

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

РЗ-85-74

Ю.П.Попов, А.М.Сухой, В.А.Хитров, Ю.С.Язвицкий

О КОРРЕЛЯЦИИ

МЕЖДУ ПАРЦИАЛЬНЫМИ СЕЧЕНИЯМИ

В РЕАКЦИЯХ

$^{174}\text{Yb}(n,2\gamma)^{175}\text{Yb}$ И $^{176}\text{Yb}(d,t)^{175}\text{Yb}$

Направлено в журнал "Ядерная физика"

1985

Данная работа является продолжением цикла работ по исследованию двухквантовых каскадов при радиационном захвате нейтронов ядрами редкоземельных элементов. Отметим основные результаты этого цикла, наиболее существенные для дальнейшего изложения. В работах ^{1,2/} исследованы двухквантовые каскады в реакции $^{164}\text{Dy}(n, \gamma)$, идущие с захватного состояния на фиксированные уровни ^{165}Dy с малой энергией возбуждения. Установлено, что суммарные интенсивности каскадов, которые идут через промежуточные уровни с энергией возбуждения 2-4 МэВ, значительно превышают предсказанные статистической теорией γ -распада. Поскольку начальное и конечные состояния каскадов в ^{165}Dy имеют сильную одночастичную компоненту /ядро ^{165}Dy расподожено в максимуме нейтронной силовой функции $4s$ /, а в области возбуждения промежуточных состояний должны быть фрагментированы одночастичные уровни потенциала Саксона-Вудса с $K^\pi = 1/2^-$ и $3/2^-$, то было высказано предположение, что усиление каскадов связано с особой ролью одночастичных компонент всех трех состояний, связываемых двухквантовыми каскадами, в развитии этих каскадов. Это предположение подтвердилось наличием статистически значимых корреляций между интенсивностями каскадов в реакции $^{164}\text{Dy}(n, \gamma)$, ^{165}Dy и эффективными сечениями возбуждения тех же уровней в реакции $^{164}\text{Dy}(d, p)$, ^{165}Dy ^{3/}.

В работе ^{4/} сообщалось об исследовании двухквантовых каскадов в реакции $^{174}\text{Yb}(n, \gamma)$, ^{175}Yb . Оказалось, что поведение интенсивностей двухквантовых каскадов в реакции $^{174}\text{Yb}(n, \gamma)$ аналогично поведению в реакции $^{164}\text{Dy}(n, \gamma)$. Поэтому было бы желательно проанализировать корреляции интенсивностей каскадов в реакции $^{174}\text{Yb}(n, 2\gamma)$, ^{175}Yb и спектроскопических факторов /или эффективных сечений/ реакции $^{174}\text{Yb}(d, p)$.

Но, к сожалению, достаточных данных по реакции $^{174}\text{Yb}(d, p)$ не имеется. Спектроскопические факторы уровней ^{175}Yb , полученные в реакции $^{176}\text{Yb}(d, t)$, известны для гораздо большего числа уровней, что позволяет провести анализ корреляций реакций $^{174}\text{Yb}(n, 2\gamma)$, ^{175}Yb и $^{176}\text{Yb}(d, t)$, ^{175}Yb в надежде получить сведения о роли одночастичных /дырочных/ компонент волновых функций возбужденных состояний в реакции $(n, 2\gamma)$.

Обнаружение корреляций между интенсивностями прямых γ -переходов с захватного состояния на низколежащие состояния и спектроскопическими факторами реакции (d, p) было одним из важных доводов в пользу того, что процессы радиационного захвата нейтронов в ряде случаев неадекватно описываются статистической теорией. Авторы работы ^{5/}, рассмотрев радиационный захват

нейтронов на основе R-матричной теории, показали, что, кроме статистического механизма имеют место и другие, более простые механизмы, не приводящие к образованию компаунд-ядра и затрагивающие очень малое число частиц ядра-мишени. Согласно этой теории механизма захвата, парциальные ширины γ -переходов с захватного состояния должны быть пропорциональны спектроскопическим факторам S_{df} - состояний, заселяемых этими переходами, т.е. должна иметь место корреляция вида

$$R_{\gamma} = \text{const} (I_{\gamma cf} E_{\gamma}^{-\alpha} ; (2J_f + 1) S_f) \quad /1/$$

