сфере, формируя сферическое магнитное поле, как множество локальных магнитных полей. Причем в каждом сечении сферического магнитного поля будут действовать силы натяжения между шариками-диполями, несмотря на некий хаотический характер взаимодействия шариков между собой.

Естественно, что сферическое магнитное поле из квантонов отличается от представленной аналоговой модели. Квантоны настолько малы, что их локальные магнитные

поля, которые полностью уравновешены, не проявляют себя в макромире. С позиций макромира сферическое магнитное поле, сформированное вокруг центрального электрического заряда, можно рассматривать как магнитное мнимое поле электрона.

Тогда обозначим мнимое магнитное поле электрона через вектор магнитной напряженности $i\mathbf{H}$. Мнимая единица i обозначает, что напряженность $i\mathbf{H}$ сферического магнитного поля электрона в области макромира является всего лишь расчетным параметром. Причем вектор $i\mathbf{H}$ ортогонален вектору \mathbf{E} (95) электрического поля, которое наблюдается реально. Другой отличительной особенностью поля $i\mathbf{H}$ является то, что это поле локальное (квантованное) и сосредоточено вокруг магнитного заряда квантона. Поле $i\mathbf{H}$ удобно характеризовать двойным вектором (\leftrightarrow), имеющим два направления в противоположные стороны от заряда.

Несмотря на мнимый характер, напряженность сферического магнитного поля $i\mathbf{H}$ имеет вполне определенный физический смысл. Напряженность $i\mathbf{H}$ определяет тангенциальную силу $\mathbf{F}_{g\tau}$ натяжения магнитных зарядов g^+ и g^- по сфере в результате циркуляции магнитных осей квантонов

$$\mathbf{F}_{g\tau} = \mu_0 g(i\mathbf{H}) \quad (127)$$

В идеальном случае, электрические оси квантонов ориентированы по радиусу \mathbf{r} как и вектор \mathbf{E} , а магнитные оси лежат в плоскости рис. 12а и замкнуты по сфере. В этом случае тангенциальная напряженность магнитного поля $i\mathbf{H}$ определяется ее компонентами \mathbf{H}_τ и $\mathbf{H}_{q\tau}$, устанавливая равенство их модулей (модуль $i\mathbf{H}$ обозначен H_i) на одинаковом расстоянии от магнитного заряда

$$H_i = H_\tau = H_{q\tau} \quad (128)$$

На самом деле, по мере удаления от центрального заряда e^- электрона напряженность \mathbf{E} (95) электрического поля убывает. При этом электрические оси квантонов уже не совпадают с вектором \mathbf{E} , а магнитные оси не лежат в плоскости рис. 12а. В общем случае, при удалении от заряда e^- тангенциальная напряженность магнитного поля $i\mathbf{H}$ уже не определяется ее компонентами \mathbf{H}_τ и $\mathbf{H}_{q\tau}$, а определяется только их проекциями на плоскость рис. 12б и проекциям на сферу. Это ведет к ослаблению сферического магнитного поля, напряженность которого $i\mathbf{H}$ является эквивалентной напряженности поля электрического \mathbf{E} (95) в силу симметрии между электричеством и магнетизмом в вакууме

$$i\mathbf{H} = i(\epsilon_0 C_0)\mathbf{E} = \frac{1}{4\pi} \frac{ig}{r^2} \mathbf{1}_{r\tau} \quad (129)$$

где ig – мнимый магнитный заряд расположенный вместе с центральным возмущающим электрическим зарядом e^- и описывающий поле $i\mathbf{H}$ (129), Дк;
 $g = C_0 e = 4,8 \cdot 10^{-11}$ Дк – элементарный магнитный заряд;
 $\mathbf{1}_{r\tau}$ – единичный вектор ортогональный к радиусу \mathbf{r} и касательный (тангенциальный) к сферической поверхности.

Формально модули напряженности электрического \mathbf{E} (95) и магнитного $i\mathbf{H}$ (129) полей электрона можно объединить единым выражением, если ввести понятие комплексной напряженности Q статического электромагнитного поля электрона

$$Q = \mathbf{E} + i\mathbf{H} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r^2} \mathbf{e} + \frac{1}{4\pi r^2} ig \quad (130)$$

Комплексную напряженность Q (130) можно привести к одной единице изменения, например, электрической

$$Q = \mathbf{E} + \frac{i\mathbf{H}}{\epsilon_0 C_0} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r^2} \mathbf{e} + \frac{1}{\epsilon_0 C_0} \frac{1}{4\pi r^2} ig = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r^2} \left(\mathbf{e} + \frac{1}{C_0} ig \right) \quad (131)$$

В (131) входим комплексный заряд q электрона

$$q = \mathbf{e} + \frac{1}{C_0} ig \quad (132)$$

Комплексный заряд электрона можно выразить в магнитных единицах измерения заряда [1], или в электрических и магнитных $q = e + ig$.

Таким образом, пусть формально, комплексный заряд q (132) электрона в качестве источника сферического магнитного поля электрона выставлен мнимый элементарный магнитный заряд g , расположение которого совмещено с точечным электрическим элементарным зарядом электрона.

Введение комплексного заряда q (132) электрона, в состав которого входит мнимый магнитный заряд, позволяет подойти к проблеме спина электрона, как к физической реальности не связанной с вращением электрона вокруг собственной оси. Причиной появления магнитного поля электрона (129) являются квантовые процессы, связанные с электрической поляризацией квантонов радиальным электрическим полем точечного заряда электрона. В результате симметрии между электричеством и магнетизмом происходит самопроизвольное формирование сферического магнитного поля (129) электрона.

Сферические поля в теории электромагнетизма ранее не рассматривались. Это требует введения дополнительных функций radE и $\text{spher}(i\mathbf{H})$ в теорию векторного анализа. Тогда операцию рождения сферического магнитного через радиальное поле электрона можно записать новыми функциями [7]

$$\text{radE} = \mu_0 C_0 \text{spher}(i\mathbf{H}) \quad (133)$$

Спин S_e электрона, как характеристика орбитального электрона измеряется в единицах \hbar (где $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34}$ Дж·с – постоянная Планка)

$$S_e = \frac{1}{2} \hbar \quad (134)$$

Напомним, что постоянная Планка \hbar эквивалентна моменту количества движения орбитального электрона на первой боровской орбите с радиусом r_0 [21]

$$\hbar = m_e v \cdot r_0 \quad (135)$$

Магнетон Бора μ_B определяет магнитный момент орбитального электрона как контура с током в СИ с учетом \hbar (135)

$$\mu_B = \frac{1}{2} ev \cdot r_0 = \frac{1}{2} \hbar \frac{e}{m_e} = 9,27 \cdot 10^{-24} \frac{\text{Дж}}{\text{Тл}} = \text{А} \cdot \text{м}^2 = \text{Дк} \cdot \text{м} \quad (136)$$

Магнитный момент электрона μ_B (136) измеряется в единицах магнитного заряда [Дк·м]. Поэтому целесообразно в магнитный момент μ_B электрона взамен электрического заряда e ввести эквивалентный мнимый магнитный заряд ig/C_0 из (132)

$$\mu_B = \frac{1}{2} \hbar \frac{ig}{m_e C_0} \quad [\text{А} \cdot \text{м}^2 = \text{Дк} \cdot \text{м}] \quad (137)$$

Выражение (137) определяет магнитный момент свободного электрона как мнимую величину, увязанную с его магнитными свойствами (сферическим магнитным полем) через мнимый магнитный заряд ig . Эквивалентность мнимого магнитного момента (137) свободного электрона и магнитного момента (136) орбитального электрона указывает на единство проявления полевой квантованной структуры электрона в различных взаимодействиях.

В выражение (136) входит комптоновская длина волны λ_0 электрона

$$\lambda_0 = \frac{\hbar}{m_e C_0} = 3,86 \cdot 10^{-13} \text{ м} \quad (138)$$

С учетом (138) получаем значение магнитного момента μ_B (137) электрона, выразив его через мнимый магнитный заряд электрона и комптоновскую длину волны λ_0

$$\mu_B = \frac{1}{2} ig \cdot \lambda_0 = 9,27 \cdot 10^{-24} \text{ Дк} \cdot \text{м} \quad (139)$$

Формально, из (139) следует, что комптоновская длина волны λ_0 и мнимый магнитный заряд электрона ig определяют его магнитный момент.

