

Эффект Мёссбауэра в системе ^{22}Na -газообразный неон, после β^+ -распада и образования суперсимметричного β^+ -позитрония, как императив – необходимость расширения Стандартной Модели физики

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).

E-mail: bormikhlev@yandex.ru

Парадоксальная реализация эффекта Мёссбауэра в конечном состоянии β^+ -распада (топологический квантовый переход) в системе ^{22}Na -газообразный неон ($\sim 9\% ^{22}\text{Ne}$) ведёт, вследствие присутствия суперсимметричного β^+ -позитрония в качестве аналоговой формализации статуса физического наблюдателя, к расширению Стандартной Модели путём включения пространства-времени «снаружи» светового конуса.

Внутренняя и внешняя динамика пространственноподобной двузначной (\pm) вакуумной структуры, развитая на этой основе, сближается с концепцией первичного торсионного поля, которая столкнулась с неоднозначным, противоречивым отношением в мировом экспертном сообществе.

После опубликования статьи, в которой представлены диаграммы времени жизни β^+ -распадных позитронов (при температуре лаборатории) для всего ряда стабильных инертных газов ($\gamma_n - \gamma_a$ задержанные совпадения; γ_n — ядерный гамма-квант/"старт", γ_a — один из аннигиляционных гамма-квантов/"стопк") [1], была выполнена экспериментальная проверка наблюдаемой визуальной особенности неона в области аннигиляции квазисвободных позитронов и ускорения аннигиляции вследствие поляризации атома позитроном (в ряду гелий-неон-аргон [2]; в области плато/plateau; впоследствии был принят термин плечо/shoulder из [3]).

На Рис. 1 показана схема распада изотопа ^{22}Na ($T_{1/2} \cong 2,6$ г). β^+ -распад этого изотопа содержит возможность регистрировать момент испускания позитрона (гамма-квант $\gamma_n, \tau^+(2^+) \cong 3,63 \cdot 10^{-12}$ с — «старт»)

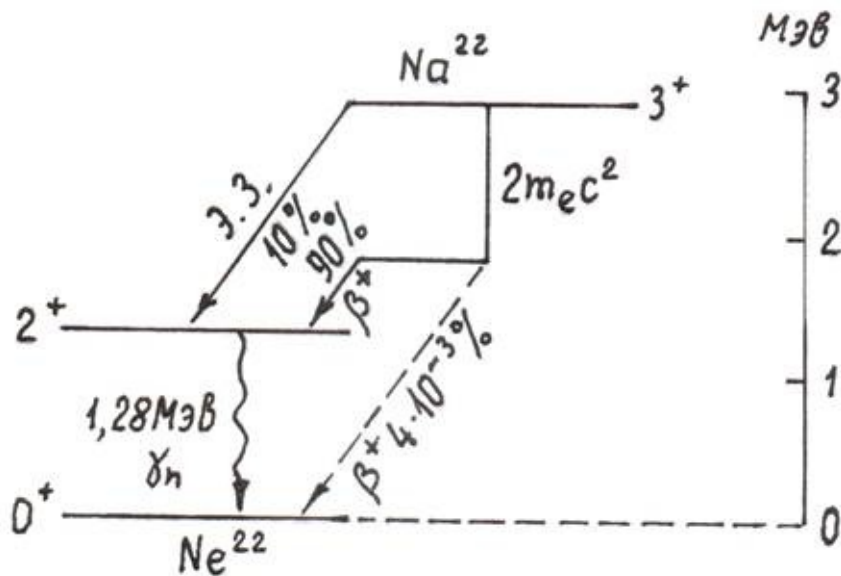


Рис. 1. Схема распада ^{22}Na

Особенность временных спектров аннигиляции позитронов в неоне, полученных с источником позитронов ^{22}Na состоит в невозможности визуально выделить на диаграммах неона область плеча, поскольку временные спектры при давлениях 2,7 атм и 9,0 атм практически не отличаются от прямой линии (от экспоненты — в полулогарифмических координатах). Соответствующие диаграммы в гелии и аргоне не могут быть представлены прямыми линиями [1]. Данные, полученные в работе [2], подтвердили эффект размывания плеча в неоне, хотя по этим данным и в неоне временные спектры в области плеча слегка отклоняются от прямой линии.

Последующие экспериментальные наблюдения нескольких независимых экспериментальных групп [4-6] подтвердили отмеченную особенность неона в ряду инертных газов, но также с небольшими различиями временных спектров в области плеча. Необходимо подчеркнуть, все измерения [1-6] выполнены с неоном особой чистоты.

