



ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

4545/2-80

22/9-80

P6-80-459

А.А.Абдуразаков, В.М.Горожанкин, К.Я.Громов,
Т.А.Исламов, Т.М.Муминов, А.А.Тангабаев,
Е.Г.Цой

О РАСПАДЕ ^{161}Tm , ^{163}Tm , ^{165}Tm

Направлено в "Известия АН СССР" /сер. физ./

1980

Абдуразаков А.А. и др.

P6-80-459

О распаде ^{161}Tm , ^{163}Tm , ^{165}Tm

На прецизионных бета-спектрографах и гамма-спектрометрах с высокими разрешениями проведены исследования спектров конверсионных электронов радиоактивных изотопов ^{161}Tm , ^{163}Tm и ^{165}Tm до энергии 400 кэВ. Обнаружен ряд новых гамма-переходов, уточнены энергии и интенсивности гамма-лучей и конверсионных электронов, определены мультипольности. Подсчитаны коэффициенты смеси мультипольности для многих гамма-переходов из отношения интенсивностей L_1^- , L_2^- , L_3^- , M_1^- , M_2^- , M_3^- -линий.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1980

Abdurazakov A.A. et al.

P6-80-459

On the Decay of ^{161}Tm , ^{163}Tm , ^{165}Tm

Spectra of conversion electrons of ^{161}Tm , ^{163}Tm , and ^{165}Tm radioactive isotopes were studied for 400 keV

1. ВВЕДЕНИЕ

Схемы возбужденных состояний деформированных ядер ^{161}Er , ^{163}Er и ^{165}Er относительно хорошо изучены как при радиоактивном распаде^{/1-3/}, так и в ядерных реакциях различного типа^{/4-7/}. Тем не менее представляют большой интерес сведения об энергиях, интенсивностях и мультипольном составе γ -переходов внутривращательных и межротацонных переходов для полного анализа свойств ядерных уровней.

С этой целью в настоящей работе на прецизионных приборах проведены исследования спектров электронов внутренней конверсии /ЭВК/ и γ -лучей ^{161}Tm , ^{163}Tm и ^{165}Tm . Результаты этих исследований позволили обнаружить ряд новых γ -переходов, разместить их в схеме уровней ^{161}Er , ^{163}Er и ^{165}Er соответственно, определить или уточнить интенсивности и мультипольные составы γ -переходов в диапазоне энергии $E_\gamma = 5 \div 400$ кэВ.

2. РАДИОАКТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Радиоактивные изотопы ^{161}Tm / $T_{1/2} = 37$ мин/, ^{163}Tm / $T_{1/2} = 109$ мин/ и ^{165}Tm / $T_{1/2} = 30,1$ ч/ получались в реакции глубокого расщепления при облучении танталовой мишени в течение $1 \div 10$ ч протонами с $E_p = 660$ МэВ на синхроциклотроне Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ. С помощью радиохимических методов^{/8/} продукты реакций разделялись по фракциям элементов, которые затем разделялись по изотопам с помощью электромагнитного масс-сепаратора^{/9/}. Для исследований спектров конверсионных электронов /СКЭ/ на бета-спектрографах использовались высокорadioактивные источники, приготовленные электролитическим способом из фракции элемента тулия, нанесенного на платиновую проволочку диаметром $\phi 0,1$ мм.

3. АППАРАТУРА

Исследования спектров ЭВК проводились с помощью комплекса бета-спектрографов с постоянным однородным магнитным полем^{/10/} ($\Delta H_p/H_p \approx 0,03 \div 0,05\%$). Спектры КЭ регистрировались на фотопластинках типа P-50 мкм производства НИИХимфото. Их обработка по энергии и интенсивности проводилась на автоматизированном микро-

