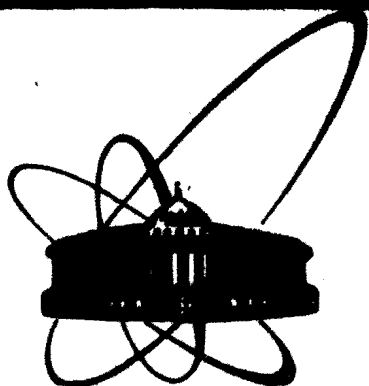


87-161



СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

P6-87-161

П.Шимечек, И.Прохазка, М.Фингер, Т.Лешнер,  
П.Малински, И.Л.Сашин, Е.Шимечкова,  
В.М.Цупко-Ситников, З.Яноут\*, Я.Коничек\*

ИЗУЧЕНИЕ РАСПАДА

ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЯДЕР  $^{149}\text{Nd}$

И СТРУКТУРЫ ЯДРА  $^{149}\text{Pm}$  (N=88)

---

\* Пражский политехнический институт

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Ядро  $^{149}\text{Pm}$  ( $N = 88$ ,  $Z = 61$ ) принадлежит к области, в которой возможны резкие изменения формы ядер и которую в настоящее время еще не удается достаточно хорошо описать теоретически. Получение точных экспериментальных сведений о низколежащих состояниях переходных ядер может оказаться важным для развития теоретических моделей.

Уровни ядра  $^{149}\text{Pm}$  и переходы между ними ранее изучались методами спектрометрии электронов и  $\gamma$ -излучения  $^{149}\text{Nd}$  <sup>/1,2/</sup>,  $\gamma\gamma$ -угловых корреляций <sup>/3,4/</sup>, а также в реакциях однонуклонных передач <sup>#5,6/</sup> и  $(p, 2p\gamma)$  <sup>/7/</sup>. Результаты экспериментальных исследований структуры  $^{149}\text{Pm}$  недавно собраны в компиляции <sup>/8/</sup>. Однако даже для некоторых низколежащих уровней  $^{149}\text{Pm}$  экспериментальные данные по спинам, полученные в указанных работах, являются неоднозначными, что затрудняет полное сравнение эксперимента с предсказаниями теоретических расчетов. Мультипольности  $\gamma$ -переходов в  $^{149}\text{Pm}$  были ранее установлены только по экспериментальным коэффициентам внутренней конверсии <sup>/2/</sup>.

В настоящей работе предпринята попытка устранить неоднозначности в определении спинов  $^{149}\text{Pm}$  и расширить имеющиеся данные по коэффициентам смешивания мультипольностей. Для этих целей нами впервые применена методика ядерной ориентации  $^{149}\text{Nd}$  при низких температурах. Как показали проведенные нами ранее исследования ядерной ориентации  $^{147}\text{Nd}$  в сплавах  $\text{Nd}_x\text{Gd}_{1-x}$  <sup>/9/</sup>, матрица гадолиния подходит для достижения достаточной степени ориентации ядер  $\text{Nd}$  при концентрациях примеси неодима-носителя в матрице  $X < 10$  ат.%, в том числе короткоживущего изотопа  $^{149}\text{Nd}$ .

## 2. ЭКСПЕРИМЕНТ

Радиоизотоп  $^{149}\text{Nd}$  ( $T_{1/2} = 1,73(1)$  ч <sup>/8/</sup>) был получен путем облучения тепловыми нейтронами на реакторе ИБР-2 ОИЯИ окиси  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ , обогащенной до 93,2% изотопом  $^{148}\text{Nd}$ . Образцы  $^{149}\text{NdGd}$  изготовлялись путем плавки, аналогично процедуре, описанной в работе <sup>/10/</sup>. Концентрация неодима-носителя в матрице составляла не больше 10 ат.%. Образцы охлаждались до температуры  $\approx 0,016$  К с помощью комбинированного рефрижератора растворения  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$  установки СПИН <sup>/10/</sup> для ориентации короткоживущих радиоактивных ядер. Температура

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

образца измерялась с помощью ядерного ориентационного термометра  $^{54}\text{MnNi}$ . Для поляризации доменов матриц к образцам прилагалось внешнее магнитное поле напряженностью 1,3 Тл.

