

СЗ41.1-6

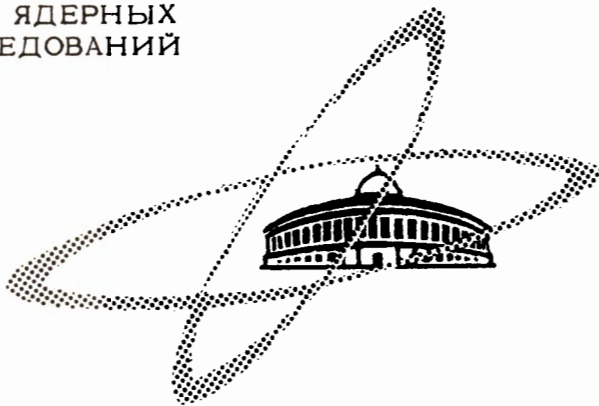
Г-874

16/IX-65

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P-2275



К.Я. Громов, Ф.Н. Мухтасимов

ОБ ИЗОТОПАХ ^{156}Er И ^{157}Ho .
ОБРАЗОВАНИЕ ^{162}Ho В РЕАКЦИИ $\text{Ta} + \text{p}$ (680 МЭВ)

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

1965

P-2275

К.Я. Громов, Ф.Н. Мухтасимов

ОБ ИЗОТОПАХ ^{156}Er И ^{157}Ho .
ОБРАЗОВАНИЕ ^{162}Ho В РЕАКЦИИ $\text{Ta} + p$ (880 МЭВ)

Направлено в Изв. АН Узб. ССР "

ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

35 24/3 45

Исследовался спектр конверсионных электронов, возникающих при распаде нейтронодефицитных изотопов E_{γ} и Ho при помощи β -спектрографа с постоянным однородным магнитным полем и фотографической регистрацией.

Мишень из Ta облучалась на синхротроне Объединенного института ядерных исследований протонами с энергией 660 Мэв в течение 1,5–2 часов. Экспозиция первой фотопластики начиналась через 2,5–3 часа после конца облучения.

Разрешающая способность прибора была $\sim 0,08\%$, точность в определении энергии составляла $\sim 0,05\%$.

Изотоп $^{156}E_{\gamma}$

О существовании изотопа $^{156}E_{\gamma}$ с периодом полураспада $T_{1/2} = 12-15$ мин. впервые было сказано в работах /10,11/. Других сведений об изотопе $^{156}E_{\gamma}$ в литературе не было.

Фракция E_{γ} исследовалась нами неоднократно, и каждый раз в полученных спектрограммах наблюдались линии конверсионных электронов с энергией $E_e = 84,08; 128,80; 129,22; 130,03; 136,00; 137,40; 212,75; 257,50$ кэв (таблица 1). Интенсивность этих линий убывала с периодом полураспада $T_{1/2} < 2$ -х часов.

При исследовании Ho -фракции наблюдаются линии конверсионных электронов с такими же энергиями, распадающиеся с периодом полураспада $T_{1/2} = 1$ час. Эти линии были исследованы в работах /1,-5/, и по ним идентифицированы γ -переходы с энергиями $E_{\gamma} = 137,8; 266,5; 366,4$ кэв, относящиеся к распаду ^{156}Ho .

В E_{γ} -фракции на основе следующих данных вышеуказанные конверсионные линии приписываем распаду ^{156}Ho . Все линии конверсионных электронов, наблюдаемые в E_{γ} -фракции и приведенные в таблице 1, распадаются с периодом полураспада меньше 2-х часов. Этот факт, а также приведенные в таблице данные об указанных линиях конверсионных электронов, обнаруженных в спектрах E_{γ} - и Ho -фракций, не оставляют сомнения в том, что эти линии возникают при распаде одного и того же изотопа, т.е. ^{156}Ho .

Исключается возможность присутствия ^{156}No в E_{γ} -фракции в виде примеси, так как в наших спектрограммах из E_{γ} -фракции не наблюдаются γ -переходы с энергией $E_{\gamma} = 115,4; 163$ кэв, принадлежащие к распаду ^{155}No ($T_{1/2} = 48$ мин), хорошо проявляющиеся в спектре ^{162}No -фракции. Также не наблюдаются самые сильные линии γ -перехода с энергией 80,8; 185,0 кэв, принадлежащие к изотопу ^{162}No .

Обобщая полученные экспериментальные данные, можно сказать, что присутствие во фракции эрбия линий конверсионных электронов ^{156}No связано с распадом изотопа ^{156}Er , период полураспада которого меньше 2-х часов. С другой стороны, длительность химических операций при выделении E_{γ} -фракции позволяет считать, что период полураспада ^{156}Er не меньше 10-15 минут.

Изотоп ^{157}No

В спектрограммах, полученных при исследовании ^{157}No -фракции, всегда присутствуют К-, L-, M-линии γ -перехода с энергией 326,3 кэв изотопа ^{157}Dy . Интенсивность линии К 326,3 кэв к моменту выделения ^{157}No -фракции была примерно в 40-45 раз меньше интенсивности этой же линии, измеренной из ^{157}Dy -фракции.

Е.П. Григорьев и др. [8] наблюдали К-линию γ -перехода 326,3 кэв (изотопа ^{157}Dy) в ^{157}No -фракции и предположили возможность появления линии ^{157}Dy после распада неизвестного изотопа ^{157}No . Однако не исключалась возможность появления ^{157}Dy и как примеси, а в работах [10,11] было доказано существование изотопа ^{157}No с периодом полураспада $T_{1/2} = 13-18$ мин.

