

Физическая модель электрического заряда и вывод 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 (условно положительные и отрицательные), всегда имеют одну и ту же величину и всегда принадлежат какой-либо элементарной частице, т.е. никогда не существуют сами по себе.

Моделируя элементарный электрический заряд, будем исходить из того, что в природе, кроме единой непрерывной мировой среды (эфира) и её (его) движения более ничего и не существует. А все физические объекты природы, начиная от электрических зарядов и частиц, являются некоторыми *структурно-динамическими* формами движения эфира. И так как заряды являются всегда сохраняющимися, то будем представлять их структуру тороидальной. Именно такая вращательная форма движения непрерывной среды чрезвычайно устойчива, а потому и более всего приемлема для модели заряда.

В работе [1], где рассматривался эфир и его самодвижение уже были введены тороиды первого уровня – аксионы, структурно состоящие из тороидальных вихрей лишь с торовым вращением. Поэтому теперь будем считать, что *элементарными электрическими зарядами* являются тороиды уже второго уровня. Назовём их *зарядовыми тороидами*. Они отличаются от тороидов первого уровня тем, что имеют, кроме торового вращения, ещё и своё *собственное кольцевое* вращение массы за счёт кольцевой *активной инерции* [1].

Будем различать *левые* и *правые* тороиды по направлению их *кольцевого* вращения относительно линейного смещения. Размеры и масса зарядовых тороидов значительно больше, чем у *первичных* аксионов, а поэтому их скорость линейного смещения равна c (скорость света в вакууме), т.е. ниже, чем у аксионов. На основе *зарядовых* тороидов и уже их определённого структурно-

динамического движения и построены электроны, протоны (и их античастицы), а также нейтроны, т.е. уже *составные части вещества*.

Константы, которыми характеризуются зарядовые тороиды, а потом и электроны с позитронами, можно выразить через массу покоя электрона $m_e = 9,109534 \cdot 10^{-28} \text{ г}$, его классический радиус $r_0 = 2,8179380 \cdot 10^{-13} \text{ см}$ и постоянную тонкой структуры $\alpha = 0,0072973506$ ($1/\alpha = 137,03604$), а также радиус $r_e = \frac{\lambda_{k,e}}{2\pi} = \frac{\hbar}{m_e c} = 3,861592 \cdot 10^{-11} \text{ см}$, где $\lambda_{k,e}$ - комптоновская длина волны электрона. Кроме того, $r_e = \frac{r_0}{\alpha}$.

Например, одна из вихревых магнитных постоянных $m_e r_e c = \hbar = \text{const}$ и есть одна из форм записи постоянной Планка. В таком виде она является квантом момента импульса массы вихря. Другая хорошо известная форма записи постоянной Планка $h = 2\pi m_e r_e c = 6,626176 \cdot 10^{-27} \text{ г см}^2 / \text{сек}$. Исходя из её размерности, в общем случае для вихря она является как квантом циркуляции его массы, так и квантом Φ потока вектора магнитной индукции B , выражающей собой физически вращение массы эфира. Другие квантовые *вихревые постоянные* будут названы по мере необходимости их введения.

И ещё сделаем одно существенное замечание. Если элементарной массе m даже в состоянии относительного покоя действительно присуща энергия mc^2 , то отсюда уже следует, что на фундаментальном уровне даже в «покое» эта масса или имеет скорость вращательного движения $c\sqrt{2}$, или участвует сразу в двух вращательных движениях со скоростью c . Поэтому примем, что зарядовый тороид уже и имеет по своей природе *торовое и кольцевое* вращения со скоростью c . Именно такая структурно-динамическая форма внутреннего движения тороида и придаёт ему то свойство, что мы и называем **элементарным электрическим зарядом**, что и будет показано далее.

Кольцевое вращение вихря поляризует заряд. С одной стороны вращение левое, а с другой стороны правое. Отсюда и заряды *условно* считаются *отрицательными* (рис. 1, с левым торовым и кольцевым вращением) и *положительными* (с их правым вращением).

У тороидов зарядовой структуры движения эфира проявляется целый ряд интересных закономерностей. Так как далее будем

рассматривать *элементарный заряд*, входящий в структуру движения *электрона*, то и рассмотрим его тороид, рис. 1.

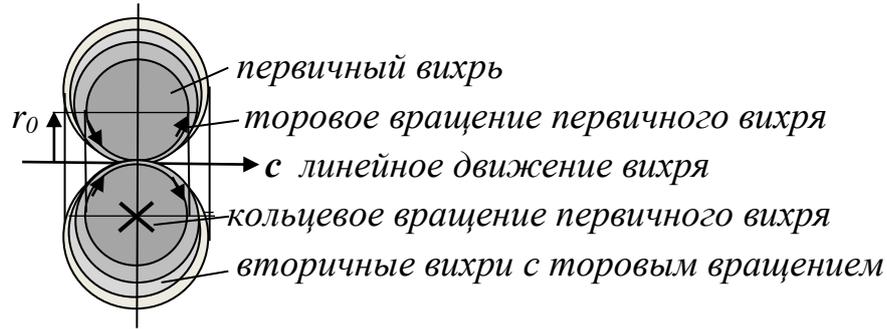


Рис. 1. Тороидальный первичный вихрь заряда электрона с расходящимися от него вторичными вихрями магнитной индукции.

Крестик в нижней части показывает, что масса первичного вихря заряда движется от нас, а в верхней части на нас (вращение левое). Масса первичного вихря заряда равна $m_e/2e$, а радиусы вращения r_0 . Скорости и торового, и кольцевого вращения равны c . Здесь для *зарядовых* вихрей появляется своя *зарядовая постоянная* $\frac{m_e r_0}{2e} = const$.

Она, во-первых, связывает массу зарядового вихря $m_e/2$ с радиусом его вращения r_0 . Она же определяет и полную массу $m_e/2$ его расходящегося магнитного поля. Отсюда масса первичного торового вихря заряда вместе с его внешним магнитным полем равна m_e .

