

К Теории Всего. β^+ -ортопозитроний с магнитным монополюм в «зазеркалье».
Феноменология.

Б.М. Левин

ИХФ им. Н.Н. Семёнова РАН, Москва (1964-1987);

Договор о творческом сотрудничестве с ЛИЯФ им. Б.П. Константинова РАН, Гатчина (1984-1987);

ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург (2005-2007).

Согласно феноменологической модели к Теории Всего, одноквантовая аннигиляция β^+ -ортопозитрония, запрещенная в квантовой электродинамике/КЭД законом сохранения импульса, реализуется в «условиях резонанса» с участием магнитного монополя, действующего за пределами светового конуса.

Феноменология находит обоснование в теории – прецедент полного вырождения орто-пара-суперпозитрония в суперсимметричной КЭД (1985) и структура вакуума в киральной суперсимметричной квантовой электродинамике (1986).

Ключевые слова: КЭД-позитроний, β^+ -позитроний, магнитный монополь, зазеркалье, Теория Всего.

Позитроний (символ Ps) – водородоподобный атом, в котором протон (p) замещён на позитрон (e^+) – античастицу электрона (e^-). Поэтому Ps , в отличие от атома водорода, нестабилен и с необходимостью аннигилирует, превращаясь в гамма-кванты (γ_a) за доли миллионных (**ортопозитроний**, $^3/e^+e^-/1$ – спин 1, нечётное число γ_a , символы $o-Ps$, $^T Ps$) или миллиардных (**парапозитроний**, $^1/e^+e^-/0$ – спин 0, чётное число γ_a , символы $p-Ps$, $^S Ps$) долей секунды.

Это представление Ps отвечает квантовой электродинамике (КЭД- Ps) в составе современной Стандартной Модели/СМ. Сегодня уже видна причина стагнация СМ (с середины 1970-х): эксперименты ряда лабораторий (США, Россия, Англия, Канада) с позитронами от β^+ -распада ядер типа $\Delta J^\pi = 1^\pi$ (^{22}Na , ^{64}Cu , ^{68}Ga и т.п.), с середины 1950-х до середины 1980-х, определённо свидетельствуют о принципиальном отличии аннигиляции $\beta^+ - Ps$ $^3(e^+e^-)_1 \setminus ^1(e^+e^-)_0$ от КЭД- Ps .

Предполагается, что в системе « $^{22}Na/3^+$ – газообразный неон ($^{22}Ne/2^+$) естественного изотопного состава ($\sim 9\% \ ^{22}Ne/0^+$)» («условия резонанса») вследствие топологического квантового перехода/ТКП реализуется одноквантовая аннигиляция β^+ -ортопозитрония ($\cong 1,022$ МэВ) в присутствии атома дальнего действия/АДД, запрещенная в КЭД вследствие нарушения закона сохранения импульса.

Наблюдаемая парадоксальная реализация эффекта Мёссбауэра [1] позволяет обосновать феноменологию дискретной структуры АДД (число узлов $N^{(3)} \cong 1,302 \cdot 10^{19}$ с ядром АДД $\bar{n} \cong 5,278 \cdot 10^4$) «снаружи» светового конуса вместо контрпродуктивной феноменологии «тахсион».

Для обоснования феноменологии АДД особого внимания требует вопрос регистрации одноквантовой моды аннигиляции β^+ -ортопозитрония (γ_a -квант/ γ_a^0 -нотиф [1,2] $E_{\gamma_a} \cong 1,022$ МэВ) временным методом, поскольку методика γ_n («старт»)- γ_a («стоп»)-задержанных совпадений исключает регистрацию γ_a -кванта с энергией $E_{\gamma_a} \cong 1,022$ МэВ.

Действительно, пороги дифференциального дискриминатора временного спектрометра устанавливаются для регистрации γ_a -квантов в диапазоне (0,34-0,51) МэВ.

Запрет регистрации снимается, если учесть взаимодействие γ_a^0 -нотифа $E_{\gamma_a^0} \cong 1,022$ МэВ с двузначной (\pm) структурой АДД. В результате половина энергии нотифа (0,511) МэВ компенсируется взаимодействием γ_a^0 -нотифа с квазичастицей \bar{e}^- в АДД (-) отрицательной массы

$$E_{\gamma_a^0} (\cong 1,022 \text{ МэВ}) + \text{АДД} (-) (\cong - 0,511 \text{ МэВ}) \rightarrow E_{\gamma_a} (\cong 0,511 \text{ МэВ}),$$

и одноквантовая (однонотовая) мода аннигиляции β^+ -ортопозитрония может быть зарегистрирована временным спектрометром.