Интересно представить чисто гипотетически минимальный магнитный момент $\mu_{e\min}$ электрона, обусловленный взаимодействием мнимого магнитного заряда с аналогичным зарядом на расстоянии классического радиуса r_e электрона

$$\mu_{e\min} = ig \cdot r_e = 1,35 \cdot 10^{-25} \text{ Дк} \cdot \text{м} \quad (140)$$

Разделив (149) на (139) получаем известную величину тонкой структуры α [21]

$$\frac{\mu_{e\min}}{\mu_B} = 2 \frac{r_e}{\lambda_0} = 2 \frac{1}{137} = 2\alpha \quad (141)$$

$$\alpha = \frac{r_e}{\lambda_0} = \frac{1}{137} \quad (142)$$

Как видно из (142) α определяется отношением r_e/λ_0 . Это закономерно, поскольку классический радиус r_e электрона устанавливает его энергию покоя $m_0 c_0^2$. Комптоновская длина волны λ_0 соответствует энергии фотона равной энергии покоя электрона: $\hbar c_0 / \lambda_0 = m_0 c_0^2$. По сути дела, *постоянная тонкой структуры α (142) устанавливает связь между корпускулярными и волновыми свойствами электрона.*

Как корпускула электрон заключен в гравитационную границу раздела с радиусом r_e . С другой стороны, при движении электрона осуществляется волновой перенос массы. В этом плане, классический радиус r_e электрона, как было показано, определяет энергию покоя электрона, включая гравитационную яму (рис. 7). Учитывая, что радиус гравитационной ямы намного превышает классический радиус электрона, и может быть соизмерим с комптоновской длиной волны $r = \lambda_0 = 137 r_e$, энергия покоя электрона может переходить в энергию фотонного излучения, определяя длину волны равную λ_0 .

Таким образом, исследование магнитных параметров электрона, таких как его сферическое магнитное поле (129) и мнимый элементарный магнитный заряд ig (132) позволяют конкретизировать ряд свойств электрона, таких как спин и другие, связанных с его магнитными параметрами.

С другой стороны, наличие сферического магнитного поля у электрона (129) позволяет произвести расчет магнитной F_{qg} силы, действующей на квантон в сферическом магнитном поле электрона. Определение магнитной силы F_{qg} связано с анализом силы тангенциального натяжения F_{gr} (127) магнитных зарядов g^+ и g^- квантонов в сферическом магнитном поле электрона.

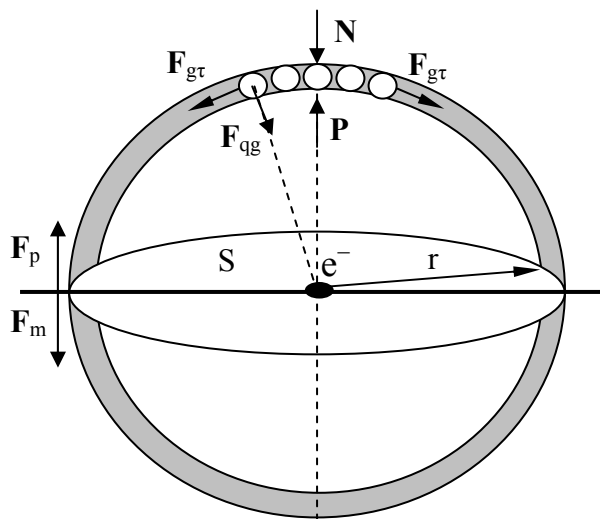


Рис. 13. К расчету магнитной силы F_{qg} , действующей на квантон в сферическом магнитном поле электрона.

На рис. 13 выделен сферический слой квантонов в сферическом магнитном поле электрона. Данный слой квантонов представляет собой упругую сферическую оболочку, натяжение которой определяется магнитной силой F_{gr} (127). Для определения силы

натяжения \mathbf{F}_{gr} , действующей на магнитный заряд g внутри магнитной оболочке воспользуемся напряженностью $i\mathbf{H}$ (129) сферического магнитного поля электрона

$$\mathbf{F}_{gr} = \mu_0 g (i\mathbf{H}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{ig^2}{r^2} \mathbf{1}_{rr} \quad (143)$$

Величину силы (143) натяжения магнитной оболочки можно выразить через электрический заряд $g=C_0e$

$$\mathbf{F}_{gr} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i(C_0e)^2}{r^2} \mathbf{1}_{rr} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{ie^2}{r^2} \mathbf{1}_{rr} \quad (144)$$

Чтобы определить сжимающее действие сил натяжения на оболочку, необходимо найти силу $\mathbf{F}_{qg}=\mathbf{N}$, действующую на квантон к центру электрона, где \mathbf{N} – нормальная сила к поверхности оболочки. Именно эта сила уравнивает давление \mathbf{P} квантованной среды внутри сферической оболочки при ее сжатии, приходящееся на сечение квантона S_q

$$\mathbf{N} = -\mathbf{P}S_q = -\frac{\pi L_{qo}^2}{4} \mathbf{P} \quad (145)$$

Для определения давления поля внутри оболочки со стороны среды при ее сжатии, воспользуемся методом диаметрального сечения оболочки (69). На рис. 13 это представлено сечением S . Устойчивость оболочки от разрушения определяется двумя взаимно компенсирующими друг друга силами: силой давления \mathbf{F}_p , действующей на каждую половину оболочки изнутри и суммарной силой \mathbf{F}_m магнитного натяжения, действующей в сечении оболочки

$$\mathbf{F}_p = -\mathbf{F}_m \quad (146)$$

Силу давления \mathbf{F}_p находим как силу, действующую во всем диаметральном сечении оболочки

$$\mathbf{F}_p = \mathbf{P} \cdot \pi r^2 \quad (147)$$

Формула, аналогичная (147) доказана в (69). Силу магнитного натяжения \mathbf{F}_m определяем как сумму сил натяжений \mathbf{F}_{gr} (127), действующих на каждый магнитный заряд внутри квантона по диаметральному сечению самой оболочки

$$\mathbf{F}_m = \mathbf{F}_{gr} n_q = \mathbf{F}_{gr} \frac{2\pi r}{L_{qo}} \quad (148)$$

где n_q – количество квантонов в диаметральном сечении оболочки.

В соответствии с условием (146), приравнявая (147) и (148), находим вектор давления \mathbf{P} квантованной среды внутри сферической оболочки из квантонов

$$\mathbf{P} = -\mathbf{F}_{gr} \frac{2}{L_{qo} r} \mathbf{1}_r \quad (149)$$

Подставляя (149) в (145) находим силу \mathbf{N} , действующую на квантон в результате сжатия сферической оболочки под действием сил натяжения сферического магнитного поля электрона

$$\mathbf{N} = -\frac{\pi L_{qo}^2}{4} \mathbf{P} = \frac{1}{2} \frac{\pi L_{qo}}{r} \mathbf{F}_{gr} \mathbf{1}_r \quad (150)$$

С учетом (143) находим искомую силу $\mathbf{F}_{qg}=\mathbf{N}$ (150), действующую на квантон со стороны сферического магнитного поля электрона в направлении его центра

$$\mathbf{F}_{qg} = \mathbf{N} = \frac{\mu_0 g^2}{8} \frac{L_{qo}}{r^3} \mathbf{1}_r \quad (151)$$

Из (151) выпал $i^2 = -1$. Можно знак $(-)$ ввести в (151) определяя направление силы. Но направление силы \mathbf{F}_{qg} (151) к центру электрона уже учитывает единичный вектор $\mathbf{1}_r$.

Силу \mathbf{F}_{qg} (151) можно выразить через электрические параметры электрона с учетом (144)

$$\mathbf{F}_{qg} = \mathbf{N} = \frac{e^2}{8\epsilon_0} \frac{L_{qo}}{r^3} \mathbf{1}_r \quad (152)$$

Ранее была получена электрическая сила \mathbf{F}_{qe} (112), действующая на квантон со стороны неоднородного электрического поля заряда электрона

$$\mathbf{F}_{qe} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \frac{L_{qo}^3}{r^5} \mathbf{1}_r \quad (153)$$

Разделив магнитную силу \mathbf{F}_{qg} (152) на электрическую силу \mathbf{F}_{qe} (153), действующих на квантон внутри электрона на расстоянии его классического радиуса $r=r_e=2,8 \cdot 10^{-15}$ м, получаем искомое соотношение:

$$\frac{F_{qg}}{F_{qe}} = \frac{\pi \left(\frac{r_e}{L_{qo}} \right)^2}{2} = \frac{\pi \left(\frac{r_e}{L_{qo}} \right)^2}{2} = 2,3 \cdot 10^{21} \quad (154)$$

Полученный результат (154) коренным образом изменяет отношение к действию сферического магнитного поля электрона, которое оказывается основополагающим по сравнению с полем электрическим при формировании массы электрона. Магнитное действие на квантоны при сжатии сферической оболочки на расстоянии классического радиуса оказалось в 10^{21} раз больше электрического сжатия.

