

Энергия аннигиляции

Г. Ивченков, к.т.н,
kashev@kwic.com

Было проведено сравнение величины энергии гамма-кванта, излученного при аннигиляции электрон-позитронной пары (511 КэВ), с энергией электростатического разделения (слияния) данной пары, которое показало, что эти энергии равны, что является свидетельством того, что вся энергия аннигиляции упомянутой пары – это только энергия ее электростатического слияния. Кроме того, это дополнительно свидетельствует о том, что так называемая “энергия покоя” является фикцией и равна нулю.

1. Введение

С достаточным основанием, основываясь на классических формулах электромагнетизма, предложена в статье [1] гипотеза (подтвержденная расчетами и практикой), предполагающая что при движении заряженной частицы (и любой частицы) ее масса не возрастает, а только уменьшается действующая величина ее заряда. Кроме того, нет никакого “замедления времени” у движущейся заряженной и нейтральной частицы (в основополагающей работе Эйнштейна “К электродинамике ...” допущена грубая принципиальная ошибка [2]), а есть компенсация кулоновой силы за счет возрастающей при движении лоренцевой силы, приводящая к уменьшению частоты колебаний, которая полностью и количественно объясняет уменьшение частоты колебаний движущейся системы заряженных частиц, приписываемое официальной наукой эффектам СТО. Полученные при этом формулы совпадают с выведенными на основе СТО, кроме ряда аспектов. Одним из них является отсутствие так называемой “энергии покоя”, а точнее, то, что она равна нулю. То есть, “величайшая формула всех времен и народов” $E = mc^2$ является принципиально неправильной так как при ее выводе принимались вышеупомянутые постулаты о “возрастании массы” и “замедлении времени”. Соответственно меняются принципы работы ускорителей (хотя количественные результаты получается одинаковые с СТО), а также принципиально меняется физика аннигиляции частицы – античастицы. Данная статья, как раз, и посвящена этой проблеме.

2. Энергия разделения (слияния) аннигилировавшей (аннигилирующей) пары

Согласно СТО энергия аннигиляции пары электрон-позитрон равна “энергии покоя” данных частиц. Как было показано в разделе 1 статьи [1], “величайшая формула” $E = mc^2$ получена в результате неправильного вывода и, таким образом, является фикцией. В то же время установлено, что в процессе аннигиляции указанной пары излучается гамма-квант с энергией в 511 КэВ. При этом

официальная физика утверждает, что согласно экспериментам, таких гамма-квантов должно быть два, каждый по 511 КэВ потому, что согласно “великой формуле”, суммарная энергия, выделившаяся при аннигиляции пары, должна быть равна $E_{ann} = 2m_e C^2$ или $0.511 \times 2 = 1.022$ МэВ. И лететь эти кванты (фотоны) должны в диаметрально противоположных направлениях, так как необходимо компенсировать количество движения этих фотонов.

Но, в то же время существует еще одна составляющая энергии аннигиляции – кулонова энергия электростатического слияния (или разделения) зарядов, как-то неучтенная при определении энергии аннигиляции по “энергии покоя”. Классическая же кулонова энергия разделения пар электрон – позитрон (она же и энергия их аннигиляции) определяется по формуле (1.10) [1] при $V = 0$ в предположении, что заряд равномерно распределен по объему заряженной частицы (второе слагаемое) [1], [4]:

$$E_{r-\infty} + E_{0-r} = \int_0^{\infty} F_r dr = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0} \int_r^{\infty} \frac{dr}{r^2} + \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r^6} \int_0^r r^4 dr = \frac{6}{5} \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r} \approx \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (2.1)$$

$$\text{или } E_{r-\infty} \approx \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (2.2),$$

то есть потенциальной энергии электрического поля заряженной сферы. И без учета второго слагаемого равна она 0.511 МэВ, что в точности равно энергии гамма-кванта, излученного при аннигиляции. Очевидно, что это совпадение не является случайным, а свидетельствует о том, что единственной энергией аннигиляции является энергия слияния зарядов, а не “энергия покоя”. Кроме того, получается, что если необходимо учитывать и “энергию покоя” и кулонову энергию слияния зарядов, то суммарная энергия гамма излучения должна быть равна 1,653 МэВ, не так ли?

Это значит, опять же, что энергия аннигиляции определяется только кулоновой энергией разделения (слияния) зарядов, никак не связана с массой частицы и ее “энергией покоя” и, соответственно, имеет чисто электродинамическое происхождение.

Кроме того, масса заряженной частицы и “замедление” времени (по СТО), никак не входит в уравнения электродинамики и не должны учитываться при выводах и расчетах.