Установленная в лабораториях США/1965 [1], 1975 [4], России/1967 [2], Англии/1975 [5] и Канады/1975 [6] аномалия временных спектров аннигиляции позитронов в неоне напомнила об обнаруженной ранее аномалии аннигиляции позитрония в неоне в эксперименте по другой методике (спектр энергий аннигиляционных γ_a -квантов в электрическое поле) [7].

Из Таблицы 1 отчетливо видна особенность экспериментальных данных в неоне:

наблюдается уменьшенное в 2 раза значение f (доля позитронов, образующих позитроний), полученной временным методом с источником позитронов ^{22}Na [2] по сравнению со значением f , полученным методом работы [7]; при этом в гелии и аргоне f не зависит от использованного экспериментального метода [7,8,9].

Особое внимание привлекает удвоение f в неоне при $E \rightarrow 0$ по данным спектра энергий аннигиляционных γ_a -квантов в сравнении с временным методом.

Таблица 1

Газ	f , доля позитронов, образующих позитроний, %	Экспериментальный метод
Гелий	34 ± 3 (1) [7]	Спектр энергий аннигиляционных γ_a — квантов в статическом электрическом поле [7] Временной спектрометр
Неон	55 ± 6 (1,2) — аппроксимация к нулевому электрическому полю ($E \rightarrow 0$)	
Аргон	27 ± 3 (1) [7]	
Неон	28 ± 3 (140) [2]	

Примечание. В круглых скобках — давление газа в атмосферах.

В начале 1970-х возникла мысль, стимулированная обстоятельствами [10], о том, что особенность в неоне может быть связана с «условиями резонанса» (эффект Мёссбауэра) в системе $^{22}\text{Na}(3^+) \rightarrow ^{22}\text{Ne}(2^+)$ -газообразный неон $\sim 9\%$ $^{22}\text{Ne}(0^+)$. Гипотеза, вследствие её парадоксальности (эффект Мёссбауэра в газе?!), была опубликована значительно позже [11] и в статье явно не декларирована, но были предложены возможные экспериментальные постановки для ответа на вопрос — может ли форма временного спектра аннигиляции квазисвободных позитронов в газообразном неоне зависеть от способа детектирования «старта»:*

1. При регистрации «старта» по ядерному $\gamma_{\text{п}}$ -кванту использовать вместо источника $^{22}\text{Na} \beta^+$ — позитронов другой изотоп, например ^{44}Tl ;

2. Получить с источником ^{22}Na временные спектры с разделением изотопов ^{20}Ne и ^{22}Ne ;

3. Детектировать «старт» по начальному участку пробега позитрона.

Через десятилетие удалось реализовать эксперимент по второй из перечисленных методик [12]. Обеднение неона изотопом ^{22}Ne (от 8,86%, в неоне естественного изотопного состава, до 4,91%) привело к качественно иному временному спектру: проявилось плечо, размытое во временном спектре неона с естественным изотопным составом, и почти вдвое ($1,85 \pm 0,1$) возросла доля позитронов, образующих долгоживущее триплетное состояние (I_2, τ_2) — β^+ -ортопозитроний ($\beta^+ \text{-}^3\text{Ps}$).

Согласно Стандартной Модели/СМ, «изотопный эффект» исчезающе мал (10^{-7} - 10^{-6}). Это означает, что гипотеза выстояла при попытке её фальсификации (по К. Попперу).

Итак, парадоксальная гипотеза подтверждена [12], но в отсутствие независимого экспериментального подтверждения пока не принята в экспертном сообществе. Мировое экспертное сообщество не заметило парадоксального факта.

Возникла задача предложить модель (на уровне феноменологии) реализации эффекта Мёссбауэра/ЭМ в газе (! — безфононная коллективизация ядерного возбуждения в газе), как возможный путь расширения СМ.

ЭМ возможен в твёрдых телах и конденсированных состояниях вещества.

*Поэтому единственным, фундаментальным закономерным решением представляется предположение о генерировании в конечном состоянии β^+ -распада (топологический квантовый переход) двузначной (\pm), макроскопической, **пространственноподобной** (абсолютно твёрдое тело), ячеистой структуры атома дальнего действия/АДД $^{(+)}$ \АДД $^{(-)}$ ($N^{(3)} \sim 10^{19}$ ячеек/узлов) с ядром АДД $^{(+)}$ \АДД $^{(-)}$ ($\bar{n} \sim 5,3 \cdot 10^4$) вместо контрпродуктивной феноменологии «тахивон» [13].*

Феноменология «тахивон» не может быть реализована хотя бы по причине отсутствия «снаружи» светового конуса физического наблюдателя/ФН.