Таким образом, сферическое магнитное поле играет основную роль в деформации квантованного пространства времени при рождении массы у электрона. Это объясняется тем, что по сравнению с радиальным электрическим полем электрона сферическое магнитное поле замкнуто по сфере, обеспечивая при одинаковых условиях (эквивалентной напряженности поля) более сильное натяжение квантованной среды.

Однако на расстояниях близких к центру электрона силы магнитного F_{qg} и электрического F_{qe} воздействия на квантон равны

$$F_{qg} = F_{qe} \quad \text{при} \quad r = L_{qo} \sqrt{\frac{2}{\pi}} = 0,8L_{qo} \quad (155)$$

Но сила \mathbf{F}_{qg} (151), (152) – это сила сферического сжатия только одного слоя квантонов. Результирующая сила будет определяться суммой сил сжатия всех сферических слоев. На гравитационной диаграмме рис. 2 зона сжатия (с-d-e) ограничена классическим радиусом r_e электрона. Воспользовавшись (151) запишем сумму сил от воздействия первого слоя F_{qg1} при $r_0=0,58L_{qo}$ (101), двух $\sum_1^2 F_{qg2}$, n слоев $\sum_1^n F_{qgn}$ квантонов, обеспечивающих сферическое сжатие среды внутри электрона

$$\mathbf{F}_{qg1} = \frac{\mu_0 g^2}{8} \frac{L_{qo}}{(0,58L_{qo})^3} \mathbf{1}_r = \frac{0,64\mu_0 g^2}{L_{qo}^2} = 3,4 \cdot 10^{23} \text{ Н} \quad (156)$$

$$\sum_1^2 \mathbf{F}_{qg2} = \frac{\mu_0 g^2 L_{qo}}{8} \left[\frac{1}{(0,58L_{qo})^3} + \frac{1}{(0,58L_{qo} + L_{qo})^3} \right] \mathbf{1}_r = \frac{0,67\mu_0 g^2}{L_{qo}^2} \quad (157)$$

$$\sum_1^n \mathbf{F}_{qgn} = \frac{\mu_0 g^2 L_{qo}}{8} \left\{ \frac{1}{(0,58L_{qo})^3} + \dots + \frac{1}{[0,58L_{qo} + (n_r - 1)L_{qo}]^3} + \dots + \frac{1}{r_e^3} \right\} \mathbf{1}_r \quad (158)$$

$$n = \frac{r_e}{L_{qo}} = 3,81 \cdot 10^{-10} \text{ слоев} \quad (159)$$

$$n_r = \frac{r}{L_{qo}} \quad (160)$$

Выражение (159) определяет количество слоев n сжатия внутри электрона в диапазоне от $r_0=0,58L_{qo}$ до r_e . Сумму ряда (158) представляют: первый член – первый слой квантонов,

промежуточный член – для любого слоя n_r (160) на расстоянии r , и последний член – для последнего слоя квантонов на расстоянии r_e . Выражение (158) определяет силу сжатия от суммарного воздействия n (159) слоев квантонов. Суммирование ряда (158) подготовлено для численной машинной обработки, но может быть свернуто аналитическим методом. Аналогичное суммирование необходимо провести для электрической силы F_{qe} (112), а затем суммировать послойно совместное воздействие электрического и магнитного полей электрона при сжатии его внутренней области.

В любом случае симметрия электричества и магнетизма должна обеспечивать энергию электромагнитную поляризации квантованной среды электроном. Тогда энергия покоя $m_0 C_0^2$ электрона определяется суммарной энергией электрической W_{ev} (23) и магнитной поляризации W_{gv} , при условии, что $W_{ev} = W_{gv}$

$$m_0 C_0^2 = W_{ev} + W_{gv} = \frac{1}{8\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_e} + \frac{\mu_0}{8\pi} \frac{g^2}{r_e} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_e} \quad (161)$$

Второй член суммы (161) представляет энергию W_{gv} магнитной поляризации квантованной среды сферическим магнитным полем электрона. Несмотря на то, что магнитный заряд g электрона является мнимой величиной, магнитную энергию поляризации квантованной среды электроном необходимо рассматривать как реальную энергию. Сумма электрической и магнитной энергий электрона может быть приведена к единому параметру, например, электрическому, как в (161). Именно суммарная энергия электрона, приведенная к электрическому параметру, используется в расчетах без учета магнитной компоненты. Необходимо напомнить, что энергия покоя (161) отвечает за деформацию квантованной среды электрона во внешней области за пределами гравитационной границы $r > r_e$.

Внутри гравитационной границы ($r < r_e$) точное распределение электрической и магнитной энергий пока не определено. Но в силу того, что сжатие квантованной среды возможно только в результате совместного воздействия электрического и магнитного полей, вполне допустимо, что электрическая и магнитная компоненты внутри электрона должны также отвечать условиям симметрии.

Сжатие квантованной среды внутри гравитационной границы ведет к ее сферическому растяжению за классическим радиусом электрона. В результате электрический заряд e^- приобретает массу m_e и превращается в электрон, частицу несущую электрический заряд отрицательной полярности и массу m_e [2]

$$m_e = k_m \oint_S \mathbf{D} d\mathbf{S} \quad (162)$$

Таким образом, сферическое магнитное поле наряду с радиальным электрическим полем электрона играет существенную роль в формировании его массы.

17. Баланс энергии электрона

Полученные выше результаты позволяют анализировать поведение электрона в квантованной среде во всем диапазоне скоростей от 0 до C_0 . Наличие предельной энергии (28) и массы (29) у электрона позволяет ввести взамен известного релятивистского фактора γ нормализованный релятивистский фактор γ_n , ограничивающий энергию и массу m релятивистского электрона при достижении им скорости света C_0 [2]

$$m = m_e \gamma_n = \frac{m_e}{\sqrt{1 - k_n \frac{v^2}{C_0^2}}} \quad (163)$$

где k_n – коэффициент нормализации.

Для определения коэффициента k_n воспользуемся условием, что при достижении скорости света $v = C_0$ электрон приобретает предельную массу m_{\max}

$$m_{\max} = \frac{m_e}{\sqrt{1-k_n}} = \frac{C_o^2}{G} r_e \quad (164)$$

Определяем коэффициент k_n и и нормализованный релятивистский фактор γ_n , учитывая электрический радиус R_e (19) электрона

$$k_n = 1 - \frac{R_e^2}{r_e^2} \quad (165)$$

$$\gamma_n = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(1 - \frac{R_e^2}{r_e^2}\right) \frac{v^2}{C_o^2}}} \quad (166)$$

С учетом нормализованного релятивистского фактора γ_n записываем балансы: гравитационных потенциалов и энергии релятивистского электрона, умножая на m_{\max}

$$C^2 = C_o^2 - \gamma_n \Phi_n \quad (167)$$

$$m_{\max} C^2 = m_{\max} C_o^2 - m_{\max} \gamma_n \Phi_n \quad (168)$$

Выражения (167) и (168) являются единственными уравнениями, в которых полностью сбалансированы гравитационные потенциалы и энергия электрона во всем диапазоне скоростей, включая скорость света C_o .

Анализ (167) показывает, что в окрестностях релятивистского электрона скорость света (фотона) уменьшается

$$C = \sqrt{C_o^2 - \gamma_n \Phi_n} = C_o \sqrt{1 - \frac{\gamma_n \Phi_n}{C_o^2}} \quad (169)$$

И при достижении электроном скорости света $v=C_o$, в соответствии с (167) гравитационный потенциал C^2 на поверхности гравитационной границе с радиусом r_e с внешней стороны опускается до нулевого значения ($C^2=0$) и электрон переходит в состояние черной микродыры. Гравитационную диаграмму электрона можно представить в состоянии черной микродыры, когда на гравитационной границе наблюдается разрыв квантованной среды [2]. Это означает, что в состоянии черной микродыры электрон прекращает все электромагнитные обменные процессы с квантованной средой кроме гравитационных. Это подтверждается (169), когда при $v=C_o$ скорость света на гравитационной границе опускается до нулевого значения.