Здесь $I_{\gamma cf}$ - интенсивность γ -перехода с энергией E_{γ} с состояния c на состояние f ; α - показатель степени, определяющий энергетическую зависимость радиационной ширины. Корреляция для каскадных γ -переходов при радиационном захвате нейтронов теоретически не рассмотрена. Поэтому, говоря о корреляции между процессами $(n, 2\gamma)$ и (d, p) или (d, t) , прежде всего следует понять, с какими величинами могли бы коррелировать интенсивности каскадов. Можно качественно показать, что если не выходить за рамки предсказанных в^{5/} механизмов радиационного захвата нейтронов, то следует ожидать коэффициента корреляции вида

$$R_{\gamma\gamma} = \text{const} \left(\frac{I_{\gamma\gamma}}{E_1^{\alpha} E_2^{\beta}} \Gamma_{\gamma j} ; (2J_j + 1) S_j (2J_f + 1) S_f \right), \quad /2/$$

где $I_{\gamma\gamma}$ - интенсивность каскада с энергиями E_1 и E_2 первичного и вторичного переходов соответственно; $\Gamma_{\gamma j}$ - полная радиационная ширина промежуточного уровня каскада; индексы j и f относятся к промежуточному и конечному уровням каскада соответственно.

Исходным для этого утверждения является очевидное выражение для интенсивности каскада:

$$I_{\gamma\gamma} \approx \frac{\Gamma_{\gamma c j}}{\Gamma_{\gamma c}} \cdot \frac{\Gamma_{\gamma j f}}{\Gamma_{\gamma j}} \quad /3/$$

В эксперименте^{4/} измерены интенсивности каскадов, заселяющих в реакции $^{174}\text{Yb}(n, 2\gamma)$ девять низколежащих состояний ^{175}Yb с энергией возбуждения до 992 кэВ. Из этих состояний для корреляционного анализа отобрано восемь с $J_f = 1/2 \div 5/2$, на которые могут идти каскады, состоящие из двух дипольных переходов /спин захватного состояния $^{175}\text{Yb} - J^{\pi} = 1/2^{+}/$. Схема низколежащих уровней ^{175}Yb известна достаточно хорошо по данным различных реакций^{6,7/}. Сравнение данных^{4/} с данными^{6,7/} показывает, что до энергии возбуждения ~ 1 МэВ в реакции $(n, 2\gamma)$ наблюдались все известные уровни с указанными значениями J . Спектроскопическая информация об этих уровнях^{6,7/} приведена в табл.1. Следует отметить, что согласно^{7/} уровень 514,9 кэВ в реакции (d, t)

Таблица 1

Характеристики низколежащих уровней ^{175}Yb . E_f - энергия возбуждения, J^{π} - спин и четность, $\ell(t)$ - орбитальный момент, измеренный в реакции (d, t) , S_{dt} - спектроскопический фактор из (d, t) -реакции

E_f , (кэВ)	J^{π}	$\ell(t)$	S_{dt}
514,9	$1/2^{-}$	-	-
556,1	$3/2^{-}$	1	0,042
602,8	$5/2^{-}$	3	0,060
639,2	$5/2^{-}$	3	0,038
811,4	$3/2^{-}$	1^{*}	-
871,7	$5/2^{-}$	3	0,064
920,0	$1/2^{-}$	1	0,282
992,3	$3/2^{-}$	1	0,020

* По данным из реакции (d, p) ^{7/}.

не наблюдался, а уровень 811,4 кэВ наблюдался, но фактор S_{dt} для него не получен. При расчете коэффициента корреляции факторы S_{dt} этих двух уровней принимались равными нулю.