Предвестниками феноменологии АДД в теории явились концепции *вакуумоподобных состояний вещества* на базе *общей теории относительности/ОТО* Э.Б. Глинера (1965), *полной относительности* А.Ф. Андреева (1982) и *математическое расширение ОТО* Л.Б. Борисовой и Д.Д. Рабунским («*нуль-пространство*» – *новое дальнее действие*, 1997) на базе метода *хронометрических инвариантов* Л.А. Зельманова (см. [2]).

Представление рассматриваемых экспериментальных аномалий «тихой физики», для расширения *СМ* стало возможно на основе перехода от рассмотрения позитрония в рамках *КЭД* к *суперсимметричной КЭД/СКЭД*, при котором в теории установлен прецедент – «...*полное вырождение N=2 пара- и орто-суперпозитрония*» [3].

В *КЭД* смешивание $^T Ps$ и $^S Ps$ происходит в магнитном поле. Оператор энергии взаимодействия позитрония с магнитным полем

$$H_m = \frac{e\hbar}{2m_e c} [(\vec{\sigma}_- - \vec{\sigma}_+) H]$$

неинвариантен к замене электрона на позитрон и потому не сохраняет зарядовой чётности, смешивает синглетное и триплетное ($\mathbf{m} = 0$, где \mathbf{m} магнитное квантовое число) состояния. В достаточно сильных магнитных полях «хорошим» квантовым числом оказывается уже не спин позитрония, а магнитное квантовое число: $\mathbf{m} = \pm 1$ – аннигиляция на $3\gamma_a$ или $\mathbf{m} = 0$ – аннигиляция на $2\gamma_a$. Расщепление уровней триплетного позитрония в магнитном поле определяется выражением

$${}^T E_{m=0} - {}^T E_{m=\pm 1} = \frac{\Delta W}{2} [(1+x^2)^{1/2} - 1],$$

где $x = \frac{2e\hbar}{m_e c} \frac{H}{\Delta W}$, $\Delta W = {}^T W - {}^S W = W\alpha^2 (\frac{4}{3} + 1) \cong 8,4 \cdot 10^{-4} \text{ эВ}$ ($W \cong 6,8 \text{ эВ}$ – энергия связи Ps , см. [4]).

Позитроний является истинно нейтральной системой, поскольку при зарядовом сопряжении позитрон заменяется электроном, а электрон – позитроном, вновь образуя позитроний. Всё же здесь очевидна неоднозначность, обусловленная спином составной истинно нейтральной частицы – $^T Ps$ ($S = 1$) и $^S Ps$ ($S = 0$). На этом этапе феноменологии определённость восстанавливается при обращении к магнитным свойствам – магнитный момент $^T Ps$ равен 0, а $^S Ps$ – двум магнетонам Бора ($\mu_B = \frac{e\hbar}{2m_e c}$). Рассмотрение суперсимметричного позитрония [3] снимает неопределённость ($\Delta W = 0$): можно рассматривать осцилляции ортопозитрония (вырожденного состояние орто- пара-позитрония), допускающего одноквантовую аннигиляцию, – в «зазеркалье», которое в отличие от «зеркальной Вселенной» Ш. Глэшоу [5] реализуется **в конечном 4-объёме** пространства-времени в процессе *ТКП* при β^+ -распадах упомянутого типа [2].

В итоге феноменологический анализ допускает: действием эффективного магнитного поля H' в «зазеркалье» можно обосновать малый вклад в энергию зеркальных квантов $|W\alpha^2|$ при одноквантовой аннигиляции $\beta^+ - {}^T Ps \setminus {}^T Ps' ({}^S Ps')$ → $\gamma^0 \setminus (2\gamma^0)'$.