Анализ баланса (168) энергии электрона показывает, что наблюдаемая во всем диапазоне скоростей энергия электрона W определяется разностью его предельной W_{\max} (28) и скрытой W_s энергиями. Действительно, с учетом (164) и значения ньютоновского потенциала $\Phi_n = Gm_e / r_e$ на гравитационной границе электрона с радиусом r_e находим наблюдаемую энергию W как компоненту, входящую в баланс энергий (168):

$$W = m_{\max} \gamma_n \Phi_n = m_e C_o^2 \gamma_n \quad (170)$$

Предельное значение энергии W_{\max} электрона как другую компоненту баланса (168) берем из (28)

$$W_{\max} = m_{\max} C_o^2 = \frac{C_o^4}{G} r_e \quad (171)$$

Значение скрытой энергии $W_s = m_{\max} C^2$, входящей в баланс (168) представим с учетом m_{\max} (29)

$$W_s = m_{\max} C^2 = \frac{C_o^2 C^2}{G} r_e \quad (172)$$

Подставляя (171), (172) и (173) в (168) получаем баланс энергии электрона в удобной для понимания физической сущности форме во всем диапазоне скоростей от 0 до C_o

$$W = W_{\max} - W_s = m_{\max} (C_0^2 - C^2) = m_{\max} \gamma_n \varphi_n = m_e C_0^2 \gamma_n \quad (173)$$

$$W = W_{\max} - W_s = m_e C_0^2 \gamma_n$$

Уравнение баланса (173) энергии релятивистского электрона доказывает, что наблюдаемая энергия W электрона определяется разностью между предельной энергией электрона W_{\max} (28) и его скрытой энергией W_s (172). С увеличением скорости электрона его скрытая энергия переходит в наблюдаемую действительную форму, определяя баланс энергии электрона

$$W_{\max} = W + W_s = \text{const} \quad (174)$$

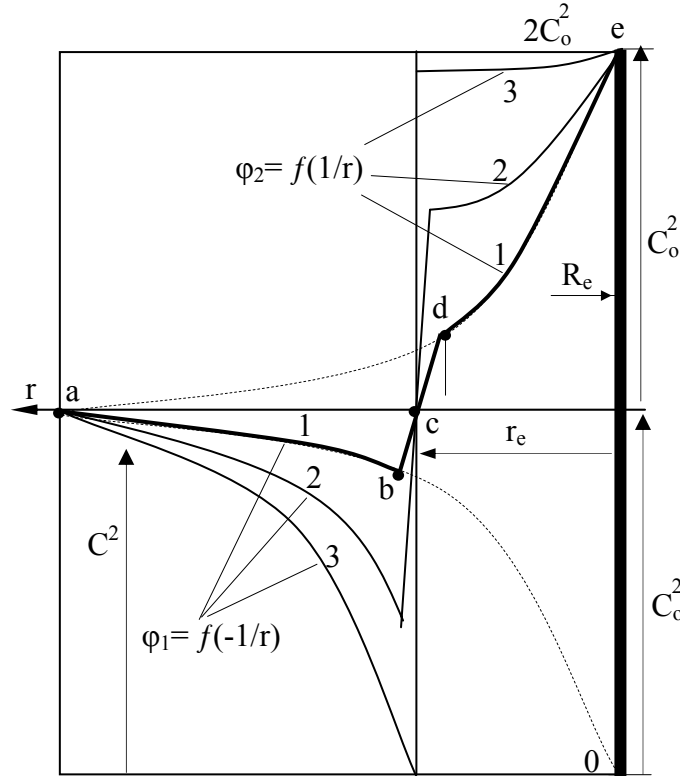


Рис. 14. Семейство кривых 1,2,3 гравитационных потенциалов электрона в зависимости от скорости.

На рис. 14 показано семейство кривых 1,2,3 распределения гравитационных потенциалов электрона с увеличением его скорости (кривая 3 соответствует большей скорости). Семейство кривых 1,2,3 показывает, что с увеличением скорости электрона увеличивается гравитационный потенциал на гравитационной границе внутри электрона при одновременном уменьшении его с внешней стороны границы электрона.

Поскольку энергия электрона и его масса пропорциональна его гравитационным потенциалам, то увеличение энергии и массы с увеличением скорости электрона обусловлено освобождением его скрытой энергии, и соответственно массы. Необходимо обратить внимание, что баланс энергии (173) привязан к абсолютному квантованному пространству. Это не отменяет фундаментальность принципа относительности, поскольку, относительность является фундаментальным свойством квантованной среды, которая реагирует только на движение с ускорением, устанавливая связь между кинетической энергией W_k электрона, его количеством движения \mathbf{p} (импульсом) и ускоряющей силой \mathbf{F}

$$W_k = W - W_0 = m_e C_0^2 (\gamma_n - 1) \quad (175)$$

$$\mathbf{p} = \frac{dW}{dv} = \frac{d(m_e C_0^2 \gamma_n)}{dv} = m_e C_0^2 \frac{d(\gamma_n)}{dv} \quad (176)$$

$$\mathbf{F} = \frac{dW}{dx} = \frac{d(m_e C_o^2 \gamma_n)}{v dt} = m_e C_o^2 \frac{d(\gamma_n)}{v dt} \quad (177)$$

С учетом (166) находим импульс \mathbf{p} (176) электрона, пренебрегая малой величиной k_n (165), где $\mathbf{1}_p$ – единичный вектор по направлению \mathbf{p} [2]

$$\mathbf{p} = m_e C_o^2 \frac{d(\gamma_n)}{dv} = m_e \gamma_n^3 v \cdot \mathbf{1}_p \quad (178)$$

Импульс \mathbf{p} (178) связан с воздействием поперечной силой \mathbf{F}_\perp , пытающейся отклонить электрон от прямолинейной траектории, когда начальное направление вектора скорости \mathbf{v} не совпадает с направлением импульса \mathbf{p} и силы \mathbf{F}_\perp . Действительно, если электрон движется по инерции со скоростью \mathbf{v} , то отклонение его траектории связано с изменением энергии электрона в результате изменения направления вектора скорости \mathbf{v} , определяя значение импульса \mathbf{p} (176) и (178). Если направление вектора скорости \mathbf{v} не меняется, а меняется только модуль скорости, то изменение энергии в направлении \mathbf{x} , совпадающего с вектором скорости \mathbf{v} , определяется продольной силой, исходя из (177)

$$\mathbf{F}_n = m_e C_o^2 \frac{d(\gamma_n)}{v dt} = m_e \gamma_n \frac{dv}{dt} \quad (179)$$

Импульс \mathbf{p} (178) определяет величину поперечной силы

$$\mathbf{F}_\perp = \frac{d\mathbf{p}}{dt} = \frac{d(m_e \gamma_n^3 \mathbf{v})}{dt} = m_e \gamma_n^3 \frac{d\mathbf{v}}{dt} \quad (180)$$

Продольная сила \mathbf{F}_n (179) определяет величину продольного импульса

$$\mathbf{p} = m_e \gamma_n \mathbf{v} \quad (181)$$

При продольном ускорении электрона из состояния абсолютного покоя $v=0$ до скорости света C_o находим предельное значение импульса p_{\max} электрона с учетом (30)

$$p_{\max} = m_e \frac{r_e}{R_e} C_o = m_{\max} C_o = \frac{W_{\max}}{C_o} = \frac{C_o^3}{G} r_e \quad (182)$$

В общем случае, когда направление силы возмущающей силы \mathbf{F} не совпадает с направлением скорости \mathbf{v} электрона уравнение динамики представлено выражением (177), для которого определены частные уравнения динамики (179) и (180). Отличительной особенностью выражений (175)...(181) является вхождение в них нормализованного релятивистского фактора γ_n , ограничивающего предельные параметры электрона во всем диапазоне скоростей от 0 до скорости света C_o .

Уравнения динамики (177), (179) и (180) немногим отличаются от известных релятивистских уравнений, в принципе, формально описывая динамическое состояние электрона в квантованной среде. Наиболее точно физическую сущность динамики электрона отражает баланс (173) энергии электрона в квантованной среде во всем диапазоне скоростей от 0 до C_o . Баланс энергии (173) является эквивалентом баланса динамической массы m электрона. Запишем динамический баланс массы электрона в квантованной среде, как разность между его предельной m_{\max} массой и скрытой m_s массой, преобразуя (173)

$$m = m_{\max} - m_s = m_e \gamma_n \quad (183)$$

В процессе ускорения электрона изменяется его энергия (173), как энергии сферической деформации квантованной среды, эквивалентом которой является изменение массы m (183) электрона. Поэтому, наиболее точно физическую сущность динамики электрона отражает уравнение, которое изменение массы m электрона на пути x ускорения связывает с ускоряющей силой \mathbf{F} [2]

$$\mathbf{F} = C_o^2 \frac{dm}{dx} = C_o^2 \frac{dm}{v dt} \quad (184)$$

Продолжая анализ баланса (173) энергии электрона рассмотрим область малых скоростей $v \ll C_o$, разлагая в ряд γ_n и отбрасывая члены высших порядков как незначимые

$$W = m_e C_0^2 \gamma_n = m_e C_0^2 + \frac{1}{2} m_e v^2 \quad (185)$$

Выражение (185) хорошо известно в механике и определяет импульс \mathbf{p} электрона и силу \mathbf{F} , действующую на ускоряемый электрон, как производные от энергии (185) по скорости v , направлению x и времени t

$$\mathbf{p} = \frac{dW}{dv} = m_e \mathbf{v} = m_e \frac{dx}{dt} \quad (186)$$

$$\mathbf{F} = \frac{dW}{dx} = \frac{d(0,5m_e v^2)}{v dt} = m_e \frac{dv}{dt} = m_e \mathbf{a} \quad (187)$$

