

Физическая модель элементарных электрических зарядов и новая запись закона Кулона

А.К. Юхимец Anatoly.Yuhimec@Gmail.com

«Мы должны найти такой приём исследования, при котором мы могли бы сопровождать каждый свой шаг ясным физическим изображением явления».

Д.К. Максвелл

Сегодня нет никаких сомнений в том, что *элементарные электрические заряды* играют в природе ключевую роль. И, тем не менее, мы до сих пор не имеем никакого представления о самой их физической природе. Мы знаем лишь то, что они бывают двух видов (знаков), условно *положительные* и *отрицательные*, всегда имеют постоянную величину своего электрического поля и всегда принадлежат какой-либо элементарной частице, т.е. никогда не существуют сами по себе (в свободном виде). Самыми малыми *по своей массе* элементарными частицами с элементарным (как бы эталонным, или единичным) зарядом являются отрицательные электроны и положительные позитроны. Поэтому не совсем правильно их часто отождествляют с самими *единичными зарядами*.

Моделируя *элементарный* электрический заряд, будем исходить из того, что в природе, кроме единой сплошной (континуальной) мировой среды (эфира-массы) и её (его) движения, более ничего и не существует. А все физические объекты природы, начиная от электрических зарядов и условно элементарных частиц, являются некоторыми *структурно-динамическими* формами движения эфира (его массы). И так как заряды являются всегда сохраняющимися, то будем представлять их структурную форму в виде *тороидальных вихрей* с двумя равными радиусами – торовым и кольцевым. Именно такая внешне замкнутая вращательная форма динамического *самодвижения* непрерывной среды чрезвычайно устойчива, а потому и более всего приемлема для модели заряда.

В работе [1] уже были введены тороиды *первого уровня* – *торсино*, представляющие собой тороидальные вихри *с торовым и кольцевым* вращениями и имеющие линейное движение со скоростью света. Заполняя всё мировое пространство, они образуют *торсинный газ*. А теперь будем считать, что элементарными (*единичными*) *электрическими зарядами* тоже являются такие же по форме вращения тороиды, но уже *второго уровня*. Назовём их *зарядовыми*

тороидами. Как и торсино, они имеют торовое и кольцевое вращения, но отличаются от торсино тем, что имеют намного бóльшую возбуждаемую массу и намного бóльшие радиусы вращения, а значит, обладающие и значительно бóльшей **активной инерцией** [1].

Будем различать **левые** (условно отрицательные) и **правые** (условно положительные) зарядовые тороиды по направлению их **кольцевого** вращения относительно линейного смещения. При этом вращение наблюдается со стороны направления этого смещения. Размеры и масса зарядовых тороидов на несколько порядков больше, чем у торсино, но их скорость линейного смещения, как и у торсино, тоже равна c - скорость света в вакууме. На основе зарядовых тороидов как структурных форм движения мирового **фонового эфира** и построены элементарные частицы, т.е. уже **составные части вещества**; как сказано у Шипова, «грубого материального Мира» [2].

Константы, которыми характеризуются зарядовые тороиды и те элементарные частицы, в которые они входят, можно выразить через массу покоя электрона $m_e = 9,109534 \cdot 10^{-28} \text{ г}$, его классический радиус $r_0 = 2,8179380 \cdot 10^{-13} \text{ см}$, а также радиус $r_e = \frac{\lambda_{k,e}}{2\pi} = 3,861592 \cdot 10^{-11} \text{ см}$, где $\lambda_{k,e}$ - комптоновская длина волны электрона. Кроме того, $\frac{r_0}{r_e} = \alpha$, где $\alpha = 0,0072973506$ - постоянная тонкой структуры, а $1/\alpha = 137,036034$.

Например, одна из основных постоянных в электродинамике и квантовой механике $h = 2\pi r_e m_e c$ есть постоянная Планка. Вторую форму записи этой постоянной $\hbar = m_e r_e c$ иногда называют постоянной Дирака. Кроме них широко используются **электрическая** $\epsilon_0 = 4\pi r_e m_e c^2$ и **магнитная** $\mu_0 = 4\pi r_e$ постоянные вакуума. И хотя они используются уже давно, их физический смысл в классической электродинамике не имеет каких-либо разъяснений.

У тороидов зарядовой структуры движения эфира проявляется ряд интересных свойств и закономерностей. А так как далее в качестве примера будем рассматривать **элементарный заряд**, входящий в структуру движения **электрона**, то и рассмотрим его тороидальный вихрь (его сечение), рис. 1. Крест в нижней части показывает, что масса по кольцу движется от нас, а в верхней части на нас (вращение левое). Масса **первичного** вихря заряда (первичного тороида) равна

$m_e/2e$, скорость её торового и кольцевого вращений c , а радиусы вращений $r_0/2e$. Символ e здесь и во всех формулах далее будет означать **элементарный** электрический заряд, независимо от его знака (т.е. равен просто 1), *если это не будет оговорено иначе*.