Таблица / продолжение /

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10 ^r
I22,55(5)	I55(I2)	203(30)	28(3)	4,7(4)	2,3(2)	266-143	7/2 ⁻ -7/2 ⁻	403	MI+5,4%E2
I23,80(6)	35(I0)	42(9)	5,9(I,2)	2,0(4)	I,2(4)	390-266	9/2 ⁻ -7/2 ⁻	90	MI+16,6%E2
I25,60(6)	I58(I3)	-15	-1,5					176	(EI)
I28,90(7)	295(25)	45(9)	7(I)	-2		396-267	II/2 ⁻ -13/2 ⁺	365	EI
I38,68(7)	60(7)	56(8)	7,5(9)	I,1(2)		388-249	II/2 ⁻ -9/2 ⁻	127	MI+5%E2
I40,40(7)	42(6)	36,4(5,2)	4,9(7)	I,4(2)	0,8(2)	390-249	9/2 ⁻ -9/2 ⁻	88	MI+15%E2
I43,92(8)	375	I57(20)	I6(3)	48(5)	4I(4)	I43 - 0	7/2 ⁻ -3/2 ⁻	670	E2
I46,65(8)	482(35)	385(50)	52(6)	7,4(8)	3,0(3)	396-249	II/2 ⁻ -9/2 ⁻	950	MI+5,1%E2
I53,37(8)	300(25)	35(5)	3,0(4)			212-59	5/2 ⁺ -5/2 ⁻	340	EI
I56,52(8)	71(7)	46,0(6)	6,1(7)	I,2(2)		369-212	3/2 ⁺ -5/2 ⁻	128	MI+II,7%E2
I57,80(8)	I80(I6)	I0(3)				217-59	7/2 ⁺ -5/2 ⁻	193	EI
I72,05(6)	513(40)	260(40)	35,5(4,0)	4,4(5)	I,5(2)	I72 - 0	5/2 ⁻ -3/2 ⁻	825	MI+4,8%E2
I72,92(7)	55(I5)	7(2)	-1,5			390-217	9/2 ⁻ -7/2 ⁺	65	(EI)
I82,00(9)	I2(3)	7(2)						20	MI
I90,24(6)	340(30)	65(I2)	7(I)	-13(2)	I0(2)φ	249-59	9/2 ⁻ -5/2 ⁻	440	E2
I97,38(8)	I2(6)	≤ I				369-172	3/2 ⁺ -5/2 ⁻	I3	(EI)
200,75(5)	83(8)	7(2)				390-189	9/2 ⁻ -9/2 ⁺	92	EI
206,95(5)	60(I8)	17,7(5,3)	2,4(0,7)	≤ 0,34		266-59	7/2 ⁻ -5/2 ⁻	82	MI+9,8%E2
207,12(6)	237(30)	9(2)				396-189	II/2 ⁻ -9/2 ⁺	246	EI
212,88(8)	317(27)	I2(3)				212- 0	5/2 ⁺ -3/2 ⁻	330	EI
215,70(6)	I57(I5)	50(I2)	6φ					217	MI
218,10(6)	I05(I0)	I2(3)				390-172	9/2 ⁻ -5/2 ⁻	I20	E2
220,10(I0)	30(4)	I,2(3)						32	EI
241,90(30)	I0(3)	0,9(3)						I2	E2

Таблица / продолжение /

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10 ^r
244,57(8)	II0(II)	I2(3)				388-143	II/2 ⁻ -7/2 ⁻	I25	E2
246,2(3)	I0	~2				390-143	9/2 ⁻ -7/2 ⁻	I3	(MI)
248,5(4)	I0(3)	~0,6						II	(E2)
250,2(I)	74(8)	I8(4)	слон.			463-212	3/2 ⁺ -5/2 ⁺	96	MI
252,50(I0)	I55(I4)	I3(3)	I,50(I5)	I,70(5)	I,2(I)	396-143	II/2 ⁻ -7/2 ⁻	I70	E2
260,9(I)	37(4)	6(I)						45	MI
263,90(I0)	50(6)	~3						49	(E2)
265,46(I0)	I04(II)	I5(3)						I22	MI
266,32(I0)	66(7)	~6				266 - 0	7/2 ⁻ -3/2 ⁻	74	E2
270,2(I)	I7(4)	2,4(4)						20	MI
272,07(I0)	75(I0)	I0(2)						87	MI
278,90(I0)	81(I0)	~10				496-217	5/2 ⁺ -7/2 ⁺	93	MI
281,0(I)	22(5)	~3						26	MI
283,4(I)	83(I0)	I0,6(20)	I,5(2)	0,40(5)		496-212	5/2 ⁺ -5/2 ⁺	98	MI+39%E2
310,0(I)	30(4)	~0,4				369-59	3/2 ⁺ -5/2 ⁻	31	EI
325,8(2)	27(3)	~0,6						28	(EI)
330,6(I)	64(7)	~0,9						73	EI
344,9(I)	63(8)	0,9(2)						73	(EI)
349,1(I)	50(6)	0,50(I5)						51	EI
353,8(2)	I30(I2)	I2(3)						145	MI
369,5(I)	I40(I2)	I,5(4)				360- 0	3/2 ⁺ -3/2 ⁻	I42	EI
371,2(2)	45(6)							46	
372,6(2)	I05(II)	7(2)						113	MI
377,1(2)	49(6)	2,5(6)						52	MI
400,8(2)	71(8)	4(I)						76	MI