Поскольку импульс \mathbf{p} и сила \mathbf{F} являются производными от энергии электрона (185), то они не зависят от энергии покоя, а зависят только от текущего значения кинетической энергии W_k

$$W_k = 0,5m_e v^2 \quad (188)$$

Напомним, что импульс \mathbf{p} и сила \mathbf{F} связаны между собой

$$\mathbf{F} = \frac{d\mathbf{p}}{dt} = \frac{d(m_e \mathbf{v})}{dt} = m_e \mathbf{a} \quad (189)$$

Объяснение причин сил \mathbf{F} (189) инерции подробно рассмотрены в работе [2] и касаются теории электрона. При ускорении электрона с увеличением его массы, обусловленным сферической деформацией среды, одновременно внутри гравитационной границы с радиусом r_e происходит перераспределение квантованной среды с плотностью ρ_2^i , градиент которой направлен в сторону действия силы \mathbf{F} инерции и определяет дополнительный вектор деформации \mathbf{D}_2^i внутри гравитационной границы электрона [2]

$$\mathbf{D}_2^i = \text{grad}(\rho_2^i) \quad (190)$$

Дополнительный вектор несферической деформации \mathbf{D}_2^i (190) эквивалентен вектору ускорения \mathbf{a} электрона и определяет силу \mathbf{F} (189) инерции [2]

$$\mathbf{F} = m\mathbf{a} = m \frac{C_0^2}{\rho_0} \mathbf{D}_2^i \quad (191)$$

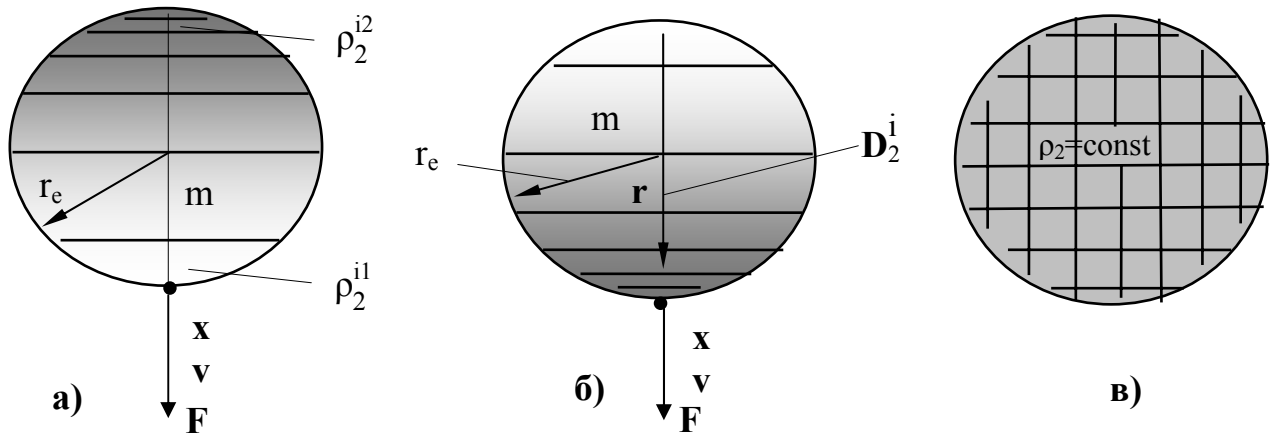


Рис. 15. Перераспределение квантовой плотности среды внутри электрона в результате воздействия ускоряющей силы \mathbf{F} (а), деформация квантованной среды при его ускорении (б), равномерная сетка квантовой плотности среды при отсутствии ускорения (в).

На рис. 15а показано, что воздействие возмущающей силы \mathbf{F} на электрон с массой m в направлении x вызывает его ускорение \mathbf{a} , которое ведет к перераспределению квантовой плотности среды внутри гравитационной границы раздела r_e электрона. По сути дела

наблюдаются фазовые переходы квантованного пространства-времени внутри электрона при его ускорении. Видно, что внутри электрона в направлении \mathbf{r} квантовая плотность среды увеличивается от ρ_2^{i1} до ρ_2^{i2} , формируя внутри электрона градиент квантовой плотности среды, который определяет направление и величину вектора деформации \mathbf{D}_2^i (190) квантованной среды внутри гравитационной границы (рис. 15б). На рис. 15в показано, что отсутствие внутри электрона градиента квантовой плотности среды, которое представлено равномерной сеткой, указывает на то, что электрон не испытывает ускорения. В этом случае электрон находится в состоянии абсолютного покоя или равномерного и прямолинейного движения по инерции в квантованном пространстве времени [2].

Именно наличие дополнительного вектора деформации \mathbf{D}_2^i (190) внутри гравитационной границы электрона создает дополнительные напряжения среды при его движении с ускорением, которые приводит к парадоксальной ситуации, когда в зависимости от режима ускорения, кинетическая энергия электрона $W_k = 0,5m_e v^2$ (188) определяется неоднозначно и характеризуется наличием точек бифуркации энергии на кривой разгона (торможения). Точки бифуркации возникают на кривой разгона электрона, когда электрон ускоряется в импульсном режиме. Импульсный режим характеризуется воздействием импульсной ускоряющей силы \mathbf{F} , когда движение с ускорением сменяется движением по инерции, и наоборот. При этом электрон как динамическая система переходит из состояния неинерциальной системы в инерциальную, и наоборот. Именно в момент такого перехода электрон освобождается от дополнительных напряжений среды обусловленных наличием градиента квантовой плотности \mathbf{D}_2^i (190) и переходит в режим движения по инерции. [2].

Характерно, что импульсные режимы ускорения электрона применяются в различных типах ускорителей, и никогда не рассматривались в условиях бифуркации энергии. Это было обусловлено тем, что релятивистские режимы ускорения электрона не рассматривали сам электрон как инерциальную и неинерциальную систему в специальной теории относительности (СТО). Кроме того, в СТО не исследовалось движение в абсолютной квантованной среде, специфика которого определяет фундаментальность принципа относительности, как уникальных свойств абсолютного квантованного пространства-времени, рассматривая электрон как открытую квантомеханическую систему [2].

Проблема бифуркации энергии электрона при его ускорении в различных режимах касается в основном релятивистского электрона, баланс энергии которого определен выражением (173). Можно проиллюстрировать появление точек бифуркации на кривой разгона релятивистского электрона. Однако в этом случае усложняются расчетные формулы, включающие в себя нормализованный релятивистский фактор. В принципе, физическая картина разгона электрона мало изменится, если начать исследования ускорения электрона с области нерелятивистских скоростей, которые характеризуются квадратичной зависимостью (188) энергии электрона от его скорости.

На рис. 16 представлены квадратичные зависимости абсолютной 1 и относительной 2 энергий электрона от скорости v движения в абсолютном пространстве-времени. Парадоксальность ситуации состоит в том, что квадратичная зависимость кинетической энергии от скорости не дает однозначного значения энергии электрона при его движении в режиме импульсного ускорения в квантованной среде.

Рассмотрим ситуацию, когда электрон непрерывно ускоряется на пути (0-a-b) под действием силы \mathbf{F} (191). В точке (0) электрон находился в состоянии абсолютного покоя в неподвижной квантованной среде, то есть $v=0$. Скорость в точке (a) примем за v_0 . Скорость электрона v определяет скорость в расчетной точке (b), как абсолютную скорость $v=v_0+\Delta v$, где Δv – приращение скорости на участке (a-b) и (a-c). Тогда кинетическая энергия W_{k1} электрона определяется конечной скоростью v

$$W_{k1} = \frac{1}{2} m_e v^2 = \frac{1}{2} m_e (v_0 + \Delta v)^2 = \frac{1}{2} m_e (v_0^2 + \Delta v^2 + 2v_0 \Delta v) \quad (192)$$

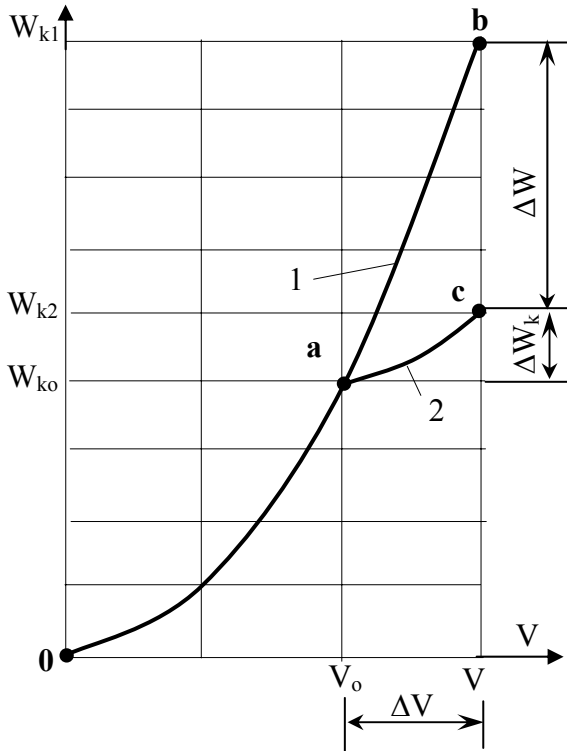


Рис. 16. Квадратичные зависимости абсолютной 1 и относительной 2 энергий электрона от скорости v движения в абсолютном пространстве-времени.

