

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



7173

Экз. чит. зала

Р6 - 7173

В.С.Бутцев, Ц.Вылов, В.Г.Калинников, Н.А.Тихонов

О ПРИРОДЕ УРОВНЕЙ ^{138}Pr И ^{138}Ce

1973

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

P6 - 7173

В.С.Бутцев, Ц.Вылов, В.Г.Калинников, Н.А.Тихонов

О ПРИРОДЕ УРОВНЕЙ ^{138}Pr И ^{138}Ce

Направлено в Изв. АН СССР (сер. физ.)

Р6 - 7173

В.С.Бутцев, Ц.Вылов, В.Г.Калинников, Н.А.Тихонов

О ПРИРОДЕ УРОВНЕЙ ^{138}Pr И ^{138}Ce

Направлено в Изв. АН СССР (сер. физ.)

1. Введение

При выполнении нашей программы исследования нейтрондефицитных нуклидов с числом нейтронов, близким $N = 82$, в ряде ядер с нечетным A были идентифицированы возбужденные уровни, природа которых обязана наложению на одночастичное движение неспаренного нуклона вибраций четно-четного остова ^{1,2,3}. Такого же типа состояния можно ожидать и в нечетно-нечетных ядрах.

В ядре ¹³⁶₅₉Pr₇₇ нами были выявлены 4 состояния с $J^\pi = 1^+$, некоторые из них отмеченного выше коллективного типа ⁴.

Ранее ⁵ мы обращали внимание, что в ядре ¹³⁸₅₉Pr₇₉ также имеются состояния с $J^\pi = 1^+$ /325,8 и 541,0 кэВ/, которым не представляется возможным в рамках модели оболочек приписать двухчастичные конфигурации.

В настоящей работе было обращено внимание на более тщательное изучение гамма-переходов ¹³⁸Nd, а также дочернего ¹³⁸Pr и изомера ¹³⁸Pr /2,0 час/. Требовалось уточнить мультипольный состав переходов ¹³⁸Nd, которым ранее ⁵ приписывался тип E1+M2. Полученная в ⁵ большая примесь M2-компонент нас поражала.

Выполнению работы способствовало совершенствование методики эксперимента /приготовление источников с большой активностью и практически моноизотопного состава, использование Ge(Li)- детекторов с высокой разрешающей способностью и тщательно откалиброванных по эффективности/.

2. Условия и результаты эксперимента

2.1. Приготовление источников. Процедура облучения мишени и радиохимического выделения из нее нейтронодефицитных изотопов Nd и Pr описаны в /6/. Затем фракции Nd и Pr были разделены по изобарам на электромагнитном масс-сепараторе. Использование источника с поверхностной ионизацией позволило достичь высокой эффективности разделения изотопов ($\eta \approx 50\%$) и получить более чистые препараты /с примесью соседней, более тяжелой массы < 1%/. Разделенные изотопы собирались на алюминиевую фольгу толщиной ≈ 25 мкм.

2.2. Гамма-спектрометры. Изучение спектров гамма-лучей производилось с помощью $Ge(Li)$ -детекторов с чувствительными объемами $0,5 \text{ см}^3$ /разрешение 650 эВ при $E_\gamma = 40 \text{ кэВ}$ /, $8,5$ и 27 см^3 /разрешение 2,3 и 2,9 кэВ при $E_\gamma \approx 1 \text{ МэВ}$ /. Обработка спектров велась на ЭВМ CDC-1604 A по программе "Гамма" /7/. Для точного определения энергий гамма-лучей производилось совместное измерение спектров исследуемых изотопов с калибровочными источниками ^{152}Eu и ^{56}Co . Детекторы были прокалиброваны по эффективности регистрации гамма-квантов с точностью $\approx 5\%$.

2.3. Бета-спектрометр /8/ на базе $Si(Li)$ -детектора, помещенного в однородное магнитное поле, служил для измерения спектров электронов внутренней конверсии. Энергетическое разрешение спектрометра составляло 2,5-3,0 кэВ на $K788,7 \text{ }^{138}Pr$.

