

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

Г87У

P6-87-787

К.Я.Громов, Т.А.Исламов,¹ П.Н.Усманов²

НЕАДИАБАТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПЕРЕХОДОВ
В ЯДРЕ ¹⁶⁴Er

Направлено в Оргкомитет 38 Совещания по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра, Баку, 1988 г.

¹ Научно-исследовательский институт прикладной физики Ташкентского государственного университета

² Институт ядерной физики АН УзССР

1987

По программе ЯСНАПП нами^{1,2/} проведены прецизионные исследования спектров ЭВК, γ -лучей и γ - γ -совпадений при распаде ^{164}Tm на бета-спектрографах с постоянным однородным магнитным полем и на γ -спектрометре с $\text{Ge}(\text{Li})$ -детекторами. В качестве источника был использован препарат ^{164}Yb ($T_{1/2} = 75$ мин.) в равновесии с дочерним ^{164}Tm ($T_{1/2} = 2$ мин.), полученный при облучении танталовой мишени протонами с энергией 660 МэВ на синхроциклотроне ОИЯИ.

На основе экспериментальных данных о спектрах ЭВК, γ -лучей и γ - γ -совпадений была предложена^{1/} более полная схема распада ^{164}Tm , включающая в себя 37 возбужденных состояний ^{164}Er . Установлены ротационные уровни основного состояния до $J^\pi K = 4^{+0}$, γ -вибрационные уровни до $J^\pi K = 4^{+2}$ (см. рис. 1), семь состояний типа 0^{+0} и другие уровни. Возбуждающиеся при распаде ^{164}Tm состояния с $J^\pi K = 0^{+0}$ и их ротационные уровни уверенно подтверждаются данными γ - γ -совпадений и совпадением сумм энергий γ -переходов, разряжающих эти уровни. Квантовые характеристики $J^\pi K$ этих уровней однозначно установлены наблюдением $E0$ -, $M1+E2+E0$ - и $E2$ -переходов на полосу основного состояния, а также мультипольностью других переходов с этих уровней. Обнаружен новый переход с энергией 86, 24 кэВ, который может быть размещен между γ -вибрационными уровнями $3^{+2} \rightarrow 2^{+2}$. Нами определены мультипольности переходов 86, 24 кэВ ($E2+7\% M1$); 561,5 кэВ ($E2$); 647,5 кэВ ($M1, E2$) и 967,8 ($E2$), разряжающих уровни γ -вибрационной полосы.

Представляет большой интерес^{3,6,7/} анализ энергий вращательных состояний основного, β -, γ -вибрационных полос и отношений приведенных вероятностей $E2$ -переходов с уровнями γ -вибрационной полосы.

На основе полученных экспериментальных результатов^{1/} вычислены отношения приведенных вероятностей $E2$ -переходов по формуле:

$$R_{JK}^{\text{экс}} = \frac{J_\gamma(J_i K^\pi \rightarrow J_f g)}{J_\gamma(J_i K^\pi \rightarrow J_f' g)} \left(\frac{E_\gamma(J_i K^\pi \rightarrow J_f' g)}{E_\gamma(J_i K^\pi \rightarrow J_f g)} \right)^5,$$

где $J_\gamma(J_i K^\pi \rightarrow J_f g)$ - парциальная интенсивность γ -перехода типа $E2$ с энергией $E_\gamma(J_i K^\pi \rightarrow J_f g)$.

Экспериментальные значения R_{JK} представлены в табл. 1 (второй столбец) и сравниваются с другими данными^{16-19/}. Наши результаты в пределе погрешности эксперимента совпадают с данными^{16/}. Уровень с $J^\pi K = 5^{+2}$ ^{164}Er при распаде ^{164}Tm ($J^\pi K = 1^{+1}$) не возбуждается,