Таблица / продолжение/

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	
				Распад ^{163}Tm						
I4, 72(2)H	(1, 5)P		5(2)MI	5(2)M2	6(2)M3	83-69	7/2 ⁻ -5/2 ⁺	92	EI	
20, 34(2)H	(0, 1)P		60(6)	7(I)	I2, 0(I, 2)	I04-84	3/2 ⁻ -5/2 ⁻	25	E2	
22, 32(2)	(2, 3)P		I8(2)	78(8)	94(9)	9I-69	7/2 ⁺ -5/2 ⁺	3II	MI+3, 5%E2	
28, 8I(3)	(1, 4)P		4, 0(8)	6, 0(6)	2, 0(3)	I20-9I	9/2 ⁺ -7/2 ⁺	36	MI+0, 8%E2	
35, 05(3)H	(12)P		6, 0(6)	I, 2(2)		I04-69	3/2 ⁻ -5/2 ⁻	15	EI	
35, 52(3)	(0, 9)P		I, 5(5)g	6, 0(6)	3, 0(3)	439-404	5/2 ⁻ -3/2 ⁻	10	MI+0, 8%E2	
58, 35(3)	(1, 3)P	(II)P	I87(20)	49(5)	43(4)	404-345	3/2 ⁻ -1/2 ⁻	26	MI+35%E2	
60, 105(3)	I3I, 2(27)	(I38I)P	I2I(I2)	3I(4)	48(4)	I64-I04	5/2 ⁻ -3/2 ⁻	1894	MI+3, 4%E2	
69, 229(3)	I2II, 5(280)	I0I4(I50)	I2(2)			60 - 0	5/2 ⁺ -5/2 ⁻	2492	EI+0, 6%M2	
72, 875(8)	I5, 4(6)	I2(2)	5, 5(I, 5)			I64-9I	5/2 ⁻ -7/2 ⁺	27	EI	
78, 04I(24)	8, I(I2)		I, I(3)	0, I5g				I4	EI	
78, 93(2)H	(0, 23)P		25I(30)	3, 4(4)	0, 70(7)	6I9-540	3/2 ⁺ -1/2 ⁺	I, 5	(MI+E2)	
80, 460(7)	54, 4(I6)		I64(20)	I09(II)	98(II)	I64-84	5/2 ⁻ -5/2 ⁻	355	MI+0, 26%E2	
83, 968(4)	78, 2(I7)		I35(I5)	3, 7(4)	2, 3(3)	84 - 0	5/2 ⁻ -5/2 ⁻	562	E2+I3, 7%M	
85, II8(4)	40, 4(I2)		8(2)			249-I64	7/2 ⁻ -5/2 ⁻	2II	MI+3, 3%E2	
9I, 550(8)	24, 4(I3)		2, 0(5)	43(5)	8, 2(I, 0)	9I - 0	7/2 ⁺ -5/2 ⁻	32	EI	
93, 88(3)	2, 3		4263(400)			439-345	5/2 ⁻ -1/2 ⁻	4	(E2)	
I04, 320(3)	I940(37)		I, 5(5)g			I04 - 0	3/2 ⁻ -5/2 ⁻	7037	MI+0, 3%E2	
I06, 05(4)	3, 2(I0)		~I					5		
I29, 2I2(26)9, 2(I5)			5, 2(8)	I, 7(2)	I, 5(2)	249-I04	7/2 ⁻ -3/2 ⁻	I0	EI	
I45, 2I3(II)I3, 0(6)			слож.	0, 8(I)	0, 04(I)	I64 - 0	5/2 ⁻ -5/2 ⁻	I6I	MI+I, 8%E2	
I6I, 305(29)I6, 6(I2)			56(8)	0, 56(I2)	0, 08(2)	249-84	7/2 ⁻ -7/2 ⁻	I2	MI+6, 2%E2	
I64, 4I9(8)	94, 4(33)		4, 2(9)							
I65, 6I(6)	7, 4(I6)									