И, интересно то, что, формально по расчетам получается, что энергия аннигиляции электрон-позитронной пары равна кинетической энергии пары, разогнанной до C , то есть $E_{ann} = \frac{2m_e C^2}{2} = m_e C^2$, но не удвоенной : $E = 2m_e C^2$ (по СТО). Получается, что формулы похожи (какая-то шутка, однако), и они отличаются только коэффициентом, что дает возможность релятивистам спекулировать насчет “огромного значения энергии покоя”.

Так как “энергия покоя” тождественно равна нулю [1], то, следовательно, энергия аннигиляции, опять же, имеющая чисто электродинамическое происхождение, преобразуется в энергию ОДНОГО гамма кванта (фотона) с 511 КэВ, а не двух и более.

И, кроме того, у квазичастицы фотона (порции электромагнитной волны) нет количества движения mV и, соответственно, механического импульса, так как нет массы ($m_{ph} = 0$) и, таким образом, импульс фотона равен нулю -

$m_{ph}C = 0$ (“световое давление” и вектор Пойнтинга являются чисто электродинамическими явлениями и никакого отношения к “массе фотона” не имеют [3]). Соответственно, никакая “компенсация импульса” не требуется.

Кроме того, анализ экспериментов по определению количества и энергии гамма-квантов, испускаемых при аннигиляции электрон-позитронной пары, которые показывали наличие двух фотонов с энергиями в 511 КэВ, приведенный в [4], показывает их несостоятельность из-за допущенных авторами методических и инструментальных ошибок, а, также, из-за очевидного “притягивания” результатов к СТО. Согласно же [4], при аннигиляции пары испускается только ОДИН фотон с энергией в 511 КэВ. И, опять же, эта величина соответствует **кулоновой энергии разделения или слияния пар** согласно формуле (2.1) без участия какого-либо “перехода массы покоя в энергию”. Здесь, кстати, нужно отметить, что “великой формуле” $E_0 = mC^2$ крупно повезло, так как она фактически равна удвоенной кинетической энергии частицы, разогнанной до C ($E_0 = 2 \times \frac{mC^2}{2}$). А там пускай желающие разбираются, есть ли двойка, или нет.

Таким образом, при аннигиляции, например, электрона и позитрона, они как бы входят друг в друга. При этом полностью компенсируется заряд и магнитный момент и остается только масса пары $2m_e$ и пара становится ненаблюдаемой.

Здесь нужно отметить, что второе слагаемое в формуле (2.1) получено в предположении, что заряд распределен равномерно по объему частицы (электрона или позитрона). В то же время получается, что это слагаемое является как бы лишним и энергия в 0.511 МэВ определяется только первым слагаемым (формула (2.2)), то есть при интегрировании от радиуса частицы (r) до ∞ . Тогда получается, что заряд в частице (например, в электроне) распределен каким-то другим образом, но не равномерно по объему и второе слагаемое в формуле (2.1) равно нулю.

Теперь предположим, что заряд равномерно распределен по поверхности сферической частицы. Напряженность электрического поля в этом случае

определяется по теореме Остроградского – Гаусса как: $E = \frac{q}{4\pi r^2 \epsilon_0}$ [7].

Напряженность поля внутри сферы равна нулю: $0 > r > R$, $E = \frac{0}{4\pi r^2 \epsilon_0}$.

Напряженность поля при $r \geq R$ будет равна $E = \frac{q}{4\pi r^2 \epsilon_0}$. Следовательно в

уравнении (2.1) остается только первый член и выражение для энергии аннигиляции электрон-позитронной пары превращается в формулу (2.2):

$E_{\Sigma} = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 r_e}$, где e - заряд электрона, r_e - радиус электрона. И эта энергия в

точности равна энергии излученного гамма-кванта (0.511 МэВ).

Таким образом, можно предположить, что у электрона (и позитрона) заряд **равномерно распределен по поверхности частицы**. То есть, с электродинамической точки зрения электрон является как бы заряженным вихрем (быстро вращающаяся заряженная сфера), но имеющим массу. Что же находится внутри электрона под заряженной поверхностью, современной науке не ведомо, также, как не ведома и физическая природа заряда и массы.

Далее, в случае параллельных спинов электрона и позитрона магнитный момент полностью компенсируется, так как магнитные моменты направлены в противоположные стороны. В случае антипараллельных спинов пара механически останавливается и ее магнитный момент также становится равным нулю (правда, что такое спин никто толком не знает).

