

О предвидении Л.Д. Ландау нелокальности физики

Б.М. Левин

ИХФ им. Н.Н. Семенова РАН, Москва (1964-1987);
Договор о творческом сотрудничестве ИХФ с ЛИЯФ
им. Б.П. Константинова, Гатчина (1984-1987);
ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург (2005-2007)
E-mail: bormikhlev@yandex.ru

Успех в единстве поколений.

В 1959 г. на конференции по физике высоких энергий Л.Д.Ландау говорил о коренной ломке, к которой должен привести отказ от локальности теории.

Тогда это не было воспринято с пониманием, но через несколько лет была опубликована экспериментальная работа [1], результаты которой мировая физическая общественность предпочла обойти молчанием. Невозможно понять, что это было – сознательное невнимание к необычному факту или всеобщее недоразумение.

Между тем замеченная нами аномалия неона в ряду всех инертных газов – ‘размытие’ так называемого ‘плеча’/shoulder во временных спектрах аннигиляции позитронов в газообразном неоне по диаграммам из статьи

P.E. Osmon. Positron Lifetime Spectra in Noble Gases.
Phys. Rev., v.B138(1), p.216, 1965.

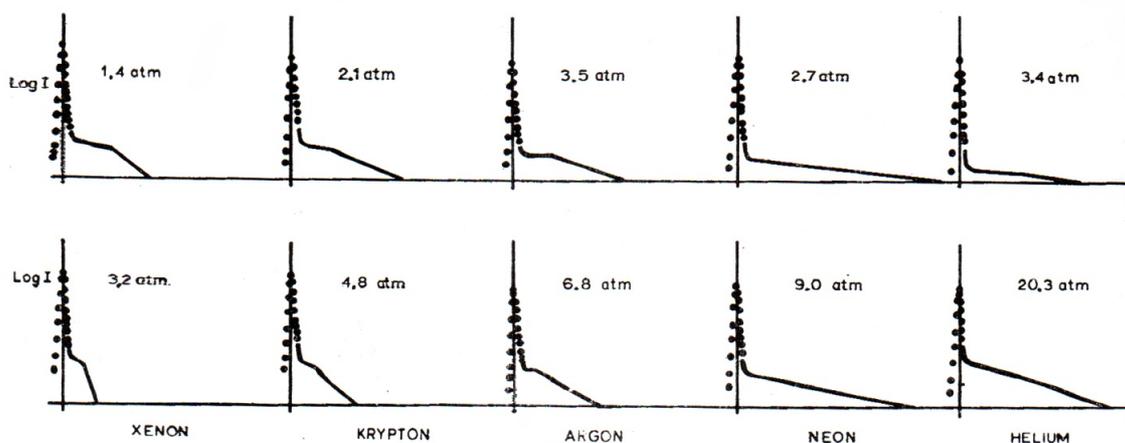


FIG. 1. Shapes of representative lifetime spectra in the noble gases.

свидетельствует о корреляции с источником позитронов ^{22}Na [2]. Будь в этом эксперименте другой источник позитронов, не было бы аномалии в газообразном неоне.