В области энергии возбуждения, соответствующей промежуточным уровням каскадов, наиболее полная спектроскопическая информация о системе уровней ^{175}Yb имеется в интервале 2230÷2550 кэВ. По данным из реакций (d, p) и (d, t) здесь расположен 21 уровень. Из их числа для анализа корреляции между процессами $(n, 2\gamma)$ и (d, t) отбирались только те уровни, которые заселяются в реакции (d, t) и имеют значения $J \leq 3/2$, т.е. могут возбуждаться дипольным первичным γ -переходом. При этом отбор уровней, неидентифицированных по спинам, производился с учетом экспериментальных данных из реакции $(n, 2\gamma)$: уровни, которые не наблюдались в реакции $(n, 2\gamma)$, в набор данных для анализа корреляций не включались, поскольку основная причина, по которой промежуточные уровни не возбуждаются в реакции $(n, 2\gamma)$ - это большие значения их спинов ($J \geq 5/2$).

В набор данных не включены также 2 уровня, неидентифицированные по спинам - 2251 и 2471 кэВ, хотя оба эти уровня заселяются

в реакции ($n, 2\gamma$) и, следовательно, можно предположить, что наиболее вероятные значения их спинов лежат в интервале $J = 1/2 \div 3/2$. Через каждый из этих уровней в зависимости от конкретных значений их спинов ($1/2$ или $3/2$) на конечные состояния, приведенные в табл.1, должно идти от 5 до 8 каскадов с дипольными первичными и вторичными γ -переходами. Однако в эксперименте^{4/} обнаружено лишь по 2 каскада, возбуждающих каждый из этих уровней. Пропуск каскадов с малой интенсивностью приводит к смещению оценки коэффициента корреляции. Для уменьшения влияния этого источника смещения можно при вычислении $R_{\gamma\gamma}$ вместо пропущенных каскадов ввести каскады с нулевой интенсивностью. Однако факторы S_{dt} этих 2 уровней также не определены. Учитывая то обстоятельство, что эти 2 уровня относительно слабо заселяются в реакции (d, t), можно было бы при вычислении $R_{\gamma\gamma}$ факторы S_{dt} этих уровней принять равными нулю. Но одновременное введение в расчеты нулевых значений интенсивностей каскадов и факторов S_{dt} приведет к искусственному увеличению коэффициента корреляции. По этой причине уровни 2251 и 2471 кэВ не были включены в набор данных для анализа корреляций.

Таблица 2

Характеристики промежуточных /для каскадов/ уровней ^{175}Yb . Обозначения те же, что и в табл.1. Γ_{γ} - полные радиационные ширины, вычисленные на основе статистической теории

E_f (кэВ)	J^{π}	$l(t)$	S_{dt}^a	Γ_{γ} (эВ)
2234,2	$3/2^+, 5/2^+$	2 ^{б)}	-	0,0128
2300,7	$3/2^+, 5/2^+$	2	0,062	0,0147
2331,2	$3/2^+, 5/2^+$	2	0,139	0,0169
2398,9	$3/2^+, 5/2^+$	2	0,051	0,0193
2438,4	$3/2^+, 5/2^+$	2	0,076	0,0221
2491,4	$3/2^+, 5/2^+$	2	0,240	0,0252
2541,6	$3/2^+, 5/2^+$	2	0,047	0,0287

а/ Приведены значения, соответствующие величинам $J = 3/2$.

б/ По данным из реакции (d, p)^{7/}.

Всего из интервала 2230-2550 кэВ для корреляционного анализа отобрано 7 уровней, данные о которых приведены в табл.2. Из таблицы видно, что все эти уровни имеют неоднозначно определенные спины $J^{\pi} = 3/2^+, 5/2^+$. Однако, поскольку все эти уровни заселяются в реакции ($n, 2\gamma$) /см. табл.3/, наиболее вероятные

значения их спинов - $J^{\pi} = 3/2^+$. В этом случае наиболее вероятные мультипольности первичных и вторичных γ -квантов каскадов - $M1$ и $E1$ соответственно. Следует, однако, оговориться, что включение в анализ величин S_{dt} , соответствующих значениям $J = 5/2$, несущественно изменяет численные результаты расчетов $R_{\gamma\gamma}$, но может усложнить их интерпретацию. Необходимо отметить, что фактор S_{dt} уровня 2234 кэВ в^{7/} не определен, поэтому в расчетах он принимался равным нулю. Кроме того, уровни 2491 и 2506 кэВ в реакции (d, t) не были разрешены, поэтому при вычислении $R_{\gamma\gamma}$ использовалась суммарная интенсивность каскадов, возбуждающих эти 2 уровня.