Во-вторых, в соответствии с зарядовой постоянной, если уже в самом магнитном поле торового вихря выделить какой-либо радиус r , то вторичный магнитный вихрь этого поля с этим радиусом будет иметь массу $m(r) = \frac{m_e r_0}{2r}$ и такую же массу будет иметь и магнитное поле, *расходящееся* уже от этого радиуса r . *Зарядовая постоянная* $\frac{m_e r_0}{2e} = const$ связывает массу первичного зарядового вихря с радиусом его тора так же и для *любого* элементарного заряда в любой другой элементарной эфирной структуре движения (например, в протоне).

Торовое вращение зарядового вихря вместе с его вторичными вихрями порождает у заряда в целом кинетический потенциал (напряжение), равный $\varphi_T = \frac{m_e c^2}{2e}$, обеспечивающий ему и осевое линейное движение со скоростью c . Символ e в формулах здесь, а также далее во всех формулах означает *единичный элементарный*

электрический заряд, независимо от его знака (т.е. равен просто 1), если это не оговорено иначе.

Масса *первичного* вихря заряда, имея векторный потенциал $A = \frac{m_e c}{2e}$, создаёт в своём торовом вращении с радиусом r_0 магнитную индукцию $B_T = \text{rot}A = \frac{2\pi A}{\pi r_0^2} = \frac{2A}{r_0} = \frac{m_e c}{r_0 e}$. (1)

Кроме того, вращаясь по кольцу с таким же векторным потенциалом, масса вихря создаёт ещё и его кольцевую магнитную индукцию

$$B_K = \frac{A}{r_0} = \frac{m_e c}{2r_0 e}. \quad (2)$$

В классической электродинамике известна формула для расчёта удельного энергосодержания (плотности энергии) *электромагнитного* поля в виде $u = \frac{\epsilon_0}{2}(\vec{E} \cdot \vec{E}) + \frac{1}{2 \cdot \mu_0}(\vec{B} \cdot \vec{B})$ [2, с. 293]. Но поскольку мы

теперь видим, что внутри тороидов их энергия целиком принадлежит массе магнитной индукции, то и применим её в виде $u = \frac{1}{\pi \mu_0} B_T^2$. Мы

убрали в знаменателе 2, а число π поставили в связи с тем, что имеем дело с торовой структурой движения эфира. Тогда для зарядового вихря его энергосодержание только от торового вращении с учётом (1)

будет $U_T = \frac{m_e^2 c^2 \cdot 2\pi^2 r_0^3}{r_0^2 e^2 \cdot 2\pi \cdot 4\pi r_0 m_e / e^2} = \frac{m_e c^2}{4}$. А так как масса *первичного*

зарядового вихря вращается ещё и по кольцу, то полная кинетическая энергия её вращения будет вдвое больше, т.е. $\frac{m_e c^2}{2e}$. (3)

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

Масса вихря заряда, имея импульс кольцевого движения $p_k = \frac{m_e c}{2e}$, вращается на радиусе r_0 и создаёт индукцию $B_K = \frac{m_e c}{2r_0 e}$ (2). При этом

уже здесь проявляется сила, аналогичная классической силе Лоренца. Поэтому масса вихря и вращается по кольцу на радиусе

$r = \frac{p_k}{B_K} = \frac{m_e c \cdot 2r_0 e}{2e \cdot m_e c} = r_0$. То есть можно считать, что она вращается на

магнитной индукции, которую сама же и создаёт. Более того, масса вихря и в своём торовом вращении подчиняется такой же силе и

вращается на своей торовой магнитной индукции $B_T = \frac{m_e c}{r_0 e}$ (1) вокруг кольца вихря на радиусе $r = \frac{p_T}{B_T} = \frac{m_e c \cdot r_0 e}{2e \cdot m_e c} = \frac{r_0}{2}$, где $\frac{m_e c}{2e} = A$ - торовый импульс (векторный потенциал) массы вихря.

С магнитной индукцией, с точки зрения классической электродинамики, также связана электрическая напряжённость. Но с чисто физической точки зрения она вовсе не обязана всегда быть *электрической*. Она может быть просто действующей на массу тороида заряда силой, преодолевающей сопротивление со стороны *возбуждения* массы эфира его смещению. Так при движении массы первичного вихря по кольцу её численное значение определится (чуть

ниже эти формулы будут выведены) как $E_K = \frac{m_e c^2}{4e \cdot 2\pi r_0}$, (4)

а для его торового вращения $E_T = \frac{m_e c^2}{4e \cdot 2\pi r_0 / 2} = \frac{m_e c^2}{4\pi r_0 e}$. (5)

Посмотрим как (4) и (5) связаны с магнитной индукцией. Так как масса вихря зарядового тороида в своём кольцевом движении смещается по окружности с радиусом r_0 , то за время δt она описывает на этой окружности дугу длиной $c\delta t$. Этой длине дуги соответствует сектор круга площадью $\delta S = \pi \cdot r_0^2 \frac{c\delta t}{2\pi r_0} = \frac{r_0 c \delta t}{2}$. А так как через данную

окружность проходит поток определённой нами выше в (2) магнитной индукции B_K , то за время δt изменение этого потока будет равно

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

вторым законом электродинамики Максвелла связано с циркуляцией *окружной* напряжённости E_K по рассматриваемой окружности. Тогда

$2\pi r_0 E_K = \delta \Phi_K / \delta t$. Откуда $E_K = \frac{m_e c^2}{4e \cdot 2\pi r_0}$. Это и есть выражение (4).

При движении массы вихря по окружности с радиусом $r_0/2$ за время δt она также описывает на этой окружности дугу длиной $c\delta t$.