2.4. Результаты опытов. Сведения, полученные о гамма-переходах ^{138}Nd и ^{138g}Pr , приведены в табл. 1 и 2. Изотопы ^{138}Nd и ^{138g}Pr в измеряемых препаратах находились в равновесии, поэтому интенсивности их гамма-переходов выражены в табл. 1 в одних единицах. Определение разности энергий K -и L -конверсионных линий или $E_\gamma - E_{e_k}$ дало возможность установить заряд ядра, в котором конвертируют перечисленные в табл. 1 переходы. Дополнительно мы учитывали также тот факт, что разность масс ^{138}Nd и ^{138}Pr невелика: 1133 кэВ /9/.

В спектре гамма-лучей $^{138}Nd + ^{138}Pr$ и ^{138m}Pr был выявлен ряд неизвестных ранее переходов.

Таблица I

Энергии и относительные интенсивности гамма-переходов ^{138}Nd (5,2 час) + ^{138}Pr (1,5 мин)

E_γ (кэВ)	I_{γ} отн.	E_γ (кэВ)	I_{γ} отн.
$^{138}Nd \rightarrow ^{138}Pr$		$^{138}Pr \rightarrow ^{138}Ce$	
		1347,8 \pm 1,0 ^{а)}	0,45 \pm 0,25
116,3 \pm 0,2	3,6 \pm 0,4	1358,9 \pm 0,6 ^{а)}	1,5 \pm 0,3
126,14 \pm 0,05 ^{а)}	4,6 \pm 0,6	1426,9 \pm 0,7 ^{а)}	0,50 \pm 0,25
132,73 \pm 0,05 ^{а)}	7,3 \pm 0,9	1430,8 \pm 0,2	3,9 \pm 0,5
194,21 \pm 0,05 ^{а)}	11,0 \pm 0,6	1447,8 \pm 0,2	5,4 \pm 0,7
199,50 \pm 0,05 ^{а)}	23,3 \pm 1,2	1510,2 \pm 0,2	3,6 \pm 0,5
214,13 \pm 0,06 ^{а)}	3,0 \pm 1,0	1551,1 \pm 0,1	17,5 \pm 1,9
215,31 \pm 0,06 ^{а)}	12,0 \pm 1,3	1619,9 \pm 0,9 ^{а)}	0,40 \pm 0,15
325,76 \pm 0,05 ^{а)}	122 \pm 3	1631,1 \pm 0,7 ^{а)}	0,8 \pm 0,2
341,65 \pm 0,05 ^{а)}	17,2 \pm 1,7	1682,1 \pm 0,2 ^{а)}	1,5 \pm 0,3
541,0 \pm 0,7 ^{а)}	1,7 \pm 0,5	1804,2 \pm 0,3 ^{а)}	1,4 \pm 0,3
		1853,7 \pm 0,3 ^{а)}	1,0 \pm 0,2
		1893,2 \pm 0,2	2,2 \pm 0,4
581,0 \pm 0,5 ^{а)}	2,2 \pm 0,5	2114,4 \pm 0,2	1,6 \pm 0,3
600,2 \pm 0,1	2,2 \pm 1,7		
722,3 \pm 0,3	3,2 \pm 0,4	(2223,3 \pm 0,9) ^{а)}	0,15 \pm 0,08
755,0 \pm 0,6 ^{б)}	0,6 \pm 0,2	2236,5 \pm 0,2	3,3 \pm 0,5
772,0 \pm 0,6 ^{б, в)}	0,50 \pm 0,25	2298,1 \pm 0,9 ^{а)}	0,25 \pm 0,15
788,7 \pm 0,1 ^{а)}	в 100 г ^{г)}	2471,1 \pm 0,2	2,2 \pm 0,4
1081,9 \pm 0,4 ^{а)}	1,8 \pm 0,3	2642,0 \pm 0,7 ^{а)}	0,35 \pm 0,15
1092,1 \pm 0,7 ^{а)}	0,45 \pm 0,25	2922,6 \pm 0,8 ^{а)}	0,35 \pm 0,15
(1172,8 \pm 0,9) ^{а)}	0,25 \pm 0,15	3177,4 \pm 0,7 ^{а)}	0,37 \pm 0,17

Примечание к табл. 1 и 2

- Энергии переходов определены по ЭВК в работе /5/
- Не исключено, что указанные переходы принадлежат ^{138}Nd .
- Вновь обнаруженные гамма-переходы
- $E_\gamma = 788,7$ принята за 100 от. единиц.