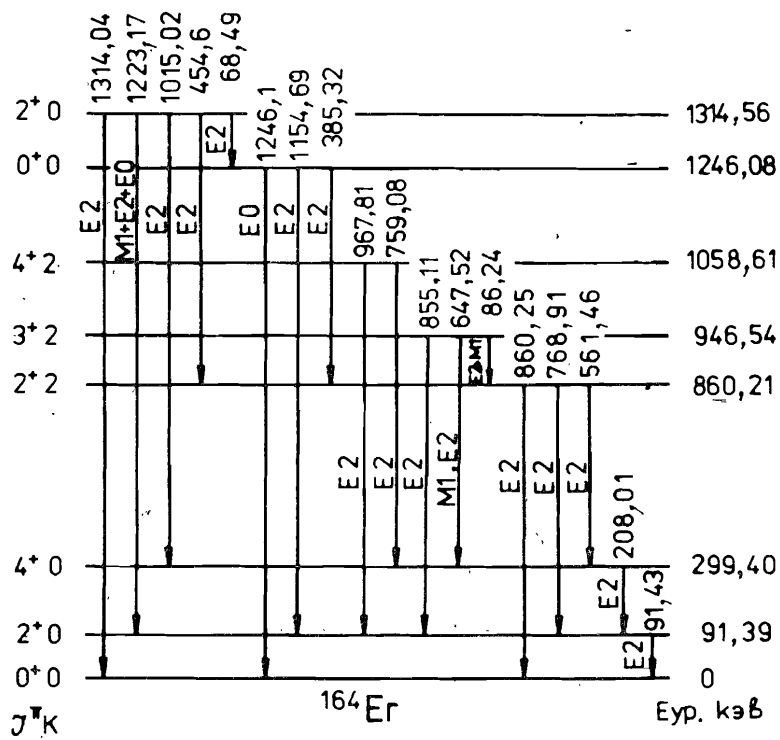


Рис. 1. Фрагмент схемы уровней ^{164}Er .

поэтому $R_{J\gamma}$ для этого состояния в нашем эксперименте отсутствует. В табл. 1 для состояния с $J^{\pi}K = 5^{+}2$ приведено $R_{J\gamma}$ из работ $^{16, 19/}$. Как видно из таблицы, экспериментальные значения R_{JK} заметно отличаются от $R_{JK}^{\text{Алаги}}$, вычисленных по правилу Алаги.

Для описания спектра состояний положительной четности и отношений приведенных вероятностей переходов в ядре ^{164}Er проводились расчеты в рамках феноменологической модели $^{4, 5/}$, в которой допускается существование "S"-полосы с $K^{\pi} = 1^{+}$ и кориолисова связь между состояниями $g\gamma$ -, β -, γ - и S-полос. В расчетах учитывалась только первая полоса с $K^{\pi} = 0^{+}$ (β -вибрационная полоса). При этом использовались наши $^{1/}$ и другие $^{16-20/}$ экспериментальные результаты.

При описании спектра состояний параметры модели подбирались следующим образом:

а) инерционные параметры остова J_0 и J_1 определяли из наилучшего согласия энергии вращательных состояний основной полосы до спина $J \leq 10$, используя параметризацию Харриса для энергии и углового момента $^{10/}$;

б) параметры головных значений энергии $g\gamma$ - и β -полос брались равными экспериментальным значениям энергий этих состояний при

Таблица 1

Отношение приведенных вероятностей E2-переходов с γ -полосы на полюсу основного состояния в ядре ^{164}Er .

