

Элементарные частицы как вихри электромагнитного излучения

Фролов В.П.

Московское Общество Испытателей Природы

Аннотация. Обоснована модель элементарных частиц в виде вихрей из волн электромагнитного излучения. Устойчивость вихрей обеспечивается саморезонансом их волн, при котором сильное и слабое взаимодействия предстают частными случаями – резонансными состояниями, электромагнитного. В движущихся вихрях эффект Доплера меняет частоты их волн в разных местах по-разному, а их интерференция вызывает биекция, наиболее активные из которых – волны де Бройля. Найдена сила резонанса, удерживающего излучение Максвелла атомом водорода (и миниводородом!). Показана возможность саморезонанса волн де Бройля в магнитном поле.

Подозрение на устройство элементарных частиц из волн электромагнитного (ЭМ) поля проявилось в 1902 году в экспериментах Вальтера Кауфмана на масс-спектрометре, когда был замечен прирост массы электронов, ускоряемых электрическим полем [1]. Макс Абрахам предложил считать этот прирост поглощением электронами энергии ускоряющего поля [2]. Пуанкаре в книге: «Наука и метод» прямо заявил, «то, что мы называем массой, есть одна лишь фикция – всякая инерция имеет (ЭМ) происхождение» [3]. Теория относительности дала увеличению масс ускоряемых объектов объяснение, не зависящее от причины ускорения. Но всё же сам Эйнштейн, опираясь на факты изменения массы частиц при их взаимодействиях, сопровождающихся излучением и поглощением ЭМ излучения, в своём докладе «Эфир и теория относительности» (1920 г.) говорил, что элементарные частицы материи представляют собою не что иное, как сгущения ЭМ энергии [4]. Эта идея в 1924 году была де Бройлем формализована с позиций законов сохранения энергии равенством –

$$h\nu = mc^2, (1)$$

разрешающим определять среднюю эффективную частоту ($\nu = mc^2/h$) и длину волн ($\lambda = c/\nu = h/mc$) излучения, из которого сформированы элементарные частицы.

Поскольку волновое содержимое элементарных частиц вещества уверенно проявляется в экспериментах с электронами, воспользуемся этим «разрешением» и представим отдельный электрон фотоном – цугом ЭМ волн, в котором каждая волна укладывается на окружности радиусом ($r = \lambda/2\pi = \hbar/mc$) ровно один раз, образуя вихрь вместе с другими волнами. Прямолинейное и равномерное движение такого вихря со скоростью (v) меняет частоты (ν) его волн за счёт эффекта Доплера –

$$\nu = \nu_0 / (1 - (v/c) \cos\phi). (2)$$

Исполнение условия ($r = \lambda/2\pi$) в каждой точке волн движущегося вихря, меняет его форму: – В той части, где волны движутся в ту же сторону, что и центр его массы – (где $\cos\phi = 1$), длины волн уменьшаются – уменьшаются и радиусы их вращения, а в противоположной части, – (где $\cos\phi = -1$) волны и радиусы их вращения во столько же раз увеличены. Так что при высоких скоростях движущийся электрон-вихрь выглядит «хвостатой» кометой, летящей *бокком*. И очевидно, что большая часть энергии-массы электрона содержится в «головке кометы», (где $r \rightarrow 0$), и откуда с большей плотностью исходят силовые линии поля заряда. Размытый же хвост почти не регистрируется. Это и создаёт впечатление точечности бета-частиц и электронов, вылетающих из ускорителей. По этой причине размер нерелятивистских электронов, полученный Комптоном по сечению их выбивания с орбит атомов бора и бериллия рентгеновскими лучами, долго не признавался физиками реальным, т.к. этот размер значительно превышает размеры ядер атомов, из которых электроны вылетают при бета-распаде.