Кинетическая энергия W_{k1} (192) электрона определяется непрерывным режимом ускорения под действием силы F . Рассмотрим второй режим ускорения электрона, когда в точке (а) исключается кратковременно действие силы F , действие которой затем возобновляется. В этом случае дальнейшее ускорение электрона уже пойдет по кривой разгона (а-с), определяя энергию W_{k2} в точке (с) как сумму кинетических энергий W_{k0} и ΔW_k на участке (0-а) и (а-с), соответственно

$$W_{k2} = W_{k0} + \Delta W_k = \frac{1}{2} m_e v_0^2 + \frac{1}{2} m_e \Delta v^2 = \frac{1}{2} m_e (v_0^2 + \Delta v^2) \quad (193)$$

Как видно, кинетическая энергия W_{k2} (193) отлична от W_{k1} (192), несмотря на то, что электрон был ускорен до одинаковой скорости v . Находим разность ΔW энергий W_{k1} (192) и W_{k2} (193)

$$\Delta W = W_a - W_{ka} = m_e v_0 \Delta v \quad (194)$$

Во втором случае (193) электрон чтобы достигнуть скорости v затратил энергии меньше на величину $m_e v_0 \Delta v$ по сравнению с энергией W_{k1} (192), несмотря на то, что электрон приобрел одинаковый импульс (186). Но во втором случае электрон прошел меньший путь, не достигнув точки (с), а соответственно затратил меньше энергии на своем пути.

Выражения (192) и (193) убедительно доказывают, что движение электрона неразрывно связано с обменными энергетическими процессами с квантованной средой. С позиций относительности, в первом случае электрон необходимо рассматривать как неинерциальную систему. Во втором случае электрон испытал переход в точке (а) из неинерциальной системы в инерциальную, и наоборот. Точка (а) – это точка бифуркации энергии электрона, когда в зависимости от режима ускорения, происходит раздвоение кривой разгона. Именно в момент такого перехода в точке бифуркации (а) электрон сбрасывает с себя внутреннее напряжение, обусловленное дополнительным вектором деформации D_2^i (190) среды в результате воздействия ускоряющей силы F (рис. 14). Получается, что в точке бифуркации (а) электрон при новом ускорении из режима движения по инерции, как бы начинает отсчет своего движения заново, определяя фундаментальность принципа относительности.

Вопросы относительного движения довольно хорошо изучены. Сейчас еще раз важно показать, что принцип относительности – это свойство квантованной среды, которая реагирует только на ускорение движению. В теории УКС сформулирован *принцип относительно-абсолютного дуализма*, когда одним из фундаментальных свойств абсолютной квантованной среда (квантованного пространства-времени) является относительность движения [2].

18. Туннелирование заряда и волновой перенос массы электрона

Квантованная среда – это сверхтвердая, сверхупругая квантованная среда, не имеющая аналогов с известными физическими средами и внешне воспринимаемая как физический вакуум. Прежде всего, было непонятно каким образом возможно движение в сверхтвердой среде другого твердого тела, в том числе элементарных частиц, включая электрон. Получается, что одно твердое тело свободно проникает сквозь другое твердое тело. Это противоречит всему накопленному опыту. Проблема полностью разрешается, когда движение электрона рассматривается как волновой перенос массы в результате туннелирования электрического заряда в квантованной среде [2].

В данном разделе не рассматриваются все проблемы движения электрона в пространстве, связанные, в том числе, с его инерционными свойствами и относительным движением. При равномерном и прямолинейном движении тело (частица) якобы не испытывает силового воздействия со стороны пространства-времени. И только при ускорении частицы квантованная среда оказывает сопротивление движению, на преодоление которого необходимо затратить работу. При остановке частицы сопротивлению движению исчезает и возобновляется только при новом ускорении частицы.

Таким образом, квантованная среда реагирует только на ускоренное движение. Все известные физические среды оказывают сопротивление прямолинейному и равномерному движению. Это главное отличие вакуума от других сред. Но это только внешнее отличие. В действительности волновой перенос массы как перенос в пространстве локальной области сферически деформированной квантованной среды, связан с выполнением непрерывной работы по деформации среды. А выполнение работы по деформации среды, как затраты энергии, определяет сопротивление среды движению в ней электрона по переднему и заднему фронтам.

С другой стороны, вслед за движущейся частицей исчезает и локальная область сферически деформированной квантованной среды, как задний фронт электрона, освобождая энергию, ранее затраченную на деформацию по переднему фронту. Освобождение энергии без электромагнитного излучения в пространство связано с появлением сил обратных по направлению силам сопротивления движению, обеспечивая сохранение энергии. Сила сопротивления движению полностью компенсируется силой обратной сопротивлению движения. Внешне этот факт воспринимается так, как будто частица движется прямолинейно и равномерно без сопротивления в квантованной среде.

Рассмотрим конкретные силы сопротивления движению нерелятивистского электрона в квантованной среде, ограничившись волновым переносом только массы покоя m_0 , хотя электрон обладает колоссальной скрытой массой m_{\max} (29). На рис. 7 была представлена усеченная гравитационной диаграмме электрона, определяющая массу электрона как энергию сферической деформации квантованной среды.

При движении электрона гравитационная диаграмма описывает цилиндрическую трубку в пространстве, энергия которой определяет суммарную энергию деформации при движении. Но расчеты удобнее проводить для сплошной цилиндрической трубки в границах классического радиуса r_e электрона. Как было показано, энергия деформации среды внутри классического радиуса r_e электрона эквивалентна половине его массы. Это позволяет

определить энергию W_1 деформации среды, которую производит электрон при своем движении на участке x с учетом нормализованного релятивистского фактора γ_n [2]

$$W_1 = \gamma_n m_e C_0^2 \frac{x}{r_e} \quad (195)$$

Силу сопротивления F_{1C} , которую оказывает квантованная среда на передний фронт при движении электрона, находим как производную от энергии W_1 (195) по направлению x

$$F_{1C} = \frac{dW_1}{dx} = \frac{\gamma_n m_e C_0^2 x}{r_e dx} = \frac{\gamma_n m_e C_0^2}{r_e} \mathbf{1}_x = F_{Dmax} \gamma_n \mathbf{1}_x \quad (196)$$

Обращает на себя внимание тот факт, что в силу сопротивления F_{1C} входит предельное значение силы F_{Dmax} (47) на условной поверхности электрона с радиусом r_e , определяющей силу деформации квантованной среды и ее избыточное натяжение при формировании электрона и его массы покоя. Получается, что для обеспечения движения электрону необходимо преодолеть начальную силу F_{Dmax} деформации квантованной среды в целом. Это, несмотря на то, что натяжения среды в направлении движения определяются диаметральной сечением электрона и составляют всего $\frac{1}{4}F_{Dmax}$ (53). Но это натяжение характерно только для статического состояния электрона. Возможно, дальнейшие исследования позволят уточнить данное положение.

Величина силы F_{1C} (196) определяет полное сопротивление движению электрона в квантованной среде. Вполне допустимо, что величина силы F_{1C} (196) для внутренней области электрона, ограниченной его классическим радиусом r_e , завышена в 4 раза по ряду причин. Во-первых, сила F_{1C} (196) учитывает перенос всего гравитационного поля электрона, в том числе, и внешней области за гравитационным радиусом r_e . Это означает, что внутри гравитационной границы с радиусом r_e , сила сопротивления уже должна быть уменьшена в 2 раза. Во-вторых, при движении электрона деформацию среды производит передний фронт электрона, уменьшая сопротивление внутри гравитационной границы еще в 2 раза. Тогда сопротивление движению в квантованной среде, оказываемое диаметральной сечением электрона с радиусом r_e должно полностью соответствовать силе натяжения $\frac{1}{4}F_{Dmax}$ (53), пытающейся разорвать электрон по диаметральному сечению.

