

МАГНИТНЫЕ МОМЕНТЫ УРОВНЕЙ 114 И 270 кэв В ЯДРЕ  $\text{Pm}^{149}$ 

Р.Б.Безжанов, Дж.Гаффаров, К.Т.Салихбаев

Экспериментальные данные по определению гиромагнитных отношений возбужденных состояний играют существенную роль в проверке теории коллективных магнитных свойств, а также в понимании аспектов ядерной структуры и ядерного магнетизма. Настоящая работа посвящена исследованию возбужденных состояний  $\text{Pm}^{149}$  путем определения  $g$ -факторов уровней 114 и 270 кэв и угловой корреляции  $\gamma$ -излучений каскадов: 536–114 кэв, 424–114 кэв, 268–270 кэв и 268–156 кэв.

Экспериментальная установка состояла из быстро-медленной схемы совпадений, где в качестве элемента отбора быстрых совпадений использован преобразователь времени в амплитуду [1] и электромагнит.

Источник 1,8-часового  $\text{Nd}^{149}$  был получен облучением естественной смеси изотопов неодима в соединении  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  тепловыми нейтронами реактора ВВР – с ИЯФ АН УзССР. Источник был растворен в воде и помещен в контейнер размером  $\varnothing 5 \times 5 \text{ см}^2$ .

Измерение  $g$ -факторов уровней 114 и 270 кэв проводилось интегральным методом. Так как основной целью этой работы является определение  $g$ -факторов уровней 114 и 270 кэв, было интересно измерить угловую корреляцию  $\gamma$ -лучей, падающий на эти состояния и разряжающие их.

Функции угловой корреляции каскадов, определенные из анализа экспериментальных данных методом наименьших квадратов, после поправки на ослабления и вкладов от других каскадов имеют следующие значения:

$$W(\theta) = 1 + (0,047 \pm 0,009) P_2(\cos \theta) + (0,007 \pm 0,008) P_4(\cos \theta)$$

для каскада 536 – 114 кэв.

$$W(\theta) = 1 - (0,127 \pm 0,011) P_2(\cos \theta) + (0,008 \pm 0,010) P_4(\cos \theta)$$

для каскада 424 – 114 кэв.

$$W(\theta) = 1 - (0,218 \pm 0,012) P_2(\cos \theta) + (0,012 \pm 0,012) P_4(\cos \theta)$$

для каскада 268 – 270 кэв.

$$W(\theta) = 1 - (0,142 \pm 0,09) P_2(\cos \theta) + (0,020 \pm 0,011) P_4(\cos \theta)$$

для каскада 268 – 150 кэв.

Последнее значение получено нами впервые. Надо отметить, что первые три функции угловой корреляции в пределах ошибок согласуются со значениями, полученными в работах [2,3].

Был проведен графический анализ методом Арнса и Виденбека [4] для каскада 268–156 кэв и определена  $E_2$ -компонента перехода 268 кэв как 7–10% или 79–81% при предположении, что переход 156 кэв является чистым  $E1$ .

Измерение параметров  $R$  для каскадов 424 – 114 кэв и 268 – 156 кэв проводилось по методу, описанному в нашей работе [5]. Полученные результаты даны в табл.1, откуда видно, что значение  $g$ -фактора уровня 114 кэв согласуются в пределах ошибок с результатом работы [3]. Значение  $g$ -фактора уровня 270 кэв получено нами впервые.

Результаты измерений величинами  $A_2, R, g$  Таблица 1

Уровень, кэв	$A_2$	$\tau, \text{нсек}$	$G_2$	$R$	$g$
114	$-0,127 \pm 0,011$	3,64	0,81	$-0,0943 \pm 0,0071$	$0,92 \pm 0,08$
270	$-0,142 \pm 0,009$	3,72	0,85	$-0,0833 \pm 0,0040$	$0,62 \pm 0,06$

Зная точно установленные значения спинов уровней 114 и 270 кэв можем определить их магнитные моменты:

$$\mu(114) = (2,20 \pm 0,21) \text{ я.м.}$$

и 
$$\mu(270) = (2,17 \pm 0,21) \text{ я.м.}$$

Модель Шмидта предсказывает для уровней со спином  $I^\pi = 5/2^+$  и  $I^\pi = 7/2^-$  в ядрах с нечетным протоном, магнитные моменты соответственно 4,79 и 1,72 я.м., которые не совпадают с нашими результатами. Это указывает на наличия примесей в этих состояниях т.е. они не являются чисто одночастичными. Поэтому мы попытались объяснить характеристику ядра моделью парных плюс квадрупольных сил Кисслингера и Соренсена [6]:

$$\mu(I_i) = (C_{I0}^i)^2 \mu_{qp}(I_i) + \mu_1 + \mu_2$$

где  $C_{I0}^i$  – нефононная компонента магнитного момента,  $\mu_1$  и  $\mu_2$  –

одно-фононная и двух-фононная поправки,  $\mu_{qp}(I_1)$  – квазичастичный магнитный момент рассматриваемого состояния.

Таблица 2

Теоретические и экспериментальные значения магнитных моментов для двух низких уровней в  $\text{Pm}^{149}$

Состояние, $k\pi$	$\mu_{sp}$	$\mu_{qp}$	$\mu_0$	$\mu_1$	$\mu_2$	$\mu_{теор}$	$\mu_{эксп}$
114 ( $5/2^+$ )	4,79	3,65	1,51	0,75	0,29	2,55	$2,20 \pm 0,20$
270 ( $7/2^-$ )	1,72	2,19	0,75	0,97	0,35	2,06	$2,17 \pm 0,21$

В табл. 2 приводятся и сравниваются полученные данные для 114 и 270  $k\pi$  состояний с теорией. Из табл.2 следует, что экспериментальные и теоретические значения хорошо согласуются. А это в свою очередь указывает на правильность предположения о том, что уровни 114 и 270  $k\pi$  являются смесью одночастичных и фононных состояний.

Институт ядерной физики  
Академии наук Узбекской ССР

Поступило в редакцию  
21 февраля 1969 г.

### Литература

- [1] Р.Б.Бегжанов и др. Сб. Электромагнитные переходы в ядрах. Ташкент, изд. Фан, 1966, 205.
- [2] K.Gopunathan, Phys. Rev., 141, 1185, 1966.
- [3] A.G.Soensson et al. Nucl. Phys., 89, 348, 1966.
- [4] R.Arns, M.Wiedenbeck, Phys. Rev., 111, 1631, 1958.
- [5] Р.Б.Бегжанов, Дж.Гаффаров, К.Т.Салихбаев. ДАН УзССР, №12, 1968.
- [6] L.S.Kisslinger, T.A.Sorensen. Rev.Mod.Phys., 35, 853, 1963.