

Возвращаясь к «переходу энергии в массу» и распространению электромагнитной волны в вакууме

В околонучной медиа появились «свежие новости»:

«Ученые, работающие на детекторе STAR в Брукхейвенской национальной лаборатории в США, сообщили о том, что им удалось получить убедительные доказательства двух физических явлений, предсказанных более 80 лет назад, — образование вещества непосредственно из света и того, что магнетизм может изгибать поляризованные фотоны в вакууме. Результаты исследования опубликованы в журнале Physical Review Letters.» [1]

«Основное открытие состоит в том, что пары электронов и позитронов — частицы вещества и антивещества — могут быть созданы непосредственно путем столкновения очень энергичных фотонов, которые представляют собой квантовые "пакеты" света.»

«Это преобразование энергичного света в материю — прямое следствие знаменитого уравнения Эйнштейна $E = mc^2$, в котором говорится, что энергия и материя, или масса, взаимозаменяемы. Ядерные реакции на Солнце и на атомных электростанциях регулярно превращают вещество в энергию. Теперь ученые преобразовали световую энергию назад в материю непосредственно за один шаг.» [1]

«Новость», конечно, «потрясающая». Это явление, называемое фоторождением, известно очень давно [2]. Оно заключается в том, что, при приложении сильного электрического поля в точке пространства из него «выскакивают» электрон и позитрон и, если напряженность поля достаточно велика, то они начинают «жить отдельной жизнью». Понять, что «выскакивает» и почему – несложно. Дело в том, что пространство заполнено так называемыми «виртуальными парами» - аннигилировавшими парами электрон – позитрон. У них при аннигиляции полностью скомпенсирован заряд и магнитный момент, но осталась масса $2m_e$. Согласно же СТО с его «переходом массы в энергию», при аннигиляции «масса покоя» частиц полностью переходит в энергию гамма-кванта (двух?). При этом исчезает и масса и заряд, что является прямым нарушением законов сохранения массы и заряда (масса- то возможно переходит, а вот куда «переходит» заряд?). Но несложный расчет показывает, что испускание этого гамма-кванта является результатом выделения энергии при соединения зарядов под действием кулоновых сил – энергия соединения 551 КэВ тождественно равна энергии гамма- кванта. И где тут «переход массы в энергию»? То есть, у аннигилировавшей пары остается масса, а заряд никуда не пропадает, а только скомпенсирован. Таким образом, в отличии от СТО, соблюдаются законы сохранения.

Таким образом, при приложении мощного электрического поля электромагнитной волны (квант, фотон) пара элементарно разделяется на электрон и позитрон и ничего в этом нового и «мистического нет. Интересно, эти «ученые Брукхейвенской лаборатории» ничего не знали об эффекте «фоторождения» и о наличии в вакууме «виртуальных пар»? Они конечно не читали «Справочник по физике» [2] или свой американский, ведь «не

царское это дело». Этот наглый вздор, это что, невежество, шарлатанство или элементарный обман – «очередное подтверждение ТО»?

Далее познакомимся с другим «открытием» этих «ученых», опубликованном в той же статье:

«Второй результат показывает, что путь света, проходящего через магнитное поле в вакууме, изгибается по-разному, в зависимости от того, как этот свет поляризован. Такое зависящее от поляризации отклонение, известное как двойное лучепреломление, происходит, когда свет проходит через определенные материалы.» [1]

Дело в том, что вакуум является классическим поляризующимся диэлектриком, ретранслирующим электромагнитную волну. В нем течет ток смещения и на этом основана вся радиотехника. Так как элементами любого поляризующегося диэлектрика являются совмещенные заряды, «растаскиваемые» (поляризуемые) приложенным электрическим полем, то этими элементами в вакууме, скорее всего, являются «виртуальные пары», тем более, что их поляризацию экспериментально установили японцы в 1996-м году. Ретрансляция излучения вакуумом-диэлектриком не отличается от изученной ретрансляции электромагнитной волны в конденсированных диэлектриках [3], а двулучепреломление является следствием анизотропии структуры диэлектрика.

Искусственно такую анизотропию можно получить разными способами, в частности посредством приложения сильного магнитного поля к диэлектрику, которую получили еще в 30-х годах прошлого века. При прохождении (ретрансляции) электромагнитной волны в вакууме вектор E волны «растягивает» (поляризует) пару, образуя при этом магнитное поле. Наложение внешнего поля меняет вектор B и, при достаточной напряженности поля, может поменять направление поляризации пары (направление поляризации электромагнитной волны – это направление векторов E и B в волне - оно бывает линейное, круговое, эллиптическое) и, следовательно, может изменить направление фронта волны.

Так что и здесь нет ничего особо нового и мистического, но, спасибо авторам, что описанный в статье эффект они не связали с ТО.

1. «Физики получили материю из чистой энергии», <https://ria.ru/20210730/fotony-1743632531.html>
2. Н.Н. Бронштейн, К.А.Семендяев, «Справочник по физике», М, 1964
3. Г.С. Ландсберг, «Оптика», М. 1974