В «условиях резонанса» роль ФН может быть отнесена к суперсимметричному β^+ -позитронию [14] вследствие его осцилляций в зазеркалье (расширение идеи Ш. Глэшоу [15] с привлечением пространства-времени «снаружи» светового конуса), который ($\beta^+ \text{-}^3\text{Ps} \setminus \beta^+ \text{-}^3\text{Ps}'$) представляет, таким образом, аналоговую формализацию ФН (Homo Sapiens).

Сознание включает рациональную («внутри» светового конуса) и иррациональную (подсознание и сверхсознание — «снаружи» светового конуса) сферы.

Расширение СМ с включением сознания ФН на базе Проекта новой (дополнительной) $G\hbar/ck$ физики «снаружи» светового конуса [13] сближается с концепцией С.Я. Берковича [16]-М.К.

Мамардашвили [17] (см. [18]).

Необходимо особо подчеркнуть принципиальное различие β^+ -позитрония, образованного в конечном состоянии β^+ -распада (все обсуждаемые экспериментальные данные получены с β^+ -распадами типа $\Delta J^\pi = 1^\pi$: ^{22}Na , ^{64}Cu , $^{68}\text{Ga}/^{68}\text{Ge}$) и КЭД-позитрония, образованного позитроном от e^+e^- -пары, КЭД-позитроном. В КЭД-позитронии инфраструктура АДД отсутствует.

Представленный подход к объяснению сознания является ответом акад. В.Л. Гинзбургу, поставившему в нобелевской лекции (2003) «...вопрос о возможности объяснить происхождение жизни и мышления на основе одной физики».

Как согласовать фундаментальную информацию о сверхтонком расщеплении в КЭД-позитронии (превышение на $8,4 \cdot 10^{-4}$ эВ энергии основного состояния ортопозитрония/ ^1Ps над парапозитронием/ ^3Ps), полученную в экспериментах с источником позитронов ^{22}Na [19], с феноменологией Проекта новой (дополнительной) физики суперсимметричного β^+ -позитрония [14], также основанной на экспериментах с источником позитронов ^{22}Na [1-6]?

Ответ единственный — обратиться к принципу относительности средств наблюдения Н. Бора-В.А. Фока [20]. Эффекты β^+ -позитрона и β^+ -позитрония в «условиях резонанса» [13] качественно, принципиально отличаются от обычных проявлений КЭД-позитрона и КЭД-позитрония, включая отсутствие сверхтонкого расщепления основного β^+ -орто-/ β^+ -пара- состояния β^+ -позитрония [19].

Обратимся теперь к вопросу о заметных различиях экспериментальных данных независимых измерений при размытии плеча в неоне [1-6]. Как стало понятно, и это подтверждается полными временными спектрами аннигиляции β^+ -позитронов, представленными на Рис. 2 (с учётом долгоживущей компоненты β^+ -ортопозитрония — I_2 , τ_2 ; Рис. 1 и 2 заимствованы из монографии [21]), та или иная степень выраженности плеча может зависеть от интенсивности β^+ -ортопозитрониевой компоненты I_2 .

Это означает, что неконтролируемая в измерениях [1-6] температура лабораторий может быть причиной заметных расхождений временных спектров в газообразном неоне, если вблизи нормальной температуры лаборатории ($\cong 20^\circ\text{C}$) в нешироком диапазоне температур имеет место температурный резонанс интенсивности I_2 β^+ - ^1Ps .

Теория и эксперимент сравнения [22] показывают, что прямое воздействие температуры на форму временного спектра аннигиляции квазисвободных позитронов (под порогом образования позитрония) в диапазоне $\pm 10^\circ$ вблизи нормальной температуры несущественно.