В наших опытах возможность появления ^{157}Dy как примеси исключается, так как в спектрограмме не наблюдаются линии ^{153}Dy (К-244,5 и К-274 кэв), интенсивность которых (к моменту выделения фракции ^{157}Dy) в несколько раз больше интенсивности L-, M-линий γ -перехода 326,3 кэв ^{157}Dy . Основываясь на выше-сказанном, можно сказать, что присутствие изотопа ^{157}Dy , действительно, связано с распадом изотопа ^{157}No , период полураспада которого меньше одного часа.

Изотоп ^{162}No

При исследовании ^{162}No -фракции наблюдались некоторые линии, период полураспада которых $T_{1/2} = 85 \pm 5$ мин (таблица 2). Мы приписываем эти линии изотопу ^{162}No .

Изотоп ^{162}No ($T_{1/2} = 67$ мин), полученный из реакции (α, n) , $(d, 2n)$, (p, n) исследовался в работах [1,7,8,9]. По данным этих работ, γ -переходы с энергией $E_{\gamma} = 38,2; 57,7; 80,8; 185,0; 283,0$ кэв и ряд других переходов приписаны к изотопу

^{162}No . При этом переходы с энергией 80,8 (E2), 185 (E2), 283,0 (E2) были идентифицированы как каскадные переходы $6^+ \rightarrow 4^+ \rightarrow 2^+ \rightarrow 0^+$ первой ротационной полосы.

Было установлено, что γ -переходы с энергией 38,2 кэв, 57,7 кэв возникают при распаде изомерного уровня, период полураспада которого равен 67 мин и находится на ~ 80 кэв выше, чем основное состояние ^{162}No ($T_{1/2} = 11,8$ мин).

В наших спектрограммах наблюдаются линии самых сильных переходов ^{162}No . Полученные данные об энергиях, относительных интенсивностях конверсионных электронов ^{162}No в основном совпадают с данными работ [1,7,8,9].

Таким образом, устанавливается, что при облучении Ta протонами с энергией 680 Мэв образуется изотоп ^{162}No .

Авторы благодарны химикам радиохимического отдела ОИЯИ за выделение радиоактивных изотопов гольмия и эрбия.

Л и т е р а т у р а

1. J.W. Mihelich, B. Hamatz, T.H. Handley. Phys. Rev., **10**, 489 (1957).
2. А.С. Басина, К.Я. Громов, Б.С. Дзелянов. Материалы третьего совещания по нейтронно-дефицитным изотопам. Т.1, стр. 197. Препринт ОИЯИ, Р-613, Дубна, 1960.
3. Е.П. Григорьев, Б.С. Дзелянов. ДАН СССР, **195**, 504 (1960).
4. К.Я. Громов, Б.С. Дзелянов, Зыков Чонг Бай, В.Г. Чумия. Препринт ОИЯИ, Р-483, Дубна, 1959, т. 3, стр. 37.
5. А.А. Абдумаликов, А.А. Абдуразаков, К.Я. Громов, Ф.Н. Мухтасимов, Г.Я. Умаров. Изв. АН Уз. ССР, серия физ.-мат. **2**, стр. 43 (1964).
6. Е.П. Григорьев, К.Я. Громов, В.Г. Калинин. Препринт ОИЯИ, Р-1479, Дубна, 1963.
7. B. Hamatz, T.H. Handley, J.W. Mihelich. Phys. Rev., **123**, 1758 (1961).
8. Jorgensen M., O.B. Nielsen, O. Skiellard. Nucl. Phys., **24**, 443 (1961).
9. T. Stenstrom, B. Yang. Nucl. Phys., No. 2, 209 (1965).
10. Physique Nucleaire (Institut du Radium) Отчет за 1964 г.
11. Ж.Т. Желев, В.Г. Калинин, А.В. Кудрявцева, Н.А. Лебедев, С.П. Макаров, Г. Музюль, Э. Херрман. Препринт ОИЯИ, Р-2196, Дубна, 1965.

Рукопись поступила в издательский отдел
15 июля 1964 г.

Таблица 1

Энергии и относительные интенсивности конверсионных электронов, испускаемых при распаде ^{156}Ho и ^{156}Gd и наблюдаемых в Ho - и Er -фракции

Данные из Ho -фракции			Данные из Er -фракции		
$E_{\alpha}, \text{кэВ}$	E_{γ} идентиф.	Относит. интенс.	$E_{\alpha}, \text{кэВ}$	E_{γ} идентиф.	Относит. интенс.
1. 84,02	к -137,80	613	84,08	к -137,85	508,0
2. 128,72	L_I -137,76	10	128,80	L_I -137,84	слож.
3. 129,17	L_{II} -137,75	165	129,22	L_{II} -137,80	177,0
4. 130,00	L_{III} -137,79	145	130,03	L_{III} -137,82	160,0
5. 135,74	м -137,78		135,75	м -137,79	
6. 135,95	м -137,80	88	136,00	м -137,80	84,8
7. 136,10	м -137,79		136,12	м -137,81	
8. 137,38	н -137,79	16	137,40	н -137,81	слаб.
9. 212,70	к -266,5	100 ^{x)}	212,75	к -266,55	100 ^{x)}
10. 257,45	L_I -266,5	12	257,50	L_I -266,5	слаб.

Таблица 2

Энергии и относительные интенсивности конверсионных электронов, испускаемых при распаде ^{162}Ho

№ пп	$E_{\gamma}, \text{кэВ}$	Относительные интенсивности					
		к	L_I	L_{II}	L_{III}	Σ м	н
1.	38,38	-	слаб.	-	-	-	-
2.	59,03	-	слаб.	-	-	-	-
3.	80,67	слаб.	-	слож.	56,5	слож.	-
4.	185,00	100 ^{x)}	слож.	17	13	9	слаб.
5.	283,00	9	-	-	-	-	-

x) - интенсивность этой линии принята за 100 единиц,
слож. - сложный,
слаб. - слабый.