

Аномальный распад  $^{125m}\text{Te}$ 

С. К. Годовиков

Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д. В. Скобельцына МГУ им. М. В. Ломоносова  
119992 Москва, Россия

Поступила в редакцию 18 ноября 2005 г.

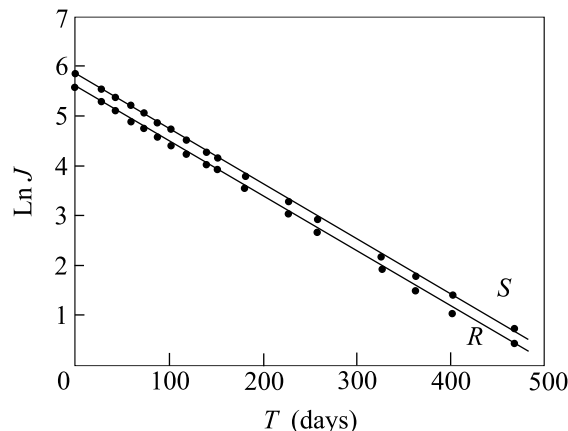
Представлен ответ на комментарий по поводу предыдущих работ автора по изучению аномалий распада изотопа  $^{125m}\text{Te}$ .

PACS: 21.10.Tg, 23.10.Lv, 76.80.+y

Комментарий [1] по поводу работ [2, 3], к сожалению, связан с недоразумениями в понимании сути критикуемых работ. Основания для этого таковы:

1. По поводу “обнаружения ошибки в технике экспериментов” работ [2, 3]. Через  $\sim 400$  дней от момента изготовления источника  $\text{Mg}_3^{125m}\text{TeO}_6$  ( $\sim 7T_{1/2}$ ) эксперименты [2] были повторены. За это время исходная концентрация радиоактивных ядер  $\beta$  уменьшилась в 119 раз. Расстояние источник – детектор было сведено до предельно малой величины ввиду его чрезвычайно малой активности ( $\sim 10^{-2}$  мКи), но исходные скорости счета импульсов (“нагрузка на детектор”) исследовательского ( $S$ ) и реперного ( $R$ ) источников были идентичны соответствующим величинам на рис.2 работы [2]. Аппаратура и ее параметры были те же самые, что и в [2]. Измерения проводились в течение  $\sim 500$  дней, начиная с 18.12.2003г. Результаты представлены на рисунке. Наблюдается стандартный экспоненциальный распад с  $T_{1/2} = 62$  дня как для  $S$ -, так и для  $R$ -источника. Вывод очевиден: в [2] наблюдался сугубо физический, а не аппаратный эффект. Порог его исчезновения соответствует  $\beta \approx 3 \cdot 10^{14}$  1/см<sup>3</sup>. К домыслам [1] относится также то, что  $R$ -источник якобы в 2 раза слабее  $S$ -источника. Правильное значение  $\sim 20\%$ .

2. По поводу сути теоретической концепции [3]. Высокая концентрация стабильных ядер  $^{125}\text{Te}$  ( $10^{21}$  1/см<sup>3</sup>) нужна вовсе не для того, чтобы вызвать гигантское число актов переиспускания  $\gamma$ -излучения, а для создания новой квантовой системы “ядра – поле  $\gamma$ -излучения” на основе “расширенных  $\gamma$ -квантов”. Действительно, можно подсчитать, что общая геометрическая площадь ядер-мишеней  $^{125m}\text{Te}$  для  $\beta = 3 \cdot 10^{14}$  1/см<sup>3</sup> составляет  $\sim 0.5 \cdot 10^{-10}$  см<sup>2</sup>. Это означает, что  $R$ -источник для резонансного излучения 35.6кэВ есть “абсолютно пустая” мишень. Для  $S$ -источника, насыщенного изотопом  $^{125}\text{Te}$  с эффективным сечением мессбауэровского поглощения  $2.86 \cdot 10^5$  барн [4], эффективная площадь



Кривые распада источников  $\text{Mg}_3^{125m}\text{TeO}_6$  через  $\sim 7T_{1/2}$  (начало измерений) от момента их изготовления. Сплошные линии – нормальный закон распада ( $T_{1/2} = 62$  дня). Верхняя кривая –  $S$ -источник, насыщенный изотопом  $^{125}\text{Te}$ , нижняя –  $R$ -источник, изначально свободный от него. Ошибки – в пределах размера кружка