Таблица 3

Двухквантовые каскады в реакции $^{174}\text{Yb}(n, 2\gamma) ^{175}\text{Yb}$.
 E_1 /кэВ/ и E_2 /кэВ/ - энергия квантов в каскаде;
 $I_{\gamma\gamma} \pm \delta I_{\gamma\gamma}$ - интенсивность каскада со статистической ошибкой /в процентах на захват/

E_2	$I_{\gamma\gamma}$	$\delta I_{\gamma\gamma}$	E_2	$I_{\gamma\gamma}$	$\delta I_{\gamma\gamma}$
$E_I = 3588,4$			$E_I = 3491,4$		
I719,3	-	-	I816,3	-	-
I678,1	-	-	I775,1	0,132	0,087
I630,2	0,249	0,095	I728,4	0,014	0,012
I595,0	-	-	I692,0	0,024	0,014
I424,1	0,503	0,233	I519,8	-	-
I362,5	-	-	I459,5	0,133	0,076
I314,2	-	-	I411,2	-	-
I241,9	-	-	I338,9	0,065	0,037
$E_I = 3521,9$			$E_I = 3424,3$		
I785,8	-	-	I881,9	0,640	0,126
I744,6	0,054	0,040	I843,5	0,487	0,116
I697,9	0,029	0,020	I796,1	0,033	0,021
I661,5	0,020	0,014	I759,7	0,031	0,014
I489,3	-	-	I587,5	-	-
I429,0	0,122	0,066	I527,2	0,100	0,074
I380,7	0,039	0,025	I478,9	0,051	0,029
I308,4	-	-	I406,6	-	-

Таблица 3 /продолжение/

E_2	$I_{\gamma\gamma}$	$\delta I_{\gamma\gamma}$
$E_I = 3387,6$		
I917,4	0,327	0,093
I877,1	0,194	0,074
I834,2	0,254	0,130
I799,2	-	-
I627,6	-	-
I566,7	0,122	0,054
I517,3	0,315	0,132
I446,1	0,051	0,035
$E_I = 3332,5^a$		
I978,7	0,463	0,110
I935,1	0,287	0,092
I888,9	0,371	0,099
I852,2	0,060	0,030
I678,0	-	-
I619,7	0,094	0,059
I571,4	0,189	0,123
I499,1	0,054	0,033
$E_I = 3281,6$		
2026,9	0,198	0,076
I980,2	0,217	0,083
I938,8	0,064	0,049
I902,4	-	-
I730,2	-	-
I669,9	-	-
I621,6	0,081	0,054
I549,3	-	-

a/ Приведена суммарная интенсивность каскадов, заселяющих дублет неразрешенных в реакции $(d, t)^{175}\text{Yb}$ уровней 2491,4+2506,7 кэВ.

При построении схемы распада ^{175}Yb в ^{174}Yb учитывались только те каскады, интенсивность которых превышала величину, приблизительно равно двум ошибкам определения интенсивности, т.е. $I_{\gamma\gamma} > 2\delta I_{\gamma\gamma}$. Обусловленный таким критерием отбора пропуск каскадов, которые должны заселять включенные в анализ уровни согласно их спином и четностям, является источником смещения оценки $R_{\gamma\gamma}$. Для уменьшения смещения, вызываемого этой причиной, при вычислении $R_{\gamma\gamma}$ в набор данных вводились каскады с более низким критерием отбора: $I_{\gamma\gamma} > \delta I_{\gamma\gamma}$. Если на таком уровне точности каскад не идентифицировался, то в набор включался каскад с нулевой интенсивностью. Данные о каскадах, использованных в корреляционном анализе, приведены в табл.3.