Выражение ($\lambda = 2\pi r = \hbar/mc$), являющееся следствием равенства (1), называют в физических справочниках комптоновской длиной волны – как электрона, так и протона, т.к. на их окружностях эти волны укладываются ровно по одному разу. Определим силу, удерживающую на таких орбитах ЭМ волны, как центростремительную – ($F = mc^2/r$), удерживать «массу покоя» (m) фотона, движущегося только со скоростью *света*. Равенство (1) позволяет записать выражение для этой силы в виде ($F = h\nu/r$). Замена здесь (ν) на (c/λ), где ($\lambda = 2\pi r$), превращает это выражение в ($F = hc/2\pi r^2 = \hbar c/r^2$), а константа Дирака – ($\alpha = e^2/\hbar c$), – в определение сильного (ядерного) взаимодействия –

$F = e^2/\alpha r^2. (3)$ Так что сила, способная удерживать ЭМ излучение на комптоновском радиусе протона, существует! Приятно отметить, что при подстановке сюда комптоновского радиуса электрона, численная величина силы строго совпадает с общепринятой величиной и слабого взаимодействия! Из общего характера проведённого вывода следует, что и **сильное**, и **слабое** взаимодействия, являются «частными случаями» – резонансными состояниями, электромагнитного. Объективность проведённых рассуждений подтверждается равенством энергий покоя протона и электрона (m_0c^2) «полным» энергиям электрических полей их элементарных зарядов, силовые линии которых уходят именно от их комптоновских радиусов в бесконечность.

Отсутствие у вихрей жёстких границ позволяет протонам, ускоряемым встречно, частично проникать под «поверхность» друг друга, где нет полей их зарядов и потому их кулоновское взаимодействие выглядит ослабленным! Это «ослабление» было воспринято как кулоновское взаимодействие зарядов, величина которых меньше элементарного, которые внутри протонов не были обнаружены! Резонансный характер взаимодействия между нуклонами в атомных ядрах снимает необходимость и в «переносчиках» сильного взаимодействия – в

п-мезонах!

В получившейся (вихревой!) модели частиц достаточно просто выясняется и причина появления в них волн де Бройля: В движущемся электроне-вихре волны, различающиеся по длине, друг на друга накладываются (интерferируют), вызывая биения, — волновой пакет, частоты волн в котором равны полуразностям налагаемых частот [5]. И очевидно, что наиболее «энергичными» в пакете получаются волны с частотой, равной полуразности максимальной ($u_{\max}=u_0/(1-v/c)$) и минимальной ($u_{\min}=u_0/(1+v/c)$) из доплеровских частот, т.е. ($u_b=u_0v/c=mv\epsilon/h$). Этой частоте волн соответствуют ЭМ волны длиной ($\lambda=c/u_b=h/mv$) — волны де Бройля.

Известно, что в атомах устойчивость электронных орбит обеспечивается **резонансом** волн Максвелла, генерируемых электронами для излучения, с волнами де Бройля, от электрона неотделимыми. Определим величину силы удерживания волн Максвелла резонансом с волнами де Бройля: ЭМ происхождение волн де Бройля разрешает представлять их «массу (M) покоя» из (1) в виде ($hu=Mc^2$). Подстановка сюда на место (u) частоты волн де Бройля — ($u_b=mv\epsilon/h$) даёт — ($M=mv/c$). Условие резонанса требует от этой массы компенсации случайных нарушений равенства сил инерционных и кулоновских на стационарных орбитах атома водорода — ($\pm Mv^2/R$). Эта сила компенсирует действия внешних воздействий, на эти орбиты.

$$mv^2/R = e^2/R^2 + (0 \pm mv^3/Rc). \quad (4)$$

Подстановка сюда выражения для радиусов боровских орбит — ($R=n\lambda/mv$), и использование тождества Дирака — ($\alpha=e^2/\epsilon_0 c$), даёт выражение для скоростей движения электрона по стационарным орбитам атома водорода [6] с поправкой ($\pm v^2/c^2$) —

$$v/c = \alpha/n + (0 \pm v^2/c^2). \quad (5)$$

Решения этого *квадратного* уравнения —

$$v/c = 1/2 \pm (1/4 - \alpha^2/n^2)^{1/2}, \quad (6)$$

со знаком минус перед корнем дают скорости электронов в атоме водорода, из которых энергии переходов электрона между орбитами Бора вычисляются точно.