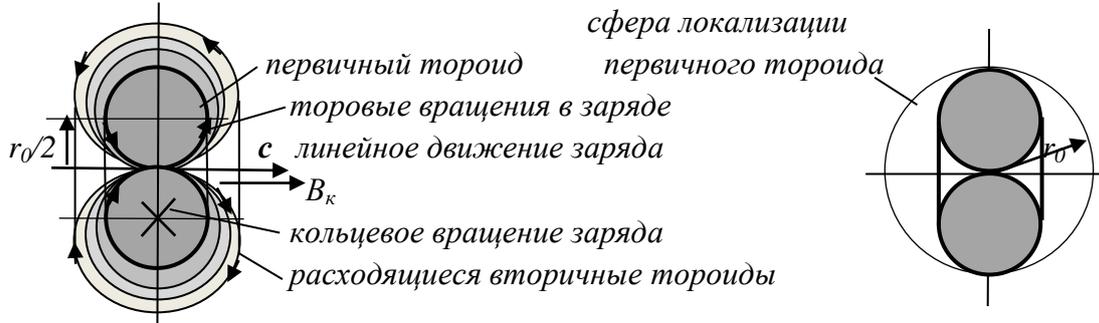


Рис. 1. Торонадальный заряд электрона и сфера локализации его первичного вихря (торонада).

Названная выше магнитная постоянная вакуума $\mu_0 = 4\pi m_e r_0$ даёт нам **основание** ввести здесь для зарядовых торонадов свою **зарядовую постоянную** $m_3 r_3 = m_0 r_0 = const$. Во-первых, она связывает полную (вместе с вторичными торонадными вихрями магнитного поля) массу m_3/e зарядового вихря **любого** элементарного заряда (в любой другой элементарной частице как эфирной структуре движения) с радиусом r_3 *сферы локализации* вращения его *первичного торонада*. При этом масса первичного торонада и масса вихревого магнитного поля, расходящегося от него, каждая равны $m_3/2e$. Поэтому зарядовую магнитную постоянную можно записать и как $m_3 r_3 / 2 = m_0 r_0 / 2 = const$.

Во-вторых, в соответствии с этой магнитной постоянной, если уже у расходящегося (уменьшающегося по плотности) магнитного поля любого элементарного заряда по какой-либо причине выделить его вторичный торонад с радиусом r , то и его структура вращения с расходящимся уже от него как бы своим магнитным полем (т.е. своими вторичными магнитными вихрями) будет иметь общую массу $m(r) = \frac{m_e r_0}{er}$. Она также поровну разделена между вторичным торонадом и его уже как бы *собственным* магнитным полем.

Торовое вращение зарядового вихря в целом (вместе с его вторичными торонадами) придаёт заряду кинетический потенциал

(напряжение), равный $\varphi_T = \frac{m_e c^2}{2e}$, обеспечивающий ему в целом линейное движение вдоль центральной оси со скоростью c .

Масса первичного тороида заряда, вернёмся снова к электрону, имея *торовый* векторный потенциал $A_T = \frac{m_e c}{2e}$ на радиусе $r_0/2$, создаёт в своём *торовом* вращении и *торовую* магнитную индукцию

$$B_T = \text{rot}A_T = \frac{2\pi(r_0/2)m_e c}{2e \cdot \pi(r_0/2)^2} = \frac{2m_e c}{r_0 e}, \quad (1)$$

направленную по кольцевому движению тороида.

Вращаясь с таким же *кольцевым* векторным потенциалом $A_K = \frac{m_e c}{2e}$ по кольцу с радиусом $r_0/2$, эта же масса создаёт и магнитную индукцию вдоль центральной оси тороида $B_K = \frac{2m_e c}{r_0 e}$. (2)

И заряд можно рассматривать как элементарный *торовый магнит*.

Для первичного зарядового тороида его внутренняя *кинетическая энергия* (его энергосодержание) только от *торового вращения* будет $\frac{m_e c^2}{2e \cdot 2}$, а ещё и *кольцевое* вращение удваивает эту величину до $\frac{m_e c^2}{2 \cdot e}$. (3)

Но вернёмся ещё раз к рис. 1 и рассмотрим более детально то, что связано с зарядовой структурой движения фонового эфира.

В классической электродинамике считается, что с магнитной индукцией связана также и электрическая напряжённость. Но с чисто физической точки зрения она является *активной силой инерции* массы зарядового движения, преодолевающей *при своём возбуждении* силу сопротивления со стороны *пассивной инерции* массы фонового эфира. Численно *напряжённость* является *напряжением, приходящимся на единицу длины*. Так при движении массы заряда по своему кольцу её

значение определится как $E_K = \frac{m_e c^2}{2e \cdot 2\pi(r_0/2)} = \frac{m_e c^2}{2e \cdot \pi r_0}$, (4)

и для рассмотренного *торового вращения* $E_T = \frac{m_e c^2}{2e \cdot 2\pi(r_0/2)} = \frac{m_e c^2}{2e \cdot \pi r_0}$. (5)

Физическая размерность напряжённости $\frac{\text{гсм}^2}{\text{сек}^2 \cdot e \cdot \text{см}} = \frac{\text{эрг}}{e \cdot \text{см}}$, а в

системе СИ будет $\frac{\text{Дж}}{\text{Кл} \cdot \text{м}} = \frac{\text{В}}{\text{м}}$ [3].