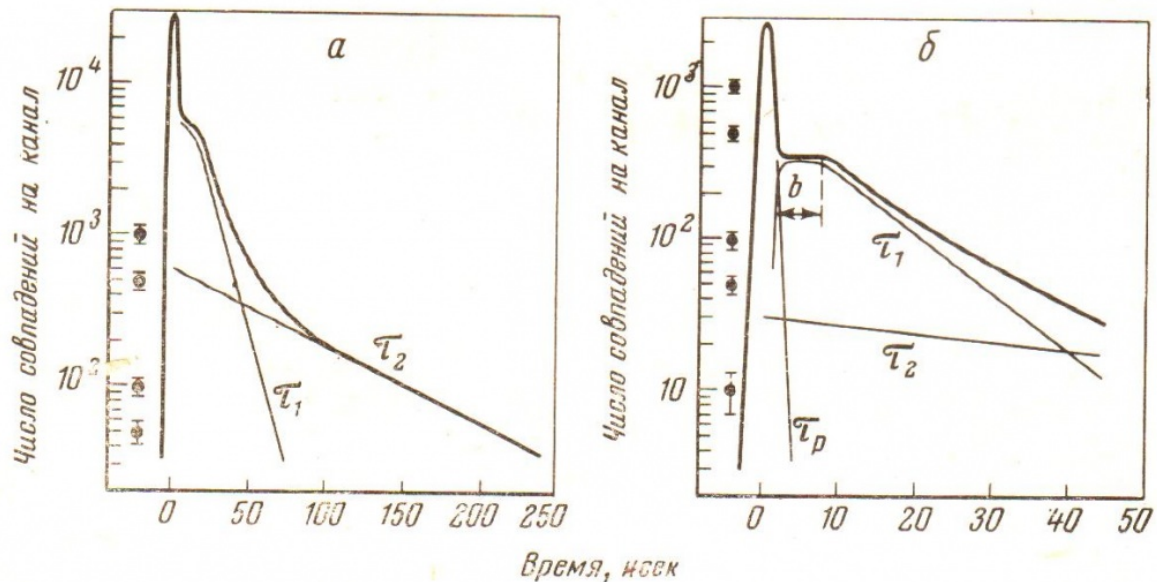


Рис. 2. Кривые временного распределения аннигиляции позитронов в чистом аргоне

а — давление аргона 17,2 атм, $t_1 = 11,4$ нсек; $t_2 = 83,7$ нсек; б — давление аргона 16,8 атм; б — ширина плеча, $t_1 = 11,4$ нсек; $t_2 = 83,7$ нсек, $t_p = 0,625$ нсек — предельное «мгновенное время», возможное для измерения и полученное экстраполяцией времени жизни синглетного позитрония.

В поисках причины возможного температурного резонанса внимание привлекло встречающаяся в литературных источниках близость значений величин разницы масс нейтрона и протона $\Delta m_{np} c^2 = m_n c^2 - m_p c^2$ (в β^+ -распаде квазичастица протон \bar{p} в ядре ^{22}Na превращается в квазичастицу нейтрон \bar{n} в ядре ^{22}Ne) и энергии реперного γ_n -кванта E_{γ_n} временных спектров

$$\Delta m_{np} c^2 \cong E_{\gamma_n} \cong 1,28 \text{ МэВ.}$$

Эта случайность с позиций СМ спровоцировала постановку вопроса о связи температурного резонанса временных спектров аннигиляции позитронов (позитрония) в «условиях резонанса» [13,23] с температурным эквивалентом сверхтонкого расщепления основного состояния КЭД-позитрония

$$\Delta W = {}^1W - {}^3W \cong 8,4 \cdot 10^{-4} \text{ эВ} \cong (8,4 \cdot 10^{-4} \text{ эВ} \cdot 116400/\text{эВ} \cong \Delta 10^\circ).$$

Температурный эквивалент сверхтонкого расщепления, компенсированный в суперсимметричном β^+ -позитронии, может вызывать температурную зависимость интенсивности β^+ -ортопозитрониевой компоненты временных спектров неона в «условиях резонанса» в диапазоне $\pm 10^\circ$ от нормальной лабораторной температуры (от +10 до +30 °С), что может заметно влиять на проявление плеча в неоне в разных лабораториях [1-6].

Для подтверждения (верификации) гипотезы необходимо выполнить Программу решающего эксперимента [24].

Это предположение находит поддержку фундаментальной теории: обычные проявления КЭД-позитрона и КЭД-позитрония отвечают физике «частица-античастица» П. Дирака (СМ), а обсуждаемые аномальные проявления в «условиях резонанса» β^+ -позитрона (β^+ -позитрония) могут быть рассмотрены при развитии теории на базе феноменологии [13,23], как расширение СМ — проявление физики истинно нейтрального фермиона Э. Майорана [25].

Для оценки перспективы необходимы более точные значения величин Δm_{np} и E_{ν_n} .

Согласно прецизионным измерениям их значения:

$$\Delta m_{np} c^2 = m_n c^2 - m_p c^2 = 1,2933317 \pm 0,0000005 \text{ МэВ (W.-M.Yao et al., J. Phys. G 2006, v. 33, p.1)}$$

и

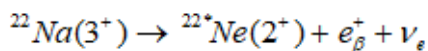
$$E_{\nu_n} = 1,274577 \text{ МэВ (Nuclear Data Sheets, 2005, v.106, № 1, p.12),}$$

т.е. имеет место существенная разница $\Delta m_{np} c^2 - E_{\nu_n} \cong 18,7547 \text{ кэВ}$.