И, что очень важно, отсутствие (компенсация) заряда и магнитного момента делает пару всепроникающей и наличие таких пар можно определить только по их поляризации в электрическом и магнитном (в случае движения пары) полях и по их влиянии на заряженные частицы [3] (вообще-то, наличие магнитного момента не является принципиальным, так как он, например, не мешает нейтрону проникать через потенциальный барьер). Это делает среду, состоящую из электронно-позитронных пар, реальным кандидатом в посредники при распространении электромагнитной волны за счет переизлучения [5]. Кстати, “поляризация вакуума”, то есть поляризация электронно-позитронных пар (будто бы “виртуальных пар”), это совершенно очевидный эффект, предсказанный еще Фарадеем (вакуум – классический поляризующийся диэлектрик). Поляризация вакуума (эфира) вызывает токи смещения, и на этом держится вся радио и электротехника. Поляризация “виртуальных пар” была экспериментально подтверждено во время экспериментов на японском ускорителе TRISTAN в 1997-м году [7]. Кроме того, такая среда может иметь довольно приличную плотность и быть составляющей “темной материи”, недавно открытой астрофизиками [5]. Получается, что эфир (он же “физический вакуум”) содержит вполне реальные аннигилировавшие пары (отнюдь не “виртуальные”), что подтверждено экспериментально. Да, и кроме того, если следовать Дираку, то позитрон является чем-то вроде дырки в полупроводнике и должен иметь не только отрицательный заряд, но и отрицательную массу, что не наблюдается (позитрон вполне реальная частица с вполне положительной массой).

На эту составляющую эфира могут также претендовать нейтрино. У них отсутствует заряд и, вроде бы, есть масса (хотя измерить ее чрезвычайно сложно – она тонет в континиуме таких же частиц). Частица эта - квазинейтральная, состоящая, по видимому, из двух частиц с разным зарядом, и, соответственно, всепроникающая. Но самое интересное это то, что при реакции (антинейтрино) с протоном (очень редких) образуется нейтрон и позитрон (!). Так как электрон и позитрон не могут возникнуть “из ничего”, то выходит, что нейтрино содержат эти частицы. Ведь откуда тогда взяться электрону, который входит в нейтрон, и позитрону? Тогда не являются ли нейтрино теми самыми электронно-позитронными виртуальными парами? И, весьма возможно, нейтрино и есть та самая электронно-позитронная светоносная составляющая эфира, ретранслирующая электромагнитную волну и так называемые виртуальные пары и нейтрино – это одно и то же. Вообще-то, современная физика нейтрино состоит из

парадоксов. Например, вопрос, есть ли масса у нейтрино или нет? Если нет, то нет и переносимой энергии. А многочисленные виды нейтрино и антинейтрино – плод фантазии физиков-теоретиков, не так ли? Так как определение характеристик нейтрино осуществляется косвенными методами (никто не видел нейтрино “живьем”, в отличие от, например, электрона), то от их интерпретации и зависят эти характеристики.

Так называемый “дефект массы”, реально наблюдаемый, например, при распаде ядра (искусственно “притянут” к СТО), может быть объяснен уходом из системы (атомного ядра) электронно–позитронных пар, имеющих массу $2m_e$, которые там присутствуют и играют пока неизвестную роль в структуре ядра. Свидетельством наличия таких пар в ядре является бета-распад с электронной и позитронной эмиссией. Очевидно, что электрон и, особенно, позитрон, не могут быть “выработаны” в ядре, а могут только присутствовать там в составе упомянутых пар. В частности, вследствие выхода элементов пары из ядра при бета-распаде, изменяется заряд ядра и уменьшается его масса.

Кроме того “*в практических применениях превращение энергии покоя в энергию излучения редко происходит со стопроцентной эффективностью. Теоретически совершенным превращением было бы столкновение материи с антиматерией, однако в большинстве случаев вместо излучения возникают побочные продукты и вследствие этого только очень малое количество энергии покоя превращается в энергию излучения*” [6]. Например, при аннигиляции пары протон - антипротон кроме излучения образуются несколько π – мезонов.

Литература

1. Г. Ивченков, “К электродинамике движущихся заряженных тел, Релятивистский закон Кулона. Ускорители заряженных частиц” <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00163118.htm>
2. Г. Ивченков [К выводу основных положений Специальной Теории Относительности по материалу оригинальной статьи Эйнштейна “К электродинамике движущихся тел”](#),
3. Б. Яворский, А. Детлаф, Справочник по физике, Москва, 1964
4. А.А. Гришаев, “Новый взгляд на аннигиляцию и рождение пар”, Государственный эталон времени-частоты, ФГУП “ВНИИФТРИ”,
5. Г. Ивченков, «Токи смещения в металлах, диэлектриках и в вакууме», <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/110117205435.doc>
6. “Ускорители заряженных частиц”, <http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KRAVCHENKONS/rabota/avtf/Tab1/lek12.pdf>
7. Форум сайта Web physics, <http://web-physics.ru/smf/index.php?topic=12947.0>
8. “Vacuum polarization”, https://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum_polarization