

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ КАК КОМПОНЕНТА СИЛЬНОГО ПОЛЯ

А.П. Саврухин E-mail: savrukhin@ya.ru

1. Вступление

Согласно концепции Лармора-Лоренца-Пуанкаре, нужно допустить существование иных сил, помимо электромагнитных, чтобы уравновесить максвелловское напряжение между составляющими электрон субчастицами [1]. Электромагнитная масса электрона увеличивается со скоростью, а значит имеет исключительно электродинамическое происхождение. Подобное действие движение оказывает и на все прочие массы электрона, определяемые иными его полями.

Представленная ниже модель электрона [2] предполагает сосуществование в нем полей, свойственных электромагнитному и сильному взаимодействиям.

2. Естественный заряд

Аннигиляция пары электрон - позитрон в пару фотонов обратима, то есть представляет собой не превращение, а преобразование частиц путем перестановки субчастиц. Поэтому волновые свойства частиц, определяемые видом взаимодействия субчастиц, сохраняются. Прежде всего это относится к эквивалентности энергий E_0 и длин волн λ_0 невозбужденного электрона и фотона, равно относимых к безмассовым полевым объектам. Оба они обладают импульсом P поля $P = E/c$, скоростью света c субчастиц (поступательной либо вращательной), и определяющими поля зарядами.

Равенство энергий E_0 фотона и электрона имеет вид:

$$E_0 = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{4\varepsilon_0 hc}{4\pi\varepsilon_0 \lambda_0 / \pi} = \frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 \lambda_0 / \pi}, \quad (1)$$

где ε_0 , h , c , α - электрическая, планковская, электродинамическая и тонкой структуры постоянные, $q^2 = 4\varepsilon_0 hc$ - квадрат естественного заряда. Здесь $0,5\alpha = e^2 / q^2$, e - заряд электрона, а α считается отношением констант электромагнитного и сильного взаимодействий.

Из условий $q_1 q_2 = q^2$, $q_1 + q_2 = 0$ найдем заряды q_1 и q_2 субчастиц фотона: $q_{1,2} = \pm j q$, $j = \sqrt{-1}$. Из условий $q_3 q_4 = q^2$, $q_3 + q_4 = -e$ найдём заряды q_3 и q_4 субчастиц электрона: $q_{3,4} = -0,5e[1 \pm j(8/\alpha - 1)^{1/2}]$. Заменяя в формуле (1) q^2 на $e^2 / 0,5\alpha$, найдем электрическую компоненту E_{0e} энергии E_0 :

$$E_{0e} = E_0 \alpha / 2. \quad (2)$$

Когда рассматривают электрон как токовый виток длиной λ_0 , образованный вращающимся со скоростью c зарядом e , то его спиновый магнитный момент находят равным боровскому магнетону. Магнитная энергия E_{0m} витка будет равна:

$$E_{0m} = L i^2 / 2 = (\mu_0 \lambda_0 / 2) (e c / \lambda_0)^2 / 2 = E_0 \alpha / 2, \quad (3)$$

где L - индуктивность витка, μ_0 - магнитная постоянная, i - ток. В целом электромагнитная энергия равна

$$E_{0em} = E_{0e} + E_{0m} = E_0 \alpha.$$

Распространим понятие ортогональности, введенное для компонент заряда q , на соответствующие поля, их импульсы, а также энергии. Тогда получим для абсолютных величин

$$E_0^2 = E_{0em}^2 + E_{0h}^2. \quad (4)$$

Отсюда модуль E_{0h} энергии сильного поля и аргумент φ_0 электрона будут равны:

$$E_{0h} = E_0(1 - \alpha^2)^{1/2},$$

$$\varphi_0 = \arctg E_{0h}/E_{0em} = (\alpha^{-2} - 1)^{1/2} \approx \arctg 137. \quad (5)$$

На рис.1 в плоскости XOY энергии вектор E_0 имеет модуль $OA = E_0$, проекции $OB = E_{0em}$ и $OM = E_{0h}$, и аргумент φ_0 .