$R_{J\gamma}$	Эксперимент. результаты (наш) / μ	Литературные данные (эксп.)	Алаги	Теоретич. расчеты (наш)
$\frac{2^{+}2(860,2)}{2^{+}2(860,2)} \rightarrow \frac{2^{+}0(91,3)}{0^{+}0(0)}$	1,97(5)	1,6(6) /17/ 1,7(2) /18/ 2,23(14) /16/	1,43	2,0
$\frac{2^{+}2(860,2)}{2^{+}2(860,2)} \rightarrow \frac{4^{+}0(299,4)}{2^{+}0(91,3)}$	$0,15^{+0,05}_{-0,03}$	0,11(5) /16/	0,05	0,1
$\frac{2^{+}2(860,2)}{2^{+}2(860,2)} \rightarrow \frac{4^{+}0(299,4)}{0^{+}0(0)}$	0,31(6)	0,25(10) /16/	0,075	0,2
$\frac{3^{+}2(947,6)}{3^{+}2(947,6)} \rightarrow \frac{4^{+}0(299,4)}{2^{+}0(91,3)}$	0,82(20)	0,89(7) /16/	0,4	0,8
$\frac{4^{+}2(1058,5)}{4^{+}2(1058,5)} \rightarrow \frac{4^{+}0(299,4)}{2^{+}0(91,3)}$	5,4(13)	9,1(33) /19/ 13,3(1,9) /16/	2,94	7,64
$\frac{5^{+}2(1197,3)}{5^{+}2(1197,3)} \rightarrow \frac{6^{+}0(614,3)}{4^{+}0(299,4)}$	-	1,3(3) /19/ 1,45(13) /16/	0,57	1,59

спине $J = 0$, $\omega_{gr} \approx E^{\text{экс}}(0) = 0$ и $\omega_{\beta} = E^{\text{экс}}(0)$, так как они являются невозмущенными кориолисовыми силами;

в) в соответствии с работами [11-13], в которых были обнаружены коллективизированные состояния с $K^{\pi} = 1^+$ в деформированных ядрах при энергии 2-3 МэВ, параметр головной энергии "S"-полосы мы принимали равным

$$\omega_S \approx 42 |\delta| A^{-1/3} \text{ МэВ},$$

где δ — параметр деформации;

г) параметры, определяющие кориолисово взаимодействие — η_i и головную энергию γ -полосы — ω_{γ} , выбирали методом наименьших квадратов из условия хорошего согласия теоретического спектра состояний gr -, β - и γ -полос с экспериментальными.

Параметры, полученные при вычислении спектра состояний положительной четности, перечислены в табл. 2. На рис. 2 представлены экспериментальные и теоретические значения энергии уровней gr -, β - и γ -полос. Как видно из рис. 2, модель с подобранными значениями параметров удовлетворительно описывает энергии состояний положительной четности.

Таблица 2

Параметры, использованные в расчетах состояний положительной четности в ядре ^{164}Er .

ω_{β}	ω_S	ω_{γ}	η_0	η_1	η_2	J_0	J_1
1,246	2,5	0,7809	0,20	1,6	1,4414	31,399	118,4

Примечание: ω_{ν} — параметры головных энергий полос; η_i — коэффициенты кориолисова взаимодействия; J_0, J_1 — инерционные параметры вращающегося остова.

В табл. 3 приведена структура состояний gr -, β -, γ - и S-полос. Как видно из таблицы, основная полоса является более изолированной. Состояния gr -, β - и γ -полос сильно смешиваются, что может приводить к существенным отклонениям отношений приведенных вероятностей переходов R_{JK} от правила Алаги для четных и нечетных спинов.

Далее, используя определенные выше волновые функции, мы вычисляли электромагнитные характеристики ядра.

В рамках данной модели [4] формула для приведенной вероятности E2-переходов имеет следующий вид:

$$B(E2; J_i K_i \rightarrow J_f gr) = \left\{ \sqrt{\frac{5}{16\pi}} Q_0 \left[\Psi_{gr, gr}^{J_f J_i} \Psi_{gr, K_i}^{J_f J_i} C_{J_i 0, 20}^{J_f 0} \right] \right\}^2$$