С другой стороны, задний фронт частицы при волновом движении в квантованном пространстве-времени сбрасывает сферическую деформацию среды, освобождая энергию W_2 , равную по величине энергии W_1 (195). Это приводит к появлению толкающей силы F_{2T} , равной по величине силе сопротивления F_{1C} (196), но противоположной по направлению, обеспечивая баланс энергии и компенсацию сил

$$W_1 - W_2 = 0, \quad F_{1C} - F_{2T} = 0 \quad (197)$$

Баланс энергии и компенсация сил (197) обеспечивает движение электрона по инерции. Внешне это наблюдается как процесс, не требующий энергии и сил. Но на самом деле, движение электрона по инерции – это очень энергоемкий (195) и силовой (196) электромагнитный процесс, обеспечивающий обмен реактивной энергии между движущейся электроном и квантованной средой. Это поддерживает волновой перенос массы по инерции [2].

При ускорении электрона баланс энергии и сил (197) нарушается в результате воздействия внешней силы F , которая совершает работу W (173) за вычетом энергии W_0 покоя по ускорению электрона, определяя уравнение динамики электрона (184)

$$F = F_{1C} - F_{2T} = \frac{d(W - W_0)}{dx} = \frac{d(\gamma_n C_0^2 m_e)}{dx} = C_0^2 \frac{dm}{dx} \quad (198)$$

Движение электрона в квантованной среде можно представить как волновой перенос квантовой плотности ρ среды и гравитационного потенциала ϕ (или C^2). Такой перенос параметров ρ и ϕ среды со скоростью v описывается классическими трехмерными волновыми уравнениями в частных производных, вывод которых дан в [2]

$$\frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} = v^2 \left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial z^2} \right) \quad (199)$$

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} = v^2 \left(\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} \right) \quad (200)$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = v \left(\frac{\partial \rho}{\partial z} \mathbf{i} + \frac{\partial \rho}{\partial z} \mathbf{j} + \frac{\partial \rho}{\partial z} \mathbf{k} \right) \quad (201)$$

$$\frac{\partial \varphi}{\partial t} = v \left(\frac{\partial \varphi}{\partial z} \mathbf{i} + \frac{\partial \varphi}{\partial z} \mathbf{j} + \frac{\partial \varphi}{\partial z} \mathbf{k} \right) \quad (202)$$

Для одиночной волны движущегося равномерно и прямолинейно без излучения инерциального электрона, решение уравнений (199)...(202) определяет распределение квантовой плотности среды (ρ_1 и ρ_2) и гравитационных потенциалов (φ_1 и φ_2) [2]

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_1 = \rho_0 \left(1 - \frac{\gamma_n R_e}{r} \right), \quad r \geq r_e \\ \rho_2 = \rho_0 \left(1 + \frac{\gamma_n R_e}{r} \right) \leq 2\rho_0, \quad r_e \geq r \geq \gamma_n R_e \end{array} \right. \quad (203)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \varphi_1 = C^2 = C_0^2 \left(1 - \frac{\gamma_n R_e}{r} \right), \quad r \geq r_e \\ \varphi_2 = C_0^2 \left(1 + \frac{\gamma_n R_e}{r} \right) \leq 2C_0^2, \quad r_e \geq r \geq \gamma_n R_e \end{array} \right. \quad (204)$$

Решения (203) и (204) соответствуют условию сферической инвариантности, когда независимо от скорости движения инерциального электрона его гравитационное поле остается сферически симметричным. Для неинерциального электрона движущегося с ускорением нарушается сферическая симметрия гравитационного поля электрона в результате смещения его точечного заряда от центра. В случае воздействия высоких ускорений электрон не в состоянии удерживать сферически несимметричное поле.

Чтобы вернуть свое устойчивое симметричное состояние электрон вынужден сбросить часть поля в излучение, вернув себе сферическую симметрию поля. Циклически такой процесс наблюдается в виде синхротронного излучения [22]. Тогда в решениях уравнений (199)...(202) добавится сферическая асимметрия и дополнительное фотонное излучение.

Волновые уравнения (199)...(202) описывают движение электрона как волновой перенос массы в виде одиночной волны сферического поля квантовой плотности (203) и гравитационного потенциала (204). Дифференцирование (203) и (204) по времени и направлению приводят к волновым уравнениям. Операция дивергенции градиента (203) и (204) приводит к гравитационным уравнениям Пуассона [2] подтверждая единство явлений в квантованной среде (где ρ_m – плотность вещества, кг/м³)

$$\operatorname{divgrad} \rho = 4\pi G \rho_m \frac{\rho_0}{C_0^2} \quad (205)$$

$$\operatorname{divgrad} \varphi = 4\pi G \rho_m \quad (206)$$

Волновые уравнения (199)...(202) описывают параметры движения электрона. Однако внутри квантованной среды движение точечного заряда электрона производит сложные электромагнитные процессы, связанные с волновым переносом электрического и магнитного полей электрона.

Несомненно, что особый интерес вызывает структура точечного заряда электрона, находящегося внутри электрического радиуса R_e (19), который входит в решения (203) и

(204). Пока о ней мало что известно. Неоспоримо то, что соответствие гравитационного R_g и электрического R_e радиусов позволяет назвать точечный заряд электрона своеобразной электрической микродыркой, являющейся источником колоссальной энергии.

Сам электрон не является черной микродыркой, за исключением случая, когда электрон достигает скорости света. При $v=C_0$ гравитационный потенциал на внутренней поверхности гравитационной границе электрона достигает предельного значения $\varphi_{2\max}=2C_0^2$ (204) при $r=r_e$.

Гравитационный потенциал на поверхности электрического радиуса R_e точечного заряда всегда равен предельному $\varphi_{2\max}=2C_0^2$ (204)

$$\text{при } r = R_e, \quad \varphi_{2\max} = C_0^2 \left(1 + \frac{R_e}{r} \right) = 2C_0^2 \quad (207)$$

Электрический потенциал на поверхности электрического радиуса R_e точечного заряда равен предельному потенциалу $\varphi_{e\max}$, который в $4,2 \cdot 10^{42}$ раз (30) превосходит электрический потенциал $0,511$ МэВ (4) для классического радиуса электрона r_e

$$\varphi_{e\max} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{R_e} = 2,13 \cdot 10^{48} \text{ эВ} = 2,13 \cdot 10^{42} \text{ МэВ} \quad (208)$$

Колоссальная величина гравитационного $\varphi_{2\max}=2C_0^2$ (207) и электрического $\varphi_{e\max}$ (208) потенциалов характеризуют электрическую микродырку с радиусом R_e как источник колоссальной электрической энергии W_{\max} (28) и электрического поля. Эта энергия отвечает за сферическую деформацию квантованного пространства-времени и формирование гравитационного поля электрона и его массы. Точечный элементарный заряд, как электрическая микродырка, является истоком энергии. Но если имеется исток, то должен в природе существовать и сток энергии.

В этом плане можно немного заглянуть вперед, полагая, что во Вселенной должен существовать некий кругооборот энергии, поддерживающий ее энергетическую стабильность. Именно этот кругооборот энергии исключает тепловую или холодную смерть Вселенной. Даже необязательно брать всю Вселенную, а достаточно рассмотреть только нашу Галактику, полагая, что в ее центре находится черная дыра, являющаяся источником колоссальной энергии.

Известный астрофизик Стивен Хокинг полагает, что через пространство-время могут туннелировать даже черные дыры [16]. Наличие зазоров между квантонами в пространстве-времени делает реальным туннелирование энергии от черной дыры к электрону. Ранее было показано, что наличие туннелей, в роли которых выступают зазоры между квантонами, объясняет движение электрона в супертвердой квантованной среде.

Туннели в квантованной среде – это невидимые нити (своеобразные проводники), соединяющие точечный заряд с черной дырой Галактики, образуя замкнутую цепь. По этой цепи излучение электрона переносится квантованной средой, а затем поглощается черной дырой. Поддержание энергетического состояния электрона производится через туннелирование энергии от черной дыры Галактики к точечному заряду, выступающему в качестве электрической микродырки.

Если рассматривать квантованное пространство-время в сечении, то на каждый квантон приходится один туннель в квантованной среде. Поверхностная плотность σ_q туннелей в сечении среды определяется поверхностной плотностью σ_q квантонов, исходя из диаметра $L_{q0}=0,74 \cdot 10^{-25}$ м квантонов и коэффициента уплотнения $k_\sigma=1,15$ при заполнении сечения квантонами шаровой формы

$$\sigma_q = \frac{k_\sigma}{L_{q0}^2} = 0,63 \cdot 10^{50} \frac{\text{КВАНТОНОВ}}{\text{М}^2} \quad (209)$$

Теория УКС имеет перспективы в развитии теории квантованного пространства-времени, наполнив ее теорией туннелирования. Пока неизвестна скорость распространения

энергии, а возможно и информации по туннелям в квантованной среде. Поскольку эти энергетические каналы не связаны с волновым переносом энергии в результате смещения зарядов в квантонах, то можно предположить, что скорость передачи энергии по туннелям может оказаться очень большой, вплоть до мгновенной. Отрадно то, что многие вопросы туннелирования уже обозначены известными физиками-теоретиками, в том числе, Стивеном Хокингом. Теория УКС дает реальные механизмы реализации новых идей.