Таблица / продолжение/

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
I90, 006(6)	I49, 0(32)	58(6)	7, 9(I, 0)	0, 8(I)	0, 3	439-249	5/2 ⁻ -7/2 ⁻	2I9	MI+3, 3%E2
225, 4(3)	3, 5(I 4)	0, 20(7)						4	EI+M2
239, 585(5)	477(I8)	98(I0)	I3, 2(I, 5)	I, 30(I5)	0, 33(4)	404-I64	3/2 ⁻ -5/2 ⁻	46I	MI+4, I%E2
24I, 35(5)	II78(30)	238(35)	32(3)	3, 20(30)	0, 46(5)	345-I04	I/2 ⁻ -3/2 ⁻	I474	MI+4, 5%E2
249, 49(4)	9, 5(6)	I, 6(3)	0, 22(3)g	0, 040(3)		249- 0	7/2 ⁻ -5/2 ⁻	II	MI+I9, 4%E2
275, I25(8)	303(8)	43(5)	5, 8(6)	0, 50(4)	0, 20(2)	439-I64	5/2 ⁻ -5/2 ⁻	353	MI+4, 9%E2
297, 865(29)	55, 8(I9)	~I, 7						58	(E1)
299, 667(8)	534(I2)	58(6)	8, 0(8)	0, 70(7)	0, I6(4)	404-I04	3/2 ⁻ -3/2 ⁻	603	MI+4, 8%E2
303, 06(9)	8, 2(8)	~0, 4						9	(E2)
320, 057(I8)	35, 9(I6)	I, 5(2)	0, 20(5)	0, I5(5)	слож.	404-83	3/2 ⁻ -7/2 ⁻	38	E2
324, 49(I6)	6, 0(5)	0, 6(I)						6	MI+E2
33I, 355(I9)	27, 0(9)	0, 3(I)						27	EI
335, 2I9(I2)	68, 8(I7)	4, 9(6)	0, 65(7)	0, II(2)		735-404	3/2 ⁺ -3/2 ⁻	75	MI+E2
338, 29(8)	I5, 5(I2)	I, I(2)	0, I5(3)	0, 05		499-I04	5/2 ⁻ -3/2 ⁻	I7	MI(+E2)
345, 608(9)	I27, 5(28)	4, 3(7)g	0, 6(2)g	слож.	слож.	683-345	I/2 ⁻ -1/2 ⁻	I33	E2
355, 624(I3)	55, 6(I4)	2, 5(5)	0, 35	слож.		345 - 0	I/2 ⁻ -5/2 ⁻	58	MI+50%E2
358, I74(I0)	04, 6(I9)	0, 90(20)	0, I3(2)			439-84	5/2 ⁻ -7/2 ⁻	06	EI
36I, 97(4)	9, I(8)	0, I3(3)				462-I04	3/2 ⁺ -3/2 ⁻	9	EI
37I, 07(9)	5, 0(5)	слож.						5	
375, 89(5)	I7, 9(I5)	I, I(2)	0, I5(2)			462-9I	3/2 ⁺ -7/2 ⁺	I9	MI
380, 50(I7)	4, 2(8)	0, 20(5)						4	MI+E2
389, 59I(34)	35, 2(23)	0, 25(5)				735-345	3/2 ⁺ -1/2 ⁻	36	EI
393, 26I(II)	I57, 4(32)	8, 0(I, 5)	I, 0(I)	0, IO(I)		462-69	3/2 ⁺ -5/2 ⁺	I66	MI+E2

