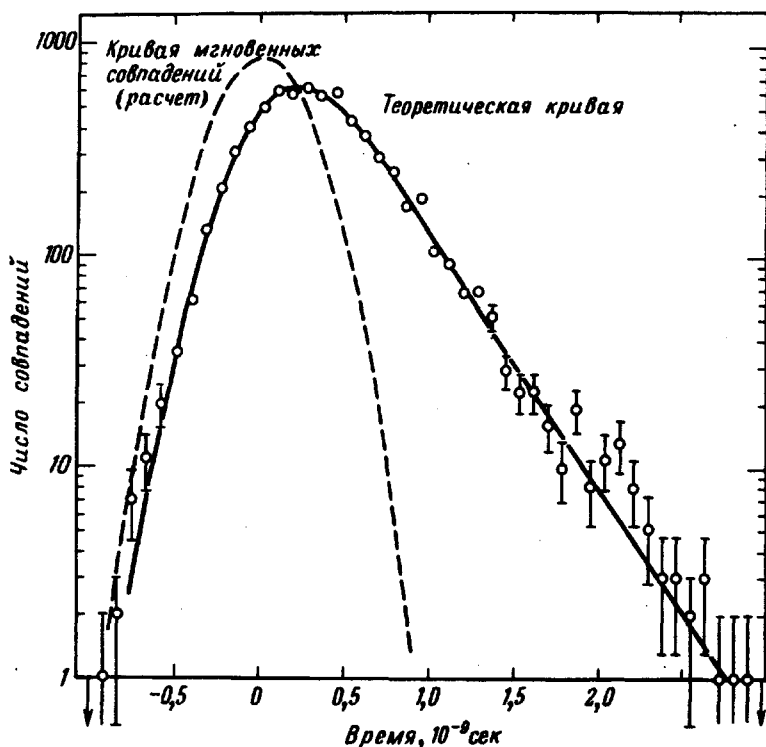


ВРЕМЕНА ЖИЗНИ ВОЗБУЖДЕННЫХ СОСТОЯНИЙ At^{217}

Г.Д.Алхазов, Ю.К.Залите, М.Л.Андерсен¹⁾, О.Б.Нильсен¹⁾

Измерены времена жизни уровней 218 и 99 кэВ At^{217} : $T_{1/2}(218 \text{ кэВ}) = (2,7 \pm 0,2) \cdot 10^{-10} \text{ сек}$, $T_{1/2}(99 \text{ кэВ}) < 5 \cdot 10^{-10} \text{ сек}$.



Спектр задержанных совпадений α -частиц ($E_{\alpha} = 6,124 \text{ МэВ}$; Fr^{221}) и электронов конверсии ($E_{\gamma} = 218 \text{ кэВ}$; At^{217}).

Сплошная кривая рассчитана по формуле для спектра задержанных совпадений с параметрами, подобранными по методу наименьших квадратов

Свойства нечетных ядер в области между дважды магическим свинцом Pb^{208} и ядрами, имеющими стабильную деформацию, в настоящее время еще плохо изучены. Измерение времен жизни возбужденных состояний таких ядер представляет самостоятельный интерес. Кроме того, знание времен жизни ядерных уровней необходимо для интерпретации экспериментальных данных угловых α - γ -, (α - e -)корреляций²⁾. Здесь сообщается о результатах измерения

¹⁾ Институт Нильса Бора, Копенгаген, Дания.

²⁾ В частности, нами проведено измерение угловых α - γ -корреляций при распаде Fr^{221} [1].

времен жизни возбужденных состояний At^{217} . Измерения проводились с помощью метода задержанных совпадений. α -частицы, образующиеся при распаде Fr^{221} , регистрировались полупроводниковым поверхностно-барьерным кремниевым детектором. Энергетическое разрешение (FWHM) детектора составляло 25 $\kappaэв$. Электроны конверсии регистрировались с помощью пластического скинтиллятора и ФЭУ. Временные спектры задержанных α - e -совпадений снимались при фиксированных энергиях α -частиц, соответствующих распадам Fr^{221} на определенный уровень At^{217} . Полуширина (FWHM) кривой мгновенных совпадений равнялась 0,7 $\muсек$. Экспериментальные данные анализировались тремя методами: 1) сравнением теоретической кривой задержанных совпадений с экспериментальными точками по методу наименьших квадратов; 2) методом третьего центрального момента; 3) методом наклона¹⁾. Для проверки методики вначале измерялось время жизни уровня 241 $\kappaэв$ возбужденного состояния ядра Rn^{220} . Найденное время $T_{1/2} = (1,4 \pm 0,1) \cdot 10^{-10}$ $сек$ находится в хорошем согласии с результатами других авторов [3, 4]. На рисунке представлен спектр задержанных совпадений распадов с уровня 218 $\kappaэв$ ядра At^{217} . Все три метода математического анализа, примененные к экспериментальным данным, дали практически одинаковые результаты: $T_{1/2} = (2,7 \pm 0,2) \cdot 10^{-10}$ $сек$. Полученный результат типичен для слабо деформированных ядер. Приведенная вероятность $E2$ -перехода (переход 218 $\kappaэв$ является на 99% $E2$ -переходом [5]) здесь ускорена примерно в 40 раз по отношению к одночастичной оценке по Байскопфу, что свидетельствует о коллективной природе данного перехода.

Нами также измерялось время жизни уровня 99 $\kappaэв$ At^{217} . Математическая обработка результатов измерений, проведенная в предположении, что все зарегистрированные совпадения соответствуют распадам с уровня 99 $\kappaэв$ At^{217} , дала следующее значение: $T_{1/2} = (1,4 \pm 0,8) \cdot 10^{-10}$ $сек$. Однако на самом деле в данном случае наблюдался некоторый вклад совпадений от посторонних примесей, присутствовавших в источнике (от Bi^{212}), и совпадений распадов с уровня 218 $\kappaэв$ At^{217} . Поэтому полная ошибка найденного значения $T_{1/2}$, возможно, больше указанной выше статистической ошибки. Тем не менее на основании анализа экспериментальных данных можно надежно утверждать, что время жизни $T_{1/2}$ уровня 99 $\kappaэв$ At^{217} меньше $5 \cdot 10^{-10}$ $сек$.

Авторы благодарят А.А.Воробьева за полезные обсуждения.

Физико-технический институт

им. А.Ф.Иоффе
Академии наук СССР

Поступила в редакцию
21 мая 1970 г.

Литература

- [1] О.Б.Нильсен, М.Л.Андерсен, А.А.Воробьев, В.А.Королев, Г.Д.Алхазов, Ю.К.Залите. Программа и тезисы докладов XX ежегодного совещания по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра, ч. I, стр. 169. Ленинград, 1970 г.
- [2] G.D.Alkhasov, Yu. K.Zalite, M.L.Andersen, O.B.Nielsen. Preprint FTI-243, Leningrad, 1970.

¹⁾ Методы обработки экспериментальных данных и подробности проведения эксперимента изложены в работе [2].

- [3] R.E.Bell, S.Bjørnholm, J.C.Severiens. Kgl. Danske Videnskab, Mat. Fys. Medd., 32, №12, 1960.
- [4] W.R.Neal, H.W.Kraner. Phys. Rev., 137, B1164, 1965.
- [5] Б.С.Джелепов, А.В.Золотавин, Р.Б.Иванов, М.А.Михайлова, В.О.Сергеев. Изв. АН СССР, серия физич., 33, 1607, 1969.
-