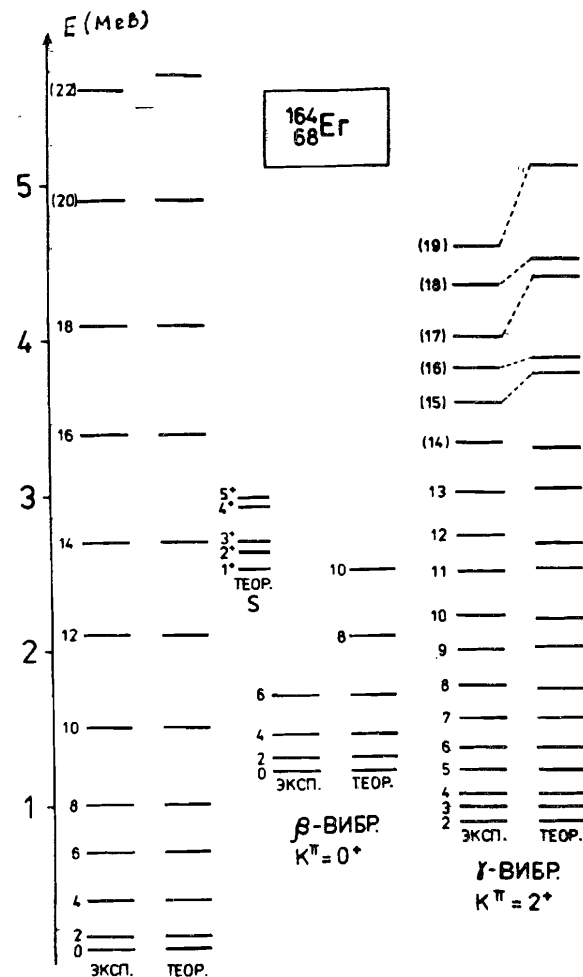


Рис. 2. Сравнение экспериментальных и теоретических значений энергии уровней gr -, β - и γ -полос в ядре ^{164}Er .

$$+ \sum_{k=0}^2 \Psi_{K, gr}^{J_f} \Psi_{K, K_i}^{J_i} C_{J_i K, 20}^{J_f K} \left] + \sqrt{2} \left[\Psi_{gr, gr}^{J_f} \sum_{k=0}^2 \frac{m_K \Psi_{K, K_i}^{J_i}}{\sqrt{1 + \delta_{K,0}}} C_{J_i K, 2-}^{J_f 0} + \Psi_{gr, K_i}^{J_i} \sum_{k=0}^2 \frac{m_K \Psi_{K, gr}^{J_f}}{\sqrt{1 + \delta_{K,0}}} C_{J_i 0, 2K}^{J_f K} \right]^2 \quad (1)$$

Таблица 3

Структура состояний положительной четности ядра ^{164}Er ,
 где Ψ_K^J — амплитуда смешивания состояний g -, β - S - и γ -полос.

J	Ψ_{gr}^J	Ψ_{β}^J	Ψ_S^J	Ψ_{γ}^J	Ψ_{gr}^J	Ψ_{β}^J	Ψ_S^J	Ψ_{γ}^J
g-полоса				β-полоса				
2	0,9999	0,0027	0,0149	0,0017	-0,0051	0,9854	0,1667	-0,0350
4	0,9996	0,0085	0,0274	0,0064	-0,0143	0,9580	0,2557	-0,1291
6	0,9990	0,0171	0,0401	0,0132	-0,0242	0,9194	0,2593	-0,2588
8	0,9979	0,0281	0,0535	0,0219	-0,0316	0,8672	0,2969	-0,3985
10	0,9963	0,0417	0,0681	0,0325	-0,0358	0,8080	0,2770	-0,5188
12	0,9937	0,0560	0,0843	0,0454	-0,0375	0,7526	0,2510	-0,6076
14	0,9898	0,0777	0,1028	0,0607	-0,0379	0,7068	0,2265	-0,6691
16	0,9839	0,1012	0,1241	0,0790	-0,1682	0,5696	0,4403	-0,6733
S-полоса				γ-полоса				
2	-0,0142	-0,1684	0,9843	-0,0502	-0,0026	0,0261	0,0553	0,9981
3	-	-	0,9968	-0,0802	-	-	0,0802	0,9968
4	-0,0234	-0,2689	0,9582	-0,0947	-0,0106	0,0994	0,1252	0,9871
5	-	-	0,9920	-0,1259	-	-	0,1259	0,9920
6	-0,0301	-0,3354	0,9335	-0,1235	-0,0241	0,2049	0,1996	0,9579
7	-	-	0,9867	-0,1625	-	-	0,1625	0,9867
8	-0,0351	-0,3798	0,9132	-0,1435	-0,0436	0,3207	0,2741	0,9056
9	-	-	0,9813	-0,1924	-	-	0,1924	0,9813
10	-0,0389	-0,4108	0,8971	-0,1581	-0,0681	0,4204	0,3375	0,8395
11	-	-	0,9761	-0,2174	-	-	0,2174	0,9761
12	-0,0420	-0,4334	0,8842	-0,1691	-0,0968	0,4923	0,3848	0,7747
13	-	-	0,9711	-0,2385	-	-	0,2385	0,9711
14	-0,0445	-0,4506	0,8737	-0,1777	-0,1298	0,5398	0,4180	0,7191
15	-	-	0,9665	-0,2567	-	-	0,2567	0,9665
16	-0,0465	-0,4641	0,8651	-0,1847	-0,0378	0,6708	0,2059	0,7115