Таблица / продолжение /

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Распад I ₆₅ Tm					
II, 60(2) ^H			8(3)M _I	5(2)M ₂	4(2)M ₃	384-372	5/2 ⁻ -7/2 ⁻	<92	MI+(E2)
I4, 56(2) ^H	(I6)P		3(1,5)M _I	3(1,5)M ₂	4(2)M ₃	77 - 62	7/2 ⁻ -7/2 ⁺	~70	(E1)
I5, 512(I0)	(3)P		6(2)M _I	30(6)M ₂	35(7)M ₃	62 - 47	7/2 ⁺ -5/2 ⁺	383	MI+6,2%E2
20, 71(2) ^H	(5)P		8(2)	5(2)		97 - 77	9/2 ⁺ -7/2 ⁻	~22	(E1)
27, 879(I5)	(0,4)P		5(1)	I,3(3)	0,85(20)	384-356	5/2 ⁻ -3/2 ⁻	I0	MI+0,7%E2
30, 106(8)	(I4,8)P		7(1)	3,6(6)	8(1)	77 - 47	7/2 ⁻ -7/2 ⁺	40	E1
35, 280(I8)	(3,8)P		23(3)	II,6(I,5)	I2,8(I,5)	98 - 62	9/2 ⁺ -7/2 ⁺	65	MI+2,9%E2
47, 155(6)	2863(75)		558(45)	223(I6)	328(I9)	47 - 0	5/2 ⁺ -5/2 ⁻	4340	EI+<0,1%E2
50, 77(2) ^H	(0,2)P		40,27	3(1)	2,7(1)	98 - 47	9/2 ⁺ -5/2 ⁺	8	E2
53, 182(I5)	97(7)		200(20)	67(6)	44(5)	296-242	5/2 ⁻ -3/2 ⁻	511	MI+3,2%E2
54, 415(II)	I222(32)		2302(I60)288(I8)	93(6)	217(25)	372-296	7/2 ⁻ -5/2 ⁻	2,6	MI+8%E2
59, 129(22)	9,9(8)	(76)P	II(1)	33(3)	36(3)	77 - 0	7/2 ⁻ -5/2 ⁻	II43	MI+80%E2
60, 399(4)	I20,3(25)	(I263)P	I75(20)	17,5(2,0)	4,4(I,0)	589-507	3/2 ⁺ -I/2 ⁺	4	MI+5,4%E2
62, 76(5) ^H	86,6(I9)	(80)P	7,6(I,C)	2,8(4)		384-297	5/2 ⁻ -I/2 ⁻	32	E2
70, 610(5)	36,1(I0)	237(30)	33(3)	3,3(4)	0,8(2)	384-296	5/2 ⁻ -5/2 ⁻	43	MI+1,9%E2
76, 56(2) ^H	(0,3)P	I,5(0,5)	0,2(1)	<0,07		I75-77	9/2 ⁻ -7/2 ⁻	2	(MI+E2)
77, 253(5)	I23,9(32)	310(30)	35(4)	280(30)					
82, 33(1)	(0,7)P	3(1)	0,4(1)	<0,1					
86, 93(1)	(6)P	9(2)	0,8(2)	6(1)	6(1)				
88, 205(I5)	8,0(8)	28(3)	4,7(5)	0,6(1)	0,24(2)				
98, 60(5) ^H	(0,8)P	I,0(2)							

