

8.Электрон

Известно, что при аннигиляции электрона и позитрона рождаются два фотона $e^- + e^+ \rightarrow 2\gamma$. Логично предположить обратную реакцию $2\gamma \rightarrow e^- + e^+$. Вариант, когда один фотон "выбивает" из "вакуума", электрон и позитрон в этой работе не рассматривается, так как это происходит обязательно в поле элементарной частицы, и перестроение напряженностей в ПЭ в этом случае носит достаточно сложный характер.

Два фотона γ_1 и γ_2 с одинаковой частотой f , но с разницей фаз 180° , встречаются друг с другом. В этом случае для одного фотона, другой будет неподвижным. Известно, что волна с целым числом периодов, отражаясь от препятствия, превращается в стоячую волну. Можно сказать, что импульсы \vec{p}_1 и \vec{p}_2 фотонов гасят друг друга и фотоны останавливаются. Фотоны превращаются в объемные стоячие волны с длиной в один период, один с напряженностями внутрь (-), а другой наружу (+) рис. 8.1 и рис. 8.2.

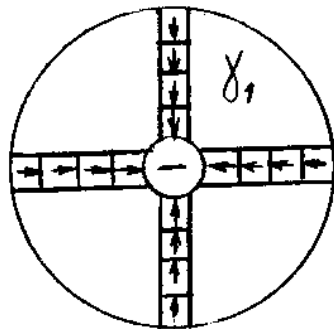


Рис. 8.1

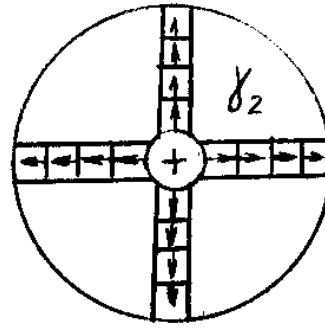


Рис. 8.2

Происходит образование стоячей волны в виде шара. Рождается электрон (аналогично позитрон) (рис. 8.3.а).

Под действием напряженностей E_1 ПЭ в ядре фотона, не имеющие напряженностей, сжимаются. ПС вокруг этого ядра искажается (рис.8.3.б), это значит, что электрон приобретает массу (см. гл.15).

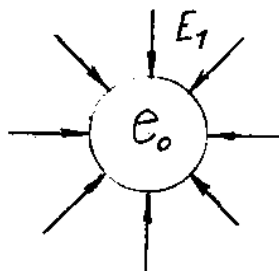


Рис. 8.3.а

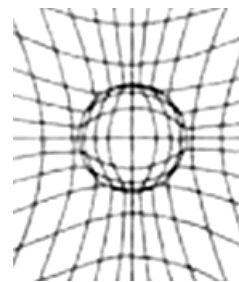


Рис. 8.3.б

Искривление трех мерного пространства говорит о том, что пространство стало четырех мерным Евклидовым пространством.

Напряженности в ПЭ шара это вектора, которые кроме действительных (зарядовых) составляющих, в четырех мерном пространстве имеют еще и мнимые члены описывающие другие не зарядовые свойства электрона, например спиновые.

Эти свойства затруднительно представить физически, так как операции с комплексными числами не имеют физической интерпретации. Этими свойствами занимается квантовая механика. Однако до сих пор с помощью квантовой механики не удалось вывести формулы электрического и гравитационного взаимодействия и решить основные вопросы физики.

Поэтому будем рассматривать только зарядовую (действительную) часть напряженности. В соответствии с принципом Оккамы взаимодействие зарядов будем определять с помощью обычной математики действительных чисел. Это упрощение оказалось оправданным, так как удалось (см. гл. 12, 16) разработать механизмы и вывести формулы электрического и гравитационного взаимодействий.

На ПЭ поверхность электрона (см. рис. 8.4) дают с силой $F_{пэп}$ первоэлементы электрического поля (окружающей ПС), имеющие напряженность $F_{пэп} = E_{пэп}$. Противодействуют им равные, но противоположно направленные напряженности в ПЭ поверхности электрона $E_{пэз} = F_{пэз}$ определяющие заряд. Суммарная сила электрического поля, действующая на поверхность электрона, равна $F_{\Sigma п} = \sum_1^N F_{пэп}$ где:

$$N = \frac{S_{ш}}{S_{пэ}} - \text{количество ПЭ на поверхности электрона } S_{ш}.$$

Соответственно суммарная сила первоэлементов поверхности электрона (электрического заряда) действующих на ПЭ электрического поля равна: $F_{\Sigma з} = \sum_1^N F_{пэз}$.

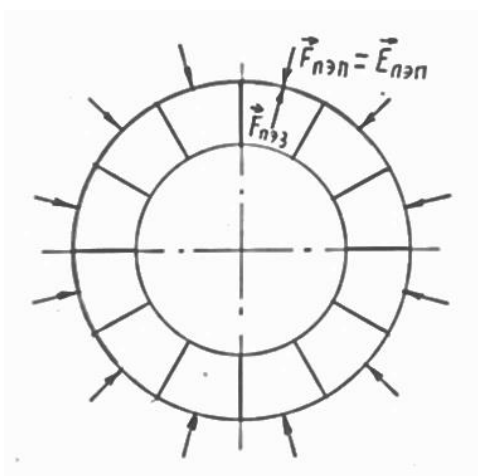


Рис. 8.4

Суммарная сила, как было показано в гл. 4, это электрический заряд электрона $F_{\Sigma 3} = Q = \sum_1^N F_{\text{пэ3}}$ (4.5). Напряженности E , окружающие заряд, это электростатическое поле.