Уточнение данных ^{15/} об интенсивностях гамма-лучей позволило более однозначно установить типы мультипольностей некоторых гамма-переходов ¹³⁸Nd /табл. 3, рис. 1/.

Таблица 2

Энергии и относительные интенсивности гамма-переходов ^{138m}Pr (2,0 час)

E_{γ} (кэВ)	I_{γ} отн.	E_{γ} (кэВ)	I_{γ} отн.
(75,5±0,7) ^{B)}	0,11±0,05	1583,2±0,5	0,14±0,02
79,4±0,6	0,28±0,10	1631,5±0,7	0,04±0,02
(170,0±0,7) ^{B)}	0,14±0,07	1671,2±0,5	0,13±0,02
302,7±0,1 ^{A)}	80±8	1709,2±0,7	0,09±0,02
359,4±0,3 ^{A)}	0,24±0,20	1726,5±0,7	0,04±0,02
390,9±0,1 ^{A)}	5,8±0,3	1797,5±0,7	0,08±0,02
457,9±0,4 ^{A)}	0,5±0,4	1808,1±0,5	0,24±0,03
547,5±0,1 ^{A)}	5,1±0,4	1851,0±0,9	0,05±0,02
635,7±0,1 ^{A)}	2,3±0,3	1864,4±0,5	0,22±0,03
680,8±0,5	0,21±0,05	1884,1±0,5	0,08±0,02
770,4±0,4	0,5±0,1	1914	4 0,01
788,7±0,1 ^{A)}	100 ^{r)}	1927	4 0,01
1037,8±0,1	100±5	1947	4 0,01
(1083,1±1,0) ^{B)}	0,20±0,05	1956	4 0,01
(1202,4±0,6) ^{B)}	~0,06	1957,0±0,5	0,10±0,02
1239,0±0,2	1,2±0,15	1969	4 0,01
1257	4 0,03	1979	4 0,01
1279,7±1,0	0,080±0,025	2010,2±1,0	0,023±0,013
1348,0±0,3	0,42±0,05	2026,6±0,7 ^{B)}	0,15±0,05
1393,0±0,5	0,14±0,02	2030,2±0,9 ^{B)}	0,06±0,04
1416	4 0,02	(2066,1±1,0) ^{B)}	0,02±0,01
1453,3±0,3	0,28±0,04	2111,7±1,0 ^{B)}	0,03±0,01
1509,3±0,7	0,05±0,02	2119,3±0,9	0,04±0,015
1527,6±0,4	0,16±0,02	2222,5±1,0 ^{B)}	0,06±0,02
1540,9±0,5	0,14±0,02	2236,4±1,0 ^{B)}	0,03±0,01

3. Схема распада. Обсуждение результатов

3.1. Распад ¹³⁸Nd → ¹³⁸Pr. Предлагаемая схема распада ¹³⁸Nd приведена на рис.2. Все гамма-переходы, кроме 116,3 кэВ, размещены в схеме уровней. Заселение каждого уровня электронным захватом установлено из баланса интенсивностей гамма-переходов. Интенсивности гамма-переходов в % на распад ¹³⁸Nd определены из сравнения их с интенсивностью перехода 788,7 кэВ ¹³⁸Pr. При вычислении величин lg ft энергия распада ¹³⁸Nd(Q_{β+}) была взята из таблиц Леви ^{19/}.

По сравнению с ^{15/} на основании величин lg ft бета-переходов и уточненных данных о мультипольностях гамма-переходов изменены квантовые характеристики состояний 194,2 /0⁺ или 2⁺/, 199,5 /0⁺ или 2⁺/ и 326 кэВ (1⁺).