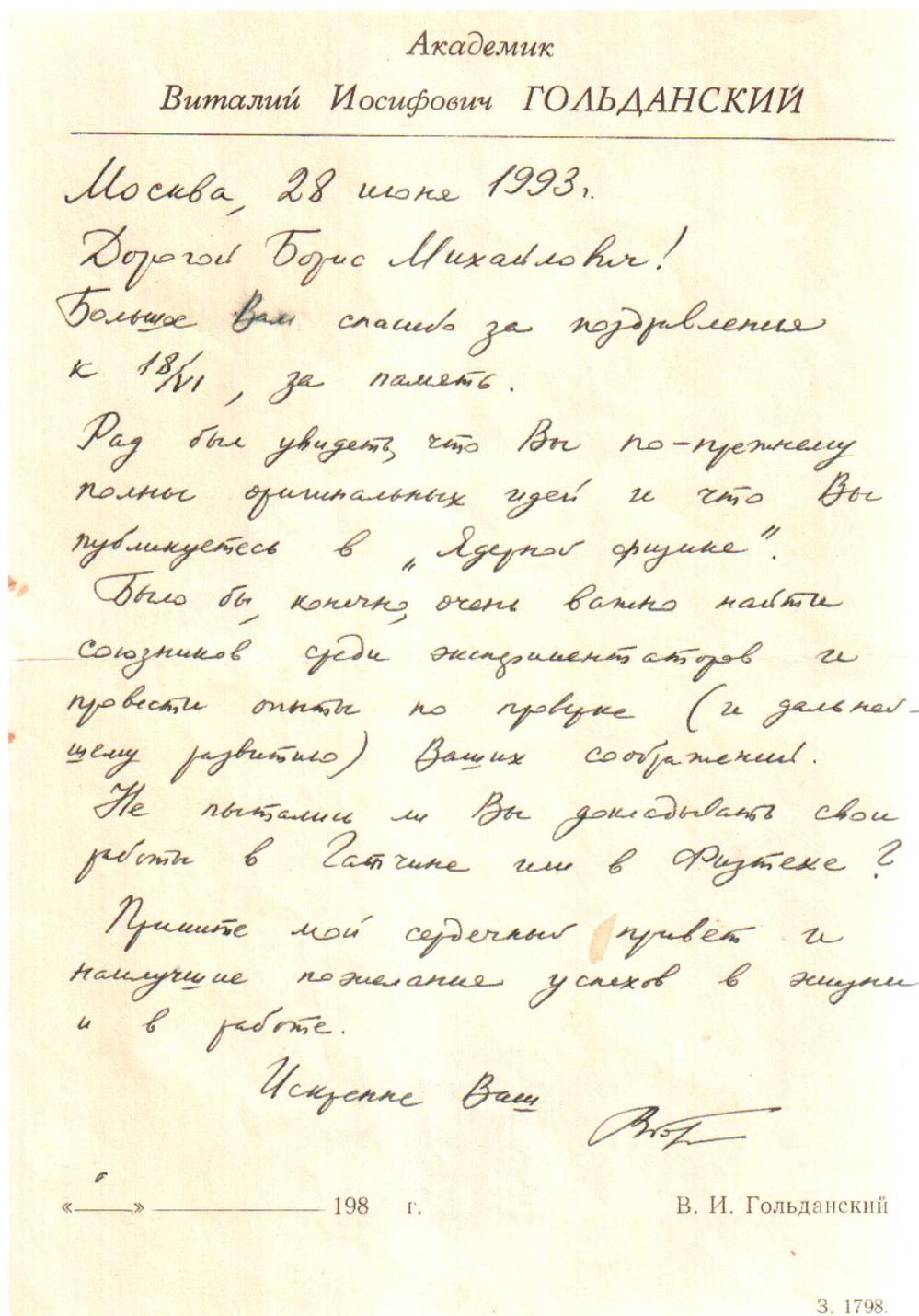
Л.Д.Ландау, пострадав в автомобильной катастрофе, больше не вернулся в физику. Настали новые времена, и проблема надолго была скрыта, но не забыта.

Поскольку Л.Д.Ландау был уже «не у дел», его совет был исключён.

Руководитель подразделения в ИХФ АН СССР, в котором я работал, академик В.И.Гольданский проявлял интерес к проблеме и способствовал её экспериментальному решению. Поддержку первой публикации в ЯФ (1981) оказал профессор М.И.Подгорецкий из Дубны.

Проблема меня захватила, как экспериментатора, по причине упомянутой аномалии неона в ряду инертных газов. Поддержка руководителя в аспирантуре (1963-1966), а затем и группы

Химии Новых Атомов (руководитель д.ф.-м.н. В.П.Шантарович), научным сотрудником которой я стал (1967-1987), могла, конечно, стать стимулом последующей работы. Но это проявилось только после того, как я переселился в Ленинград. Это произошло в надежде развить успех, полученный в творческом сотрудничестве ИХФ с ЛИЯФ им. Б.П.Константинова при поддержке директора чл.-корр. АН СССР О.И.Сумбаева (Гатчина). После успешного подтверждения связи аномалии в неоне с тем, что источником позитронов был изотоп ^{22}Na , этот интерес моего бывшего руководителя проявился более определённо (но последующему прояснению вопроса помешала авария на Чернобыльской АЭС в 1986):



Конечно, я докладывал о работах [1], [2] в Гатчине и в Физтехе (ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН, лаборатория д.ф.-м.н. профессора В.И.Соколова). В период 1987-1993 получал поддержку, особенно со стороны д.ф.-м.н. Б.А.Котова (СПб, НПК «ЭЛИС») и В.И.Соколова в период 2005-2007, когда был его сотрудником.