Спектры  $\gamma$ -лучей измерялись с помощью двух коаксиальных  $\text{Ge(Li)}$ -детекторов, расположенных на расстояниях 9 см от образцов под углами  $0^\circ$  и  $90^\circ$  относительно направления внешнего магнитного поля. Чувствительный объем детекторов составлял  $30\text{ см}^3$ , энергетическое разрешение спектрометров —  $\approx 3\text{ кэВ}$  при энергии 1,3 МэВ. В настоящей работе приготовлены два образца  $^{149}\text{NdGd}$ . С каждым из них проведены сначала два измерения в течение 1 часа при температуре образца ниже 0,020 К и потом, после нагрева образца до температуры 0,8 К, проводилось несколько измерений для нормировки интенсивностей  $\gamma$ -лучей.

### 3. АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

Полученные нормированные интенсивности  $W(0^\circ)$  и  $W(90^\circ)$  позволили определить экспериментальные значения факторов  $A_2 U_2 B_2$  и  $A_4 U_4 V_4$ , входящих в выражение для углового распределения  $\gamma$ -излучения ориентированных ядер (символами  $B_\lambda, U_\lambda$  и  $A_\lambda$  обозначены параметры ориентации, коэффициенты деориентации за счет ненаблюдаемого предшествующего излучения и коэффициенты углового распределения для наблюдаемого перехода соответственно, определенные в работе <sup>11/</sup>). Усредненные значения факторов  $A_2 U_2 B_2$  с их среднеквадратичными отклонениями приведены в табл. 1. Все факторы  $A_4 U_4 V_4$  оказались малыми по величине с относительно большими ошибками и не дают полезной физической информации. Поэтому последующий анализ базировался в основном на значениях  $A_2 U_2 B_2$ .

Анализ полученных данных проводился на основе схемы распада  $^{149}\text{Nd}$ , заимствованной из <sup>1/</sup> и дополненной результатами работ <sup>2,3,5-7/</sup>. Фрагмент схемы распада  $^{149}\text{Nd}$  показан на рис. 1. При определении коэффициентов деориентации  $U_2$  предполагалось, что разрешенные  $\beta$ -переходы  $^{149}\text{Nd}$  являются переходами Гамова — Теллера, а мультипольности  $\gamma$ -переходов брались по результатам настоящей работы и данным <sup>2/</sup>. В ошибках коэффициентов учтены также погрешности разветвления переходов, приведенные в <sup>8/</sup>.

#### 3.1. Параметр ориентации $B_2$

Спин основного состояния  $^{149}\text{Pm}$  измерен резонансным методом и равен  $7/2$  <sup>12/</sup>, его четность положительна <sup>8/</sup>. Спин и четность основного состояния  $^{149}\text{Nd}$  определены как  $5/2$  <sup>8,12/</sup>. Отрицательный знак анизотропии для  $\gamma$ -лучей перехода 654 кэВ однозначно подтверждает спин  $7/2$  уровня 654 кэВ. Мультипольность этого перехода установлена как  $E1 (< 3\% M2)$  <sup>2/</sup>. Коэффициент деориентации для уровня 654 кэВ легко рассчитать. Поэтому по экспериментальной анизотропии для перехода 654 кэВ можно определить параметр ориента-

Таблица 1

Значения  $A_2 U_2 B_2$ , наблюдаемые при распаде ориентированного  $^{149}\text{Nd}$

E $\gamma$ , кэВ	$A_2 U_2 B_2$	
	1 образец	2 образец
114,3	0,089(12)	0,115(11)
155,9	0,107(16)	0,128(15)
188,6	-0,05(4)	-0,07(3)
192,0	-0,18(11)	-0,21(11)
198,9	0,00(3)	-0,00(3)
208,1	-0,02(2)	0,02(2)
211,3	-0,125(6)	-0,143(7)
229,6	-0,38(10)	-0,41(11)
240,2	-0,08(2)	-0,11(2)
267,7	0,18(2)	0,22(2)
270,1	-0,13(2)	-0,17(2)
275,4	0,30(16)	0,31(16)
282,4	-0,33(12)	-0,31(5)
288,2	-0,28(6)	-0,41(6)
294,8	-0,19(6)	-0,22(10)
301,1	0,01(14)	-0,06(12)
311,0	-0,01(8)	-0,12(5)
326,5	-0,158(16)	-0,149(8)
349,2	0,13(4)	0,13(4)
360,0	0,15(25)	0,29(25)
366,6	0,04(6)	0,05(6)
384,7	-0,25(15)	-0,08(12)
423,5	-0,158(14)	-0,169(11)
443,6	0,15(4)	0,27(5)
540,5	0,18(1)	0,21(1)
555,9+556,8	-0,082(38)	-0,130(20)
654,8	-0,194(17)	-0,265(19)