Представим магнитное поле H' как поле *магнитного монополя*, помещенного в центр масс суперсимметричного («полное вырождение» [3]) β^+ -позитрония $\beta^+ - {}^T Ps \setminus {}^T Ps' ({}^S Ps')$. Пусть его напряжённость достаточна, чтобы в подсостоянии $\mathbf{m} = 0$ компенсировать энергию связи позитрония W с точностью $|\Delta W|$ (равной суммарной энергии двух фотонов\нотифов в «зазеркалье»). Тогда из связи

$$\frac{\Delta W}{2} [(1+x^2)^{1/2} - 1] \xrightarrow{x \gg 1} \frac{\Delta W}{2} \cdot x \cong W$$

получаем напряжённость магнитного поля монополя

$$H' = \frac{e^3 m_e^2 c}{4\hbar^3}$$

и заряд магнитного монополя

$$g_{H'} = H'(r_{Ps})^2 = \frac{\hbar c}{e},$$

где $r_{Ps} = \frac{2\hbar^2}{m_e e^2}$ – радиус позитрония.

Получено соотношение Дирака-Швингера связи элементарного электрического заряда и магнитного заряда монополя

$$\frac{e g_{H'}}{\hbar c} = 1.$$

Эта феноменология магнитного монополя в составе двузначного $ADD_{(\pm)}$ по существу обоснована *фундаментальной структурой*, открытой «на кончике пера» при изучении вакуума в киральной (инвариантной относительно направления вращения) суперсимметричной *КЭД в конечном объёме*, представляющей собой «ионный кристалл»:

«В случае обычной суперсимметричной КЭД решётка монополей с зарядом -1 накладывается на такую же решётку монополей с зарядом $+1$...» [6].

Как было замечено Ю. Швингером в другом контексте, в результате «... магнитный заряд можно использовать для интерпретации эмпирического свойства нуклонного заряда» [7].

Монополь Дирака, связанный с истинно нейтральной составным атомом – суперсимметричным β^+ -позитронием $\beta^+ \text{ } ^-T P_S \setminus \text{} ^T P_S' ({}^S P_S')$, включённый в структуру ADD с ядром ADD , тоже становится истинно нейтральной системой. В этом смысле феноменологию магнитного монополя Дирака можно сопоставить с теорией истинно нейтрального фермиона Э. Майорана.

Прямые высказывания Дирака о теории Э. Майорана, казалось бы провоцирующей концептуальный конфликт, неизвестны. Но выход пространства-времени Теории Всего за пределы светового конуса устанавливает, априори Проекта решающего эксперимента, объединение обеих концепций *КТП* [8,9].

Библиографический список

1. Левин Б.М., Коченда Л.М., Марков А.А., Шантарович В.П. *Временные спектры аннигиляции позитронов (^{22}Na) в газообразном неоне различного изотопного состава*. ЯФ, т.45(6), с.1806, 1987.
2. Levin B.M. *Atom of Long-Range Action Instead of Counter-Productive Tachyon Phenomenology. Decisive Experiment of the New (Additional) Phenomenology Outside of the Light Cone*. Progress in Physics, v.13(1), p.p.11-17, 2017 <http://www.ptep-online.com>
3. Di Vecchia P. and Schuchhardt V. *$N=1$ and $N=2$ supersymmetric positronium*. Phys. Lett., v.B155 (5/6), p.427, 1985.
4. Гольданский В.И. *Физическая химия позитрона и позитрония*. «НАУКА», М., 1968.
Goldanskii V.I. *Physical chemistry of the positron and positronium*. ATOMIC ENERGY REVIEW, v.6 (1), p.3, VIENNA, 1968.
5. Glashow S.L. *Positronium versus the mirror Universe*. Phys. Lett., v.B167(2), p.35, 1986.
6. Смилга А.В. *Структура вакуума в киральной суперсимметричной квантовой электродинамике*. ЖЭТФ, т.91(1/7), с.14, 1986;
Перевод: Smilga A.V. *Structure of vacuum in chiral supersymmetric quantum electrodynamics*. Zh. Eksp. Teor. Fis. 91, 14-24, July 1986.
7. Schwinger J. *A magnetic model of matter*. Science, v.165, №3895, p.757, 1969;
Перевод: Швингер Ю. *Магнитная модель материи*. УФН, т.103(2), с.355, 1971.
8. Левин Б.М. *К Теории Всего. Феноменология*. Levin B.M. *To the Theory of Everything. Phenomenology*. НАУКА XXI ВЕКА, №8, с.с.8-13, Август 2019.
9. Левин Б.М. *ФИЗИКА. Новый путь*. Levin B.M. *PHYSICS. New way*. НАУКА XXI ВЕКА, №10, с.с.8-16, Октябрь 2019.