Я применил для установления квантовой нелокальности в ФИЗИКЕ естественный подход, сходный по идее с использованным Н. Бором (1913) при формулировке планетарной теории атома Э. Резерфорда.

Надо обосновать полное вырождение $b^+ - Ps$ количественно, т.е. обосновать отсутствие сверхтонкого расщепления (полное вырождение) орто- ($S = 1$) и парасостояния ($S = 0$). Для КЭД- Ps имеет место расщепление $\Delta W = T_W - S_W \cong 8,4 \cdot 10^{-4}$ эВ и не допускается однофотонная аннигиляция.

Для рассматриваемого состояния $b^+ - Ps$, с участием нотофа, $\Delta W = 0$ [3].

Естественно отнести этот факт к достаточно большому N -му состоянию $b^+ - Ps$ от $b^+ -$ распадов типа $\Delta J^\pi = 1^\pi$ (^{22}Na и др.), когда расщепление ничтожно.

Этого можно достичь, как показано ранее [4], если приравнять энергию N -го состояния $b^+ - Ps$ величине поверхностной энергии полностью вырожденного Ферми-газа ϵ_F (уровень Ферми) в дискретном x -пространстве – $W_N = \epsilon_F$

$$\epsilon_F = (3\pi^2)^{2/3} \cdot \frac{\hbar^2}{2m_e} \cdot \left(\frac{N^{(3)}}{V}\right)^{2/3} = (3\pi^2)^{2/3} \cdot \frac{\hbar^2}{2m_e} \cdot \frac{1}{\Delta^2}$$

Этот факт можно интерпретировать, как невозможность локализовать центр масс $b^+ - Ps$ в пространстве реального наблюдателя в пределах объёма, меньшего Δ^3 , где Δ – длина одноквантовой виртуальной аннигиляции ортопозитрония (нелокальность)

$$\Delta \sim c \cdot \Delta t_V = \frac{4}{\alpha^4} \cdot \left(\frac{\hbar}{m_e \cdot c}\right) \cong 5,5 \cdot 10^{-2} \text{ см}$$

Условие $W_N = \epsilon_F$ постулирует здесь квантование x -пространства.

Этот переход от линейной последовательности главного квантового числа в атоме водорода ($n = 1, 2, 3, \dots, N$) к числу ячеек/узлов 3-мерной пространственно-подобной структуры (атома дальнего действия/АДД) N^3 в связи со сферической трёхмерной структурой АДД обозначен в формулах через $N^{(3)}$.

Отсюда получаем величины

· число ячеек 3-мерной пространственно-подобной структуры АДД

$$N^{(3)} = \frac{2^{9/2}}{3\pi^2 \cdot \alpha^9} \cong 1,3 \cdot 10^{19}$$

· линейная протяжённость АДД $2R_m$ с центром в 'точке' $b^+ -$ распада, причём R_m – борковский радиус N -го состояния позитрония

$$r_N = \frac{2\hbar^2 N^2}{e^2 m_e} \cong 5,57 \cdot 10^4 \equiv R_{\mu m}$$

Если каждую ячейку по обе \pm - стороны x -пространства заселить квазичастицами естественной структурной единицы стабильного вещества – протон/ p , электрон/ e , нейтрино/ ν , то получим двузначную/ \pm массу

$$\pm M_m = N^{(3)} (\pm m_p \pm m_e \pm m_n) = \frac{2^{9/2}}{3\pi^2 \cdot \alpha^9} \cdot (\pm m_p \pm m_e \pm m_n) \cong 2,179 \cdot 10^{-5} z.$$

Сопоставление полученного значения $\pm M_m$ с планковской массой очевидно

$$\pm M_{Pl} = \pm \sqrt{h \cdot c/G} \cong 2,177 \cdot 10^{-5} z.$$

Поместим эту двузначную/ \pm структуру АДД (вакуумоподобное состояние вещества/BCB) по обе стороны/ \pm x-пространства [3].