В выражение для коэффициента корреляции /2/ входят величины $\Gamma_{\gamma j}$ - полные радиационные ширины промежуточных уровней. Экспериментальных данных о $\Gamma_{\gamma j}$ для ^{175}Yb нет, поэтому при вычислении $R_{\gamma\gamma}$ использовались значения $\Gamma_{\gamma j}$, рассчитанные на основе статистической теории. При этом в расчете предполагалось: а/ плотность уровней ниже энергии связи нейтрона описывается моделью ферми-газа /3/ в предположении, что момент инерции ядра равен 0,5 от твердотельного. При энергии возбуждения ниже 0,4 МэВ использовалась экспериментальная схема уровней и экспериментальные вероятности γ -пере-

ходов между этими уровнями /6/; б/ в γ -каскадах участвуют только $E1$ -, $M1$ - и $E2$ -переходы. Отношение средних значений их интенсивностей при энергии возбуждения 5,8 МэВ принято равным 1:0,15:0,006 /8/; в/ энергетическая зависимость парциальных ширины $M1$ - и $E2$ -переходов следует закону E^{2L+1} , где L - мультипольность γ -перехода, а $E1$ -перехода - закону E^5 . Полученные в результате расчета значения $\Gamma_{\gamma j}$ приведены в табл.2.

В результате флуктуаций ширины γ -переходов, ограниченности объема выборок данных и вследствие влияния экспериментальных ошибок оценка коэффициента $R_{\gamma\gamma}$ может значительно отличаться от нуля, даже если процессы $(n, 2\gamma)$ и (d, t) не коррелируют. Чтобы определить, в какой мере оценка $R_{\gamma\gamma}$ отличается от того, что ожидается в рамках нулевой истинной корреляции, рассчитывалась величина $P(R < R_0)$ - вероятность случайного появления такого коэффициента R , который меньше экспериментально наблюдаемого значения R_0 . Величина $P(R < R_0)$ является статистической достоверностью наблюдения данного R_0 и находится из построенного методом Монте-Карло распределения вероятности величины R . Для вычисления коэффициентов R задавались экспериментальные значения S_{dt} и случайные значения интенсивностей каскадов. При моделировании предполагалось, что, как это было показано в /3/, интенсивности каскадов могут быть описаны сверткой двух χ^2 -распределений с одной степенью свободы каждое /следует иметь в виду, что согласно /3/ в этом случае получаются нижние оценки величин $P(R < R_0)$). Число генерированных интенсивностей в каждом наборе соответствовало числу экспериментальных интенсивностей. В каждой "математической" выборке учитывалось влияние экспериментальных ошибок, что делалось следующим образом: значения генерированных интенсивностей нормировались так, чтобы их среднее значение совпадало со средним значением экспериментальных интенсивностей. Затем те и другие интенсивности располагались в своих выборках в порядке возрастания их величин, так что каждой генерированной интенсивности ставилась в соответствие экспериментальная. Далее к значениям генерированных нормированных интенсивностей добавлялись случайные величины, распределенные по нормальному закону с нулевым средним значением и с дисперсией, равной квадрату ошибки соответствующей экспериментальной интенсивности.

Следует отметить, что вследствие конечной разрешающей способности и ограниченной чувствительности экспериментальной методики набор факторов S_{dt} не является случайной выборкой. Поэтому в процессе вычисления коэффициентов R использовались экспериментальные значения S_{dt} .