Мы также можем здесь прямо проверить формулу второго закона электродинамики $rot\vec{E} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$ для нашего случая. Так из (4) и (2) для

кольцевого вращения зарядового вихря $rotE_K = \frac{2\pi(r_0/2) \cdot m_e c^2}{\pi(r_0/2)^2 \cdot 2\pi r_0 \cdot e} = \frac{2m_e c^2}{\pi r_0^2 \cdot e}$, а

$\frac{\partial B_K}{\partial t} = \frac{2m_e c}{r_0 e \cdot (2\pi r_0/2 \cdot c)} = \frac{2m_e c^2}{\pi r_0^2 \cdot e}$. И для торового вращения массы в вихре

заряда из (5) и (1) тоже имеем $rotE_T = \frac{2\pi(r_0/2) \cdot m_e c^2}{\pi(r_0/2)^2 \cdot 2\pi r_0 e} = \frac{2m_e c^2}{\pi r_0^2 \cdot e}$, а

$\frac{\partial B_T}{\partial t} = \frac{2m_e c}{r_0 e \cdot (2\pi r_0/2 \cdot c)} = \frac{2m_e c^2}{\pi r_0^2 \cdot e}$. Но так как *активными* силам инерции в

сплошной среде всегда *противостоят* такие же по величине *пассивные* силы инерции E_{nac} непрерывно возбуждаемой его массы, то

для них и можно записать уже соотношение $rot\vec{E}_{nac} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$, т.е. со

знаком «-». И численно формула второго закона электродинамики для кольцевого и торового вращений массы заряда подтверждается полностью, но уже имеет другую смысловую трактовку.

Чисто формально, рассматривая данную математическую формулу, можно считать, что *изменение* магнитной индукции во времени *порождает* напряжённость эфира, а та, как бы в свою очередь, *порождает* магнитную индукцию (вращение массы). Но из приведенных расчётов всё же следует, что обе физические сущности в данном явлении проявляются *неразрывно*, так как между ними существует выраженная формулой диалектическая взаимосвязь.

Посмотрим как чисто формально математически в нашем случае, например, напряжённость (5) связана с магнитной индукцией (1). При движении массы вихря по торовой окружности с радиусом $r_0/2$ за время δt она описывает на этой окружности дугу длиной $c\delta t$. Этой длине дуги соответствует сектор круга площадью $\delta S = \pi \cdot \left(\frac{r_0}{2}\right)^2 \frac{c\delta t}{2\pi(r_0/2)} = \frac{r_0 c \delta t}{4}$. А так как через данную окружность

проходит поток определённой нами выше в (1) магнитной индукции B_T , то за время δt изменение этого потока будет равно

$\delta\Phi_T = B_T \delta S = \frac{2m_e c}{r_0 e} \cdot \frac{r_0 c \delta t}{4} = \frac{m_e c^2 \delta t}{2e}$. Это изменение потока в соответствии со

вторым законом электродинамики формально математически связано с циркуляцией напряжённости E_T по рассматриваемой окружности.

Тогда циркуляция E_T будет $2\pi(r_0/2)E_T = \partial\Phi_T/\partial t$. Откуда $E_T = \frac{m_e c^2}{4\pi_0 \cdot e}$. Это и есть выражение (5).

Структура движения зарядового тороида и есть уже основа того, что мы называем *электроном*. Но до того, как говорить *о структуре движения электрона*, нам ещё необходимо ответить на основной вопрос, а какими же движениями эфира у заряда создаётся его *электрическое поле*? А так как в сферу локализации движения массы первичного тороида непрерывно входит и выходит через её (сферы) «поверхность» рассмотренный в [1] торсинный газ, то вполне логично предположить, что именно он это поле и создаёт.

Такое допущение сегодня вполне правомерно. Уже классическая электродинамика с её законом Кулона говорит нам о существовании в пространстве материальных *полей электрической напряжённости*, т.е. *полей потенциальных поляризованных сил*, исходящих (как считается) непосредственно от зарядов и действующих на другие заряды, каким-либо путём оказавшиеся в них.

Ещё раз представим себе, что всё реальное мировое физическое пространство (неподвижный в целом эфир) пронизывается невероятно огромным количеством указанных выше *лево и право* вращающихся эфирных же *торсино*. Уже за счёт этого в фоновом эфире создаётся колоссальное давление, сообщающее ему огромную упругость даже в том состоянии, которое мы назвали физическим вакуумом. О какой замене эфира *физическим вакуумом* здесь можно говорить? Это всего лишь чисто *условное* теоретическое понятие. Оно означает *состояние фонового эфира*, который находится вне *вещественных* физических объектов (т.е. как бы между ними), начиная с элементарных частиц.

Каждая *нейтральная условно точка* пространства эфира во всех направлениях пронизывается в единицу времени одинаковым количеством, как левых, так и правых торсино (т.е. с равной интенсивностью), рис. 2. Поэтому она и будет *в этом смысле* физически нейтральной. И для нас сейчас не имеет значения, какова реальная масса и размеры торсино. Но важно то, что они уже и несут вдоль своего осевого движения как бы разнонаправленные *кванты напряжённости* эфира, которую мы и называем *электрической*.