Неожиданным следствием этих решений со знаком плюс перед корнем оказалась возможность представлять нейтрон по Резерфорду — мини-атомом водорода. Реальность такого представления нейтронов подтверждается их электро-поляризуемостью и отсутствием нейтрино при их бета-распаде. Кроме того, энергии фотонов, испускаемых *мини-атомами* водорода, должны быть дискретными! Эти следствия из проведённых рассуждений имеют экспериментальные подтверждения [7]. Признанием этих экспериментов (как и предлагаемой модели частиц) соответствующими действительности, объясняется отсутствие солнечных нейтрино и снимается «нужда» в бозонах Хиггса. А бета-распад объясняется случайными нарушениями согласованности движения электронов в атомных ядрах. Этот вывод подтверждается зависимостью скорости бета-распада ядер в горячей плазме от её температуры! Релятивистский избыток массы электрона в мини-водороде, получающийся в решениях (6) уравнения (5) со знаком плюс перед корнем, объясняется разницей между энергией спин-спинового взаимодействия электрона с протоном в *мини*водороде, и энергией этого взаимодействия в *атоме* водорода. Энергия орто-пара перехода электрона на орбите *мини*водорода ($r \approx 10^{-13}$ см), почти на 12 порядков превышает энергию такого перехода на орбите *атома* водорода которой соответствуют волны длиной 21 см, регистрируемые даже из космоса.

Из субсветовых скоростей внутриядерных электронов следует наличие у них «хвостов», которые из ядер должны высываться и влиять на движение орбитальных электронов. В этом причина зависимости частоты прецессии атомных ядер во внешнем магнитном поле от валентного состояния даже тяжёлых атомов. Эта зависимость уверенно регистрируется приборами ядерного магнитного резонанса высокого разрешения и проведённое здесь объяснение этой зависимости, единственное!

Общий характер вывода уравнения (5), позволяющего определять скорость электрона на орбитах атома водорода и нейтрона, может служить основанием для предположения о возможности резонансного перехода «орбитального» электрона атома водорода на «орбиту» мини-водорода — превращения водорода в нейтрон. Подобное превращение может реализовываться в водородсодержащей плазме электрических разрядов как резонансный переход электронов с энергией в (≈ 1.2 МэВ). Внедрением образующихся тепловых нейтронов в ядра ряда «соседних» химических элементов объясняются успехи экспериментов по «холодному ядерному синтезу» [8].

Выводы

С позиций классической физики обосновано устройство электронов и протонов в виде вихрей из цугов волн электромагнитного излучения, удерживаемых саморезонансом волн вихря. При движении вихря эффект Доплера меняет его форму, создавая видимость его точечности. Интерференция изменённых волн создаёт биения, среди которых самые интенсивные — волны де Бройля. Выведено *квадратное* уравнение, определяющее скорости движения электрона вокруг протона. Резонанс волн Максвелла, генерируемых электронами для излучения, с волнами де Бройля является причиной стационарности электронных орбит, не только в *атоме* водорода, — но и в *мини*водороде. В этом же резонансе и причина дискретности энергии электрона, испускаемого при бета-распаде без выброса нейтрино. Замена силы кулоновской в уравнении (4), силой Лоренца — (внешним магнитным полем), позволит вычислить круговую орбиту электрона, на которой его волна де Бройля уложится ровно один раз, т.е. окажется в саморезонансе!

www.esa-conference.ru

Литература:

1. Walter Kaufman, «Uber die magnetische und elektromagnetische Masse des Elektrons», «Gottingen Nachrichten», p. 291-296, (1902)
2. Max Abraham, «Die Dinamik des Elektrons», «Gottingen Nachrichten», p. 20-41, (1902), и «Annalen der Physik», №10, p. 105-109, (1903)
3. Ф. Пуанкаре, «Наука и Метод», СПб, с. 170, (1910)
4. А. Эйнштейн, «Собрание научных трудов», т.1, с. 689, (1965)
5. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сендс, «Фейнмановские лекции по физике», т. 3 (с.179,1967)
6. В.П. Фролов, «Монохроматичен ли фотон?», «Физическая Мысль России», №2, с. 24 – 28, (2001)
7. D. Rogers et al, «A Determination of the Mass and Velocities of Three Radium B Beta-particles», «Phys. Rev.», 57, p. 379 – 383, (1940)
8. А. Пархомов, «Исследование аналога высокотемпературного теплогенератора Росси», ж. Формирующиеся направления науки, т.3, №7, с. 68 – 72. (2016) и Lenr.seplm.ru