Частота фотона, который может образовывать электрон:

$$f_{\text{эл}} = \frac{W_{\text{эл}}}{h} = \frac{0.512 \cdot 10^6 \text{ э.в.}}{4.136 \cdot 10^{-15} \text{ э.в.} \cdot \text{сек}} = 0.12379 \cdot 10^{21} \text{ сек}^{-1}.$$

Длина волны:

$$\lambda = \frac{c}{f_{\text{эл}}} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{сек}^{-1}}{1.2379 \cdot 10^{20} \text{ сек}^{-1}} = 2.4235 \cdot 10^{-12} \text{ м.}$$

При превращении фотона в электрон (рис. 8.3), образуется шар равный "ядру" фотона объемом $V_{\text{ш}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R_{\text{ш}}^3$ (рис. 8.5). Под действием сил напряженности $F_{\text{пэ}}$ шар сожмется (рис. 8.5) до объема:

$$V_{\text{шнсж}} = 4.18879 \cdot R_{\text{шнсж}}^3,$$

$$R_{\text{шнсж}} = R_{\text{ш}} - \Delta R_{\text{эл}}, \text{ где:}$$

$\Delta R_{\text{эл}}$ - изменение радиуса (путь силы).

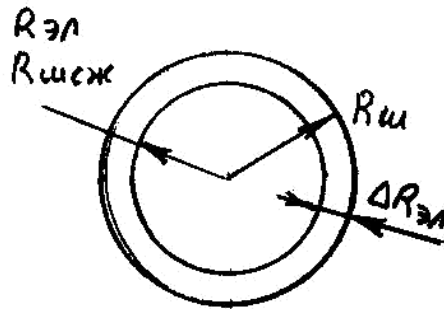


Рис.8.5

В главе 12 определен заряд электрона, равный:

$$F_{\text{эл}} = e_0 = 579087 \text{ ньютон} (12.5).$$

Как раньше было показано, заряд - это суммарная сила.

Энергия электрона равна:

$$W_{\text{эл}} = F_{\text{эл}} \cdot \Delta R_{\text{эл}}, \text{ где:}$$

$$W_{\text{эл}} = 8.2 \cdot 10^{-14} \text{ нм (справочное).}$$

$$\Delta R_{\text{эл}} = \frac{W_{\text{эл}}}{F_{\text{эл}}} = \frac{8.2 \cdot 10^{-14} \text{ нм}}{579087 \text{ н}} = 1.414 \cdot 10^{-19} \text{ м. (8.1)}$$

Изменение объема электрона ("потерянный объем" см. гл.15), в 1836 раз меньше изменения объема протона. Изменение объема протона при сжатии определено в гл. 9:

$$\nabla V_{\text{пр}} = 689.3868 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3 (9.7)$$

Изменение объема электрона соответственно будет:

$$\nabla V_{\text{эл}} = \frac{\nabla V_{\text{пр}}}{1836} = \frac{689.3868 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3}{1836} = 0.3755 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3 \quad (8.2)$$

Найдем радиус не сжатого шара электрона $R_{\text{ш.несж}}$:

Изменение объема электрона равно:

$$\Delta V_{\text{эл}} = V_{\text{ш.несж}} - V_{\text{ш.сж}} \quad \text{где:}$$

$$V_{\text{ш.несж}} = \frac{4}{3} \pi R_{\text{ш.несж}}^3$$

Объем сжатого шара электрона равно:

$$V_{\text{ш.сж}} = \frac{4}{3} \pi (R_{\text{ш.несж}} - \Delta R_{\text{эл}})^3 \quad \text{отсюда:}$$

$$\Delta V_{\text{эл}} = \frac{4}{3} \pi [R_{\text{ш.несж}}^3 - (R_{\text{ш.несж}} - \Delta R_{\text{эл}})^3]$$

Из этого уравнения находим, что радиус не сжатого шара электрона равен: $R_{\text{ш.несж}} = 4.6 \cdot 10^{-16} \text{ м}$.

Проверим правильность этого решения.

$$\Delta V_{\text{эл}} = 4.1888 \cdot [(4.6 \cdot 10^{-16} \text{ м})^3 - (4.6 \cdot 10^{-16} \text{ м} - 1.414 \cdot 10^{-19} \text{ м})^3] = 0.3758 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3.$$

Найденное значение изменения объема электрона совпадает с точностью 0.1% с ранее полученным значением

$$\nabla V_{\text{эл}} = 0.3755 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3 \quad (8.2).$$

Значит радиус не сжатого шара электрона $R_{\text{ш.несж}} = 4.6 \cdot 10^{-16} \text{ м}$ определен верно.