данный настоящей работы по интенсивным E1-переходам <sup>1/2</sup>/ 654, 270, 423, 540, 326 и 155 кэВ подтверждены спины уровней 270, 537, 211 и 114 кэВ с квантовыми характеристиками 7/2<sup>-</sup>, 5/2<sup>-</sup>, 5/2<sup>+</sup> и 5/2<sup>+</sup>, определенными ранее в работах <sup>1,2,3,5-7/</sup>. Полученное нами значение A<sub>2</sub> для перехода 198 кэВ, разряжающего уровень 388 кэВ, не противоречит спине 1/2 этого уровня, определенному в работе <sup>17/</sup>. На основе этого можно сделать следующие выводы по спинам остальных уровней <sup>149</sup>Pm:

1. Отрицательный знак коэффициента A<sub>2</sub> перехода 229 кэВ, относящегося, по данным работы <sup>1,2/</sup>, к типу E1 и разряжающего уровень 654 кэВ — 7/2<sup>-</sup>, однозначно определяет спин уровня 425 кэВ как 7/2.

2. Полученное значение коэффициента A<sub>2</sub> перехода 366 кэВ, мультипольность которого определена в работе <sup>1,2/</sup> как E1, непосредственно указывает на то, что спин уровня 288 кэВ, заселяемого этим переходом с уровня 654 кэВ — 7/2<sup>-</sup>, принимает однозначно значение 9/2.

3. Наши результаты для переходов типа E1 <sup>1,2/</sup> 349 кэВ с уровня 537 — 5/2<sup>-</sup> кэВ и 294 кэВ с уровня 654 кэВ — 7/2<sup>-</sup> позволили независимо подтвердить спины уровней 188 и 360 кэВ как 3/2 и 7/2 соответственно.

4. На основе большой отрицательной анизотропии для γ-лучей перехода 192 кэВ, мультипольность которого принимаем как E2 <sup>1,2/</sup>, подтверждается спин 3/2 уровня 462 кэВ, разряжаемого этим переходом на состояние 270 кэВ — 7/2<sup>-</sup>. Отметим, что в реакции (t, α) <sup>1,6/</sup> слабо возбуждался уровень 462 кэВ 7/2<sup>+</sup>. Наш результат согласуется со спином 3/2, присвоенным уровню 462 кэВ в работах <sup>1,7/</sup>.

Коэффициенты смешивания мультипольностей γ-переходов δ(L<sub>1</sub>+1/L<sub>2</sub>) определялись путем совместного анализа коэффициентов A<sub>2</sub> из табл. 2 и данных по коэффициентам внутренней конверсии <sup>1,2/</sup> на основе принципа максимального правдоподобия, как предложено в работе <sup>13/</sup>. Выводы из такого анализа по коэффициентам приведены в последнем столбце табл.2. При анализе данных дополнительно принималось, что значения спинов и четностей уровней 396, 415 и 515 кэВ составляют соответственно 5/2<sup>+</sup>, 3/2<sup>+</sup> и 9/2<sup>-</sup> согласно ранее опубликованным работам <sup>1,7/</sup>. При анализе дублета переходов 275,4 и 277,0 кэВ, разряжающих уровни 515 и 547 кэВ, предполагалось, что мультипольность менее интенсивного перехода 275,4 кэВ — E1.