Возникает вопрос о ширине температурного резонанса. Присутствие квазичастиц стабильных ингредиентов вещества — протона, электрона и нейтрино ($\bar{p}, \bar{e}, \bar{\nu}_e$) в узлах ядра АДД⁽⁺⁾ и связывание ядер ²²Ne атомов из газа за счёт обменного $\bar{p}\bar{p}$ -взаимодействия является откликом пространственно-подобной природы на β^+ -переход $\Delta J^\pi = 1^\pi$ на фоне «зеркала» (АДД⁽⁻⁾) по типу тока смещения в электродинамике. В результате в течение времени жизни β^+ -позитрония «замораживается» энергия

$$\bar{n} \cdot \frac{3}{2} kT \cong 2 \text{ кэВ (температура газа } T \cong 300K).$$

Возникает возможность связать разницу $\Delta m_{np} c^2 - E_{\nu_n} \cong 18,7547$ с температурным резонансом, поскольку нейтрино в конечном состоянии перехода



в течение жизни β^+ -позитрония также осциллирует в зазеркалье $\nu_e \Leftrightarrow \nu_e'$. Нейтрино обретает дополнительную эффективную (топологическую) $m_{\nu_e}^{\text{eff}}$, как это происходит при осцилляциях в топологических квантовых переходах [26].

Следовательно, выполняются равенства

$$\Delta m_{np} c^2 - E_{\nu_n} = \bar{n} \cdot \frac{3}{2} kT + m_{\nu_e}^{\text{eff}} \cong 18,7547 \text{ и } m_{\nu_e}^{\text{eff}} \cong 16,75 \text{ кэВ.}$$

Интересно, что полученное значение эффективной (топологической) массы нейтрино близко к значению массы тяжёлого 17 кэВ-ного нейтрино [27]. Экспериментальное изучение этого вопроса, вначале весьма обнадёживавшее (1985-91), было прервано после ряда работ с альтернативными методиками и отрицательными результатами (1991-93). Драматическая история экспериментального изучения 17 кэВ-ного нейтрино похожа на историю проблемы позитрония [28,29].

В проведённом описании следует прояснить вопрос о «замораживании» энергии атомов с ядром ²²Ne на ядре АДД⁽⁺⁾ \setminus АДД⁽⁺⁾.

Главное слово физики — взаимодействие.

СМ различает четыре взаимодействия — гравитационное (с неограниченным радиусом действия — $r_G \rightarrow \infty$), электромагнитное — $r_{\text{em}} \rightarrow \infty$ и два физических взаимодействия с ультрамикроскопическими радиусами действия — сильное ($r_{\text{стр}} \cong 10^{-13}$ см) и слабое ($r_w \cong 10^{-16}$ см). Сформулировано объединение электромагнитного и слабого взаимодействий при сверхвысоких энергиях — электрослабое взаимодействие.

В феноменологии Проекта новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики объединяются все физические взаимодействия в низкоэнергетическом пределе.

Объединение достигается в «условиях резонанса» наземной лаборатории

реализацией структуры $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ с ядром $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$, сопутствующей суперсимметричному β^+ -позитрону: в гравитационном поле Земли ($g \cong 980 \text{ см/с}^2$) за время жизни ортопозитрония ($\tau_{\text{р.э}} \cong 1,4 \cdot 10^{-7} \text{ с}$) ингредиенты пространственноподобной структуры $A D D^{(+)}$ и $A D D^{(-)}$ расходятся по вертикали на расстояние

$$h_G \cong 2 \cdot \frac{g \tau^2}{2} \cong 2 \cdot 10^{-11} \text{ см} \gg r_{\text{стр}} \sim 10^{-13} \text{ см.}$$

Это означает, что возможны безбарьерное сближение квазипротонов \bar{p} ядер атомов из газа неона с \bar{p} в структуре $A D D^{(+)}$ и их обменное $\bar{p}-\bar{p}$ -связывание («замораживание» кинетической энергии \bar{p} атомов из газа). Это происходит, поскольку кулоновские барьеры (для атомов и их ядер при взаимодействии в узлах ядра $A D D^{(+)}$) компенсируются зазеркальной структурой $A D D^{(-)}$ (неограниченный радиус действия $r_{\text{ем}}$).