Объем не сжатого шара электрона равен объему ядра фотона, и будет равен:

$$V_{\text{я.ф}} = V_{\text{ш.несж}} = \frac{4}{3} \pi \cdot R_{\text{ш.несж}}^3 = 4.1888 \cdot (4.6 \cdot 10^{-16} \text{ м})^3 = 407.721 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3 \quad (8.3)$$

Количество ПЭ в этом объеме:

$$N_{\text{об}} = \frac{V_{\text{ш.несж}}}{X_{\text{пэ}}^3} = \frac{407.721 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3}{0.125 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3} = 3262 \text{ шт.}$$

Площадь поверхности не сжатого шара:

$$S_{\text{ш.несж}} = 4\pi \cdot R_{\text{ш.несж}}^2 = 4 \cdot 3.14159 \cdot (4.6 \cdot 10^{-16} \text{ м})^2 = 265.9 \cdot 10^{-32} \text{ м}^2$$

Количество ПЭ на поверхности не сжатого шара

$$N_{\text{пов}} = \frac{S_{\text{ш.несж}}}{X_{\text{пэ}}^2} = \frac{265.9 \cdot 10^{-32} \text{ м}^2}{0.25 \cdot 10^{-32} \text{ м}^2} = 1063 \text{ шт.}$$

Сила, действующая на один ПЭ на поверхности электрона равна:

$$F_{\text{пэ}} = E_{\text{пэ}} = \frac{F_{\text{эл}}}{N_{\text{пов}}} = \frac{579087 \text{ н}}{1063 \text{ шт}} = 544.8 \text{ н.} \quad (8.6)$$

Объем сжатого шара электрона:

$$V_{эл} = V_{ш.сж} = \frac{4}{3}\pi(R_{ш.несж} - \Delta R_{эл})^3 = 4.1888 \cdot (4.6 \cdot 10^{-16} - 1.414 \cdot 10^{-19})^3 \text{ м}^3 = 407.344 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3.$$

Площадь сжатого шара электрона:

$$S_{ш.сж} = 4 \cdot \pi R_{эл}^2 = 4 \cdot 3.14159 \cdot (4.598584 \cdot 10^{-16} \text{ м})^2 = 265.74 \cdot 10^{-32} \text{ м}^2.$$

Радиус сжатого шара электрона это и есть радиус электрона. До настоящего времени он науке не был известен.

$$R_{эл} = R_{шн.сж} - \Delta R_{эл} = 4.6 \cdot 10^{-16} \text{ м} - 1.414 \cdot 10^{-19} \text{ м} = 4.598586 \cdot 10^{-16} \text{ м. (8.4)}$$

Плотность электрона:

$$\rho_{эл} = \frac{M_{эл}}{V_{эл}} = \frac{9.1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}}{407.344 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3} = 0.02234 \cdot 10^{17} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \text{ (8.5).}$$

Электрон очень устойчивая и прочная частица, она может быть разрушена при соединении с позитроном с образованием двух фотонов.

Сила электрического заряда, действующая на единицу площади поверхности электрона, в силу равенства "действия и противодействия", равна максимальной электрической напряженности поля на поверхности электрона:

$$E_{1 \max} = \frac{F_{эл}}{S_{эл}} = \frac{F_{эл}}{4\pi R_{эл}^2} = \frac{579087 \text{ н}}{4 \cdot 3.14159 \cdot (4.6 \cdot 10^{-16}) \text{ м}^2} = 2.18 \cdot 10^{35} \frac{\text{н}}{\text{м}^2} \text{ (8.7).}$$

При удалении от электрона, величина $Q = E_1 \cdot S$ остается постоянной и равной электрическому заряду. Напряженность электростатического поля убывает обратно пропорционально квадрату расстояния $E_1 = \frac{Q}{4\pi R^2}$, Максимальное расстояние на которое может распространиться электростатическое поле равно:

$$R_{\max} = \sqrt{\frac{Q}{E_{1 \min} \cdot 4\pi}} = \sqrt{\frac{Q \cdot S_{пэ}}{E_{пэ \min} \cdot 4\pi}}, \text{ где}$$

$$E_{1 \min} = \frac{E_{пэ \min}}{S_{пэ}}.$$

$E_{пэ \min} = F_{пэ \min} = 13.252 \cdot 10^{-18}$ ньютон - минимально возможная напряженность ПЭ и минимально возможная сила (квант силы), которые не могут быть равными нулю, их значение установлено в гл 3 (3.8). Это означает, что электростатическое поле не бесконечно.

Максимальный радиус электростатического поля электрона равен:

$$R_{\max \text{эл}} = \sqrt{\frac{e_0 \cdot S_{пэ}}{4\pi \cdot E_{пэ \min}}} = \sqrt{\frac{579087 \text{ н} \cdot 0.25 \cdot 10^{-32} \text{ м}^2}{4 \cdot 3.14159 \cdot 13.252 \cdot 10^{-18} \text{ н}}} = 2.95 \cdot 10^{-6} \text{ м} \text{ (8.8)}$$