Основному состоянию ¹³⁸Pr приписана в ^{15/} двухчастичная конфигурация {p(d_{5/2}), n(d_{3/2})}₁₊. Наряду с основным состоянием J^π=1⁺ имеют уровни 325,7, 326,9 и 541,1 кэВ, но не представляется в рамках простой модели оболочек интерпретировать их как двухчастичные состояния. Можно предположить, что "аномальные" уровни ¹³⁸Pr с J^π=1⁺ относятся к мультиплету [{"2⁺"}+p(d_{5/2}), n(d_{3/2})] или [{"2⁺"}+p(g_{7/2}), n(d_{3/2})] . Бета-переходы на коллективные состояния будут несколько заторможенными, что имеет место для распада ¹³⁸Nd → ¹³⁸Pr. Вместе с тем, по-видимому, гамма-переходы с уровнями 325,7, 326,9 и 541,1 кэВ идут с заметной примесью E2-компоненты, что также характерно для уровней вибрационной природы.

В ¹³⁸Pr имеются состояния 194,2 и 199,5 кэВ с характеристиками 0⁺ или 2⁺. Если более предпочтительны J^π=2⁺, то одно из состояний можно отождествить с конфигурацией {p(d_{5/2}), n(d_{3/2})} , а другое

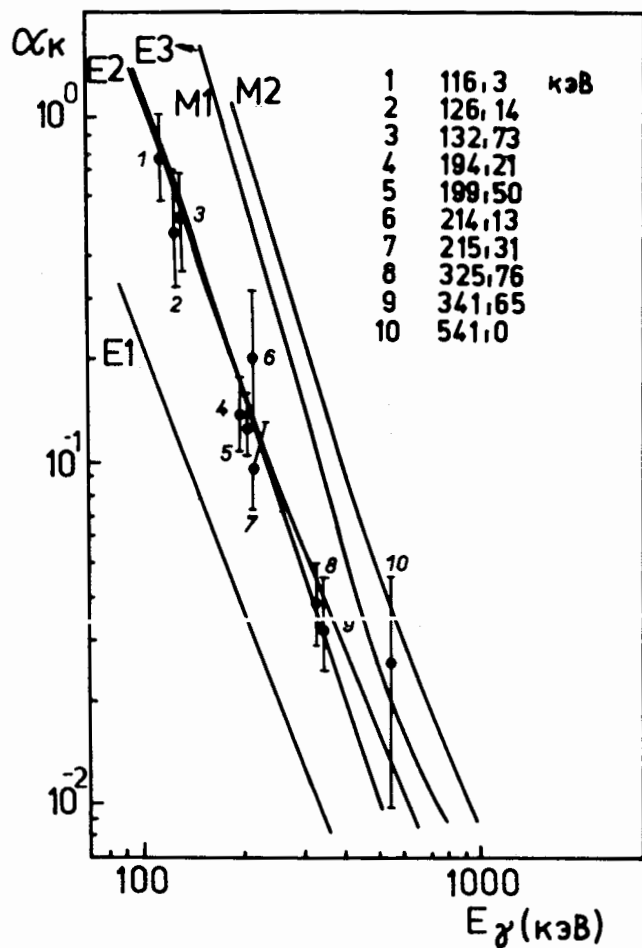


Рис. 1. К определению мультипольностей гамма-переходов ^{138}Nd .

Таблица 3
Коэффициенты внутренней конверсии на К-оболочке и мультипольности гамма-переходов, возникающих при распаде $^{138}\text{Nd} \rightarrow ^{138}\text{Pr}$.