Этой длине дуги соответствует сектор круга площадью $\delta S = \pi \cdot (r_0/2)^2 \frac{c\delta t}{2\pi(r_0/2)} = \frac{r_0 c \delta t}{4}$. 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

$\partial\Phi_T = B_T \partial S = \frac{m_e c}{r_0 e} \cdot \frac{r_0 c \partial t}{4} = \frac{m_e c^2 \partial t}{4e}$. Это изменение потока в соответствии со вторым законом электродинамики связано с циркуляцией напряжённости E_T по рассматриваемой окружности. Тогда циркуляция $2\pi(r_0/2)E_T = \partial\Phi_T / \partial t$. Откуда $E_T = \frac{m_e c^2}{4\pi r_0 e}$. Это и есть выражение (5).

Кроме того, мы чётко видим, что *напряжённость* является *напряжением, приходящимся на единицу длины*. В вихре *напряжение его возбуждения* $\frac{m_e c^2}{2 \cdot 2e}$ делится на длину окружности, по которой смещается масса вихря заряда. Полная *физическая размерность* напряжённости $\frac{г см^2}{сек^2 \cdot e \cdot см} = \frac{эрг}{e \cdot см}$, а в системе СИ будет $\frac{Дж}{Кл \cdot м}$.

Заметим, что здесь мы, во-первых, увидели полную пригодность второго закона электродинамики Максвелла. Во-вторых, здесь проявляется простая зависимость напряжённости эфира E , смещающей массу по окружности, от энергии (напряжения) возбуждения. Поэтому в дальнейшем при определении подобной напряжённости можно сразу же использовать полученную зависимость.

Мы можем и прямо проверить формулу второго закона электродинамики, записав её для нашего случая как $rot E = -\frac{\partial B}{2\pi \partial t}$. (6)

Так для вращения массы вихря по кольцу с учётом (4) запишем

$$rot E_K = \frac{2\pi r_0 \cdot m_e c^2}{\pi r_0^2 \cdot 4 \cdot 2\pi r_0 \cdot e} = \frac{m_e c^2}{4\pi r_0^2 e}, \text{ а с учётом (2) } -\frac{\partial B_K}{2\pi \partial t} = \frac{m_e c}{2r_0 e \cdot 2\pi(r_0/c)} = \frac{m_e c^2}{4\pi r_0^2 e}.$$

Для торового вращения массы в вихре заряда с учётом (5)

$$rot E_T = \frac{2\pi(r_0/2) \cdot m_e c^2}{\pi(r_0/2)^2 \cdot 4\pi r_0 e} = \frac{m_e c^2}{\pi r_0^2 e}, \text{ а с учётом (1) } -\frac{\partial B_T}{2\pi \partial t} = \frac{m_e c}{r_0 e \cdot 2\pi(r_0/2c)} = \frac{m_e c^2}{\pi r_0^2 e}.$$

И формула второго закона электродинамики в виде (6) подтверждается.

Как и было уже сказано об этом выше, изменение магнитной индукции во времени *порождает* напряжённость эфира, а та, в свою очередь, *порождает* магнитную индукцию (вращение массы). Обе физические сущности в данном явлении проявляются *неразрывно*, и между ними существует выраженная формулой (6) диалектическая и физическая взаимосвязь.

Напряжённость E_T вместе с вектором магнитной индукции B_T дают вектор Умова-Пойнтинга массы-энергии эфирного потока, проходящего в единицу времени через единичную площадку «поверхности» зарядового тороида

$$\vec{S}_{нов} = -\frac{1}{\pi\mu_0} \vec{E}_T \times \vec{B}_T = \frac{1}{\pi 4\pi m_e r_0 / e^2} \cdot \frac{m_e c^2}{4\pi r_0 e} \cdot \frac{m_e c}{r_0 e} = \frac{m_e c^2}{4} \cdot \frac{1}{4\pi^2 r_0^2} \cdot \frac{1}{\Delta t}, \quad (7)$$

где $\Delta t = \frac{2\pi r_0 / 2}{c}$ - время обновления эфирной массы и связанной с ней энергии в вихре при её торовом вращении вокруг своей кольцевой оси под действием силы E_T .

Здесь будет логично связать такой же эфирный поток энергии и с такой же *силой инерции*, противодействующей напряжённости эфира E_T . А так как направление силы изменилось, то связанный с ней поток энергии будет противоположен найденному выше потоку. Сила E_T направлена по движению массы в тороиде, а направление магнитной индукции условно. Поэтому будем считать, что поток энергии, связанный с *напряжённостью* эфира E_T , *входит* в тороид заряда и создаёт движущую силу в нём (отсюда знак «минус» в (7)). При этом он как бы *вытесняет «инерцию»* из тороида, а поэтому связанный с силой инерции поток энергии *выходит* через его «поверхность». За счёт этого возбуждённая масса эфира непрерывно обновляясь всё время находится в своём сложном структурно-динамическом *самодвижении*. А так как в тороиды непрерывно входят и выходят через их «поверхность» рассмотренные в [1] аксионы, то вполне очевидно, что они и создают указанные потоки энергии. Обратим также внимание на то, что энергия кольцевого вращения массы в зарядовом тороиде сохраняется. Самообновляется лишь энергия его *торового* вращения, за счёт чего и происходит линейное смещение заряда.

Подсчитаем, какая же мощность нужна на поддержание только торового вращения массы внутри зарядового тороида. Так как в тороиде вокруг его кольца циркулирует энергия $m_e c^2 / 4$ с частотой $c / (2\pi r_0 / 2)$, то эта мощность составит величину примерно $0,694 \cdot 10^6 \text{ KВт}$. Для поддержания потока эфира через поверхность заряда в соответствии с (7) нужна такая же мощность. А сам удельный поток через поверхность будет примерно $S_{нов} = 2,218 \cdot 10^{29} \text{ KВт} / \text{см}^2$. Это трудно себе вообразить, но это и даёт представление о тех гигантских

удельных потоках энергии, которые непрерывно циркулируют в эфире, образуя различные физические объекты в нём. О какой замене эфира *физическим вакуумом* здесь можно говорить? «Физический вакуум» - это всего лишь *условное техническое* понятие.