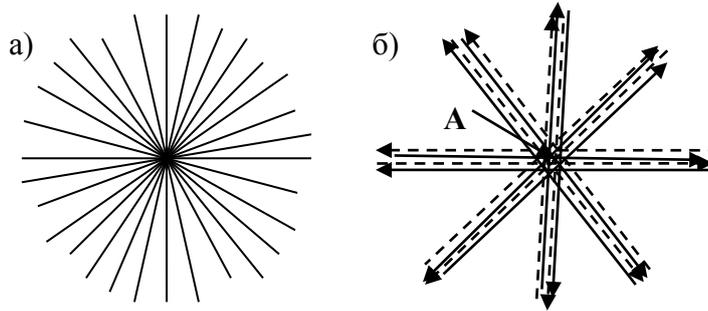


Рис. 2. а) Торсинный газ пронизывает каждую *условную точку* реального мирового пространства со всех направлений; б) условная точка А изначально нейтральна.

Движение правых торсино показано сплошными линиями, а левых – пунктирными, рис. 2б. А так как торсино, являясь первичными квантами центрально-осевой магнитной индукции всегда смещаются с линейной скоростью c , то именно они и переносят между зарядами кванты *потенциальной поляризованной силы*. Сила *поляризована* потому, что торсино, имея *кольцевое* вращение, переносят своим возбуждением не только линейный импульс, но и *момент импульса*. А *потенциальна* она потому, что если создать поток торсино с определённой избыточной поляризацией, то это и создаст на его пути *электрическую напряжённость*, которая будет оказывать разное силовое воздействие на попавшие в него (поток торсино) заряды разных знаков.

Поляризация *электрической напряжённости* торсино (знак плюс или минус) зависит от направления их *кольцевого* вращения. Если смотреть на торсино вдоль его движения по оси и видеть *правое кольцевое вращение*, то будем условно считать, что с этой стороны напряжённость имеет знак «плюс». С другой стороны торсино мы увидим его *левое кольцевое вращение*, и будем условно иметь напряжённость со знаком «минус». То есть напряжённость является *вектором*, который *условно* направлен от плюса к минусу; и у *левых торсино он направлен по ходу их движения, а у правых – против хода их движения*.

Итак, торсино, являясь элементарными квантами напряжённости эфира, особым образом взаимодействуют с его рассмотренными выше зарядовыми структурами движения (зарядами). Если в показанную на рис. 2б точку А эфира поместить электронный зарядовый тороид, то в

сферу его локализации с радиусом r_0 со всех радиальных направлений будут поступать в равных количествах как левые, так и правые торсино. Изначально они составят в среднем *нейтральный поток входящих* через «поверхность» сферы торсино. Этот же *поток*, но уже *избыточно поляризованный* определённым образом за счёт взаимодействия торсинного газа с зарядовым движением и *выйдет* с «поверхности» сферы, что и составит *электрическое поле* заряда.

Выше мы условились считать вращение массы *положительного* заряда *правым*, а *отрицательного* *левым* (стр. 2). Правые торсино, проходя через отрицательный заряд с левым вращением его массы, не изменяют своего кольцевого вращения. Поэтому *выходя* из заряда, они *по отношению к нему уже изменяют ориентацию* своей продольной напряжённости, в то время как левые торсино, проходя отрицательный заряд, испытывают *инверсию*, рис. 3.



Рис. 3. Инверсия двух встречных левых торсино на отрицательном заряде: а) торсино А движется *от нас* и вращается вправо, а торсино Б движется *на нас* и вращается влево; б) их кольцевое вращение после инверсии показывает, что они оба стали правыми.

То есть в данном случае *инверсия торсино* физически заключается в том, что два встречных левых торсино, взаимодействуя между собой *внутри сферы локализации внутреннего движения массы отрицательного заряда*, обмениваются своими *кольцевыми* вращениями. Поэтому *выходящие* из заряда торсино, уже оказавшие воздействие на массу заряда, а затем *испытывавшие инверсию*, *не изменяют* при этом своей *направленности* напряжённости E *по отношению к заряду*, рис. 4.

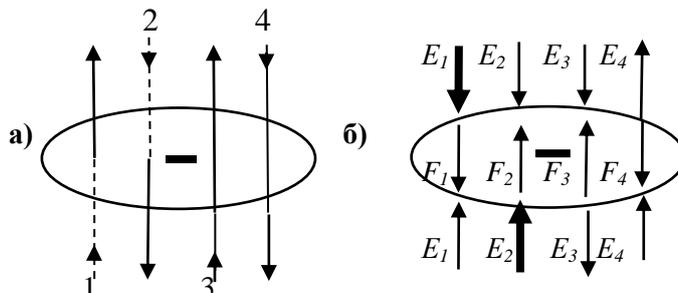


Рис. 4. а) Движение встречных левых (1 и 2) и правых (3 и 4) торсино на отрицательном заряде; б) создаваемое ими вокруг заряда *электрическое поле*.

На рисунке 4 схематически показано лишь одно направление (из их огромного множества) движения торсино, пронизывающих отрицательное зарядовое движение. Заряд условно приплюснут, а траектории движения торсино для большей наглядности условно раздвинуты.