В табл. 2 содержится в основном новая информация по коэффициентам смешивания δ. Ранее коэффициенты смешивания в <sup>149</sup>Pm изучались методом угловых γγ-корреляций лишь для нескольких переходов <sup>3,4/</sup>. Результаты настоящей работы в основном согласуются с данными предыдущих исследований <sup>3,4/</sup> в пределах экспериментальных погрешностей, за исключением данных по каскаду 268 — 170 кэВ, для которого имеются также расхождения между работой <sup>13/</sup> и публикациями <sup>4/</sup>.

Для γ-перехода с уровня 240 кэВ в основное состояние <sup>149</sup>Pm возможно нарушение первоначальной ориентации за счет времени жизни (T<sub>1/2</sub> = 35 мс <sup>8/</sup>) уровня 240 кэВ. Учитывая мультипольность пере-

хода 240 кэВ M2 (< 40% E3), определенную по экспериментальным коэффициентам внутренней конверсии работы <sup>1,2/</sup>, получаем из наших измерений фактор ослабления ориентации G<sub>2</sub> в пределах 0,2 ≤ G<sub>2</sub> ≤ 1.

#### 4. ОБСУЖДЕНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УРОВНЕЙ <sup>149</sup>Pm

На рис. 2 а, б сопоставлены экспериментальные уровни в ядрах <sup>149</sup>Pm с данными по <sup>151</sup>Eu. Эти экспериментальные результаты взяты из настоящей работы, а также из <sup>1,5-7/</sup> для <sup>149</sup>Pm и работы <sup>15/</sup> для <sup>151</sup>Eu. Характер расположения уровней обоих изотопов в области энергий возбуждения ниже 600 кэВ оказался подобным. В то же время можно выделить и изменения при переходе от <sup>149</sup>Pm к <sup>151</sup>Eu (уровни 5/2<sub>1</sub><sup>+</sup> и 7/2<sub>1</sub><sup>+</sup>; 3/2<sub>1</sub><sup>-</sup> и 5/2<sub>1</sub><sup>-</sup>, 9/2<sub>1</sub><sup>-</sup>).

Систематика энергий состояний 2<sub>1</sub><sup>+</sup> и 4<sub>1</sub><sup>+</sup> в четно-четных ядрах с A ~ 150 позволяет <sup>16/</sup> характеризовать четно-четные изотопы с N = 88 и Z = 64 как ядра, форма которых при низких энергиях возбуждения близка к сферической. Поэтому добавление нечетного протона к четно-четному "остову" с N = 88 может приводить к существенно различным формам ядер. Это подтвердили результаты работ <sup>17-19/</sup>, в которых

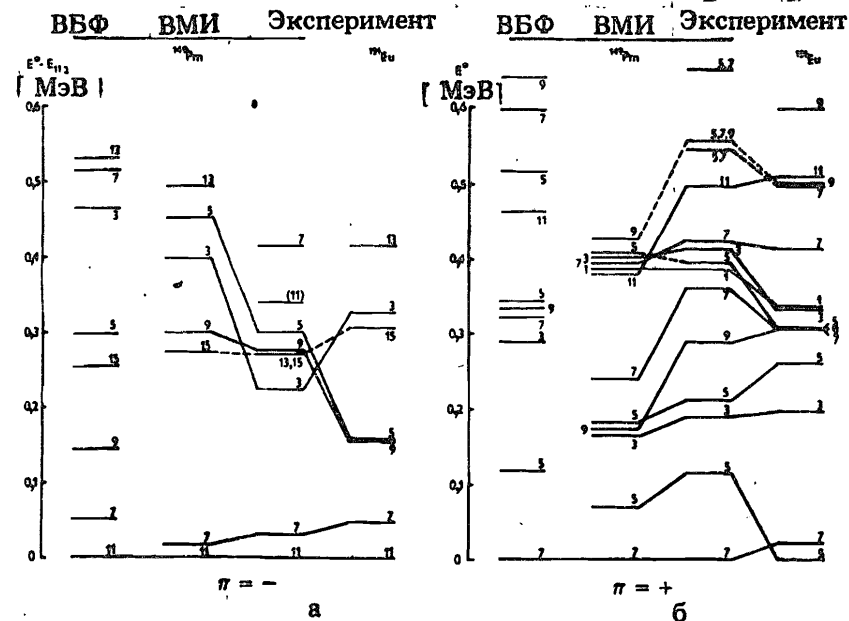


Рис. 2. Сравнение наблюдаемых уровней <sup>149</sup>Pm положительной и отрицательной четности с экспериментальными данными по изотопу <sup>151</sup>Eu <sup>15/</sup> и результатами расчетов в рамках моделей ВБФ <sup>19/</sup> и ВМИ <sup>20/</sup>.