Поскольку вакуумный механизм в «условиях резонанса» определяет природу тёмной энергии/тёмной материи [30], он обобщается в условиях конечного состояния β^+ -распада типа $\Delta J^{\pi} = 1^{\pi}$ и может определять природу сознания. Тот же механизм можно отнести к объявленным и будущим принципиально новым, неразрушающим технологиям, которые с позиции современной СМ представляются нелегитимными.

Недавно, после прослушивания лекции о природе сознания акад. РАЕН Г.И. Шипова [31], обнаружилась близость динамики $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ с ядром $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ [13] с представлениями о торсионных полях — «термин, первоначально введённый математиком Эли Картаном в 1922 году для обозначения гипотетического физического поля, порождаемого кручением пространства» [32].

Напомним кратко представления о структуре и динамике $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ с ядром $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ [13,23].

$A D D$ представляет собой **вакуумную** макроскопическую ($\sim 1 \text{ км}$), двузначную (\pm), ячеистую ($A D D \text{ — } N^{(3)} \sim 10^{19}$, ядро $A D D \text{ — } \bar{n} \sim 5,3 \cdot 10^4$) пространственноподобную структуру планковской массы $\pm M_{\text{Pl}}$.

Внутренняя и внешняя динамика этой структуры [13] сближается с идеей первичного торсионного поля (термин, использованный Г.И. Шиповым [31]). Действительно, невозможна линейное движение такой структуры, поскольку, согласно ньютоновской динамике, при взаимодействии ингредиента $A D D^{(+)}$ планковской массы положительного знака ($+ M_{\text{Pl}}$) с массой отрицательного знака $A D D^{(-)}$ ($- M_{\text{Pl}}$) они мгновенно разлетаются. Сосуществование их в единой структуре $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ с ядром $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ возможно только в динамике относительного взаимного вращения. Причём вращение реализуется пошагово. Поскольку шаг осцилляции " $+ M_{\text{Pl}}$ " \Leftrightarrow " $- M_{\text{Pl}}$ " длится планковское время ($\sim 10^{-43} \text{ с}$), полное время формирования структуры $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ с ядром $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ $\tau_{\text{ALRA}} = 10^{19} \cdot 10^{-43} \text{ с} \cong 10^{-24} \text{ с}$. Как видно, время формирования структуры по порядку величины равно вакуумному времени виртуальной протон-антипротонной пары

$$t_{p^+ - p^-} = \frac{h}{2m_p c^2} \cong 10^{-24} \text{ с,}$$

что отвечает присутствию $\bar{p}, \bar{e}, \bar{\nu}_e$ в узлах структуры $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$ с ядром $A D D^{(+)} \setminus A D D^{(-)}$. Внешняя динамика $A D D$ реализуется как стохастическое обобщение принципа Гюйгенса [18].

Хотя фундаментальная теория, изложенная в монографиях [33,34], по-видимому, также включает область пространства-времени «снаружи» светового конуса (в тексте этих монографий присутствует термин «тахин»), всё же остаётся неясным [31], как в динамических уравнениях

формулируется проблема сознания и может ли быть получено решение этих уравнений, имеющее структуру $\text{АДД}^{(+)} \setminus \text{АДД}^{(-)}$ с ядром $\text{АДД}^{(+)} \setminus \text{АДД}^{(-)}$ — структуру двузначной (\pm) планковской массы, которая определяет информационное поле сознания (цифровой и голографический аспекты) [16-18].

Феноменология Проекта новой (дополнительной) $G\hbar/ck$ -физики включает детерминированную динамику (гамильтонов метод квантовой теории поля — **уравнения**) и стохастическую динамику (гамильтоновы пути — двузначную \pm структуру **абсолютно твёрдого тела**) [35].

Фундаментальное представление первичных торсионных полей, имеющих структуру АДД [13] и обоснование на этой основе принципиально новых, неразрушающих технологий возможно на базе феноменологии Проекта новой (дополнительной) $G\hbar/ck$ -физики «снаружи» светового конуса, которая опирается на цикл фундаментальных экспериментов «тихой физики» [1-7,12] и астрофизических наблюдений доминирования во Вселенной тёмной энергии/тёмной материи [30].

Идеи [16,17], фундаментальную теорию [31-34] и поддержку конструкторов принципиально новой техники следует рассматривать как мощный вклад от университетского сообщества (Россия, МГУ) в грядущее признание мировым экспертным сообществом необходимости представленного пути расширения СМ [13,18].