Снизу в заряд входят левое 1 и правое 3 торсино, а сверху выходят уже оба правых торсино. С противоположной стороны по этому же направлению в заряд тоже входят левое 2 и правое 4 торсино, а выходят тоже оба правых торсино. Инвертированные левые торсино 1 и 4 изменили поляризацию своей напряжённости (показана жирными стрелками). В результате вокруг заряда создаётся *электрическое поле с избыточной поляризованной напряжённостью* эфира, направленной к заряду.

Обратим внимание на то, что через заряд прошли 4 торсино, но их результирующая *сила воздействия* на него равна нулю (4 силы F уравновешены). Торсино создали на заряде 8 квантов E , но его *избыточную* напряжённость, т.е. его *электрическое поле*, составляет при этом $4E$ и создано оно *только левыми* торсино. 1 и 2. В результате заряд создаёт вокруг себя то, что мы называем ***потенциальным полем электрической напряжённости***, направленной к заряду.

На *положительном заряде* всё происходит аналогично, но теперь инверсию будут испытывать уже правые торсино, а потенциальное поле электрической напряжённости будет направлено от заряда.

Все торсино, проходя через заряд, продолжают своё дальнейшее движение с прежней скоростью. Таким образом, торсино сохраняют свою энергию. Особо отметим, что ***сами торсино*** как возбуждения эфира ***не приносят*** с собой внутрь сферы локализации первичного тороида заряда никакой дополнительной массы [1]. Они ***возбуждают свою массу своей активной инерцией*** в эфире самой данной сферы.

Поток ***избыточной*** электрической напряжённости от заряда e и равен кулоновскому потоку $4\pi_0 m_e c^2 / e^2$, найденному расчётом из опыта, к которому и обратимся.

Можно чисто формально записать закон Кулона для силы взаимодействия между двумя ***элементарными*** зарядами в виде

$$F = \frac{e^2}{r^2} \quad (6)$$

где $e = 4,80325 \cdot 10^{-10} \text{ед.СГСЭ}_q$, а r – расстояние между зарядами в *см*. При этом получим силу в *динах* (знак силы нас пока не интересует). А так как в квантовой физике давно известно также соотношение $e^2 = \hbar c \alpha$, где $\hbar = 1,0545919 \cdot 10^{-27} [\text{гсм}^2/\text{сек}]$, то формулу (6) можно переписать как $F = \frac{\hbar c \alpha}{r^2}$. Или с учётом того, что $\hbar = m_e r_e c$, далее выполним следующие

$$\text{преобразования: } F = \frac{m_e c^2 r_e \alpha}{r^2} = \frac{r_0 m_e c^2}{r^2} = \frac{4\pi r_0 m_e c^2 e^2}{4\pi r^2 e^2} = \frac{e^2}{4\pi \varepsilon_0 r^2}, \quad (7)$$

где e – уже просто *единичный элементарный заряд* (т.е. просто 1), а $\varepsilon_0 = e^2 / 4\pi_0 m_e c^2$ – величина, которая сегодня в ортодоксальной физике называется *электрической постоянной вакуума*. А заодно ещё раз отметим, что величина $1/\varepsilon_0 c^2 = \mu_0 = 4\pi_0 m_e / e^2 [\text{гсм}/e^2]$ называется *магнитной* постоянной вакуума, которая без множителя 4π численно равна введенной нами выше *зарядовой постоянной*.

Численное значение электрической постоянной вакуума в формуле (7) в размерности СГСЭ $\varepsilon_0 = 3,4492217 \cdot 10^{17} [e^2/\text{дин} \cdot \text{см}^2]$. А так как $1e = 1,6021892 \cdot 10^{-19} \text{Кл}$, а $1\text{дина} = 10^{-5} \text{Н}$ и $1\text{см}^2 = 10^{-4} \text{м}^2$, то отсюда

$$\begin{aligned} \varepsilon_0 &= 3,4492217 \cdot 10^{17} \frac{e^2}{\text{дин} \cdot \text{см}^2} \cdot (1,6021892 \cdot 10^{-19})^2 \frac{\text{Кл}^2}{e^2} \cdot 10^9 \frac{\text{дин} \cdot \text{см}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2} = \\ &= 8,85418782 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2} \left(\frac{\Phi}{\text{м}}\right). \end{aligned}$$

Мы тем самым сделали перевод значения ε_0 из одной системы размерностей в другую. Но в формулу (7) она входит как $1/\varepsilon_0$, что и придаёт такой величине размерность $[\text{м}/\Phi]$. А уже эту размерность можно выразить [3] как $[\text{Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2]$, и тогда сразу же становится видно, что *поток силы* ($\text{Н} \cdot \text{м}^2$) направлен от заряда к заряду. Так, например, запись $1/\varepsilon_0 = 4\pi_0 m_e c^2 / e^2$ с размерностью $[\frac{\text{гсм} \cdot \text{см}^2}{\text{сек}^2 \cdot e^2}]$ означает, что такой *поток вектора поляризованной силы* направлен от одного *элементарного* заряда к другому. Поэтому саму запись закона Кулона следовало бы *исправить*, записав электрическую постоянную как $\varepsilon_0 = 4\pi_0 m_e c^2 / e^2$ и поставив её в *числитель* формулы (7), что и отвечало бы *физическому смыслу* закона.