Таблица / продолжение /

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I13, 599(4)	265(6)	450(50)	62(6)	6,3(6)	I,4(2)	356-242	3/2 ⁻ -3/2 ⁻	808	MI+0,8%E2
I20, 34(4) ^H	(0,9)P	0,6(2)				296-175	5/2 ⁻ -9/2 ⁻	2	
I25, 17(4) ^H	(2,6)	I,7(3)				I044-920		5	
I27, 69(4) ^H	(3,5)P	0,5(2)				605-477	5/2 ⁺ -5/2 ⁻	8	
I29, 82(4) ^H	(I,3)P	0,7(2)				372-242	7/2 ⁻ -3/2 ⁻	2	(E2)
I41, 36(7)	5,0(7)	4,2(6)	0,56(10)	0,16(2)	0,13(2)	II03-962	I/2 ⁺ -3/2 ⁻ -3/2 ⁻	I0	MI+16%E2
I44, 08(4) ^H		0,3(1)				384-242	5/2 ⁻ -3/2 ⁻		
I49, 65(6) ^H	5,0(9)	0,4(1)						6	E1
I50, 894(5)	96,1(23)	8,8(2)	I,0(1)	0,20(2)	0,20(2)	534-384	3/2 ⁺ -5/2 ⁻	I07	E1
I56, 199(31)	4,9(10)	I,5(2)	0,15(2)	слож.	слож.	507-356	I/2 ⁺ -3/2 ⁻	6	E2
I62, 60(9) ^H	I0,6(22)	0,8(2)				745-589,7	I/2 ⁺ -3/2 ⁺	I2	
I65, 659(I5)	26,6(34)	8(1)	0,8(1)	2,0(2)	I,6(2)	519-356	5/2 ⁺ -3/2 ⁻	40	E2
I75, 86(7)	3,8(4)	0,9(2)				242-77	3/2 ⁻ -7/2 ⁻	5	E2
I81, 61(4)	2,96(30)	I,2(2)				I75-0	9/2 ⁻ -5/2 ⁻	4	E2
I95, 773(7)	97,4(21)	4,5(7)	~0,6	<0,2		477-296	5/2 ⁻ -5/2 ⁻	I03	E1
I97, 70(4)		I,0(2)				242-47	3/2 ⁻ -5/2 ⁺		
205, 402(II)	72,5(16)	3(1)						76	E1
210, 053(7)	I42,6(30)	5,5(1)				589-384	3/2 ⁺ -5/2 ⁻	I50	E1
218, 859(6)	568(29)	I48(20)	20(2)	2,2(2)	0,8(2)	507-297	I/2 ⁺ -I/2 ⁻	746	MI+5,5%E2
221, 15(5)	(40)P	I,4				296-77	5/2 ⁻ -7/2 ⁻		
222, 0(7)		0,7(2)				605-384	5/2 ⁺ -5/2 ⁻		
224, 02(8)	4,7(9)	I,1(3)						6	MI(+E2)
233, 28(4)	I7,5(5)	0,6(1)				589-356	3/2 ⁺ -3/2 ⁻	I8	E1

Таблица /продолжение/

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0'
234,789(22)	II,0(4)	2,2(4)				477-242	5/2 ⁻ -3/2 ⁻	15	MI+E2
238,471(18)	27,3(27)	I,0(2)				745-507	1/2 ⁺ -1/2 ⁺	28	EI (MI)
						534-296	3/2 ⁺ -5/2 ⁻		
242,917(7)	6030(I20)	I2I8,I	I77,4	I6,3	2,9	242-0	3/2 ⁻ -5/2 ⁻	7500	MI
248,962(7)	I35,5(40)	3,5(4)	0,7(I)	I,0(I)		605-356	5/2 ⁺ -3/2 ⁻	143	EI
						296-47	5/2 ⁻ -5/2 ⁺		
249,83(4)	24,I(25)	3,4(4)	слож.			II03-853	1/2,3/2 ⁺ -3/2 ⁺	30	MI,E2
						297-47	1/2 ⁻ -5/2 ⁻		(MI)
251,7(3) ^H	(2,0) ^P	0,37(I)				608-356	3/2,5/2 ⁻ -3/2 ⁻	25	EI
253,45(5)	10,98(23)	0,25(5)				854-589	3/2 ⁺ -1/2 ⁻	97	EI
264,492(7)	93,9(25)	I,9(4)	слаб.			507-242	1/2 ⁺ -3/2 ⁻	8	MI
						356-77	3/2 ⁻ -7/2 ⁻	110	E2
277,655(33)	6,57(30)	I,0(2)				384-97	5/2 ⁻ -9/2 ⁺	2	
279,264(7)	101,7(27)	6,5(I,5)	0,9(I)	0,7(I)	0,5(I)	1032-745	-1/2 ⁺		
282,40(I5)	(-I,5) ^P	0,75(20)				589-297	3/2 ⁺ -1/2 ⁻	243	(MI+E2), EI
286,30(I5)		0,94(20)				296-0	5/2 ⁻ -5/2 ⁻	760	MI+I1%E2
						297-0	1/2 ⁻ -5/2 ⁻	2535	E2
292,410(I4)	216(7)	22(4)	2,9(3)	0,4(I)	0,4(I)	384-77	5/2 ⁻ -7/2 ⁻	31	MI
296,119(9)	658,7(I40)	83(I5)	I2,2(I,5)	I,2(2)		356-47	3/2 ⁻ -5/2 ⁺	13	(E1)
297,369(6)	2343(42)	I22(20)	I7(2)	I6,0(I,5)	II,3(I,5)	608-296	3/2,5/2 ⁻ -5/2 ⁻	90	MI
304,0(2)		0,3(I)				854-534	3/2 ⁺ -3/2 ⁺	2	MI
307,067(II)	27,1(7)	3,0(5)	слож.						
309,4(3) ^H	(13) ^P	~0,2							
312,327(I2)	79(4)	9,2(I)	I,30(I5)						
318,84(7)	I,9(4)	0,20(5)							
323,4(2)		0,15(5)							