где Q_0 — внутренний квадрупольный момент ядра, который в расчетах брали равным $Q_0 = 7,42 \delta^{9/2}$; m_K — некоторые константы, определяемые из экспериментальных данных.

В адиабатическом приближении для приведенной вероятности E2-переходов из β - и γ -полос формула (1) имеет вид:

$$B(E2; J_i \beta \rightarrow J_f gr) = |m_0 C_{J_i 0; 20}^{J_f 0}|^2 \quad (2)$$

$$B(E2; J_i \gamma \rightarrow J_f gr) = 2 |m_2 C_{J_i 2; 2-2}^{J_f 0}|^2$$

Параметры m_0 и m_2 определены по формуле (2), на основе следующих экспериментальных данных значений приведенной вероятности E2-переходов^{14, 15}:

$$B(E2; 2\beta \rightarrow 0 gr) = 10 \pm 3 e^2 fm^4,$$

$$B(E2; 2\gamma \rightarrow 0 gr) = 370 \pm 100 e^2 fm^4.$$

Они оказались равными $m_0 = -7,0 \pm 1,2 e fm^2$ и $m_2 = -30,5 \pm 4,0 e fm^2$.
 Для E2-переходов из γ -полосы с нечетными J на уровни $J \pm 1$ основной полосы формула (1) имеет более простой вид:

$$R_{J\gamma} = \frac{B(E2; J\gamma \rightarrow J+1 gr)}{B(E2; J\gamma \rightarrow J-1 gr)} = \left| \frac{\Psi_{S\gamma}^J + Z \sqrt{\frac{J-1}{J+2}} \Psi_{\gamma\gamma}^J}{-\sqrt{\frac{J-1}{J+2}} \Psi_{S\gamma}^J + Z \Psi_{\gamma\gamma}^J} \right|^2, \quad (3)$$

где $Z = (m_2/m_1)$.

Параметр m_1 определен по (3) при экспериментальном значении $R_{3\gamma}$ для $J = 3^{1/2}$ ($m_1 = -80,0 e fm^2$).

В табл. 1 даны вычисленные значения отношений приведенных вероятностей E2-переходов $R_{J\gamma}$ с уровней γ -полосы на полосу основного состояния (5-й столбец) и их сравнение с различными экспериментальными $R_{J\gamma}^{\text{эксп}}$ (столбцы 2, 3) и $R_{J\gamma}^A$, полученными по адиабатическому правилу Алаги (столбец 4).

Из табл. 1 видно, что $R_{J\gamma}^{\text{эксп}}$ в пределах погрешности измерения согласуется с $R_{J\gamma}^{\text{теор}}$ и $R_{J\gamma}^{\text{эксп}} > R_{J\gamma}^A$. Это свидетельствует о том, что смешивание основного, β -, γ - и S -полос является причиной отклонения $R_{J\gamma}^{\text{эксп}}$ от правила Алаги.