Поток поляризованной силы от заряда как напряжённость его поля *сохраняется*. Поэтому на радиусе r $E_3(r) = \frac{4\pi_0 m_e c^2 e}{4\pi r^2 e^2} = \frac{m_e c^2 r_0}{r^2 e}$ (8)

с размерностью $[\frac{2cM}{сек^2e}]$ или $[H/Кл]$, что и является *электрическим полем* элементарного заряда. И тогда плотность энергии этого поля, исходя из известной в электродинамике формулы [4, с. 306], будет $u_3 = \frac{\epsilon_0}{2} E_3^2(r) = \frac{m_e^2 r_0^2 c^4}{2r^4 e^2 4\pi m_e r_0 c^2 / e^2} = \frac{m_e r_0 c^2}{8\pi \cdot r^4}$. А так как элемент сферического объёма равен $4\pi r^2 dr$, то *потенциальная* энергия внешнего *потенциального* электрического поля заряда электрона на радиусе r составит $U_{3e} = \int_r^\infty u_3 4\pi \cdot r^2 dr = \frac{m_e r_0 c^2}{2r}$. (9)

В своих лекциях по физике Р. Фейнман так и рассчитывает энергию электрического поля заряда электрона [4, с. 306]. Он обозначил нижнюю границу интегрирования буквой a и его формула в конечном виде приведена как $U_{эл} = \frac{1}{2} \cdot \frac{e^2}{a}$. Если учесть, что $e^2 = \hbar c \alpha$, то

$$U_{эл} = \frac{\hbar c \alpha}{2a} = \frac{m_e r_0 c^2}{2a}. \text{ И если } a = r_0, \text{ то } U_{эл} = m_e c^2 / 2. \quad (10)$$

Это и будет равно *потенциальной энергии* выходящего из сферы локализации элементарного заряда рассмотренного нами **потока избыточной поляризованной напряжённости** торсинного газа. Её будет достаточно, например, для разгона позитрона до скорости c в процессе его аннигиляции с электроном.

А далее Фейнман пишет: «Но как только мы переходим к точечному заряду, начинаются все наши беды...количество энергии, окружающей точечный заряд, оказывается бесконечной» [4, с. 306-307]. А ещё в другом месте находим у него следующее: «Мы вынуждены прийти к заключению, что представление о том, будто энергия сосредоточена в поле, не согласуется с предположением о существовании точечных зарядов. Один путь преодоления этой трудности – это говорить, что элементарные заряды (такие, как электрон) на самом деле вовсе не точки, а небольшие зарядовые распределения. Но можно говорить и обратное; неправильность коренится в нашей теории электричества на очень малых расстояниях или в нашем представлении о сохранении энергии в каждом месте порознь. Но каждая такая точка зрения всё равно встречается с затруднениями. И их никогда ещё не удавалось преодолеть, существуют они и по сей день» [5, с. 173].

И хотя всё это было написано более, чем полвека назад, но остаётся справедливым и сегодня. Но мы **наглядно** видим, как наш подход **снимает** все отмеченные трудности. Мы видим также, что расчёт даёт и **чисто потенциальную** (электрическую) энергию **заряда** электрона. Её можно назвать так, т.е. энергией **заряда**, лишь **условно**, так как рассчитанная энергия **фактически** принадлежит **массе избыточно поляризованного** торсинного газа, возбуждаемой вокруг элементарного заряда. Однако **массы**, соответствующей этой энергии, у самого **заряда** нет. Инерционная масса заряда по-прежнему будет m_e и сосредоточена она в том, что мы назвали первичным тороидом заряда и его вторичными тороидами магнитной индукции.

Обратим внимание, что численно энергия электрического поля заряда (9) изменяется в зависимости от радиуса точно так же, как и кинетический потенциал вихрей магнитного поля заряда. Там, где была введена **зарядовая постоянная**, уже было сказано, что в соответствии с этой постоянной, если уже в самом **магнитном поле зарядового вихря** выделить какой-либо радиус r , то и вторичный магнитный вихрь этого поля с этим радиусом тоже будет иметь массу $m(r) = \frac{m_e r_0}{2re}$ и такую же массу будет иметь и его магнитное поле, расходящееся от этого радиуса r . Тогда имея общую массу $m(r) = \frac{m_e r_0}{re}$, внешний магнитный вихрь заряда с радиусом r будет иметь и кинетический потенциал $\varphi(r) = \frac{m_e r_0 c^2}{2r \cdot e}$ своего торового вихревого вращения в точности равный потенциалу электрического поля (9). И это не случайно, так как **при взаимодействии** зарядов их **сугубо потенциальные поля электрической напряжённости** как раз и **переводят** кинетические потенциалы магнитных полей зарядов в **кинетическую энергию линейного волнового движения** элементарных частиц, в структуру которых и входят заряды. Более подробно это рассмотрено в работе о структуре движения эфирного электрона [6] и его **волне де Бройля** [7].

А теперь обратим внимание ещё и на то, что когда мы говорим об **электрическом поле** заряда, то всегда должны помнить, что это всего лишь, с физической точки зрения, более короткий **синоним** понятия его **потенциального поля электрической напряжённости**. Хотя, с

другой стороны, *электрическую напряжённость* можно считать и как *количественную характеристику* электрического поля.

