



ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

2931 / 2-81

15/6-81

P6-81-172

В.М.Вахтель, Ц.Вылов, Н.А.Головков,
Б.С.Джелепов, А.Караходжаев, В.В.Кузнецов,
М.Я.Кузнецова, М.Миланов, Ю.В.Норсеев,
Т.И.Попова, В.П.Приходцева, В.Г.Чумин,
Ю.В.Юшкевич

СПЕКТРЫ γ -ЛУЧЕЙ И ЭЛЕКТРОНОВ
ВНУТРЕННЕЙ КОНВЕРСИИ ^{208}At .
МУЛЬТИПОЛЬНОСТИ ПЕРЕХОДОВ В ^{208}Po

Направлено на XXXI Совещание по ядерной спектроскопии
и структуре атомного ядра, Самарканд, 1981

1981

Нуклид ^{208}At / $T_{1/2} = 1,63$ ч / распадается преимущественно в $^{208}\text{Po}(\epsilon + \beta^+)$, доля α -распада составляет 0,55% распадов^{/1/}. Впервые распад $^{208}\text{At} \rightarrow ^{208}\text{Po}$ детально был изучен в 1968 году в работе^{/2/}. Авторы этой работы, используя Ge(Li)- и Si(Au)-детекторы, изучили спектры γ -лучей, электронов внутренней конверсии /ЭВК/ и быстрых и запаздывающих γ - γ -совпадений; источники получали накоплением ^{208}At при α -распаде ^{212}Fr . Обнаружено 33 перехода, для 12 из них определена мультипольность. На основании этих результатов и сведений об уровнях ^{208}Po , полученных из реакций $(p, 2n)$, $(\alpha, 2n)$ и $(\alpha, 4n)$, предложена схема распада $^{208}\text{At} \rightarrow ^{208}\text{Po}$, в которой между 13 уровнями размещено 18 переходов. Затем в течение длительного времени в печати не появлялось сообщений о распаде ^{208}At , вплоть до наших исследований с моноизотопными источниками^{/3/}, которые показали, что в действительности спектры γ -лучей этого нуклида значительно сложнее: было обнаружено около 150 новых γ -переходов.

В 1979 году появилось краткое сообщение^{/4/} об изучении распада ^{208}At . Источники получали из реакции $^{209}\text{Bi}(\ ^3\text{He}, 4n) ^{208}\text{At}$ с большой примесью ^{209}At . Измерены спектры γ -лучей и γ - γ -совпадений /с помощью Ge(Li) -детекторов/, и на бета-спектрометре, состоящем из линзы и Si(Li) -детектора, изучены спектры ЭВК. К сожалению, авторы^{/4/} не опубликовали полных результатов этих измерений ни в этой работе, ни позднее, в^{/5/}. Сведения о γ -переходах можно извлечь только из предложенной в работе схемы распада ^{208}At . На ней для 33 γ -переходов, размещенных между 23 уровнями, указаны значения энергии, полной интенсивности и /для наиболее интенсивных переходов/ мультипольность.

В предлагаемой работе подведены итоги наших исследований спектров γ -лучей к ЭВК ^{208}At , начатых в^{/3/}.

1. УСЛОВИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

В работе использовали ^{208}At , полученный при разделении на масс-сепараторе смеси изотопов астата, выделенной по методу, описанному в^{/6/}, из ториевой мишени, облученной протонами с энергией 660 МэВ на синхроциклотроне ЛЯП ОИЯИ. Максимум выхода изотопов астата, получающихся в реакции глубокого расщепления тория, приходится на нейтронодефицитные изотопы с $A = 208-211$. Активность ^{208}At через ~50 мин после конца облучения была достаточно велика, чтобы выбрать оптимальные условия при измерениях.

ОБЪЕДИНЕННАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ
БИБЛИОТЕКА

Таблица 1

Сведения о γ -переходах при распаде $^{208}\text{At} \rightarrow ^{208}\text{Po}$.
 $I_{\gamma 686,527} = 1000/31$; $I_{K686,527} = 11,9$

$E_{\gamma}(\Delta E_{\gamma})$, кэВ	$I_{\gamma}(\Delta I_{\gamma})^a$ отн. ед.	$I_K(\Delta I_K)^a$ отн. ед.	Мультиполь- ность	$I_{\text{полн.}}(\Delta I_{\text{полн.}})^a$ отн. ед.
1	2	3	4	5
$177,595(17)^{\sigma, \beta}$	498(19)		$E2(\leq 0,01\%MI)^{\Gamma}$	861(33)
		$L_{1,2}$	$E2(\leq 4\%MI)$	
		L_3	$E2(\leq 2\%MI)$	
$205,400(30)^{\sigma, \beta}$	64,8(23)		$MI(\leq 8\%E2)^{\Gamma}$	158(6)
		$L_{1,2}$	$MI(\leq 44\%E2)$	
236,66(10)	5,6(5)		$MI+(6\div 40)\%E2$	11,1(11)
$294,04(5)^{\beta}$	10,9(6)		$MI(\leq 12\%E2)^{\Gamma}$	16,7(9)
$333,674(30)^{\sigma}$	21,5(12)		$MI(\leq 11\%E2)$	29,5(16)
395,740(50)	12,6(9)		$MI+(2\div 30)\%E2^{\Gamma}$	15,6(12)
485,10(25)	5,15(27)		MI	6,13(32)
$517,055(20)^{\sigma, \beta}$	62(6)		$MI(\leq 11\%E2)^{\Gamma}$	69(7)
		L	$MI(\leq 28\%E2)$	
		M	MI	
538,0(3)	3,9(4)		$MI+(32\div 59)\%E2$	4,3(4)
		L	$MI(\leq 33\%E2)$	
566,24(9)	5,7(6)		$MI+(15\div 42)\%E2$	6,2(6)
576,5(2)	5,5(6)		$MI+(25\div 55)\%E2$	6,0(7)
626,63(9)	4,52(23)		$MI(\leq 8\%E2)$	4,83(26)
		L	$MI(\leq 52\%E2)$	
$631,825(35)^{\sigma, \beta}$	33,0(14)		$MI(\leq 9\%E2)^{\Gamma}$	35,2(15)
		L	$MI+E2$	
637,46(9)	5,3(4)		$MI+(34\div 87)\%E2$	5,6(4)
		L	$MI(\leq 10\%E2)$	
$660,040(17)^{\sigma, \beta}$	912(31)		$E2(\leq 2\%MI)^{\Gamma}$	927(31)
		L	$E2(\leq 6\%MI)$	

Таблица 1 / продолжение /

1	2	3	4	5	6
		M	0,71(8)	$E2(\leq 4\%MI)$	
669,45(12)	9,5(25)		0,44(5)	$MI(\leq 61\%E2)$	10,0(26)
$686,527(20)^{\sigma, \beta}$	1000(30)		11,9	$E2(\text{принято})^{\Gamma}$	1016(33)
		L	2,90(17)	$E2(\leq 0,8\%MI)$	
		M	0,78(8)	$E2(\leq 11\%MI)$	
$694,33(4)^{\beta}$	38,4(23)		0,99(10)	$MI+(47\div 66)\%E2^{\Gamma}$	40,4(23)
697,94(12)	14,1(8)		0,140(28)	$E2(\leq 1\%MI)$	14,3(8)
755,89(4)	15,4(9)		0,52(6)	$MI(\leq 20\%E2)$	16,0(9)
$769,34(5)^{\beta}$	21,3(12)		0,70(7)	$MI(\leq 19\%E2)$	22,2(12)
798,68(25)	6,0(6)		0,180(22)	$MI(\leq 25\%E2)$	6,2(6)
802,4(5)	6,70(38)		0,25(4)	MI	6,9(4)
$807,137(25)^{\sigma, \beta}$	60,0(25)		1,80(11)	$MI(\leq 9\%E2)^{\Gamma}$	62,1(26)
		L	0,31(5)	$MI(\leq 21\%E2)$	
$811,18(9)^{\beta}$	12,4(15)		0,28(6)	$MI+(5\div 54)\%E2$	12,8(16)
$845,044(20)^{\sigma, \beta}$	202(8)		0,58(6)	$E1(\leq 0,1\%M2)^{\Gamma}$	203(9)
		L	0,110(11)	$E1(\leq 0,9\%M2)$	
$886,32(5)^{\sigma, \beta}$	25,0(14)		0,55(8)	$MI(\leq 29\%E2)$	25,7(15)
		L	0,11(2)	$MI(\leq 15\%E2)$	
$896,659(35)^{\sigma, \beta}$	55,0(23)		0,41(4)	$E2(\leq 7\%MI)^{\Gamma}$	55,4(23)
$947,10(7)^{\beta}$	17,6(8)		0,090(13)	$E2, E1+(4\div 8)\%M2$	17,7(8)
958,82(20)	5,10(39)		0,100(15)	$MI(\leq 21\%E2)$	5,2(4)
$983,12(4)^{\sigma, \beta}$	46,8(22)		0,75(7)	$MI(\leq 30\%E2)^{\Gamma}$	47,8(22)
		L	0,135(20)	$MI(\leq 35\%E2)$	
$989,944(30)^{\sigma, \beta}$	110(8)		2,01(14)	$MI(\leq 9\%E2)^{\Gamma}$	112(8)
		L	0,343(34)	$MI(\leq 13\%E2)$	
1002,5(7)	3,7(4)		0,030(8)	$MI+(1\div 41)\%E2$	3,8(4)
$1008,60(4)^{\sigma, \beta}$	23,0(24)		0,057(11)	$E1(\leq 2\%M2)^{\Gamma}$	23,0(24)
1017,0(5)	4,1(4)		0,042(8)	$MI+(36\div 80)\%E2$	4,1(4)
$1027,662(24)^{\sigma, \beta}$	172(6)		2,60(21)	$MI(\leq 20\%E2)^{\Gamma}$	175(7)
		L	0,45(5)	$MI(\leq 25\%E2)$	
1038,30(30)	6,7(5)		0,030(7)	$E2(\leq 3\%MI)$ $E1+(3\div 10)\%M2$	6,7(5)