рассматривались свойства изотонов с  $N = 88$  в рамках вибрационной модели с промежуточной связью нечетной частицы, модели "частица + ротатор" и модели взаимодействующих бозонов и фермионов (ВБФ) соответственно.

Вибрационная модель, примененная к нечетным изотопам  $^{149}\text{Pm}$ ,  $^{151}\text{Eu}$  и  $^{153}\text{Tb}$  авторами <sup>/17/</sup>, не объясняет поведение высокоспиновых состояний в этих ядрах, даже некоторых низкоспиновых с  $I^\pi = 3/2^\pm$ ,  $5/2^\pm$  и  $7/2^-$ , что, вероятно, указывает на возникновение слабой деформации у нечетных изотонов с  $N = 88$  <sup>/17, 20/</sup>. Простая ротационная модель тоже не могла удовлетворительно описать низколежащие состояния отрицательной четности в  $^{151}\text{Eu}$  <sup>/18/</sup>, а именно  $3/2_1^-$  и  $5/2_1^-$ . Интерпретация низколежащих уровней  $^{151}\text{Eu}$  в рамках простой ротационной модели хоть и дала <sup>/18/</sup> качественное согласие расчетных уровней положительной четности с экспериментальными, все-таки встречается при описании состояний с более высоким спином с проблемой фиксированных параметров моментов инерции <sup>/18/</sup>.

Из этих соображений можно ожидать, что для описания свойств нечетных изотонов с  $N = 88$  лучше должна подходить ротационная модель с варьируемым моментом инерции (модель ВМИ). Расчеты для ядер  $^{149}\text{Pm}$ ,  $^{151}\text{Eu}$  и  $^{153}\text{Tb}$  в рамках модели ВМИ проведены недавно в работе <sup>/20/</sup>. Результаты этих расчетов энергетических уровней для  $^{149}\text{Pm}$  показаны тоже на рис. 2 а, б. Новые данные, полученные в настоящей работе, позволили сделать следующие дополнения и уточнения степени соответствия расположения экспериментальных уровней с расчетами в рамках модели ВМИ:

1. Уровень  $9/2_1^+$ . По расчетам <sup>/20/</sup> уровень  $9/2_1^+$  лежит в области 170 кэВ. В настоящей работе однозначно установлен уровень  $9/2_1^+$  при энергии 288 кэВ, что на  $\approx 100$  кэВ выше расчетного значения.

2. Уровни  $5/2_3^+$  и  $7/2_2^+$ ,  $7/2_3^+$ . В работе <sup>/20/</sup> экспериментальный уровень 360 кэВ принимался как  $5/2^+$  и сопоставлялся с расчетным уровнем  $5/2^+$ . Однако, по результатам работы <sup>/7/</sup>, независимо подтвержденным в настоящей работе, спин уровня 360 кэВ определяется однозначно как  $7/2$ . В настоящей работе определен спин уровня 425 кэВ тоже как  $7/2$ . Таким образом, число экспериментальных уровней  $7/2^+$  в области возбуждений ниже 500 кэВ совпадает с числом расчетных уровней, но экспериментальный уровень  $7/2_2^+$  лежит на  $\approx 100$  кэВ выше расчетного (аналогично уровню  $9/2_1^+$ ). Для расчетного уровня  $5/2_3^+$  близок экспериментальный уровень 397 кэВ, но интересно было бы проверить, воспроизводит ли расчет разветвление  $\gamma$ -переходов с этого уровня.

3. Уровни отрицательной четности. Расположение уровней  $9/2^-$  и, возможно,  $15/2_1^-$  соответствует расчетному, но наблюдаемые уровни  $11/2_2^-$  <sup>/7/</sup> и  $7/2_2^-$  не имеют аналогов среди расчетных с близкой энергией.