Структура движения зарядового тороида (т.е. заряда) и есть уже основа того, что мы называем *электроном*. У заряда позитрона движение кольцевого вихря противоположное. Зарядовый тороид с левым вращением кольцевого вихря магнитной индукции договоримся считать *отрицательным*, а с правым вращением – *положительным*. А так как «заряженные» частицы с меньшей массой в природе не найдены, то очевидно, что масса электрона (позитрона) является минимально возможной для заряда. Но до того, как говорить уже о структуре движения электрона в целом, нам ещё необходимо ответить на основной вопрос, а какими же движениями эфира у заряда создаётся его *электрическое поле*?

Полная кинетическая энергия *вращения* массы вихря заряда $m_e c^2 / 2$ (3) находится *внутри* сферы с радиусом $2r_0$, что видно из рис. 1, за счёт чего внутри её создаётся давление. А так как всё мировое пространство заполнено аксионными вихрями, которые можно рассматривать как своего рода газ и создающий, в конечном счёте, все физические объекты, то указанное давление определим, используя основное уравнение кинетической теории газов. Его обычно записывают в виде $pV = \frac{2}{3}W_k$, где W_k и есть кинетическая энергия, заключённая в объёме V . Отсюда давление внутри указанной сферы определится как $p = \frac{2}{3} \cdot \frac{m_e c^2 \cdot 3}{2 \cdot 4\pi(2r_0)^3}$. Тогда на условную поверхность этой

сферы $4\pi(2r_0)^2$ изнутри действует сила $F = \frac{m_e c^2 \cdot 4\pi(2r_0)^2}{4\pi(2r_0)^3} = \frac{m_e c^2}{2r_0}$. (8)

Если подсчитать эту силу, то она будет равна $\approx 14,53H$, а давление, которое она создаёт внутри сферы равно $\approx 3,643 \cdot 10^{24} H/cm^2$ (или $\approx 3,714 \cdot 10^{23} атмосфер$). Средняя плотность массы внутри заряда $\approx 1,0318 \cdot 10^6 кг/см^3$. Всё это трудно себе вообразить. Таким же давлением и силой тор заряда должен сжиматься и снаружи. Собственно равенство этих *направленных* друг против друга сил и давлений и создаёт «*поверхность*» тора. И эта величина даёт представление о том, насколько крепка структура движения эфирного

заряда. Они существовали в природе всегда и будут существовать вечно, находясь в непрерывном движении. Именно они и составляют основу тех структурных форм движения эфира, из которых состоит вещество. Простейшими из них являются электроны, протоны, нейтроны и другие «элементарные частицы».

Итак, тороид электронного заряда, совершая своё сложное вращение, при этом находится в сфере с радиусом $2r_0$ и с поверхностью равной $16\pi r_0^2$. Собственно эта **структура движения эфира**, которая заключена в сфере с радиусом $2r_0$, находясь в динамическом равновесии с внешним движением эфира, и есть то, что мы должны считать непосредственно **зарядом электрона**. Если определить математический *поток* силы (8) через поверхность сферы, в которую заключён заряд, то он будет равен

$$\frac{m_e c^2}{2r_0} \cdot 16\pi r_0^2 = 8\pi r_0 m_e c^2 / e \left[\frac{2 \text{ см} \cdot \text{см}^2}{\text{сек}^2 e} \right]. \quad (9)$$

Если уравнивающая сила приходит извне и *поток* (9) её вектора сохраняется, то величина самой силы с увеличением расстояния от заряда падает по закону обратных квадратов, т.е. как

$$F = \frac{8\pi r_0 m_e c^2}{4\pi r^2 e} = \frac{2r_0 m_e c^2}{r^2 e}. \quad (10)$$

Аналогично изменяется и поляризованная сила, как бы исходящая от зарядов, и в законе Кулона. Но она в два раза меньше рассчитанной. Покажем это.

Можно записать закон Кулона для силы взаимодействия между двумя элементарными зарядами в виде $F = \frac{e^2}{r^2}$, 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 сегодня хорошо известно также соотношение $e^2 = \hbar c \alpha$, где $\hbar = 1,0545919 \cdot 10^{-27} \text{г см}^2 / \text{сек}$, то формулу для *поляризованной* силы Кулона **между двумя элементарными зарядами** можно переписать как $F = \frac{\hbar c \alpha}{r^2}$. Или с учётом того, что $\hbar = m_e r_e c$, далее запишем $F = \frac{m_e c^2 r_e \alpha}{r^2} = \frac{m_e c^2 r_0}{r^2}$, что в два раза меньше величины, найденной в (9). Эту силу можно записать и в виде

$$F = \frac{r_0 m_e c^2}{r^2} = \frac{4\pi r_0 m_e c^2 e^2}{4\pi r^2 e^2} = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 r^2}, \quad (11)$$

где e – уже просто *единичный* элементарный заряд, а $1/\varepsilon_0 = 4\pi_0 m_e c^2 / e^2$ $[\frac{\text{гсм} \cdot \text{см}^2}{\text{сек}^2 \cdot e^2}]$ – давно известная в ортодоксальной физике величина, которая в записи как $\varepsilon_0 = e^2 / 4\pi_0 m_e c^2$ называется *электрической постоянной вакуума*. И, как известно, величина $1/\varepsilon_0 c^2 = \mu_0 = 4\pi_0 m_e / e^2$ $[\text{гсм}/e^2]$ называется *магнитной* постоянной вакуума.