Коэффициенты смеси мультипольности переходов вычислялись по следующей формуле:

$$\delta(J_i \gamma \rightarrow J_f gr) = \frac{\langle J_f gr || \hat{m}(E2) || J_i \gamma \rangle}{\langle J_f gr || \hat{m}(M1) || J_i \gamma \rangle} \cdot 0,8349 \cdot E_{\gamma}, \quad (4)$$

где

$$\langle J_f gr || \hat{m}(M1) || J_i K_i^{\pi} \rangle = \sqrt{2J_i + 1} \sqrt{\frac{3}{4\pi}} \left(\frac{e\hbar}{2Mc} \right) \left\{ \sum_{K=1}^2 \Psi_{K, K_i}^{J_i} \Psi_{K, gr}^{J_f} K C_{J_i K, 10}^{J_f K} (g_K - g_R) + \right. \quad (5)$$

$$\left. + \frac{\sqrt{6}}{10} m' \Psi_{gr, gr}^{J_f} \Psi_{1, K_i}^{J_i} C_{J_i 1; 1-1}^{J_f 0} \right\}, \text{ где } \Psi_{K, K_i}^J \text{ — амплитуда смешивания состояний.}$$

Здесь E_{γ} должна быть в МэВ, а $\langle J_f gr || \hat{m}(E2) || J_i \gamma \rangle$ — в единицах $e b$.

Таблица 4

Значения коэффициента смеси мультиполей (δ) переходов из γ -полосы на полосу основного состояния.

$J_i^\pi K_i \rightarrow J_f^\pi K_f$	$\delta_{\text{эксп}}^{/20/}$	$\delta_{\text{теор}}$
$2^+ 2 \rightarrow 2^+ 0$	—	-4,3
$4^+ 2 \rightarrow 4^+ 0$	$-1,15^{+0,35}$ $-1,02$ > 7	-2,02
$6^+ 2 \rightarrow 6^+ 0$	$-1,9^{+1,6}$ $-1,02$ $> 3,3$	-1,21
$8^+ 2 \rightarrow 8^+ 0$	$-1,5^{+0,75}$ $-3,0$ 12^{+10} $-6,8$	-0,81
$3^+ 2 \rightarrow 2^+ 0$	$0,13^{+0,28}$ $-0,25$ $-7,7^{+5,1}$ $-\infty$	-4,1
$5^+ 2 \rightarrow 4^+ 0$	$-4,8^{+1,5}$ $-5,8$ $0,0^{+0,07}$ $-0,04$	-2,4
$7^+ 2 \rightarrow 6^+ 0$	$-6,5^{+2,2}$ $-5,5$	-1,65
$3^+ 2 \rightarrow 2^+ 2$	$ \delta \geq 3,7^{/1/}$	-3,7

Компоненты $\Psi_{S,gr}^J$, $\Psi_{\gamma,gr}^J$ в состояниях основной полосы являются незначительными (см. табл. 3). Следовательно, первый член в формуле не вносит существенного вклада в вероятности M1-переходов из β -и γ -полос. Поэтому формулу (5) можно написать в виде:

$$\langle J_f gr || \hat{m}(M1) || J_i K_i^\pi \rangle = \sqrt{2J_i + 1} \sqrt{\frac{3}{4\pi}} \left(\frac{e\hbar}{2Mc} \right) \frac{\sqrt{6}}{10} m' \Psi_{gr,gr}^{J_f} \Psi_{1,K_i}^{J_i} C_{J_i 1; 1-1}^{J_f 0} \quad (6)$$

Недавно из реакций по неупругому рассеянию электронов ^{/13/} обнаружены низколежащие коллективные состояния с $K^\pi = 1^+$ в деформированных ядрах редкоземельной и трансурановой области, которые имеют довольно большие значения вероятности M1-переходов на состояния основной полосы. Такие переходы происходят между головными уровнями $K^\pi = 1^+$ и $K^\pi = 0^+$ -полос, не возмущенными кориолисовыми силами. Это позволяет определить значение параметра m' непосредственно из эксперимента:

$$B(M1; J = 1 K^\pi = 1^+ \rightarrow J = 0 gr) = \frac{3}{4\pi} \left(\frac{e\hbar}{2Mc} \right)^2 0,02(m')^2 \approx 0,333 \left(\frac{e\hbar}{2Mc} \right)^2 \quad (7)$$