Далее представим себе, что в центре некоторой воображаемой сферической поверхности расположен отрицательный заряд. За счёт инверсии левых торсино, проходящих через массу заряда, на этой поверхности создаются избыточные вихревые вращения эфира, рис. 5,

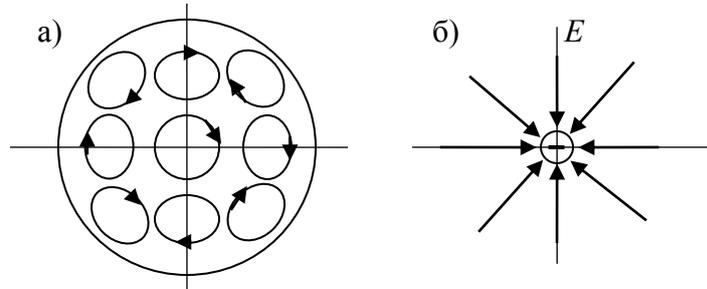


Рис. 5. а) Вид на сферу, окружающую заряд; б) направленная к отрицательному заряду поляризованная электрическая напряжённость эфира E .

Вращение вихрей преимущественно правое, если смотреть на сферу снаружи, рис. 5а. Они и создаёт вокруг заряда *поляризованную электрическую напряжённость* эфира, условно направленную к заряду, рис. 5б. Но если смотреть на торсино *от заряда*, то показанные вращения будут уже левыми. Кроме того, из рис. 5а видно, что на сферических «поверхностях», окружающих заряд, кольцевое преимущественное вращение летящих торсино направлено друг против друга. Они как бы стремятся тормозить друг друга, что создаёт в окружающем заряд эфире и сферически симметричное расходящееся поле огромной *боковой* по отношению к движению самих торсино *фоновой упругости*. Это способствует установлению сферической симметрии как входящих в заряд, так и выходящих из него потоков торсино, а значит, и электрического поля зарядов, начиная с его радиуса r_0 локализации его внутренних движений.

Таким образом, мы смоделировали *наглядно физически* электрический заряд и то, что именуется его *электрическим полем*. Но мы также видим, что *на самом деле* в его основе лежит не что иное, как поле *поляризованной магнитной индукции*. Ведь действительно, если в природе кроме *эфира и его вихревого динамического самодвижения* ничего более не существует, то и нужно объяснять все физические явления через это движение.

Рис. 5 также *наглядно* показывает, почему в природе существуют отдельно положительные и отрицательные заряды, и нет никаких отдельно существующих *магнитных зарядов* (магнитных монополей). Поле поляризованной электрической напряжённости вокруг заряда фактически является *полем поляризованной магнитной индукции торсино*, пронизывающих зарядовое движение. Одним своим полюсом магнитная индукция влетающих в него и вылетающих из него торсино, создающих электрическое поле заряда, направлена к заряду, а вторым наружу. Тем самым создаётся то, что мы *считаем электрическим монополем*, который является по своей физической сути структурным движением *магнитных диполей*.

Но обратимся непосредственно к взаимодействию зарядов, рис. 6 и 7. Наша физическая модель будет чисто абстрактной (чисто *условной*), так как сами заряды в той форме, как мы их здесь рассматриваем, т.е. вне какой-либо конкретной уже *вещественной* структуры движения эфира (свободно), в природе, по-видимому, не существуют. Но наше рассмотрение всё же имеет принципиальное значение. Оно позволяет наглядно показать саму физическую суть этих взаимодействий с помощью введенных нами (постулированных) торсинных электрических полей.

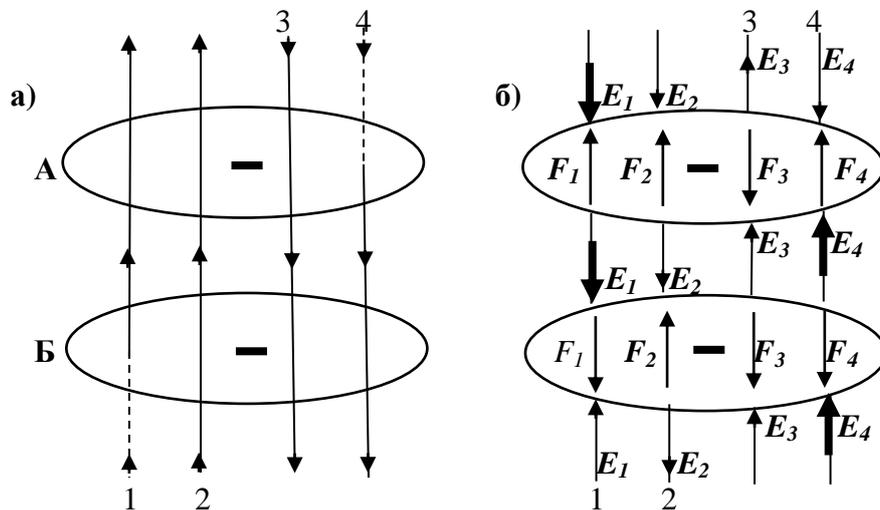


Рис. 6. Схема взаимодействия двух зарядов А и Б одного знака: а) движение и инверсия торсино; б) электрическая напряжённость на зарядах (инвертированная показана более тёмной) и действующие на заряды электрические силы.