Расчеты структуры  $^{149}\text{Pm}$  проведены недавно <sup>/19/</sup> также по модели ВБФ. Как видно из рис. 2 а, б, достигнуто определенное качественное согласие теории и эксперимента в расположении ряда уровней

$^{149}\text{Pm}$  (например, для уровней  $5/2_1^+$ ,  $9/2_1^+$ ,  $7/2_2^+$ ,  $11/2_1^+$  и  $7/2_2^-$  согласие лучше, чем в рамках модели ВМИ), однако другие состояния положительной четности с низким спином, предсказанные теорией, находятся выше экспериментально наблюдаемых.

Полученные в настоящей работе новые данные по спинам уровней ядра  $^{149}\text{Pm}$  (см. рис. 2а) указывают на то, что модель ВМИ в варианте, примененном авторами <sup>/20/</sup>, систематически предсказывает заниженными на  $\approx 100$  кэВ энергии состояний  $9/2_1^+$ ,  $11/2_1^+$  и  $5/2_1^+$ ,  $7/2_2^+$ ,  $9/2_2^+$  в изотопах с  $N = 88$ , аналогичное положение имеет место и для  $^{151}\text{Eu}$ , где эти состояния трактовались <sup>/15/</sup> как члены полос  $7/2^+(404)$  и  $5/2^+(402)$  соответственно. Для высокоспиновых состояний этих полос в  $^{151}\text{Eu}$  наблюдается улучшенное согласие эксперимента и расчетов в рамках модели ВМИ <sup>/20/</sup>. В обоих изотопах занижены также рассчитанные по модели ВМИ <sup>/20/</sup> состояния  $3/2_1^-$  и  $5/2_1^-$ . В недавней работе <sup>/21/</sup> предлагалось связывать изменения момента инерции не со спином  $I$  ядерного состояния (как в работе <sup>/20/</sup>), а с моментом вращения остова  $R$ . Поскольку можно ожидать, что этот эффект будет больше проявляться для низкоспиновых состояний с  $j \approx R$ , интересно было бы проверить это расчетами для изотонов с  $N = 88$ .

Систематические исследования свойств изотонов с  $N = 88$  могут дать также сведения об эффектах, связанных с заполнением оболочки  $Z = 64$ . В этой связи существен также систематический анализ ядерных моментов, вероятностей  $\gamma$ -переходов и коэффициентов смешивания мультипольностей. Следует отметить, однако, что ядра с  $Z > 64$  ( $^{153}\text{Tb}$  и  $^{155}_{87}\text{Ne}$ ) пока еще относительно мало изучены по сравнению с более легкими изотопами  $^{151}\text{Eu}$  и  $^{149}\text{Pm}$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Scheider E.W. et al. – *Z. Physik A*, 1979, 291, p.77.
2. Bachlin A., Malmşkog S.G., Solhed H. – *Ark. Fys.*, 1967, 34, p.495.
3. Seo T., Hayashi R., Aoki A. – *Nucl. Phys. A*, 1970, 159, p.494.
4. Copinathan K.P. – *Phys. Rev.*, 1966, 141, p.1185;  
Swensson A.G., Bostrom L., Joshi M.C. – *Nucl. Phys.*, 1966, 89, p.348;  
Бегжанов П.Б., Гаффаров Дж., Солихбаев К.Т. – *Письма в ЖЭТФ*, 1969, 9, с.413.
5. Straume O., Lovhoiden G., Burke D.G. – *Nucl. Phys. A*, 1976, 266, p.390;  
Lee I.S. et al. – *Nucl. Phys. A*, 1981, 371, p.111.
6. Straume O. et al. – *Z. Phys. A*, 1979, 293, p.75.
7. Kortelahti M. et al. – *Nucl. Phys. A*, 1979, 332, p.422.
8. Szucs J.A., Johns M.W., Singh B. – *Nucl. Data Sheets*, 1985, 46, p.1.
9. Prochazka I. et al. – *Intern. Symp. on Nuclear Orientation and Nuclei Far from Stability*, Leuven 1984, Book of Abstracts, p.12.