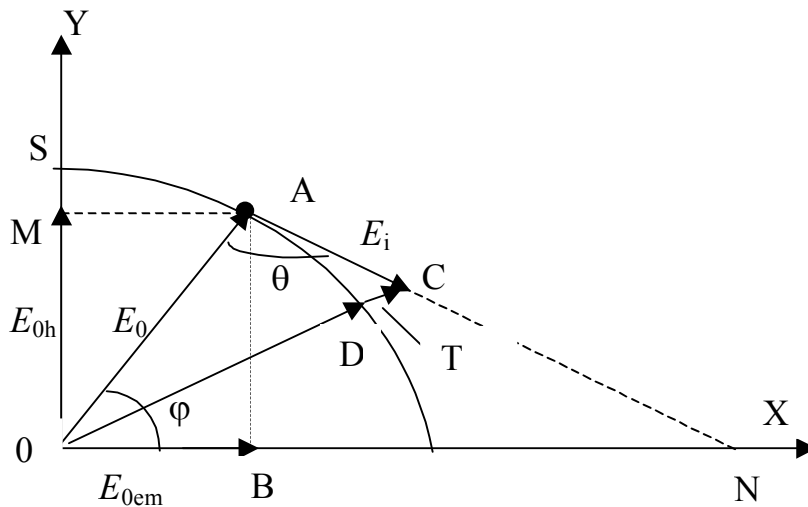


Рис.1. Компоненты энергии электрона

Умножив все члены уравнения $c^2 = u^2 + v^2$ на P^2/c^2 , получим $P^2 = P_u^2 + P_v^2$, где $P_u = P u/c$ и $P_v = P v/c$ – взаимно ортогональные проекции полного импульса $P = E/c$, где E – энергия электрона при скорости v . Из условия сохранения орбитального импульса найдем его величину P_{u0} в случае $v = 0$:

$$u = c, \quad E = E_0, \quad P = E_0/c = P_0, \quad P_{u0} = P_0 \equiv P_u.$$

Следовательно, в общем случае

$$P = (P_0^2 + P^2 v^2/c^2)^{1/2} = P_0/\beta, \quad (6)$$

$$E = Pc = E_0/\beta = [E_0^2 + (Pv)^2]^{1/2} = (E_0^2 + E_i^2)^{1/2}, \quad (7)$$

где $\beta = (1 - v^2/c^2)^{1/2}$, $Pv = E_i = E_0 v/\beta c$ – импульсная энергия. Скалярное равенство (7) отвечает векторной сумме $E = E_0 + E_i$, причем $E^2 = E_0^2 + E_i^2 + 2E_0E_i \cos \theta$, где θ – угол между векторами. В рассматриваемом случае $\theta = \pi/2$, и $E^2 = E_0^2 + E_i^2$.

На рис.1 $AC = E_i$, $OC = E$, $OD = E_0$, $DC = T$, $E = E_0 + T$, где T – релятивистская кинетическая энергия.

3. Атом водорода

Рассмотрим сближение электрона и протона в замкнутой системе, когда отсутствует излучение и энергия частиц не изменяется. Если частицы сближаются под действием кулоновского притяжения, сумма энергий их

разнополярных полей уменьшается, что сопровождается равным по величине приростом энергии сильного поля. При неизменной длине вектора OA это означает его поворот в положение OS . Когда процесс совершается при наличии внешних воздействий (например в плазме), вектор OM может совершать колебания вокруг положения равновесия и тогда возможно формирование цуга электромагнитных волн.

Можно провести аналогию со звуковым резонатором Гельмгольца, представляющим собой шар с объемом V , снабженный трубкой длиной l_1 и сечением S_1 . В нем резонансная длина волны равна $(V l_1 / S_1)^{1/2}$. Если $V \sim (\lambda_0 / \alpha)^3$,

$l_1 \sim \lambda_{b1}$, $S_1 \sim \lambda_0^2 / 4\pi$, то длина волны формирующегося фотона будет равна $\lambda_\gamma = 2 \lambda_0 / \alpha^2$.

4. Заключение

Рассмотренная модель признает универсальным сильное взаимодействие. Именно оно со своими компонентами определяет: процессы, свойственные атомной и молекулярной физике; качество упругих сил в области высоких давлений, когда сжимаемость веществ резко падает; характер коллективных атомных и ядерных процессов, вызванных лазерной стимуляцией; аномальные ядерные явления, проявляющиеся при энергетически слабых физических воздействиях; характер фазовых превращений вещества; процессы распространения возмущений в вакууме. Из того, что в антеннах передатчиков протекают переменные токи, не обязательно следует вывод о электромагнитной природе радиоизлучения.

Литература

1. *Принцип относительности*. Сб. работ по специальной теории относительности, Атомиздат, Москва (1973).
2. А.П. Саврухин, *Исследование свойств естественного заряда*, МГУЛ, Москва (1998).