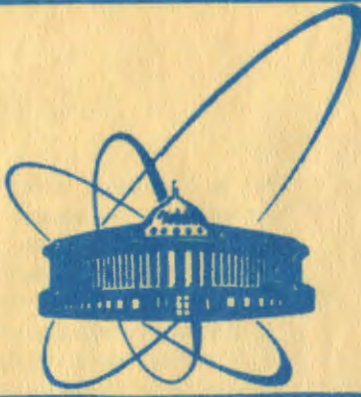


e +



сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

53/2-82

4/1-82

P3-81-721

А.Б.Попов, К.Тшецяк

ПАРАМЕТРЫ
НЕЙТРОННЫХ РЕЗОНАНСОВ ЙОДА И ЦЕЗИЯ
В ИНТЕРВАЛЕ 20-250 эВ

1981

Как показано в работах^{/1,2/}, измерения спектров пропускания в условиях хорошего разрешения и их анализ с помощью метода формы^{/3/} позволяют определять кроме нейтронных ширин также и радиационные ширины для наблюдаемых нейтронных резонансов. Это стимулирует продолжение нейтронно-спектрометрических исследований с целью получения более полного набора параметров нейтронных резонансов для тех ядер, для которых сведения о параметрах ограничены.

В настоящей работе выполнены измерения пропускания в области до ~250 эВ образцов йода и цезия. Данных о радиационных ширинах для I, по-видимому, до сих пор не имелось, а для Cs они были определены только для первых 3 резонансов с точностью хуже 20%^{/4/}. Измерения пропускания проводились на 250- и 500-метровых пролетных базах в бустерном режиме с разрешением 16 и 8 нс/м. Образцы готовились из порошка элементарного йода и хлористого цезия. На каждой базе измерения выполнялись для двух толщин образцов: использовались образцы йода толщиной от $5,38 \cdot 10^{21}$ до $3,49 \cdot 10^{22}$ /см² и образцы хлористого цезия толщиной от $4,47 \cdot 10^{21}$ до $2,01 \cdot 10^{22}$ /см² /по цезию/. Методика измерений и обработки спектров пропускания описана в работах^{/1,3,5,8/}.

Полученные результаты приведены в табл. 1 и 2. В ошибки параметров $g\Gamma_n$ и Γ_γ включены дополнительные ошибки, обусловленные неопределенностью функции разрешения. В анализе использованы значения спинов нейтронных резонансов из^{/4/}. Величины $g\Gamma_n$, полученные нами для йода, близки к приведенным в^{/4/}, однако в области до 170 эВ наши значения $g\Gamma_n$ систематически ниже. Выше 170 эВ наши $g\Gamma_n$ для йода в пределах ошибок согласуются с данными из^{/4/}. Что касается цезия, то наши значения $g\Gamma_n$ в пределах ошибок согласуются с данными BNL-325^{/4/}, но имеют лучшую точность. Полученные нами величины Γ_γ для значительного числа резонансов йода и цезия позволили сделать надежные оценки средних радиационных ширин /для цезия с учетом известных Γ_γ из^{/4/}/. Получены следующие среднеарифметические оценки:

$$\langle \Gamma_\gamma \rangle = 120 \pm 9 \text{ и } 118 \pm 7 \text{ мэВ для йода и цезия соответственно.}$$

Кроме того, путем анализа формы резонансов нами получены оценки радиуса потенциального рассеяния $R' = 5,5 \pm 0,3$ фм для йода и $R' = 4,2 \pm 0,3$ фм для цезия. Оценка R' для йода, по-видимому, получена впервые, наше значение R' для цезия меньше

Таблица 1

E_0 эВ	Γ_γ мэВ	$g\Gamma_n$ мэВ
20,38 ± 0,05	115 ± 2	0,640 ± 0,003
31,19 ± 0,05	155 ± 10	6,7 ± 0,3
37,6 ± 0,1	68 ± 10	24,6 ± 1,1
45,3	141 ± 13	7,3 ± 0,5
57,3		0,018 ± 0,002
65,9	116 ± 8	0,87 ± 0,02
78,4	109 ± 15	13,2 ± 1,0
90,4	114 ± 15	9,5 ± 0,8
137,0		0,08 ± 0,02
139,6	143 ± 20	18,5 ± 1,2
145,7		0,03 ± 0,02
153,7		0,09 ± 0,02
168,6		46 ± 2
174,1	84 ± 33	1,68 ± 0,05
178,3		0,42 ± 0,03
195,6 ± 0,1		54 ± 2
206,4 ± 0,2	155 ± 17	16,5 ± 1,0
237,4		24,3 ± 1,1
244,9		5,8 ± 0,4
265,3		21 ± 1
271,4 ± 0,2		4,6 ± 0,2

Таблица 2

E_0 эВ	Γ_γ мэВ	$g\Gamma_n$ мэВ
22,50 ± 0,05	134 ± 2	3,14 ± 0,04
47,6 ± 0,1	110 ± 9	9,8 ± 0,5
82,7	145 ± 10	3,9 ± 0,1
94,2	155 ± 17	11,1 ± 0,6
120,3		0,05 ± 0,02
126,3	(120)	71 ± 3*
142,4		2,8 ± 0,2
146,3	114 ± 10	15,5 ± 0,4
181,8 ± 0,1	101 ± 39	1,55 ± 0,05
201,5 ± 0,2	100 ± 25	13,6 ± 0,6
207,6		2,35 ± 0,10
217,1		0,33 ± 0,04
220,7	90 ± 25	17 ± 1
234,3	(120)	232 ± 7
238,4 ± 0,2		7,7 ± 0,3

* Возможно, дублет

 $E_0=126,1, g\Gamma_n=33+4;$
 $E_0=126,4, g\Gamma_n=11+6.$

значения $5,2+0,4$ Фм, приведенного в ¹⁴. Это различие для цезия, возможно, обусловлено статистическими флуктуациями R^* , которые могут достигать значительной величины на разных энергетических интервалах, как это показано в работе ¹⁷ в рамках R -матричного формализма.

В заключение авторы выражают благодарность Л.Г.Поповой за помощь в измерениях и Н.Ю.Шириковой и И.И.Шелонцеву за постоянные консультации при расчетах на ЭВМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов А.Б., Тщецяк К., Хван Чер Гу. ЯФ, 1980, 32, с.603.
2. Попов А.Б., Тщецяк К. ОИЯИ, РЗ-81-19, Дубна, 1981.
3. Попов А.Б., Шелонцев И.И., Ширикова Н.Ю. ОИЯИ, 3-9742, Дубна, 1976.
4. Mughabghab S.F., Garber D.I. Neutron Cross Sections. BNL-325, 3-rd Ed., 1973, vol.1.
5. Попов А.Б., Файков Х., Хван Чер Гу. ЯФ, 1977, 26, с.14.
6. Попов А.Б., Тщецяк К., Хван Чер Гу. ЯФ, 1979, 29, с.561.
7. Николенко В.Г. ОИЯИ, Р4-81-351, Дубна, 1981.

Рукопись поступила в издательский отдел
18 ноября 1981 года.