E_γ (кэВ)	I_γ а)	I_{e_K} а)	α_K эксп.	Тип мультипольн.
116,3±0,2	3,6±0,4	1000±150	(8,0±2,0)·10 ⁻¹	М1, Е2, М1+Е2
126,14±0,05	4,6±0,6	740±90	(4,8±1,2)·10 ⁻¹	М1, Е2, М1+Е2
132,73±0,05	7,3±0,9	1255±185	(5,2±1,4)·10 ⁻¹	М1, Е2, М1+Е2
194,21±0,05	10,2±0,6	480±50	(1,4±0,2)·10 ⁻¹	Е2, М1
199,50±0,05	22,9±1,2	964±100	(1,3±0,2)·10 ⁻¹	Е2, М1
214,13±0,06	3,0±1,0	210±30	(2,1±1,0)·10 ⁻¹	М1, Е2
215,31±0,06	12,0±1,3	390±50	(9,8±2,3)·10 ⁻²	Е2, М1
325,76±0,05	122,0±3,0	1600±110	(3,94±0,66)·10 ⁻²	М1, М1+<69%Е2
341,65±0,05	17,0±1,7	190±20	(2,2±0,7)·10 ⁻²	М1, Е2, М1+Е2
541,0±0,3	1,7±0,5	18±8	(2,7±1,7)·10 ⁻³	М1, (Е3, М2)
722,3±0,3 ^{б)}	3,2±0,4	4,8±1,6	(4,4±1,8)·10 ⁻³	Е2

а) Интенсивности I_γ и I_{e_K} нормированы по переходу 788,7 кэВ в ^{138}Ce . КВК перехода 788,7 кэВ принят равным теоретическому значению для Е2-перехода ($\alpha_K = 2,97 \cdot 10^{-3}$).

б) Переход в ^{138}Ce .

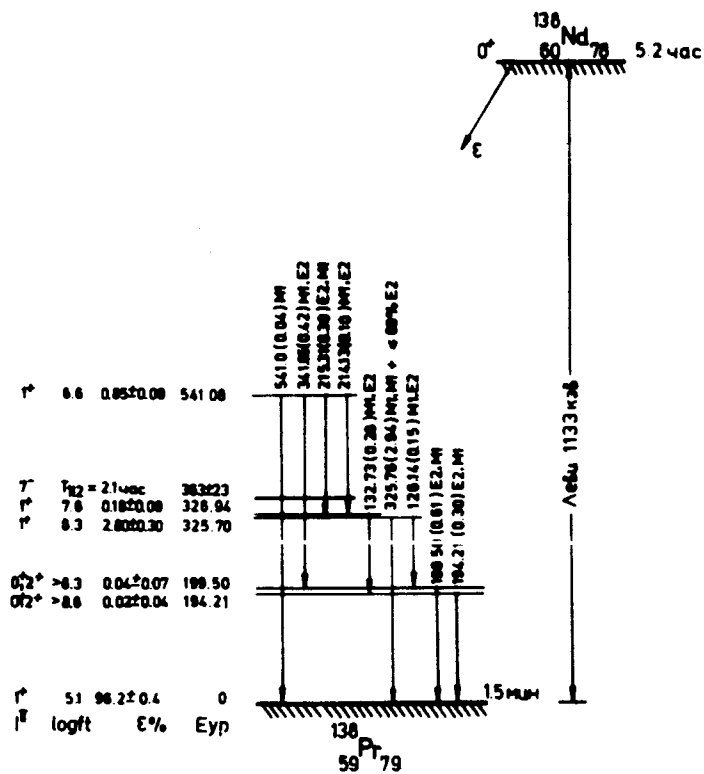


Рис. 2. Схема распада $^{138}\text{Nd} \rightarrow ^{138}\text{Pr}$.

- с $\{p(g_{7/2}), n(d_{3/2})\}$. Не исключена, однако, и смесь указанных конфигураций. При характеристиках $J^{\pi} = 0^{+}$ состояния можно интерпретировать по аналогии с рассмотренными выше уровнями 1^{+} .

3.2. Распад $^{138g}\text{Pr} \rightarrow ^{138}\text{Ce}$. На основании баланса энергий и интенсивностей гамма-переходов, наших данных /10/ о гамма-гамма-совпадениях введены дополнительно в схему распада уровни 2339,8 $0^{+}(1^{+}, 2^{+})$, 2642,4 кэВ ($1^{\pm}, 2^{+}$) и предположительно 2136,5 (3^{-}) и 3177,4 кэВ /рис. 3/. Кроме того уточнены энергии уровней 2471,1 ($1^{\pm}, 2^{+}$) и 2903,1 кэВ ($1^{\pm}, 2^{+}$).

