Эффект Мёссбауэра в системе 22Na-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^+ топологический квантовый переход) в системе ^{22}Na-газообразный неон (~ 9% ^{22}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.

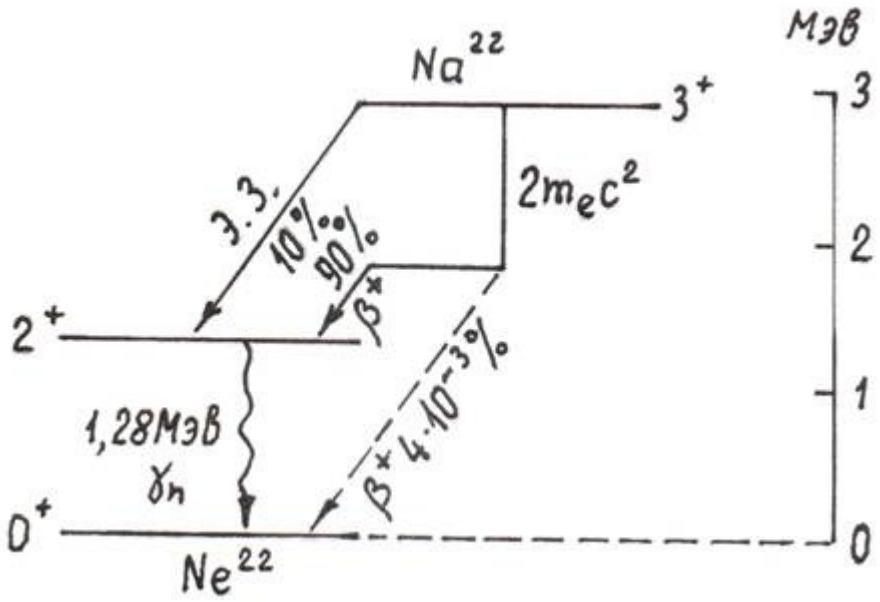
$\pm$

первичного торсионного поля, которая столкнулась с неоднозначным, противоречивым отношением в мировом экспертном сообществе.

β^+

γ_n γ_a задержанные совпадения; γ_n — ядерный гамма-квант/"старт", γ_a — один из аннигиляционных гамма-квантов/"стоп«) [1], была выполнена экспериментальная проверка наблюдаемой визуально 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]).

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»)



Na

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 размытия плеча в неоне, хотя по этим данным и в неоне временные спектры в области плеча слегка отклоняются от прямой линии.

ых спектров в области плеча. Необходимо подчеркнуть, все измерения [1-6] выполнены с неоном особой чистоты.

ых спектров аннигиляции позитронов в неоне напомнила об обнаруженной ранее аномалии аннигиляции позитрония в неоне в эксперименте по другой методике (спектр энергий аннигиляционных g_a-квантов в электрическое поле) [7].

неоне:

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].

f в неоне при $E \to 0$ по данным спектра энергий аннигиляционных g_a-квантов в сравнении с временным методом.

	, доля позитронов, образующих позитроний, %	

	±3 (1) [7] **±6** (1,2) — аппроксимация к **нулевому** электрическому полю ($E \to 0$) [7] ±3 (1) [7] **±3** (140) [2]	а — квантов в **статическом электрическом поле** [7] ой спектрометр

Na(3^+) → ^{22*}Ne(2^+)-газообразный неон ~ 9% ^{22}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»**:**

γ_n Na β^+—

позитронов другой изотоп, например ^{44}Ti;

Na временные спектры с разделённием изотопов ^{20}Ne и ^{22}Ne;

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 ($\mathbf{I_2}$, τ_2) — β^+-ортопозитроний (β^+-^{T}Ps).

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

ЭМ в газе (**!** — безфононная коллективизация ядерного возбуждения в газе), как возможный путь расширения СМ.

возможен в твёрдых телах и конденсированных состояниях вещества.

β^+ топологический квантовый переход) двузначной ($\pm$), макроскопической, **пространственноподобной** (абсолютно твёрдое тело), ячеистой структуры атома дальнодействия/АДД$^{(+)}$\АДД$^{(-)}$ ($N^{(3)}$ ~ 10^{19} ячеек/узлов) с ядром АДД$^{(+)}$\АДД$^{(-)}$ ($\bar{n} \sim 5{,}3 \cdot 10^4$) вместо контрпродуктивной феноменологии «тахион» [13].

ФН.

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 (β^+-^{T}Ps\β^+-^{T}Ps$'$) представляет, таким

образом, аналоговую формализацию ФН (Homo Sapiens).

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

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]).

β^+

β^+ β^+

$\Delta J^\pi = 1^\pi$ Na, ^{64}Cu, ^{68}Ga/^{68}Ge) и КЭД-позитрония, образованного позитроном от e^+-e^--пары, КЭД-позитроном. В КЭД-позитронии инфраструктура АДД отсутствует.