Из рис. 6 видно, что левые торсино 1, испытавшее инверсию на заряде Б, и торсино 4, испытавшее инверсию на заряде А, изменяют направление своей напряжённости и *расталкивают* заряды силами

F_1 на заряде А и F_4 на заряде Б. А силы F_2 и F_3 , создаваемые на зарядах правыми торсино 2 и 3, уравновешивают друг друга.

На рис. 7 показан принцип взаимодействия зарядов разных знаков.

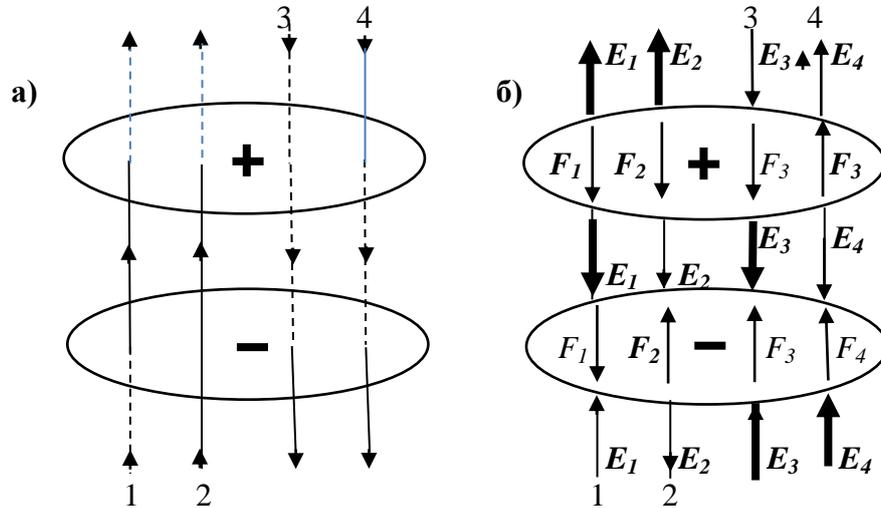


Рис. 7. Схема взаимодействия двух зарядов разных знаков:

Левое торсино 1, двигаясь снизу вверх, вначале испытывает инверсию на отрицательном, а потом (став правым) и на положительном зарядах (снова становясь левым) рис. 7а. Правое торсино 2 проходит отрицательный заряд без изменений, но потом испытывает инверсию на положительном заряде, становясь левым.

Правое торсино 4, двигаясь сверху вниз, вначале испытывает инверсию на положительном заряде и становится левым, а затем уже как левое – на отрицательном заряде и становится правым. А левое торсино 3 вначале проходит без изменений через положительный заряд и испытывает инверсию на отрицательном заряде, становясь правым.

Возникающие при этом силы F_3 и F_4 на отрицательном заряде и F_1 и F_2 на положительном заряде **подталкивают** заряды друг к другу. А силы F_3 и F_4 на положительном заряде и F_1 и F_2 на отрицательном заряде уравновешивают друг друга.

Таким образом, силы **расталкивания** для одноимённых зарядов равны силам **подталкивания** для разноимённых зарядов. И нет никаких **мистических** сил **притяжения** между зарядами.

Заключение

Итак, эфирная структура элементарных электрических зарядов без каких-либо противоречий может быть построена **в упругом фоновом**

эфире мирового пространства в виде рассмотренных *его же вихревых тороидальных движений*. А возбуждаемая ими масса почти полностью концентрируется вокруг движений их первичных тороидов. При этом *плотность массы* эфира, возбуждаемого, например, движением электронного заряда только внутри его первичного тороида, $\frac{m_e}{2 \cdot 2\pi^2 (r_0/2)^3} \approx 2,6298 \cdot 10^6 \text{ кг/см}^3$, что трудно себе представить.

Элементарные зарядовые торовые возбуждения мирового *фонового эфира*, находясь в его же как бы *торсионном газе*, пропускают его через себя. При этом рассмотренная *инверсия торсино избыточно поляризует* состояние фонового эфира вокруг сферы локализации элементарных зарядовых движений, что и создаёт их *электрические поля*. Эти поля зарядов также имеют уже свою массу и *потенциальную энергию*, за счёт чего сами заряды и способны взаимодействовать между собой.

Но эфирный *электронный заряд* ещё не есть сам *электрон*. Поэтому эфирная структура его движения рассмотрена в отдельной работе [6]. Вот тут электрон как элементарная частица и получает все свои известные физические характеристики.

Ссылки:

1. Эфир и его динамическое самодвижение.
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200204204545.pdf>
2. Г.И. Шипов. Теория физического вакуума. Интернет.
3. Размерности электромагнитных величин и новая запись закона Кулона. <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/190521181455.pdf>
4. Фейнмановские лекции по физике.
- Ч. 6. Электродинамика. М.: Мир, 1977.
5. Фейнмановские лекции по физике.
- Ч. 5. Электричество и магнетизм. М.: Мир, 1977.
6. Структура движения электрона
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/190307124338.pdf>
7. Волна де Бройля и увеличение массы электрона.
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/211202223152.pdf>

Работа написана в апреле 2014 г, последняя коррекция - февраль 2022 г.