Мультипольность гамма-переходов 1551,1 кэВ /M1 или E2/ и разрешенный характер бета-перехода на уровень 2339,8 кэВ определяют его квантовые характеристики $J^{\pi} = 0^{+}, 1^{+}$ или 2^{+} . Наиболее вероятными, по-видимому, следует считать характеристики $J^{\pi} = 0^{+}$ из-за отсутствия гамма-переходов в основное состояние $^{138}\text{Ce}, 0^{+}$ и на уровень 1476,8 кэВ, 0^{+} .

3.3. Распад $^{138m}\text{Pr} \rightarrow ^{138}\text{Ce}$. Распад ^{138m}Pr /2,0 час/ с характеристиками $J^{\pi} = 7^{-}$ /11/ сопровождается заселением состояний с высокими спинами. Людзеевский и др. /12/ ввели ряд состояний ^{138}Ce , заселяемых при распаде изомерного состояния ^{138}Pr . Предлагаемый нами вариант схемы распада $^{138m}\text{Pr} \rightarrow ^{138}\text{Ce}$ изображен на рис. 3. Ввиду недостаточных экспериментальных оснований мы отказались от введения в схему уровней ^{138}Ce следующих состояний /1729/, /2033/, /2058/, /2318,4/, /3500,8/, 4026,5, 4085,5, /4106,8/ и 4145,2 кэВ, которые предложены в /12/. Для этих уровней в ряде случаев неудовлетворительно выполняется баланс энергий гамма-переходов. Отдельные гамма-переходы, которыми должны разряжаться данные уровни, отсутствуют в измеренном нами гамма-спектре ^{138m}Pr . Кроме того, введение таких состояний вызывает сомнения с точки зрения заселения их при распаде $^{138m}\text{Pr}, 7^{-}$ и последующей разрядки гамма-переходами на уровни с характеристиками 3^{-} и 4^{+} .

В ряде случаев удобно рассматривать высоколежащие состояния ^{138}Ce с высокими спинами как двухквантовые /см., например, /5/. К примеру, уро-

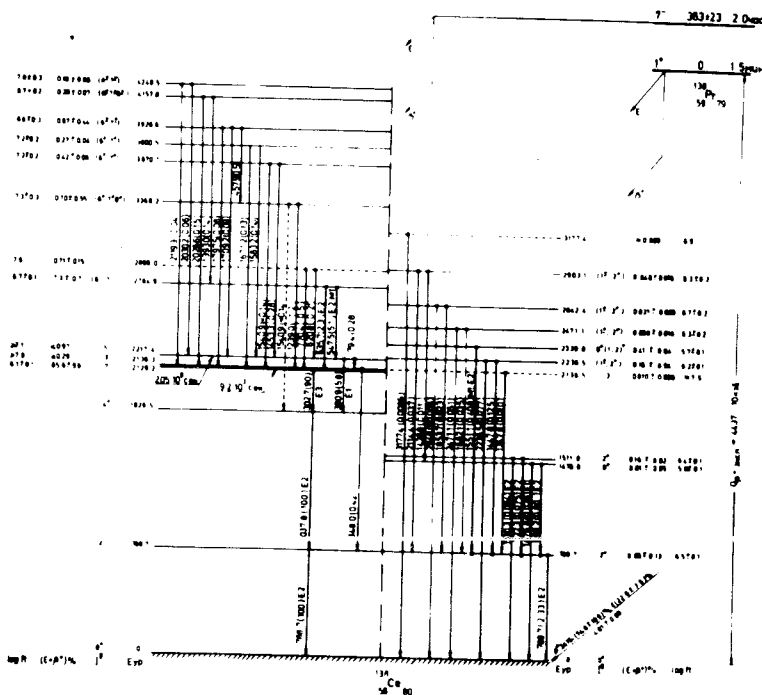


Рис. 3. Схема распада $^{138m}\text{Pr} \rightarrow ^{138}\text{Ce}$. Светлыми кружками помечены гамма-переходы, находящиеся в каскаде с переходом 788,7 кэВ.