Экспериментальные коэффициенты корреляции R_0 /при $\alpha = \beta = 4$ / для различных наборов данных и соответствующие величины $P(R < R_0)$ приведены в табл.4. Для сравнения с этими результатами в последней строке таблицы приведен коэффициент корреляции R_0 для набора интенсивностей первичных γ -переходов на уровне, промежуточные для каскадов из набора №1. Коэффициент R_0 для

Таблица 4

Экспериментальные коэффициенты корреляции и соответствующие значения статистической достоверности

№	Число промежуточных уровней	Число конечных уровней	R_3	$P(R < R_3), \%$
1	7	8	0,30	99,9
2	7	6 ^{а)}	0,46	99,9
3	6 ^{б)}	6 ^{а)}	0,41	99,9
4	7 ^{в)}	-	0,38	80,4

а/ Исключены конечные уровни 514,9 и 811,4 кэВ;

б/ исключен промежуточный уровень 2234 кэВ;

в/ расчет по формуле /1/ для приведенных интенсивностей первичных переходов, полученных с помощью однокристалльного спектрометра /6/.

первичных γ -переходов вычислялся по выражению /1/ /с заменой факторов S_{dp} на S_{dt} /.

Приведенные в табл.4 коэффициенты R_3 соответствуют указанным выше конкретным значениям α и β . Исследование зависимости R_3 от α и β показало следующее. В случае одних первичных переходов R_3 слабо зависит от α : при изменении величины α от 3 до 5 величина R_3 меняется от 0,36 до 0,39. В случае каскадов коэффициент R_3 также слабо зависит от α и несколько сильнее от β , что показано для набора данных №3 на рис.1 и 2. Такое поведение функций $R_3(\alpha)$ и $R_3(\beta)$ можно объяснить малостью исследуемого интервала энергии возбуждения промежуточных уровней каскадов по сравнению с энергиями первичных γ -переходов.

Из табл.4 видно, что для всех наборов данных получены статистически значимые положительные коэффициенты корреляции между процессами $(n, 2\gamma)$ и (d, t) , тогда как в случае одних первичных γ -переходов статистически достоверная корреляция не наблюдается. /Следует отметить, что в случае первичных переходов статистический набор намного беднее, чем наборы для каскадов/.

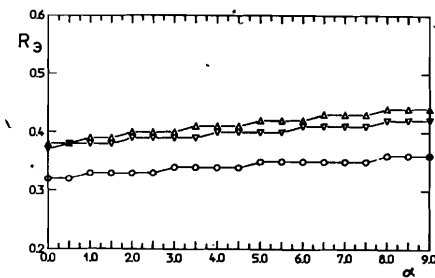


Рис.1. Зависимость коэффициента корреляции R_3 от показателя степени α энергии первичных переходов каскадов при различных значениях β : 0 - $\beta = 1$, ∇ - $\beta = 3$, Δ - $\beta = 5$.

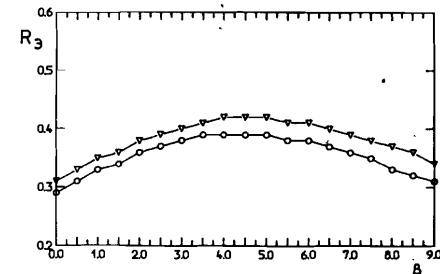
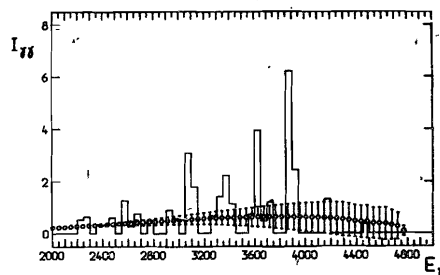


Рис.2. Зависимость коэффициента корреляции R_3 от показателя степени β энергии вторичных переходов каскадов при различных значениях α : 0 - $\alpha = 1$, ∇ - $\alpha = 5$.

Полученные результаты свидетельствуют в пользу того, что дырочные квазичастичные компоненты волновой функции возбужденных состояний играют существенную роль в процессе γ -распада компаунд-ядра ^{175}Yb , по крайней мере в исследованном интервале энергии возбуждения. Таким образом, можно сделать вывод, что статистическая модель не дает адекватного описания свойств радиационных ширин. В связи с этим следует отметить, что использование в корреляционном анализе величин $\Gamma_{\gamma j}$, полученных на основе статистической теории, является не совсем корректным. Использование реальных значений $\Gamma_{\gamma j}$ должно привести к увеличению коэффициентов корреляции, приведенных в табл.4 для наборов данных №1-3.