Таблица /продолжение/

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0'
330,824(I0)	34,3(8)	2,6(5)	0,35(4)	0,04(I)	0,025(5)	920-589	1/2 ⁻ -3/2 ⁻	38	MI+E2
334,34(9)	2,53(36)	~0,05				853-519	3/2 ⁺ -5/2 ⁺	3	MI,E2
346,926(II)	527(19)	40(8)	5,0(5)	~0,5		589-242	1/2 ⁻ -3/2 ⁻	575	MI
351,10(I0) ^H	5,7(I3)	слож.							
356,519(I2)	468(I4)	26(5)	3,4(4)	0,70(8)	~0,34	356-0	3/2 ⁻ -5/2 ⁻	498	MI+I1%E2
362,3(2)		0,3(I)				605-242	5/2 ⁺ -3/2 ⁻		
365,577(8)	83,3(22)	5(I)	0,8(I)	≤0,2		608-242	3/2,5/2 ⁻ -3/2 ⁻	90	MI+E2
372,8	(3) ^P	0,20(6)				372-0	7/2 ⁻ -5/2 ⁻	44	
377,4(2)		0,10(4)							
384,53(4)	26,0(28)	I,3(2)	0,17(3)	0,034(4)	≤0,017	384-0	5/2 ⁻ -5/2 ⁻	28	MI+30%E2
389,404(I4)	478(II)	4,0(4)	0,50(5)	~0,05	~0,04	745-356	1/2 ⁺ -3/2 ⁻	483	EI

Примечания: а/ н - новые гамма-переходы;

б/ ()^P-J_γ - получена из I_K с учетом мультипольности перехода;

в/ "слож." - на месте расположения линии наблюдается несколько неразрешенных линий. Интенсивность линии не определяется; "слаб." - линия слабая, интенсивность не определялась;

г/ указанная примесь Δ% при суммарной интенсивности смешанных переходов

составляет 100%; Δ определяется по отношениям L₁:L₂:L₃, ошибки в определении Δ составляют от 1% до 30% приведенного значения Δ;

д/ "д" - интенсивность линии определена при разложении сложного участка спектра.

Предлагаемые в таблице мультипольности гамма-переходов получены при сравнении экспериментальных значений $\alpha_K, K/L_1, L_1/L_2/L_3$ и $M_1/M_2/M_3$ -отношений интенсивностей линий с их теоретическими значениями ^{/13/}.

4.1. Распад $^{161}\text{Tm} \rightarrow ^{161}\text{Er}$

К распаду ^{161}Tm в диапазоне энергии до 400 кэВ отнесено 68 гамма-переходов /см. таблицу/. Для 67 гамма-переходов определены типы мультипольности, а для 20 гамма-переходов - коэффициенты смеси мультипольностей. По сравнению с работой ^{/1/} уточнены интенсивности линий подболочек, обнаружен ряд линий подболочек.