В системе СИ величина $\varepsilon_0 = 8,85418782[\Phi/\text{м}]$. У нас же она показана как $1/\varepsilon_0$ и в размерности СГСЭ, а символ e^2 в её знаменателе означает, что такой поток вектора *поляризованной* силы направлен от одного элементарного заряда к другому. Запись $1/\varepsilon_0$ отвечает её физическому смыслу. Размерность $[\text{м}/\Phi]$ можно выразить [3] как $[\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2]$ и тогда тоже становится видно, что это и есть поток силы, направленный от заряда к заряду.

Численное значение электрической постоянной вакуума в формуле (10) $\varepsilon_0 = 3,4492217 \cdot 10^{17} e^2 / \text{дин} \cdot \text{см}^2$. 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

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

Мы тем самым сделали перевод значения ε_0 из одной системы размерностей в другую.

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 (11). То есть закон Кулона в квантовой форме должен быть записан как $F = \frac{\varepsilon_0 n_1 e n_2 e}{4\pi^2}$, (12)

где n_1 и n_2 – количество *элементарных зарядов* во взаимодействующих «зарядах».

Ведь *физический смысл* закона заключается в том, что сила взаимодействия между «зарядами» по своей абсолютной величине *прямо пропорциональна* произведению количеств элементарных зарядов в «зарядах» и удельному потоку ε_0 *потенциальной* поляризованной силы между *элементарными* зарядами, который изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния между ними. Что означает понятие «*потенциальной силы*» мы узнаем ниже.

Итак, чтобы создать силу, уравнивающую и сохраняющую зарядовую структуру движения эфира, снаружи на поверхности сферы $4\pi(2r_0)^2$, в которой и заключено зарядовое движение, тоже должно существовать давление эфира. Это давление и создаётся изначально существующими в эфире *физическими аксионными полями*. Такое допущение сегодня вполне правомерно. Уже классическая электродинамика с её законом Кулона говорит нам о существовании в пространстве *физических (материальных) полей электрической напряжённости*, т.е. *полей поляризованных сил*, действующих на заряды.

Ещё раз представим себе, что всё реальное мировое физическое пространство (эфир) пронизывается невероятно огромным количеством указанных выше *лево и право* вращающихся эфирных же аксионов. За счёт этого в эфире создаётся колоссальное давление, сообщающее ему огромную упругость даже в том состоянии, которое мы назвали выше физическим вакуумом. Пронизывая при этом и друг друга во всех направлениях, они тем самым вместе с возникающими внутри их центробежными силами и создают условия для *структурно-динамического самосохранения* своей целостности.

В работе по физическому вакууму Г.И. Шипова [4] первичным аксионам торсионных полей приписывается масса $m_a = 1,65 \cdot 10^{-9} m_e$ и скорость $c_a = c / 1,65 \cdot 10^{-9}$. Мы же пока не будем говорить о том, насколько верны указанные величины. Важно лишь то, что масса аксионов ничтожно мала даже в сравнении с массой электрона, а скорость линейного смещения намного порядков превышает скорость света c .

Так как аксионы, являясь первичными квантами магнитной индукции вращаясь всегда смещаются с линейной скоростью c_a , то именно они и переносят между зарядами кванты *поляризованной силы*. Сила *поляризована* потому, что аксионы, имея в себе кольцевой вихрь, переносят не только линейный импульс, но и момент импульса. *Поляризованная сила* и есть *электрическая напряжённость*, которая оказывает разное силовое воздействие на заряды разных знаков.

Поляризация электрической напряжённости аксиона (знак плюс или минус) зависит от направления вращения (движения вдоль по кольцу) кольцевого вихря аксиона. Если смотреть на аксион вдоль его центральной оси и видеть *правое вращение кольцевого вихря*, то будем условно считать, что с этой стороны напряжённость имеет знак

«плюс». С другой стороны аксиона мы увидим *левое вращение кольцевого вихря*, и будем условно иметь напряжённость со знаком «минус». Напряжённость является вектором (вернее, псевдовектором), который *условно* направлен от плюса к минусу.

Каждая *нейтральная* точка пространства эфира во всех направлениях пронизывается в единицу времени одинаковым количеством, как левых, так и правых аксионов (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 скорость аксионов. Важно лишь то, что давление и напряжённость в эфире как раз и создаётся за счёт их кинетической энергии линейного движения. А раз в эфире существует *давление*, причём огромное, что уже видно из приведенных выше вычислений по заряду электрона, то эфир *принципиально* нельзя отождествлять с *вакуумом*, даже добавив ему ярлык *физического*. Напомним, физический вакуум – это всего лишь *состояние эфира*, в котором отсутствуют *вещественные* физические объекты.

Аксионы, являясь элементарными квантами (порциями) магнитной индукции, а по своей физической сути элементарными структурами (квантами) динамического вращения эфира, особым образом взаимодействуют и с его *различающимися* зарядовыми структурами движения (зарядами). Если в какой-либо точке эфира находится электрический заряд, например в точке А на рис. 2б, то его будут пронизывать как левые, так и правые аксионы.

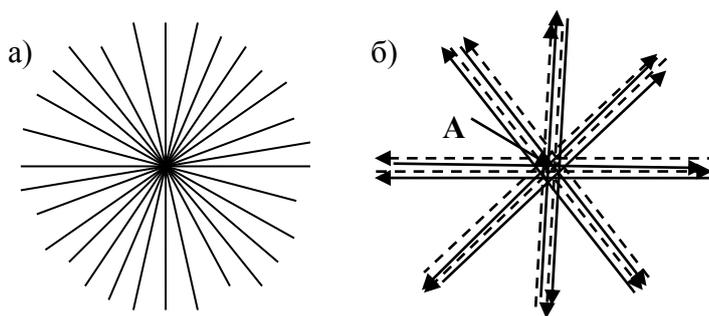


Рис. 2. а) Через каждую нейтральную точку в пространстве (в эфире) во всевозможных направлениях с равной интенсивностью пролетают как левые, так и правые аксионы; б) движение правых аксионов условно показано сплошными линиями, а левых – пунктирными. В этом смысле точка А физически нейтральна.