К сожалению, экспериментальные данные о реакции (d, t) в тяжелых ядрах ограничены небольшим интервалом энергии возбуждения конечного ядра, что не позволяет непосредственно проследить роль дырочных компонент волновых функций более высоковозбужденных состояний в формировании γ -каскадов при распаде компаунд-состояний. Однако отклонения от статистических закономерностей наблюдаются и в поведении интенсивностей каскадов, заселяющих промежуточные уровни ^{175}Yb с энергией возбуждения большей, чем 2,5 МэВ, что показано на рис.3. На этом рисунке приведена зависимость просуммированных по интервалам 100 кэВ интенсивностей только наиболее сильных и размещенных в схеме распада каскадов от энергии первичных переходов /гистограмма/. Следует заметить, что суммарная интенсивность этих каскадов составляет 33% от полной вероятности распада исходного состояния. Точками нанесена теоретическая вероятность выхода всех каскадов с той же энергией первичных переходов. Ошибки, приведенные для точек, соответствуют ожидаемым флуктуациям парциальных ширин первичных переходов вследствие

Рис.3. Абсолютная интенсивность /в процентах на захват/ каскадов из реакции $^{174}\text{Yb}(n, 2\gamma)^{175}\text{Yb}$ в зависимости от энергии первичного перехода E_γ . Точки - расчетная интенсивность.



конечного числа каскадов, попадающих в данный интервал. Из рисунка видно, что наблюдается существенное усиление /по сравнению с предсказаниями статистической теории/ интенсивностей каскадов, заселяющих отдельные группы уровней в интервале энергии возбуждения 2-4 МэВ. В этой области энергии возбуждения ^{175}Yb фрагментированы дырочные и частичные состояния, поэтому представляется весьма вероятным, что усиление каскадов связано с увеличенным вкладом дырочных или частичных /как это было показано для ^{165}Dy / компонент в волновые функции состояний, возбуждаемых каскадами.

Полученные в настоящей работе результаты вместе с результатами исследования реакции $^{164}\text{Dy}(n, 2\gamma)^{165}\text{Dy}$ /2,3/ указывают на то, что в тяжелых четно-нечетных деформированных ядрах в образовании каскадов наряду с ротационными полосами /усиление E2-переходов/ существенную роль могут играть и одноквазичастичные компоненты волновых функций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов Ю.П. и др. Изв. АН СССР, сер. физ., 1984, т.48, с.891.
2. Попов Ю.П. и др. ЯФ, 1984, т.40, с.573.
3. Попов Ю.П. и др. ЯФ, 1984, т.39, с.1329.
4. Васильева Э.В. и др. Изв. АН СССР, сер. физ., 1984, т.48, с.1907.
5. Lane A.M., Lynn J.E. Nucl. Phys., 1960, 17, p.563; Nucl. Phys., 1960, 17, p.586.
6. Nuclear Data Sheets, 1976, vol.18, No.3, p.331.
7. Tarara R.W., Browne C.P. Phys. Rev., 1979, vol.19, p.674.
8. Dilg W. et al. Nucl. Phys., 1974, A217, p.269.

СООБЩЕНИЯ, КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ, ПРЕПРИНТЫ И СБОРНИКИ ТРУДОВ КОНФЕРЕНЦИЙ, ИЗДАВАЕМЫЕ ОБЪЕДИНЕННЫМ ИНСТИТУТОМ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ЯВЛЯЮТСЯ ОФИЦИАЛЬНЫМИ ПУБЛИКАЦИЯМИ.

Ссылки на СООБЩЕНИЯ и ПРЕПРИНТЫ ОИЯИ должны содержать следующие элементы:

- фамилии и инициалы авторов,
- сокращенное название Института /ОИЯИ/ и индекс публикации,
- место издания /Дубна/;
- год издания,
- номер страницы /при необходимости/.