Детали обоснования феноменологии Проекта новой (дополнительной) $G\hbar/ck$ -физики «снаружи» светового конуса содержатся в журнальных и электронно-журнальных публикациях автора:

Ядерная физика (7: 1981-1995),

ArXiv (5: 2003-2007; Levin, orthopositronium),

«Исследования в области естественных наук» (15: 2012-2015;

<http://science.snauka.ru/xxxx/xx/xxx>),

«Современные научные исследования и инновации» (21: 2017-2020;

<http://web.snauka.ru/issues/xxxx/xx/xxxx>),

«НАУКА XXI ВЕКА» (2: 2019),

«ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ» (4: 2020); www.JournalPro.ru

и в книгах:

1. Б.М.Левин, Л.Б.Борисова, Д.Д.Рабунский. Ортопозитроний и пространственно-временные эффекты. М.-СПб., 1999.

2. Б.М.Левин. Проблема ортопозитрония и экспериментальная «локальная» футурология. СПб., 1999.

3. Б.М.Левин. Физика и сознание /новый аспект/. СПб., «ЛИСС», 2002.

4. Б.М.Левин. Начало Вселенной, звёздное небо и физический наблюдатель. Междисциплинарное исследование. СПб., «Нестор-История», 2009.

5. Б.М.Левин. Жизнь и/или небытие? СПб., «Нестор-История», 2011.

6. Борис Левин. ОРТОПОЗИТРОНИЙ и НОВАЯ (дополнительная) ФИЗИКА. Lambert Academic Publishing. ISBN 978-620-0-32558-7 (2019-10-01).

7. Б.М.Левин. «Мировой эфир» и тёмная энергия/тёмная материя: логика А. Эйнштейна и интуиция Д.И. Менделеева. СПб., «Нестор-История», 2020.

Библиографический список

1. Osmon P.E. Positron lifetime spectra in noble gases. Phys. Rev., v.B138(1), p.216, 1965.

2. Левин Б.М., Рехин Е.И., Панкратов В.М., Гольдманский В.И. Исследование временных спектров

аннигиляции позитронов в инертных газах (гелий, неон, аргон). Информационный Бюллетень СНИИП ГКАЭ, М., 1967, № 6, с.с. 31-41;

Goldanskii & Levin, Institute of Chemical Physics, Moscow (1967): in Atomic Energy Review. Table of positron annihilation data, ed. by B.G. Hogg and C.M. Laidlaw and V.I. Goldanskii and V.P. Shantarovich, v.6 1968, pp. 154, 171, 183, IAEA, Vienna.

3. Tao S.J., Bell J., and Green J.H., Fine structure of delayed coincidence curves for positrons in argon. Proc. Phys. Soc., v.83(3), p.453, 1964.

4. Canter K.F. and Roellig L.O. Positron annihilation in low-temperature rare gases. II. Argon and neon. Phys Rev. A, v.12(2), p.386, 1975.

5. Coleman P.G., Griffith T.C., Heyland G.R. and Killen T.L. Positron lifetime spectra in noble gases. J. Phys. B, v.8, p.1734, 1975.

6. Mao A.C. and Paul D.A.L. Positron scattering and annihilation in neon gas. Canad. J. Phys., v.53, p.2406, 1975.

7. Marder S., Huges V.W., Wu C.S., and Bennett W. Effect of an Electric Field on Positronium Formation in Gases: Experimental. Phys. Rev., v.103(5), p.1258, 1956.

8. Pond T.A. The formation of Triplet Positronium in Gases. Phys. Rev., v.85(3), p.489, 1952.

9. Griffith T.C. and Heyland G.R. Experimental aspects of the study of interaction of low energy positrons with gases. Phys. Rep., v.39(3), p.170, 1978.

10. Levin B.M. Half-Century History of the Project of New (Additional) $G\hbar/ck$ Physics. Progress in Physics, v.13(1), p.18, 2017. <http://www.ptep-online.com>

11. Левин Б.М., Шантарович В.П. Об аннигиляции позитронов в газообразном неоне. Химия высоких энергий, № 11, с.382, 1977.

12. 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.

13. 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, Issue 1, pp.11-17, 2017. <http://www.ptep-online.com>

14. Di Vecchia P. and Schuchhardt V. N=1 and N=2 supersymmetric positronium. Phys. Lett., v.B155 (5/6), p.427, 1985.

15. Glashow S.L. Positronium versus the mirror Universe. Phys. Lett., 1986, v.B167(2), p.35.

16. Беркович С.Я. Клеточные автоматы как модель реальности: поиски новых представлений физических и информационных процессов. М., Изд-во МГУ, 1993 — перевод с английского издания, 1986.