Количество аксионов, проходящее именно *через массу зарядового движения* прямо пропорционально введённой выше *зарядовой постоянной*, т.е. величине $\frac{m_e r_0}{2e} = const$. Другими словами, только *часть аксионов*, пронизывающих во всех направлениях сферу с радиусом $2r_0$, в которую вписывается движение зарядового вихря (тороида), непосредственно проходит и через его возбуждённую массу $m_e/2e$. Взаимодействуя с массой зарядового движения, они особым образом оказывают на него силовое воздействие, локализуя и сохраняя его.

Выше мы условились считать вращение массы *положительного* заряда *правым*, а *отрицательного* *левым*. Правые аксионы, пронизывая отрицательный заряд с левым вращением его массы, не изменяют своего осевого вращения. Поэтому выходя из заряда, они *по отношению к нему уже изменяют* ориентацию своей напряжённости. А левые аксионы, пронизывая отрицательный заряд, испытывают *инверсию*. Инверсия аксиона физически заключается в том, что кольцевой вихрь *внутри аксиона* при его взаимодействии с внутренним движением массы заряда (его тороида) переворачивается в своём внешнем вихре и изменяет направление своего кольцевого движения. Поэтому выходящие из заряда аксионы, испытавшие *инверсию* и оказавшие *воздействие на массу заряда* не только по «поверхности», но и изнутри, *не изменяют* при этом ориентации своей напряжённости *по отношению к заряду*. В силу этого *при выходе* из зарядового движения они создают вокруг него внешнее *потенциальное силовое поле избыточной поляризованной напряжённости*.

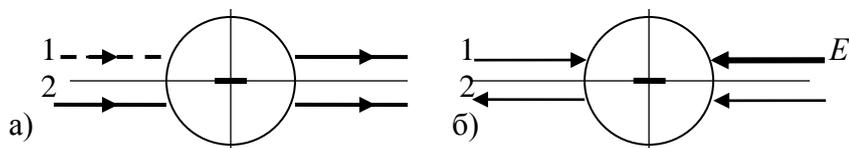


Рис. 3. а) В отрицательный заряд слева входят левый 1 и правый 2 аксионы, а выходят справа оба уже правых аксиона; б) создаваемая аксионами напряжённость эфира: избыточную поляризованную напряжённость эфира E создаёт выходящий справа инвертированный аксион.

На рисунке 3 условно показано лишь одно направление из их огромного множества. Левый аксион 1 проходит сквозь массу заряда, изменяет своё вращение и тем самым создаёт на заряде *избыточную*

напряжённость E . Аксион испытал *инверсию* на заряде, но продолжает своё дальнейшее движение с прежней скоростью. Таким образом, аксионы сохраняют свою энергию. Из рисунка также наглядно видно, что эфир вокруг заряда избыточно поляризуется вращением *выходящих* аксионов. В результате преобладает напряжённость, условно направленная к заряду. Векторы E и отражают их осевое вращение. Если смотреть на вектор E со стороны заряда, то осевое вращение аксиона будет левым (против хода часовой стрелки). Заряд создаёт вокруг себя то, что мы называем *полем электрической напряжённости*, направленной к заряду.

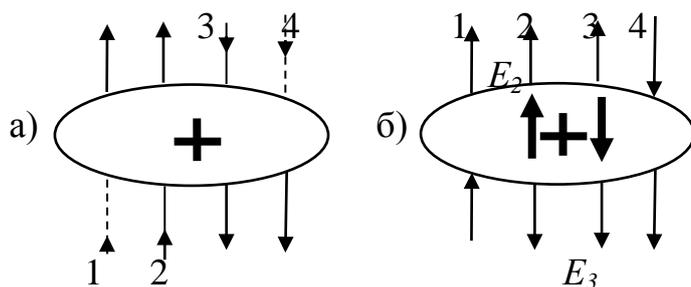


Рис. 4. а) Схематически (заряд условно приплюснут) показаны движение и инверсия аксионов на положительном заряде; б) возникающая вокруг заряда избыточная электрическая напряжённость направлена от заряда.

На рис. 4 показан *положительный* электрический заряд и пронизывающие его правые 2 и 3 и левые 1 и 4 аксионы. С положительными зарядами всё происходит аналогичным образом, как и с отрицательными. Только теперь *левые* аксионы 1 и 4 проходят заряд, не испытывая инверсии, а испытывают её уже *правые* аксионы 2 и 3. И тогда векторы E будут преимущественно направлены от заряда.

Рисунок 4 ещё более наглядно показывает, что в начально нейтральном аксионном поле заряд создаёт поле избыточной напряжённости, зависящей от его знака, а сам при этом находится в равновесии. Силовое воздействие на заряд по его «поверхности» оказывают как входящие в него, так и выходящие из него аксионы. Но избыточная электрическая напряжённость E , направленная от заряда, создана аксионами 2 и 3, покидающими заряд. Поэтому в условно нейтральной точке эфира поток поляризованной избыточной электрической напряжённости от заряда будет в два раза меньше общего потока силы, динамически уравнивающего силу (8). И он

будет в точности равен потоку ε_0 кулоновской поляризованной напряжённости с «поверхности» заряда, т. е. $4\pi r_0 m_e c^2 / e^2$.