10. Finger M. et al. — *Hyp. Int.*, 1984, 22, p.461.
11. Alder K., Steffen R.M. — *Ch. I in the Electromagnetic Interactions in Nuclear Spectroscopy* (ed. W.D.Hamilton). North-Holland, 1975.
12. Lederer C.M., Shirley V.S. (editors): *App. VII in Table of Isotopes, 7-th edition J.Wiley Sons, 1977.*
13. Джеленов Б.С.—В кн.: *Современные методы ядерной спектроскопии 1983* (ред. Б.С.Джеленов ). Л.: Наука, 1984, с.164.
14. Krane K.S., Steffen R.M.— *Phys. Rev.*, C2, 1970, p. 724.
15. Bondarenko V.A., Prokofyev P.T. — *Z. Phys. A*, 1982, 304, p.257.
16. Casten R.F. et al. — *Phys. Rev. Lett.*, 1981, 47, p.1433.
17. Guchhait R.K., Bhattacharya S., Sen S. — *J. Phys.*, 1983, G9, p.631.
18. Leigh J.R., et al. — *J. Phys.*, 1977, G3, p.519.
19. Scholten P., Blasi N. — *Nucl. Phys. A*, 1982, 380, p.509;  
Scholten O., Ozello T. — *Nucl. Phys. A*, 1984, 424, p.221.
20. Bhattacharya S., Sen S., Ouchhait R.K.—*Phys. Rev. C*, 1985, 32, p.1026.
21. Maki-Kuutti K., Hammaren E. — *Nucl. Phys. A*, 1983, 411, p.125.

### НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

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

Д9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
Д3,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.
Д11-83-511	Труды совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1982.	2 р. 50 к.
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.
Д17-84-850	Труды III Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. /2 тома/	7 р. 75 к.
Д10,11-84-818	Труды V Международного совещания по проблемам математического моделирования, программированию и математическим методам решения физических задач. Дубна, 1983	3 р. 50 к.
	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984 /2 тома/	13 р. 50 к.
Д4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра, Алушта, 1985.	3 р. 75 к.
Д11-85-791	Труды Международного совещания по аналитическим вычислениям на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1985.	4 р.
Д13-85-793	Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике. Дубна 1985.	4 р. 80 к.
Д3,4,17-86-747	Труды У Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1986.	4 р. 50 к.

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

Рукопись поступила в издательский отдел  
23 марта 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

Шимечек П. и др. P6-87-161  
Изучение распада ориентированных ядер  $^{149}\text{Nd}$   
и структуры ядра  $^{149}\text{Pm}$  ( $N = 88$ )

Методом ядерной ориентации при сверхнизких температурах проведены исследования распада  $^{149}\text{Nd}$ , растворенного в гадолиниевой матрице. В результате измерений определены экспериментальные значения анизотропий для 27  $\gamma$ -переходов в  $^{149}\text{Pm}$ . Анализ полученных данных позволил определить спины уровней 288,2 и 425,3 кэВ как 9/2 и 7/2 соответственно и независимым методом однозначно подтвердить спины нескольких уровней в дочернем  $^{149}\text{Pm}$ . Коэффициенты смешивания были определены для многих  $\gamma$ -переходов, большинство из них — впервые. Обсуждаются свойства уровней  $^{149}\text{Pm}$  и приводится сравнение с расчетами по современным моделям атомного ядра.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.  
Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1987

Перевод О.С.Виноградовой

Šimeček P. et al. P6-87-161  
The Study of the Decay  $^{149}\text{Nd}$  Oriented Nuclei  
and of the Structure of  $^{149}\text{Pm}$  ( $N = 88$ )

Levels in the  $^{149}\text{Pm}$  nucleus populated via  $^{149}\text{Nd}$  decay were studied using the low temperature nuclear orientation technique. The parent  $^{149}\text{Nd}$  nuclei were oriented in a gadolinium host. The normalized gamma-ray intensities were determined for twenty seven transitions in the daughter  $^{149}\text{Pm}$  nucleus. The spins of the  $^{149}\text{Pm}$  levels at 288.2 and 425.3 keV were determined as 9/2 and 7/2, respectively, and for several other  $^{149}\text{Pm}$  levels the previous spin-assignments could be unambiguously confirmed. Substantial new information of multipole mixing ratios of gamma-transitions in  $^{149}\text{Pm}$  is presented. The properties of low-lying states in  $^{149}\text{Pm}$  are discussed within the framework of the recent nuclear models.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1987