17. Мамардашвили М.К. Интервью В.В. Майкову. Вопросы философии, № 7, 1989.

18. Левин Б.М. ФИЗИКА и СОЗНАНИЕ /НОВЫЙ АСПЕКТ/, СПб, «ЛИСС». 2002.

19. Theriot E.D., Jr., Beers R.H., and Huges V.W. Precision redetermination of the hyperfine structure interval of positronium. Phys. Rev. Lett., v.18(19), p.767, 1967.

20. Фок В.А. Квантовая физика и строение материи. Л., Изд-во Ленинград. Ун-та, 1965; Квантовая физика и философские проблемы: Приложение в кн.: Бор Н. Избранные научные труды. Т. II. М., «Наука», 1971, с.648.

21. Гольдманский В.И. Физическая химия позитрона и позитрония. М., «НАУКА», 1968.

22. Grover P.S. and Srivastava M.P. Temperature dependence of positron annihilation in helium, neon

and argon. J. Phys. B: At. Mol. Phys., v.5(3), p.609, 1972.

23. Левин Б.М., Соколов В.И. О физической природе «условий резонанса» временных спектров аннигиляции позитронов (ортопозитрония) от β^+ -распада ^{22}Na в газообразном неоне. Препринт 1795 ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, СПб., 2008; Levin B.M. About extension of the Standard Model of Physics. **APPENDIX.** B.M. Levin, V.I. Sokolov. About physical nature «resonance conditions» in the lifetime annihilation spectra of the positrons (orthopositronium) from β^+ -decay ^{22}Na in gaseous neon. Saint-Petersburg, 2008. <http://science.snauka.ru/2013/01/3279>

24. Левин Б.М. Программа решающего эксперимента к Проекту новой (дополнительной) $G\hbar/ck$ физики «снаружи» светового конуса. <http://web.snauka.ru/issues/2019/03/88922> ; Levin B.M. The Program of the Decisive Experiment to the Project of New (Additional) $G\hbar/ck$ Physics «Outside» the Light Cone. <http://web.snauka.ru/issues/2019/03/88990>

25. Majorana E. Teoria simmetrica dell'ellectrone e del positrone. Nuovo Cimento, v.14(4), p.p.171-184, 1937. Пер. с итал.: Э. Майорана. Симметричная теория электрона и позитрона. ЭЧАЯ, т.34(1), с.с.240-256, 2003.

26. Зельдович Я.Б. Тяготение, заряды, космология и когерентность. УФН, т.123(3), с.502, 1977.

27. Клапдор — Клайнротхаус Г.В., Штаудт А. Неускорительная физика элементарных частиц. М., «Наука», 1997.

28. Levin B.M. Orthopositronium: 'Annihilation of positron in gaseous neon',

<http://arXiv.org/abs/quant-ph/0303166>

29. Котов Б.А., Левин Б.М., Соколов В.И. Ортопозитроний: «О возможной связи между тяготением и электричеством». Препринт 1784 ФТИ им. Ф.Ф. Иоффе РАН, СПб, 2005; B.A. Kotov, B.M. Levin, V.I. Sokolov. Orthopositronium: «On the possible relation of gravity to electricity»

<http://arXiv.org/abs/quant-ph/0604171>

30. Левин Б.М. Тёмная материя и тёмная энергия — две формы существования атома дальнедействующая в пространстве-времени «снаружи» светового конуса.

<http://web.snauka.ru/issues/2017/07/84075>

31. Шипов Г.И. **YouTube**: Сознание и теория физического вакуума. Клуб КИТ, Москва. 28/10/2005.

32. Википедия (2 июня 2020 г.): Торсионные поля.

33. Г.И. Шипов. Теория физического вакуума. Теория, эксперименты и технологии. М., «Наука», 1997.

34. Г.И. Шипов. Теория физического вакуума в популярном изложении. Развитие программы Единой теории поля, выдвинутой А.Эйнштейном. М., Кириллица-1, 2002.

35. Левин Б.М. О несоответствии экспериментального метода структуре и динамике физического вакуума («мирового эфира»). Альтернатива опыту Майкельсона-Морли. ЕАНЖ, № 5, с.35, 2020; Левин Б.М. Эффект Мёссбауэра в газообразном неоне в конечном состоянии β^+ — распада ^{22}Na как путеводная нить к Теории Всего. ЕАНЖ, № 7, с.48, 2020; Левин Б.М. Об истоках расширения Стандартной Модели физики. ЕАНЖ, № 9, 2020 www.JournalPro.ru