Пример:

1. Первушин В.Н. и др. ОИЯИ, P2-84-649, Дубна, 1984.

Ссылки на конкретную СТАТЬЮ, помещенную в сборнике, должны содержать:

- фамилии и инициалы авторов,
- заглавие сборника, перед которым приводятся сокращенные слова: "В кн."
- сокращенное название Института /ОИЯИ/ и индекс издания,
- место издания /Дубна/;
- год издания,
- номер страницы.

Пример:

Колпаков И.Ф. В кн. XI Международный симпозиум по ядерной электронике, ОИЯИ, Д13-84-53, Дубна, 1984, с.26.

Савин И.А., Смирнов Г.И. В сб. "Краткие сообщения ОИЯИ", № 2-84, Дубна, 1984, с.3.

Рукопись поступила в издательский отдел
1 февраля 1985 года.

Принимается подписка на препринты и сообщения Объединенного института ядерных исследований.

Установлена следующая стоимость подписки на 12 месяцев на издания ОИЯИ, включая пересылку, по отдельным тематическим категориям:

ИНДЕКС	ТЕМАТИКА	Цена подписки на год
1.	Экспериментальная физика высоких энергий	10 р. 80 коп.
2.	Теоретическая физика высоких энергий	17 р. 80 коп.
3.	Экспериментальная нейтронная физика	4 р. 80 коп.
4.	Теоретическая физика низких энергий	8 р. 80 коп.
5.	Математика	4 р. 80 коп.
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия	4 р. 80 коп.
7.	Физика тяжелых ионов	2 р. 85 коп.
8.	Криогеника	2 р. 85 коп.
9.	Ускорители	7 р. 80 коп.
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных	7 р. 80 коп.
11.	Вычислительная математика и техника	6 р. 80 коп.
12.	Химия	1 р. 70 коп.
13.	Техника физического эксперимента	8 р. 80 коп.
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами	1 р. 70 коп.
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях	1 р. 50 коп.
16.	Дозиметрия и физика защиты	1 р. 90 коп.
17.	Теория конденсированного состояния	6 р. 80 коп.
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники	2 р. 35 коп.
19.	Биофизика	1 р. 20 коп.

Подписка может быть оформлена с любого месяца текущего года.

По всем вопросам оформления подписки следует обращаться в издательский отдел ОИЯИ по адресу: 101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79.

Попов Ю.П. и др.

P3-85-74

О корреляции между парциальными сечениями в реакциях $^{174}\text{Yb}(n, 2\gamma)^{175}\text{Yb}$ и $^{176}\text{Yb}(d, t)^{175}\text{Yb}$

Найдена статистически достоверная корреляция между интенсивностями двухквантовых каскадов в реакции $^{174}\text{Yb}(n, 2\gamma)^{175}\text{Yb}$ и спектроскопическими факторами реакции $^{176}\text{Yb}(d, t)^{175}\text{Yb}$. Полученные результаты являются экспериментальным указанием на то, что дырочные квазичастичные компоненты волновой функции возбужденных состояний ^{175}Yb играют существенную роль в процессе γ -распада этого компаунд-ядра. Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1985

Перевод О.С.Виноградовой

Popov Yu.P. et al.

P3-85-74

On Correlation between Cross Sections for the $^{174}\text{Yb}(n, 2\gamma)^{175}\text{Yb}$ and $^{176}\text{Yb}(d, t)^{175}\text{Yb}$ Reactions

Statistically significant correlation between two-quanta cascade in the $^{174}\text{Yb}(n, 2\gamma)^{175}\text{Yb}$ reaction and spectroscopic factors for the $^{176}\text{Yb}(d, t)^{175}\text{Yb}$ reaction has been observed. The obtained results are an experimental indication to a significant role of hole quasiparticle components of the wave functions for ^{175}Yb excited states in the process of γ -decay of this compound-nucleus.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1985