Вычисленные значения коэффициента смеси мультипольности для переходов с уровней γ -полосы представлены в табл. 4 и сравниваются с экспериментальными значениями. Значения $\delta_{\text{теор}}$ дают удовлетворительное согласие с экспериментом. Отметим, что в табл. 4 знак $\delta_{\text{эксп}}$ представлен в соответствии с определением Стефана-Беккера ^{/8, 21/}. Здесь же приведено значение $\delta(3\gamma \rightarrow 2\gamma)$, определенное в нашем эксперименте для перехода внутри γ -полосы. Оно является близким к значению δ , полученному в работе ^{/22/} для соседнего ядра ¹⁶⁶Er ($|\delta(3\gamma \rightarrow 2\gamma)| > 2,6$).

В адиабатическом приближении формула (4) для такого сорта перехода имеет вид:

$$\delta = 0,9334 \frac{eQ_0}{(g_2 - g_R)} \frac{E_\gamma}{\sqrt{J^2 - 1}} \quad (8)$$

Наше экспериментальное значение δ в приближении (8) дает для $(g_2 - g_R) \leq 0,06$, где $g_R = Z/A$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе полученных экспериментальных результатов ^{/1/} нами определены отношения приведенных вероятностей γ -переходов из γ -полосы и коэффициента смеси мультипольности перехода δ с энергией 86,24 кэВ ($3\gamma \rightarrow 2\gamma$) в ядре ¹⁶⁴Er.

Используя все известные экспериментальные данные, мы в рамках модели ^{/4, 5/} провели анализ энергий состояний положительной четности, отношения приведенных E2-вероятностей R_{JK} и коэффициента δ -переходов, разряжающих ротационные уровни γ -полосы. Объясняются отклонения отношения R_{JK} от правила Алаги и причина появления M1-переходов из γ -вибрационной полосы на полосу основного состояния.

Проведенный расчет дает удовлетворительное согласие с экспериментом как для энергии основной, β - и γ -полос, так и для отношений

R_{JK} и коэффициента δ . Экспериментальные значения δ - переходов внутри γ -полосы практически отсутствуют, что затрудняет однозначное определение параметра $(g_K - g_R)$. Наше экспериментальное значение $\delta(\gamma_2^+ \rightarrow \gamma_1^+)$ в адиабатическом приближении дает для $(g_2 - g_R) \leq 0,06$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адам И. и др. Краткие сообщения ОИЯИ, №10-85, Дубна, 1985.
2. Адам И. и др. Препринт ОИЯИ, Р6-87-141, Дубна, 1987.
3. Григорьев Е.П., Соловьев В.Г. Структура четных деформированных ядер. М.: Наука, 1974.
4. Михайлов И.Н. и др. ОИЯИ, Р4-85-8, Дубна, 1985.
5. Michailov I.N. et al. CSNSM, IN2P3 Rapport D'Activite, ORSAY-France, 1983-84, p.83.
6. Соловьев В.Г. Теория атомного ядра. Ядерные модели. - М.: Энергоиздат, 1981, с.295.
7. Бор. О., Моттelson Б. Структура атомного ядра. - М.: Мир, 1971, т.2.
8. Бегжанов Р.Б., Беленький В.М. Гамма-спектроскопия атомных ядер. - Ташкент: изд. ФАН, 1980.
9. Ronninger R.M. et al. - Phys. Rev., 1977, C16, p.2218.
10. Harris S.M. - Phys. Rev., 3B, 1965, v.138, p.509.
11. Bohle D. et al. - Phys. Lett., v.137B, 1984, p.27.
12. Franceschi G.D. et al. - Phys. Rev. C, v.29, 1984, p.1496.
13. Richter A. Proceeding of the Niels Bohr Centennial conferences, Nuclear Structure, North-Holland, 1985, p.469.
14. Tjom P.O., Elbek B. - Nucl. Phys., 1968, A107, p.385.
15. Grantham R.S. et al. - Bull. Amer. Phys. Soc., 1975, 20, p.1190.
16. De Boer F.W.N. et al. - Nucl. Phys., 1971, A169, p.577.
17. Yosizawa Y. et al. Nucl. Phys., 1965, 73, p.273.
18. Врзал Я. и др. Изв. АН СССР, сер. физ., 1967, т.31, с.604.
19. Graetzer R. et al. - Nucl. Phys., 1966, 76, p.1.
20. West R.L. et al. Nucl. Phys., 1976, A270, p.300.
21. Becker A.J., Streffen R.M. - Phys. Rev., 1969, 180, p.1043.
20. Григорьев Е.П. и др. В сб.: Призмённые бета-спектрометры и их применение. Изд. АН ЛитССР, Вильнюс, 1974, с.60.