вопрос о возможности объяснить происхождение жизни и мышления на основе одной физики».

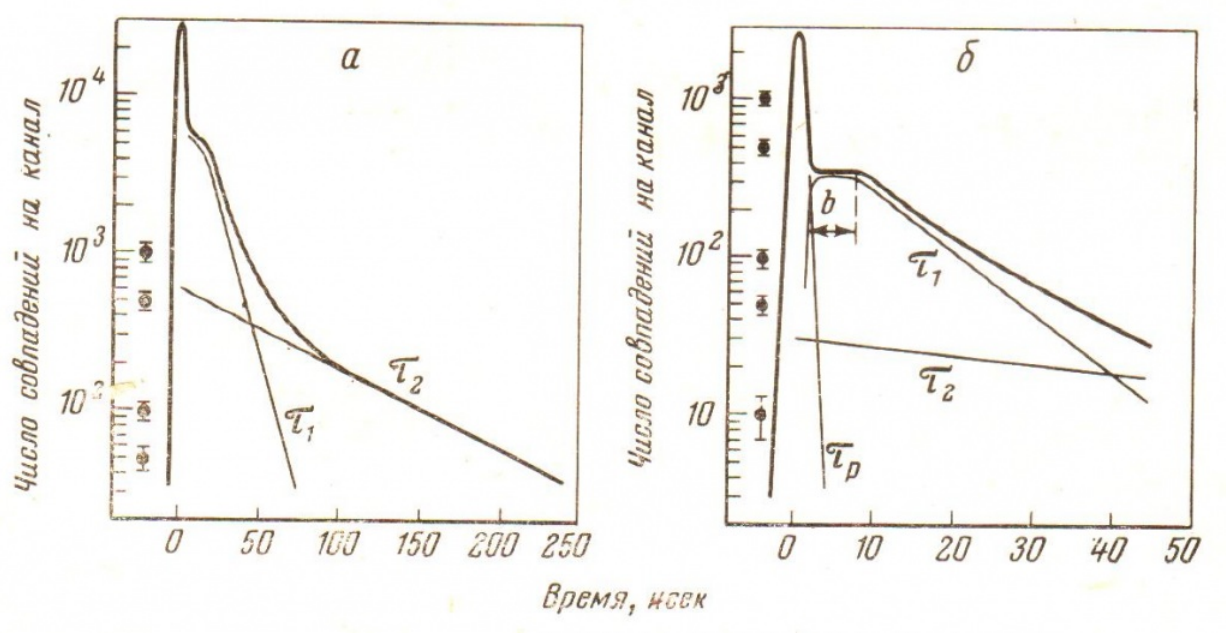
КЭД-позитронии (превышение на $8{,}4 \cdot 10^{-4}$эВ энергии основного состояния ортопозитрония/^{T}Ps над парапозитронием/^{S}Ps), полученную в экспериментах с источником позитронов ^{22}Na [19], с феноменологией Проекта новой (дополнительной) физики суперсимметричного **β^+-**позитрония [14], также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

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].

ыми спектрами аннигиляции β^+-позитронов, представленными на Рис. 2 (с учётом долгоживущей компоненты β^+-ортопозитрония — $\mathbf{I_2}$, τ_2; Рис. 1 и 2 заимствованы из монографии [21]), та или иная степень выраженности плеча может зависеть от интенсивности β^+-ортопозитрониевой компоненты $\mathbf{I_2}$.

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

ого спектра аннигиляции квазисвободных позитронов (под порогом образования позитрония) в диапазоне $\pm 10^o$ вблизи нормальной температуры несущественно.



ого распределения аннигиляции

а — давление аргона 17,2 атм, t_1 = 11,4 нсек; t_2 = 83,7 нсек; б — давление аргона 16,8 атм;

b — ширина плеча, t_1 = 11,4 нсек; t_2 = 83,7 нсек, t_p = 0,625 нсек — предельное

$\Delta m_{np} c^2 = m_n c^2 - m_p c^2$ β^+ $\bar{p}$ Na превращается в квазичастицу нейтрон $\bar{n}$ в ядре ^{22}Ne) и энергии реперного γ_n-кванта E_{γ_n} временных спектров

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

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

$$\Delta W = {}^{T}W - {}^{S}W \cong 8{,}4 \cdot 10^{-4}\text{эВ} \equiv (8{,}4 \cdot 10^{-4}\ \text{эВ} \cdot 11640^{o}/\text{эВ} \cong \Delta 10^{\circ}).$$

позитронии, может вызывать температурную зависимость интенсивности β^+-ортопозит-рониевой компоненты временных спектров неона в «условиях резонанса» в диапазоне $\pm 10^{\circ}$ от нормальной лабораторной температуры (от +10 до +30 ^{o}C), что может заметно влиять на проявление плеча в неоне в разных лабораториях [1-6].