Так как поток поляризованной силы (напряжённости) от заряда сохраняется, то на радиусе r эта сила будет

$$E_3(r) = \frac{\varepsilon_0 e}{4\pi r^2} = \frac{4\pi r_0 m_e c^2}{4\pi r^2 e} = \frac{m_e c^2 r_0}{r^2 e} \left[\frac{2 \text{ см}}{\text{сек}^2 e} \right], \quad (12)$$

что и является *электрическим полем* элементарного заряда. И тогда плотность энергии электрического поля такого заряда, исходя из известной в электродинамике формулы [2, с. 306], будет

$$u_3 = \frac{\varepsilon_0}{2} E_3^2(r) = \frac{m_e^2 r_0^2 c^4}{2r^4 e^2 4\pi m_e r_0 c^2 / e^2} = \frac{m_e r_0 c^2}{8\pi \cdot r^4}.$$

А так как элемент сферического объёма равен $4\pi r^2 dr$, то энергия внешнего потенциального электрического поля заряда электрона на радиусе r составит $U_{ze} = \int_r^\infty u_3 4\pi \cdot r^2 dr = \frac{m_e r_0 c^2}{2r}$. (13)

В своих лекциях по физике Р. Фейнман так и рассчитывает энергию электрического поля электрона [2, 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

$U_{эл} = \frac{\hbar c \alpha}{2a} = \frac{m_e r_0 c^2}{2a}$. И если $a = 2r_0$, то $U_{эл} = m_e c^2 / 4$. Этой энергии должно быть достаточно для разгона электрона до скорости c в процессе его аннигиляции с позитроном, что и будет показано в отдельной работе.

А далее Фейнман пишет: «Но как только мы переходим к точечному заряду, начинаются все наши беды...количество энергии, окружающей точечный заряд, оказывается бесконечной» [2, 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. 24-25].

И хотя всё это было написано 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 лишь *условно*, так как рассчитанная энергия действительно принадлежит *поляризованной массе* эфира, вращающейся вокруг элементарного заряда. Однако *массы*, соответствующей этой энергии, у самого *заряда* нет. Инерционная масса и заряда, и электрона по-прежнему будет m_e и сосредоточена она в том, что мы считаем *магнитной индукцией* структуры движения заряда и электрона в целом.

Обратим внимание, что численно энергия электрического поля заряда (12) 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

$m(r) = \frac{m_e r_0}{2r}$ и такую же массу будет иметь и магнитное поле,

расходящееся от этого радиуса r . А имея такую массу, магнитный вихрь с радиусом r будет иметь и свой кинетический потенциал

$\varphi(r) = \frac{m_e r_0 c^2}{2re}$, в точности равный потенциалу электрического поля. И

это не случайно, так как при взаимодействии зарядов их *сугубо потенциальные электрические поля* как раз и управляют кинетическими потенциалами магнитных полей зарядов, переводя их в кинетическую энергию *линейного* движения зарядов, о чём будет сказано в другой работе.

Далее представим себе, что в центре некоторой воображаемой сферической поверхности расположен отрицательный заряд, рис. 5. За счёт инверсии левых аксионов, проходящих через массу заряда, вокруг него создаётся вихревое вращение эфира, преимущественно направленное вправо, если смотреть на поверхность снаружи, рис.5а. Оно и создаёт вокруг него *поляризованную электрическую напряжённость* эфира, условно направленную к заряду, рис. 5б. Если

смотреть на аксионы, улетающие от заряда, то показанные вращения будут уже левыми.

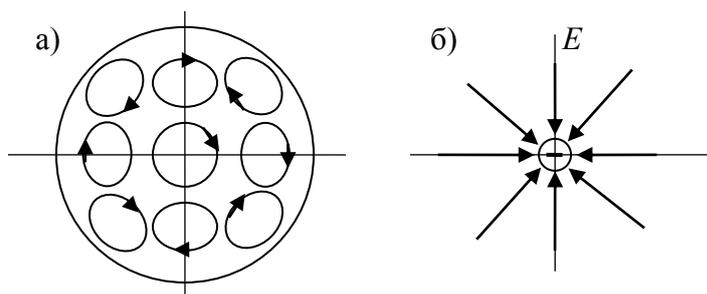


Рис. 5. а) От заряда и к заряду, если смотреть на сферу снаружи, движутся аксионы с преимущественно одинаково направленным вращением; б) направленная к заряду поляризованная электрическая напряжённость эфира E .

На что ещё здесь следует обратить внимание. Из рис. 5а видно, что на сферических поверхностях, окружающих заряд, *преимущественное* (избыточное) осевое вращение летящих аксионов направлено друг против друга. Они как бы стремятся тормозить друг друга, что создаёт по отношению к аксионам огромное *боковое* давление в окружающем заряд эфире. Это стабилизирует поляризованную напряжённость и способствует сохранению *сферичности* электрического поля зарядов.

Таким образом, мы смоделировали *наглядно физически* электрический заряд и то, что именуется полем поляризованной электрической напряжённости заряда, или просто его *электрическим полем*. Но мы также видим, что на самом деле в его основе лежит не что иное, как поле *магнитной индукции*. Ведь действительно, если в природе кроме эфира и его движения ничего более не существует, то и нужно объяснять все физические явления через это движение. Тогда ничего другого, способного *поляризовать* эфир, кроме как его *вращения*, в принципе и не должно быть.

Рис. 5 также *наглядно* показывает, почему в природе существуют раздельно положительные и отрицательные заряды, и нет никаких раздельно существующих *магнитных зарядов* (магнитных монополей). Поле поляризованной электрической напряжённости вокруг заряда фактически является полем поляризованной магнитной индукции. Одним своим полюсом магнитная индукция направлена к заряду, а вторым наружу. Тем самым создаётся *электрический монополюс*, являясь по своей физической сути как бы *монополюсом магнитной индукции*.

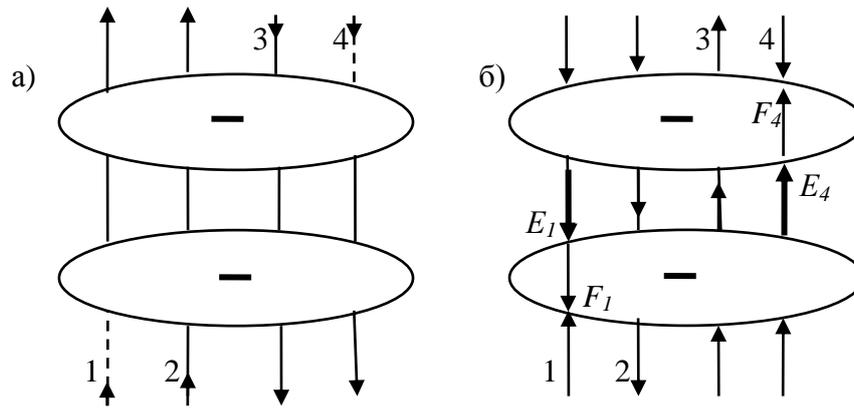


Рис. 6. Схема взаимодействия двух зарядов одного знака.