взаимодействия с  $\gamma$ -излучением возрастает до 41.5 см<sup>2</sup>, что в  $10^{12}$  раз больше. Это создает условия “абсолютно плотной” мишени, эффективность которой повышается в такое же число раз в сравнении с  $R$ -источником. Следовательно, вероятность “пронизывания”  $\gamma$ -излучением ядер  $^{125m}\text{Te}$  также возрастает в  $10^{12}$  раз. Было предположено [3], что в  $S$ -источнике  $\gamma$ -кванты ведут себя преимущественно как волны, а в  $R$ -источнике – как корпускулы, частицы. Волновой характер  $\gamma$ -излучению придает резонансное взаимодействие с ядрами  $^{125}\text{Te}$ , радиус действия которого превышает размер ядра в  $\sim 10^3$  раз. Это эквивалентно соответствующему “расширению”  $\gamma$ -кванта при его пролете вблизи ядра  $^{125}\text{Te}$ . Такое расширение и создает поле резонансной взаимоиנדукции, охватывающее весь объем источника значительную часть времени. Именно “широкими”  $\gamma$ -квантами возможно охватить далеко расположен-

ные (320–1490 Å) радиоактивные ядра и создать коллективное поле  $\gamma$ -излучения. Возбужденный уровень 35.6 кэВ присущ именно системе “ядра –  $\gamma$ -поле”. Переизлучения лишь усиливают  $\gamma$ -поле и результаты его действия.

3. Неуспех работ типа, например, [5] (ссылка [14] работы [1] сведений по изучению изотопа  $^{125m}\text{Te}$  не содержит) связан, по-видимому, с тем, что в них, собственно, и не искались аномалии на кривых радиоактивного распада при данной температуре. Постановка таких опытов требует, при наличии достаточно высокого  $\beta$ , обязательного выполнения комплекса следующих условий: 1) предельно высокой концентрации ядер  $^{125}\text{Te}$  (не ниже  $10^{21}$  1/см<sup>3</sup>), 2) длительных времен измерений (5–8  $T_{1/2}$ , то есть 300–500 дней), 3) обязательного использования репера на основе высокочистого  $^{124}\text{Te}$ , 4) источника с предельно высокой вероятностью эффекта Мессбауэра (как у  $\text{Mg}_3\text{TeO}_6$ , где  $f' = 0.4$  при  $T = 293$  К [6]). Неучет хотя бы некоторых требований приводит к тривиальному результату, как, например, в [7], где время измерений составляло  $\sim 45$  дней, а репер вообще не использовался. На сложной кривой неэкспоненциального распада всегда найдется временной интервал, где ход распада вполне нормален. Нелишне также напомнить, что распад в  $\gamma$ -поле относится к области самоорганизующихся процессов [8], однозначная воспроизводимость которых по современным представлениям теории катастроф и нелинейной динамики не является обязательной [9].

4. Авторы [1] ссылаются на “экспериментальные доказательства отсутствия осцилляций” распада в матрице  $\text{Ba}^{119m}\text{SnO}_3$ , якобы найденные в работе [7]. Однако изотоп  $^{119m}\text{Sn}$  в [7] не изучался.

В заключение следует отметить, что представленный разбор ошибок и заблуждений авторов [1] может оказаться полезным исследователям при постановке полномасштабных экспериментов по управлению ядерным распадом.

- 
1. Г. А. Скоробогатов, В. В. Еремин, Письма в ЖЭТФ **83**, 50 (2006).
  2. С. К. Годовиков, Письма в ЖЭТФ **79**, 249 (2004).
  3. S. K. Godovikov, *LV National conference on nuclear physics*, Frontiers in physics of nucleus, June 28 – July 1, 2005, S.-Petersburg, Russia, Book of abstracts, p. 300.
  4. В. С. Шпинель, *Резонанс  $\gamma$ -лучей в кристаллах*, М.: Наука, 1969.
  5. G. A. Skorobogatov and B. E. Dzevitskii, *Laser Physics* **5**, 258 (1995).
  6. H. Binczycka, S. S. Hafner, G. Moh et al., *Phys. Letters A* **143**, 467 (1990).
  7. А. А. Опаленко, В. И. Высоцкий, А. А. Корнилова, Письма в ЖЭТФ **79**, 254 (2004).
  8. С. К. Годовиков, *Известия Академии Наук, сер. физ.* **67**, 1000 (2003).
  9. И. Пригожин, И. Стенгерс, *Порядок из хаоса*, М.: Изд-во УРСС, 2003.