При этом невозможность существования «тахииона» переосмысливается на существование 'абсолютно твёрдого тела' АДД вследствие парадоксальной реализации эффекта Мёссбауэра при корреляции $^{22}\text{Na} \sim 9\% \text{ } ^{22}\text{Ne}$ в газообразном неоне при нормальной температуре лаборатории' (FIG. 1), как нелокальность вакуумоподобного состояния вещества (\pm АДД) «снаружи» светового конуса.

«Поразительная особенность электрона в кристалле, отличающая его от свободного электрона, заключается в том, что эффективная масса может принимать не только положительные, но и отрицательные значения»

(И.М. Цидильковский. Электроны проводимости в поле сил инерции. СОЖ, т.6, № 9, 2000, с. 88).

Этим и определяется место \pm АДД планковской массы в четырёхмерном пространстве-времени, каждый узел которой заполнен стабильными квазичастицами

$$\pm m_p \pm m_e \pm m_n.$$

В результате пошагового взаимного вращения «+» - АДД и «-» - АДД формируется структурированное ядро АДД $\bar{N}^{(3)} \sim 2,5 \cdot 10^5$ ('многополярность').

Так реализуется в природе суперантиподная симметрия $b^+ - P_s$ в $b^+ -$ распаде типа $\Delta J^\pi = 1^\pi$ вместо суперпартнёров математического аппарата суперсимметрии (по данным Большого адронного коллайдера/LHC суперпартнёры отсутствуют).

Но эта работа остаётся незавершённой и осталась неизвестной академическому сообществу. К сожалению, поскольку в результате поставлен вопрос о перестройке ФИЗИКИ с реализацией суперсимметрии b^+ — распадного позитрония.

Приятно сознавать, что в экспериментальном Проекте реализуется не только поддержка В.И.Гольданского, но и непризнанные идеи такого гиганта ФИЗИКИ, каким был Л.Д.Ландау и конструктивные идеи Э.Б.Глинера о вакуумоподобных состояниях вещества. Подчеркнём, что последнее пробивалось в астрофизических наблюдениях с середины 1930-х (Ф. Цвикки, скрытая материя) и только в конце века получило признание в форме тёмной энергии (72%)/тёмной материи (22%). Наблюдаемая материя Вселенной составляет только $\sim 4\%$ на этом фоне (1998).

К слову, не будь в указанное время в Секторе Строения Вещества под руководством В.И.Гольданского наряду с группой Химии Новых Атомов также Группы Эффекта Мёссбауэра и общего Семинара Сектора в ИХФ, не мог бы возникнуть и быть реализован Проект новой (дополнительной) Gñ/cк-физики «снаружи» светового конуса [5].

Главное достижение Проекта в реализации двузначности/ \pm .

Это также восходит к Л.Д.Ландау, который в докладе, посвящённом 100-летию со дня рождения М.Планка (Москва, 17 апреля 1958 г.) сказал: «... корень квадратный — вещь, казалось бы, безобидная, но он имеет, по своей природе, два знака — плюс и минус» (Макс Планк//1858-1858, с.103).

Это означает, что уже М.Планк мог сопровождать двузначностью/ \pm планковские величины, выражающиеся через квадратный корень (к примеру, планковская масса $\pm M_{Pl} = \pm \sqrt{\hbar \cdot c / G} \cong 2,177 \cdot 10^{-5} \text{ з.}$).

На этой основе уже без участия всех действовавших лиц, включая Л.Д.Ландау, может быть преодолено историческое противостояние А.Эйнштейна и Н.Бора.

Библиографический список

1. Osmon P.E. Positron lifetime spectra in noble gases. Phys. Rev., v. B138, p.216, 1965.
2. 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.
3. Левин Б.М. О вакуумоподобных состояниях вещества. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 8, 2024. www.JournalPro.ru.
4. Левин Б.М. НАЧАЛО ВСЕЛЕННОЙ, ЭВЁЗДНОЕ НЕБО И ФИЗИЧЕСКИЙ НАБЛЮДАТЕЛЬ. «Нестор-История», СПб, с.с.118-120.
5. Levin B.M. Half-Century History of the Project of New (Additional) Gh/ck-Physics. PROGRESS IN PHYSICS, v. 13(1), 2017, p.18.