вень 2217,4 кэВ, 5^- по двухчастичной модели можно интерпретировать как состояние мультиплета $\{n(s_{1/2}), n(h_{11/2})\}$, однако нельзя исключить вклад в волновую функцию от конфигурации $\{n(d_{3/2}), n(h_{11/2})\}$.

В ^{127}I был измерен период полураспада уровня 2217,4 кэВ, 5^- : $T_{1/2} = 2,05 \pm 0,15 \cdot 10^{-9}$ сек. Отсюда фактор торможения E1-перехода 390,9 кэВ, которым разряжается этот уровень, $F_{\text{торм}} = 5 \cdot 10^5$. Большое значение $F_{\text{торм}}$, по-видимому, свидетельствует о том, что переход 390,9 кэВ не является одночастичным, а ведет к изменению состояний обоих нейтронов.

Уровню 2764,9 кэВ мы приписали характеристики $J^\pi = 6^-$ или 7^- . Если характеристики уровня есть $J^\pi = 6^-$, то он может быть вторым членом мультиплета $\{n(d_{3/2}), n(h_{11/2})\}$. При характеристиках уровня $J^\pi = 7^-$ имеется возможность интерпретировать это состояние по двухчастичной модели как член мультиплета $\{n(g_{7/2}), n(h_{11/2})\}$.

Авторы благодарят Я.Полахову, В.Бонову, М.Нену за помощь в обработке экспериментальных данных, а также В.П.Афанасьева и И.И.Громова за приготовление радиоактивных препаратов.

Литература

1. В.С.Бутцев, Ц.Вылов, В.Г.Калинников, Н.А.Тихонов, Э.Херрманн, Изв. АН СССР, сер. физ., 35, 1618/1971/.
2. В.С.Бутцев, К.Я.Громов, В.Г.Калинников. ОИЯИ, Р6-6651, Дубна, 1972.
3. В.С.Бутцев, Ц.Вылов, К.Я.Громов, В.Г.Калинников, И.И.Громова, В.А.Морозов, Т.М.Муминов, Х.Фуя, А.Б.Халикулов. ОИЯИ, Р6-6804, Дубна, 1972.
4. В.С.Бутцев, Ц.Вылов, К.Я.Громов, В.Г.Калинников. ОИЯИ, Р6-6867, Дубна, 1972.
5. В.П.Афанасьев, В.С.Бутцев, И.И.Громова, В.Г.Калинников, Н.А.Тихонов. Изв. АН СССР, сер. физ., 35, 1603/1971/.
6. F.Molnar, A.Horvath, V.A.Khalkin. J. of Chromatography, 26, 225 (1967).
7. G.Winter. Zfk-report, 182, Rossendorf, 1969.
8. Б.Амов, Ц.Вылов и др. ОИЯИ, Д6-5783, стр. 188, Дубна, 1971.

9. J.Riddell. AECL-339 (1957).
 10. В.С.Бутцев, В.Г.Калинников, Н.А.Тихонов, В.И.Фоминных. Препринт ОИЯИ, Дб-5783, стр. 101, Дубна, 1971.
 11. С.Ekstrom, S.Ingelman, M.Olsmats, B.Wannberg, G.Andersson, A.Rosen. Nucl. Phys., A196, 178 (1972).
 12. J.Zudziejewski, P.Koldewija and H.Arnold. Nucl. Phys., A184, 473 (1972).

Рукопись поступила в издательский отдел
 21 мая 1973 года

Нет ли пробелов в Вашей библиотеке?