На рис. 6 показан принцип взаимодействия зарядов одного знака: а) движение и инверсия аксионов; б) электрическая напряжённость на зарядах (инвертированная показана более тёмной) и действующие на заряды потенциальные силы. Из него видно, что аксионы 1 и 4, испытывающие инверсию, изменяют направление своей напряжённости и расталкивают заряды силами F_1 и F_4 . Обратим внимание, что 4-ре аксиона некоторого произвольного направления (входящие в каждый заряд по два с каждой стороны) создают 2-е элементарных расталкивающих заряды силы (по одной на заряд).

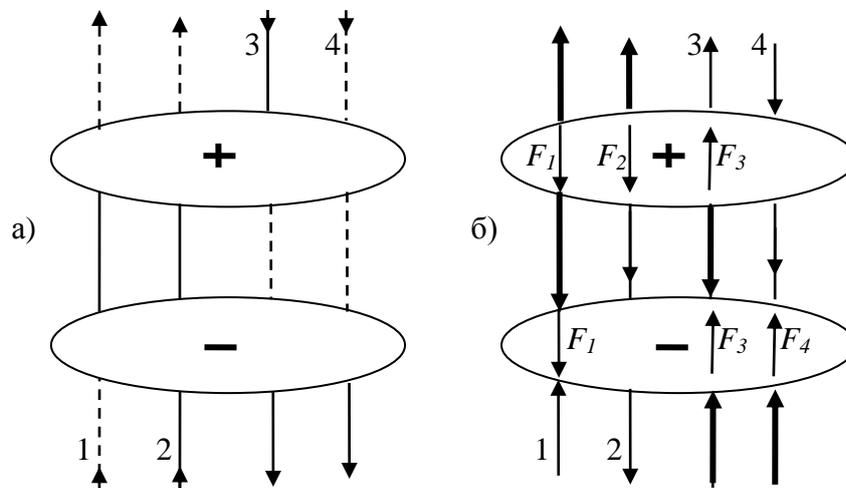


Рис. 7. Схема взаимодействия двух зарядов разных знаков.

На рис. а) движение и инверсия аксионов; б) электрическая напряжённость и действующие на заряды потенциальные силы.

На рис. 7 показан принцип взаимодействия зарядов разных знаков. Вначале левый аксион 1 испытывает инверсию на отрицательном, а потом, став положительным, и на положительном зарядах, а правый аксион 3 вначале испытывает инверсию на положительном, а потом, став отрицательным, и на отрицательном

зарядах. Правый аксион 2 испытывает инверсию на положительном заряде и становится левым, а левый аксион 4 – на отрицательном заряде и становится правым. Возникающие при этом силы F_1 на отрицательном заряде и F_3 на положительном заряде расталкивают заряды.

Силы F_1 и F_2 на положительном заряде и F_3 и F_4 на отрицательном заряде подталкивают заряды друг к другу. Результирующая сила из 2-х элементарных сил (по одной на заряд) подталкивает заряды друг к другу. То есть силы **расталкивания** для одноимённых зарядов равны силам **подталкивания** для разноимённых зарядов. И нет никаких *мистических* сил **притяжения** между зарядами.

Из рисунков 6 и 7 видно также, что по линии взаимодействия зарядов с наружной их стороны непосредственно у зарядов и на некотором от них расстоянии сохраняется *собственное* поле избыточной напряжённости *одного* заряда. У зарядов разных знаков их общее электрическое поле быстро нейтрализуется в направлении, перпендикулярном линии взаимодействия. У зарядов с одинаковым знаком их общее электрическое поле быстро суммируется также в направлении, перпендикулярном линии взаимодействия, а *по линии* взаимодействия снаружи сохраняется поле *единичного* элементарного заряда.

Если обратиться к закону Кулона, то его экспериментально найденная *абстрактная математическая модель* ничего об этом сказать не может. А поэтому для удержания большого количества одинаково заряженных протонов в ядрах атомов физики и были вынуждены ввести специальные ядерные силы, действующие на очень малых от зарядов расстояниях, природу которых они до сих пор объяснить не могут. Правда, мы тоже пока ещё говорим об отдельных зарядах, а не об электронах и протонах, которые имеют свою структуру движения, включающую в себя заряды как их составляющие. А сами заряды в той форме, как мы их здесь рассматриваем, т.е. вне какой-либо конкретной структуры движения эфира (свободно), в природе возможно и не существуют. Но наше рассмотрение всё же имеет принципиальное значение. Так как скорость аксионов намного превышает скорость света в вакууме, то взаимодействие зарядов, входящих в структуры элементарных частиц, практически и будет таким, как показано выше.

Итак, мы «построили» эфирный электронный заряд, но это ещё не есть сам электрон, эфирная структура движения которого будет рассмотрена отдельно. Там он и получит все свои известные физические характеристики.

Ссылки:

1. Эфир и его динамическое самодвижение.
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/15062.html>
2. Фейнмановские лекции по физике. Ч. 6 «Электродинамика» М.: Мир, 1977.
3. Размерности электромагнитных величин и новая запись закона Кулона. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12813.html>
4. Г.И. Шипов. Теория физического вакуума. Интернет.
5. Фейнмановские лекции по физике. Ч. 5. «Электричество и магнетизм» М.: Мир, 1977.