4.2. Распад $^{163}\text{Tm} \rightarrow ^{163}\text{Er}$

При распаде $^{163}\text{Tm} \rightarrow ^{163}\text{Er}$ в диапазоне энергии до 400 кэВ установлено 47 гамма-переходов. По сравнению с работой ^{/2/} уточнены энергии и интенсивности γ -лучей и конверсионных электронов, а также получены сведения о L-подболочках. Обнаружены новые гамма-переходы с энергиями 14,72 (E1), 20,34 (E2), 35,05 кэВ. Новые гамма-переходы размещены в схему распада ^{163}Tm с учетом их энергий, интенсивностей и мультипольностей. Для 18 гамма-переходов подсчитаны коэффициенты смеси мультипольностей /см. таблицу/.

4.3. Распад $^{165}\text{Tm} \rightarrow ^{165}\text{Er}$

При распаде $^{165}\text{Tm} \rightarrow ^{165}\text{Er}$ в диапазоне энергии до 400 кэВ установлено 82 гамма-перехода. Из них 13 гамма-переходов обнаружены нами впервые. Новые гамма-переходы размещены в схему распада ^{165}Tm . Дополнительно к работе ^{/3/} получены сведения об интенсивностях линий L-подболочек, а также уточнены интенсивности КЭ и гамма-лучей. Определены мультипольности для 60 гамма-переходов. Для 19 гамма-переходов подсчитаны коэффициенты смеси мультипольностей /см. таблицу/.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адам И. и др. Изв. АН СССР, сер. физ., 1975, т.39, №8, с.1679.
2. Абдуразаков А.А. и др. Изв. АН СССР, сер. физ., 1976, т.40, №10, с.2089.

3. Абдуразаков А.А. и др. ОИЯИ, Р6-4889, Дубна, 1970.
4. Tjm P.O. et al. Mat.Fys.Medd. Dan. Vid. Selsk., 1969, 37, No:7.
5. Borggraan J., Sletten G. Nucl.Phys., 1970, A143, p.255.
6. Hagemann K.A. et al. Phys.Lett., 1970, 288, p.661.
7. Молнар Ф., Халкин В.А., Херрманн Э. ЭЧАЯ, 1973, т.4, с.1077.
8. Hjorth S.A. et al. Nucl.Phys., 1970, A144, p.513.
9. Афанасьев В.П. и др. ОИЯИ, 13-4763, Дубна, 1969.
10. Абдуразаков А.А. и др. ОИЯИ, Р6-4363, Дубна, 1969.
11. Вылов Ц. и др. ЭЧАЯ, 1978, т.9, вып.6, с.1350.
12. Вылова Л.А. и др. ПТЭ, 1974, №1, с.64.
13. Hager R.S., Seltzer E.C. Nucl.Data, 1968, A4, p.1.

Рукопись поступила в издательский отдел
2 июля 1980 года.

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники

Нет ли пробелов в Вашей библиотеке?

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

Д1,2-0405	Труды IV Международного симпозиума по физике высоких энергий и элементарных частиц. Варна, 1974.	2 р. 05 к.
Р1,2-8529	Труды Международной школы-семинара молодых ученых. Актуальные проблемы физики элементарных частиц. Сочи, 1974.	2 р. 60 к.
Д6-8846	XIV совещание по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1975.	1 р. 90 к.
Д13-9164	Международное совещание по методике проволочных камер. Дубна, 1975.	4 р. 20 к.
Д1,2-9224	IV Международный семинар по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1975.	3 р. 60 к.
Д-9920	Труды Международной конференции по избранным вопросам структуры ядра. Дубна, 1976.	3 р. 50 к.
Д9-10500	Труды II Симпозиума по коллективным методам ускорения. Дубна, 1976.	2 р. 50 к.
Д2-10533	Труды X Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Баку, 1976.	3 р. 50 к.
Д13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
Д17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
Д6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
Д3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды У1 Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна 1978. /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна 1978.	5 р. 00 к.
Р18-12147	Труды III совещания по использованию ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач.	2 р. 20 к.

Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
P2-12462	Труды V Международного совещания по нелокальным теориям поля. Алушта, 1979.	2 р. 25 к.
Д-12831	Труды Международного симпозиума по фундаментальным проблемам теоретической и математической физики. Дубна, 1979.	4 р. 00 к.
Д-12965	Труды Международной школы молодых ученых по проблемам ускорителей заряженных частиц. Минск, 1979.	3 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1979.	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	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