Рукопись поступила в издательский отдел
2 октября 1987 года.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

Д7-83-644	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Алушта, 1983.	6 р.55 к.
Д2,13-83-689	Труды рабочего совещания по проблемам излучения и детектирования гравитационных волн. Дубна, 1983.	2 р.00 к.
Д13-84-63	Труды XI Международного симпозиума по ядерной электронике. Братислава, Чехословакия, 1983.	4 р.50 к.
Д2-84-366	Труды 7 Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1984.	4 р.30 к.
Д1,2-84-599	Труды VII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1984.	5 р.50 к.
Д10,11-84-818	Труды V Международного совещания по проблемам математического моделирования, программирования и математическим методам решения физических задач. Дубна, 1983.	3 р.50 к.
Д17-84-850	Труды III Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. /2 тома/	7 р.75 к.
Д11-85-791	Труды Международного совещания по аналитическим вычислениям на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1985.	4 р.00 к.
Д13-85-793	Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике. Дубна, 1985.	4 р.80 к.
Д4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1985.	3 р.75 к.
Д3,4,17-86-747	Труды V Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1986.	4 р.50 к.
	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984. /2 тома/	13 р.50 к.
Д1,2-86-668	Труды VIII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1986. /2 тома/	7 р.35 к.
Д9-87-105	Труды X Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1986. /2 тома/	13 р.45 к.
Д7-87-68	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Дубна, 1986	7 р.10 к.
Д2-87-123	Труды Совещания "Ренормгруппа-86". Дубна, 1986	4 р.45 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу: 101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79. Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.

Громов К.Я., Исламов Т.А., Усманов П.Н. P6-87-787
Неадиабатические эффекты
электромагнитных переходов в ядре ^{164}Er

Проведен анализ экспериментальных данных о низколежащих состояниях положительной четности в ядре ^{164}Er , полученных в прецизионных исследованиях спектров ЭВК, γ -лучей и γ - γ -совпадений при распаде ^{164}Tm . Проведены расчеты в рамках феноменологической модели, в которой рассматривается смешивание состояний $g^-, \beta-, \gamma-$ и $K^\pi = 1^+$ полос. Вычислены спектр состояний, отношения приведенных вероятностей E2-переходов R_{JK} и коэффициенты смеси мультипольностей δ для переходов из γ -полосы на полосу основного состояния. Приведено сравнение с экспериментом, которое дает удовлетворительное согласие с теорией. Объясняется отклонение R_{JK} от правила Алаги.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем и Лаборатории теоретической физики ОИЯИ.
Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1987

Перевод О.С.Виноградовой.

Gromov K.Ya., Islamov T.A., Usmanov P.N. P6-87-787
Nonadiabatic Effects of Electromagnetic
Transitions in ^{164}Er

Analysis of experimental data on low-lying states of positive parity in ^{164}Er obtained in precise investigations of spectra of internal conversion electrons, γ -rays and γ - γ -coincidences at the ^{164}Er decay is carried out. Calculations in the framework of the phenomenological model, in which mixing of $g^-, \beta-, \gamma-$ and $K^\pi = 1^+$ band states are performed too. The spectrum of states, reduced E2-transition probability ratios of R_{JK} and mixing ratio δ for transitions from γ -band to ground state band are calculated. The comparison with experiment which shows satisfactory agreement with theory is presented. The discrepancy between R_{JK} and Alagas rule is explained.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems and Laboratory of Theoretical Physics, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1987