Интересно заглянуть изнутри на электрическую микродыру, которая будет выглядеть как черная микродыра, поглощающая энергию и являясь ее стоком. С внешней стороны электрическая микродыра воспринимается как исток электрического поля точечного заряда. Отрадно то, что электрическая микродыра находится в устойчивом состоянии, устанавливая устойчивость и стабильность электрона. Пока неясно, связаны ли заряды внутри квантонов с энергетическими туннельными каналами в квантованной среде, или они изначально накопили энергию, являясь только ее аккумулятором?

Таким образом, проблема туннелирования энергии позволяет высказать новые гипотезы относительно природы самих электрических и магнитных зарядов, которые в теории УКС взяты в качестве базиса самой теории как самые стабильные константы [1].

19. Заключение

1. Новые фундаментальные открытия кванта пространства-времени (квантона) и сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ) позволяют исследовать квантованную структуру электрона и позитрона как открытых квантомеханических систем, являющихся составной частью квантованного пространства-времени. Электрон и позитрон как элементарные частицы на самом деле не столь элементарны и включают в свой состав большое количество квантонов, которые наряду с центральным электрическим зарядом формируют саму частицу внутри квантованной среды.

2. Установлено, что масса электрона (позитрона) формируется в результате стягивания квантонов к центральному электрическому заряду под действием пондеромоторных сил неоднородного радиального электрического поля центрального заряда. Одновременно вокруг центрального заряда формируется сферическое магнитное поле, аналог спина. Именно сферическое магнитное поле электрона (позитрона) является основным фактором, обеспечивающим сферическую деформацию квантованной среды, в результате которой формируется масса частицы. В отличие от нуклонов, электрон (позитрон) не имеет явно выраженной гравитационной границы в квантованной среде. В качестве условной гравитационной границы электрона (позитрона) выступает его классический радиус, устанавливая скачок квантовой плотности среды.

3. Проведен анализ гравитационной диаграммы электрона (позитрона). Обнаружено несколько характерных энергетических зон у электрона (позитрона):

- зона гравитационного притяжения (гравитационная яма);
- зона гравитационного отталкивания (гравитационная горка);
- зона скрытой массы и энергии.

Действие зоны гравитационного отталкивания проявляется на расстояниях менее классического радиуса электрона (порядка 10^{-15} м). Это объясняет способность электрона отталкиваться от протонного ядра атома, кроме режима электронного захвата. Это также объясняет смену сил ядерного притяжения на силы отталкивания при сближении знакопеременных оболочек нуклонов на расстояниях менее действия ядерных сил 10^{-15} м.

4. Составлен баланс энергии и массы электрона (позитрона) во всем диапазоне скоростей в квантованной среде, включая скорость света. Наблюдаемая энергия электрона проявляется как разность между его предельной и скрытой энергиями. Наблюдаемая масса электрона проявляется как разность между его предельной и скрытой массами. С

увеличением скорости электрона его скрытая энергия и масса переходит в наблюдаемые формы.

5. Проведены исследования натяжений квантованной среды вокруг электрона. Максимальная сила натяжения достигает величины 29Н на поверхности гравитационной границы электрона, а сами натяжения оцениваются в $0,29 \cdot 10^{30} \text{ Н/м}^2$ для электрона в состоянии покоя и возрастают с увеличением скорости пропорционально нормализованному релятивистскому фактору. Благодаря колоссальным натяжениям среды электрон сохраняет свою сферическую форму. Одновременно сохраняется сферическое гравитационное поле во всем диапазоне скоростей, включая скорость света, подчиняясь принципу сферической инвариантности.

6. В дополнение к известным уравнениям динамики электрона показано, что физическую сущность явления наиболее полно объясняет уравнение динамики с изменением массы и энергии электрона по пути ускорения. При непрерывном ускорении электрона происходит перераспределение квантовой плотности среды внутри его гравитационной границы, создающие силу сопротивления движению. Это неинерциальный режим движения. При переходе в режим движения по инерции (инерциальный режим) электрон сбрасывает внутреннее напряжение, обусловленное перераспределением квантовой плотности среды при ускорении. При новом ускорении электрона наблюдается бифуркация энергии, когда электрон как бы начинает отсчет своего движения заново, определяя фундаментальность принципа относительности как уникального свойства квантованного пространства-времени.

7. Установлено, что движение электрона (позитрона) в сверхупругой и сверхтвердой квантованной среде обусловлено волновым переносом массы и туннелированием точечного заряда в каналах между квантонами среды. При аннигиляции электрона и позитрона происходит разрушение сферического магнитного поля и освободившееся энергия сферической деформации среды, как дефект масса, переходит в гамма-кванты излучения. Освободившиеся безмассовые заряды объединяются в электрический диполь, формируя электронное нейтрино, некий бит информации о том, что существовала пара частиц: электрон и позитрон. Только в таком случае соблюдаются законы сохранения при аннигиляции электрона и позитрона.

Литература:

1. Леонов В.С. Фундаментальные открытия кванта пространства-времени и сверхсильного электромагнитного взаимодействия. Часть 1. Электромагнитная природа и структура вакуума. Отправлена в «ЖЭТФ».
2. Леонов В.С. Фундаментальные открытия кванта пространства-времени и сверхсильного электромагнитного взаимодействия. Часть 2. Квантовая теория гравитации. Отправлена в «ЖЭТФ».
3. Леонов В.С. Фундаментальные открытия кванта пространства-времени и сверхсильного электромагнитного взаимодействия. Часть 3. Природа и структура фотона. Отправлена в «ЖЭТФ».
4. Комар А.А. Электрон. Физическая энциклопедия. Том 5. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998, с. 544-545.
5. Тагиров Э.А. Позитрон. Физическая энциклопедия. Том 3. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1992, с. 671.
6. Леонов В.С. Роль сверхсильных взаимодействий при синтезе элементарных частиц. В сб. «Четыре доклада по теории упругой квантованной среды (УКС)». – СПб, 2000, с. 3-14.
7. Леонов В.С. Открытие гравитационных волн профессором Вейником. – М.: Агроконсалт, 2001.
8. Леонов В.С. Патент РФ № 2184384 «Способ генерирования и приема гравитационных волн и устройство для его реализации (варианты)». Бюл. № 18, 2002.

9. Леонов В.С. Патент РФ № 2201625 «Способ получения энергии и реактор для его реализации». Бюл. № 9, 2003.
10. Леонов В.С. Электрическая природа ядерных сил. – М.: Агроконсалт, 2001.
11. Larmor Joseph. Aether and matter. Cambridge University Press, 1900.
12. Лармор Дж. Эфир и материя. В книге: Принцип относительности. Сборник работ по теории относительности. – М.: Атомиздат, 1973, с. 48-64.
13. Комар А.А. Элементарные частицы. Физическая энциклопедия. Том 5. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998, с. 596-608.
14. Леонов В.С. Холодный синтез в эффекте Ушеренко и его применение в энергетике. – М.: Агроконсалт, 2001.
15. Леонов В.С. Четыре доклада по теории упругой квантованной среды (УКС). – СПб, 2000.
16. Hawking S., Penrose R. The Nature of Space and Time. Princeton University Press. – Princeton, New Jersey, 1995. (Русский пер. С. Хокинг, Р. Пенроуз. Природа пространства и времени. – Ижевск: НИЦ «регулярная и хаотическая динамика», 2000, с. 70.).
17. Максвелл Дж. К. Речи и статьи. – М. – Л.: ГИТТЛ, 1940, с. 223.
18. Соколов Д.Д. Сферические координаты. Математическая энциклопедия. Том 5. – М.: Советская энциклопедия, 1985, с. 294.
19. Понтекорво Б. Нейтринные опыты и вопрос о сохранении лептонного заряда. Избранные труды. Том 1. – М.: Наука-ФИЗМАТЛИТ, 1997, с. 283.
20. Тамм И.Е. Основы теории электричества. – М.: Наука, 1989.
21. Кукин В.Д. Магнетон. Физическая энциклопедия. Том 2. – М.: Советская энциклопедия, 1990, с. 639.
22. Тернов И.М., Михайлин В.В., Халилов В.Р. Синхротронное излучение. Изд-во Московского ун-та, 1980.