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].

Δm_{np} E_{γ_n}

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

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

$$\Delta m_{np} c^2 - E_{\gamma_n} \cong 18{,}7547$$

протона, электрона и нейтрино ($\bar{p}, \bar{e}, \bar{\nu}_e$) в узлах ядра АДД $^{(+)}$ и связывание ядер ^{22}Ne 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

$\bar{n} \cdot \frac{3}{2} kT \cong 2$ $T \cong 300K$

$$\Delta m_{np} c^2 - E_{\gamma_n} \cong 18{,}7547$$

$$^{22}Na(3^+) \rightarrow {}^{22*}Ne(2^+) + e_\beta^+ + \nu_e$$

$\nu_e \Leftrightarrow \nu_e^{/}$

топологическую) $m_{\nu_e}^{eff}$, как это происходит при осцилляциях в топологических квантовых переходах [26].

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

Ne на ядре АДД$^{(+)}$\АДД$^{(+)}$.

взаимодействие.

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

при сверхвысоких энергиях — электрослабое взаимодействие.

$G\hbar/ck$**-физики объединяются все физические взаимодействия в низкоэнергетическом пределе.**

А Д Д $^{(+)}$\А Д Д $^{(—)}$ с ядром АДД $^{(+)}$\А Д Д $^{(—)}$, сопутствующей суперсимметричному β^+-позитронию: в гравитационном поле Земли ($g \cong 980$см/с^2) за время жизни ортопозитрония ($\tau_{\tau_{P_s}} \cong 1{,}4 \cdot 10^{-7}$ с) ингредиенты пространственноподобной структуры АДД $^{(+)}$ и АДД $^{(—)}$ расходятся по вертикали на расстояние

$$h_G \cong 2 \cdot \frac{gt^2}{2} \cong 2 \cdot 10^{-11} \text{ см} >> r_{str} \sim 10^{-13} \text{ см}.$$

$\bar{p}$

$\bar{p}$ **А Д Д $^{(+)}$ и их обменное $\bar{p}$-$\bar{p}$-связывание («замораживание» кинетической энергии $\bar{n}$ атомов из газа). Это происходит, поскольку кулоновские барьеры (для атомов и их ядер при взаимодействии в узлах ядра АДД$^{(+)}$) компенсируются зазеркальной структурой АДД $^{(—)}$ (неограниченный радиус действия r_{em}).**

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.

динамики АДД $^{(+)}$\АДД $^{(—)}$ с ядром АДД $^{(+)}$\АДД $^{(—)}$ [13] с представлениями о торсионных полях — «термин, первоначально введённый математиком Эли Картаном в 1922 году для обозначения гипотетического физического поля, порождаемого кручением пространства» [32].

о структуре и динамике АДД $^{(+)}$\АДД $^{(—)}$ с ядром АДД $^{(+)}$\АДД $^{(—)}$ [13,23].

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

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

$$t_{p^+-p^-} = \frac{\hbar}{2m_p c^2} \cong 10^{-24}$$

$\bar{p}, \bar{e}, \bar{\nu}_e$ АДД$^{(+)}$\АДД$^{(—)}$ с ядром АДД$^{(+)}$\АДД$^{(—)}$. Внешняя динамика АДД реализуется как стохастическое обобщение принципа Гюйгенса [18].

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

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

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].

мировым экспертным сообществом необходимости представленного пути расширения СМ [13,18].

$G\hbar/ck$-физики «снаружи» светового конуса содержатся в журнальных и электронно-журнальных публикациях автора:

(**7:** 1981-1995),

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

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

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

XXI ВЕКА» (**2:** 2019),

www.JournalPro.ru

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

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

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

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

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

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

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

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

Левин Б.М., Рехин Е.И., Панкратов В.М., Гольданский В.И. Исследование временных спектров аннигиляции позитронов в инертных газах (гелий, неон, аргон). Информационный Бюллетень СНИИП ГКАЭ, М., 1967, № 6, с.с. 31-41;

, 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.

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.

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.

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.

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

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.

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

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.

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**

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

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.

Levin B.M. Atom of Long-Range Action Instead of Counter-Productive Tachyon Phenomeno-logy. 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**

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

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

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.

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

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

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.

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.

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

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.

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

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

Majorana E. Teoria simmetrica dell'elletrone 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.

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

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

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

---

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»

Тёмная материя и тёмная энергия — две формы существования атома дальнодей- ствия в пространстве-времени «снаружи» светового конуса.

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

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

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

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

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

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 ис- токах расширения Стандартной Модели физики. ЕАНЖ, № 9, 2020 www.JournalPro.ru