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

13-3700	Материалы симпозиума по наносекундной ядерной электронике. Дубна, 1967.	726 стр. 10 р. 07 к.
Д-3893	Сообщения участников Международного симпозиума по структуре ядра. Дубна, 1968.	192 стр. 3 р. 76 к.
P1-3971	Нуклоны и пионы. Материалы I Международного совещания по нуклон-нуклонным и пион-нуклонным взаимодействиям. Дубна, 1968.	294 стр. 3 р. 17 к.
4-4589	Рождение мирного атома /сборник статей/.	185 стр. 2 р. 90 к.
2-4816	Векторные мезоны и электромагнитные взаимодействия. Дубна, 1969.	588 стр. 6 р.
16-4888	Дозиметрия излучений и физика защиты ускорителей заряженных частиц. Дубна, 1969.	250 стр. 2 р. 04 к.
3-4891	Лекции по нейтронной физике. Летняя школа, Алушта, 1969.	428 стр. 5 р. 49 к.
Д-5805	Международная конференция по аппаратуре в физике высоких энергий. Дубна, 1971. 2 тома.	882 стр. 14 р. 74 к.
10-5255	ЭВМ в экспериментальной физике. 2 школа ОИЯИ. Алушта, 1970.	324 стр. 3 р. 40 к.
Д7-5769	Международная конференция по физике тяжелых ионов. Дубна, 1971.	628 стр. 6 р. 60 коп
Д1-5988	4 Международная конференция по физике высоких энергий и структуре ядра. Дубна, 1971. /Аннотации докладов/.	171 стр. 1 р. 58 к.
Д1-5969	Труды Международного симпозиума по физике высоких энергий. Дрезден, 1971.	772 стр. 7 р. 69 к.

Д-6004	Бинарные реакции адронов при высоких энергиях. Дубна, 1971.	768 стр.	7 р.	60 к.
Д13-6210	Труды VI Международного симпозиума по ядерной электронике. Варшава, 1971.	372 стр.	3 р.	67 к.
Д10-6142	Труды Международного симпозиума по вопросам автоматизации обработки данных с пузырьковых и искровых камер. Дубна, 1971.	564 стр.	6 р.	14 к.
Д1-6349	Труды IV Международной конференции по физике высоких энергий и структуре ядра. Дубна, 1971.	670 стр.	6 р.	95 к.
Д-6465	Международная школа по структуре ядра. Алушта, 1972.	525 стр.	5 р.	85 к.
Д-6840	Материалы II Международного симпозиума по физике высоких энергий и элементарных частиц. Штрбске-Плесо, ЧССР, 1972.	398 стр.	3 р.	96 к.
Р2-6867	Школа молодых ученых по физике высоких энергий. Сухуми, 1972.	506 стр.	5 р.	00 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:

101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79,

издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

Условия обмена

Препринты и сообщения ОИЯИ рассылаются бесплатно, на основе взаимного обмена, университетам, институтам, лабораториям, библиотекам, научным группам и отдельным ученым более 50 стран.

Мы ожидаем, что получатели изданий ОИЯИ будут сами проявлять инициативу в бесплатной посылке публикаций в Дубну. В порядке обмена принимаются научные книги, журналы, препринты и иного вида публикации по тематике ОИЯИ.

Единственный вид публикаций, который нам присылать не следует, — это репринты /оттиски статей, уже опубликованных в научных журналах/.

В ряде случаев мы сами обращаемся к получателям наших изданий с просьбой бесплатно прислать нам какие-либо книги или выписать для нашей библиотеки научные журналы, издающиеся в их странах.

Отдельные запросы

Издательский отдел ежегодно выполняет около 3 000 отдельных запросов на высылку репринтов и сообщений ОИЯИ. В таких запросах следует обязательно указывать индекс запрашиваемого издания.

Адреса

Письма по всем вопросам обмена публикациями, а также запросы на отдельные издания следует направлять по адресу:

101000 Москва,
Главный почтамт, п/я 79.
Издательский отдел
Объединенного института
ядерных исследований.

Адрес для посылки всех публикаций в порядке обмена, а также для бесплатной подписки на научные журналы:

101000 Москва,
Главный почтамт, п/я 79.
Научно-техническая библиотека
Объединенного института
ядерных исследований.