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6
I094,60(II)	2,40(30)		0,040(8)	MI($\leq 8\%E2$)	2,43(31)
II07,73(7)	5,68(32)		0,052(10)	MI+(25+70)%E2	5,68(32)
II33,4I(26)	2,22(13)		0,020(5)	MI+(I3-73)%E2	2,22(13)
II45,70(I5)	3,2I(32)		0,0I8(4)	E2($\leq 35\%MI$)	3,39(34)
II80,00(I5) ^{б)}	II,0(I5)		0,130(I9)	MI($\leq 25\%E2$)	II,I(I5)
II95,3I(5) ^{б,в)}	I5,I(7)		0,122(I8)	MI+(20+60)%E2 ^{г)}	I5,2(7)
		L	0,027(5)	MI($\leq 42\%E2$)	
I229,I84(33) ^{б,в)}	32,0(24)		0,045(7)	EI($\leq 0,3\%M2$) ^{г)}	32,I(26)
I343,44(5) ^{б)}	2I,3(9)		0,029(5)	EI($\leq I,4\%M2$)	2I,3(9)
I360,I2(7) ^{б,в)}	9,5(8)		0,0I70(3I)	EI+(0+5)%M2	9,5(8)
I438,80(6) ^{б,в)}	II,9(6)		0,067(I2)	MI+(0+60)%E2	II,9(6)
I537,7I(6) ^{б,в)}	I7,7(9)		0,0I8(4)	EI($\leq I,5\%M2$)	I7,7(9)
I797,42(I0) ^{б)}	8,0(5)		0,30(5)	MI($\leq 44\%E2$) ^{г)}	8,0(5)
I872,88(I0) ^{б,в)}	5,40(38)		0,0046(II)	EI($\leq 4\%M2$)	5,40(38)
2029,33(I0) ^{б,в)}	I5,9(9)		0,027(5)	$\left\{ \begin{array}{l} E2(\leq 40\%MI) \\ EI+(23+35)\%M2 \end{array} \right.$	I5,9(9)
2I25,65(I2)	9,0(6)	~0,007		EI(+M2)	9,0(6)

а) I_γ , I_K и $I_{полн.}$ можно выразить в % на распад, если принять, что I ед.табл. = 0,0979% на распад ^{208}At .

б) Переходы ранее наблюдали в работе /2/.

в) Переходы ранее наблюдали в работе /4/.

г) Мультипольности этих переходов определены также в работах/2,4/.

Спектры γ -лучей исследованы при помощи Ge(Li)-детекторов объемом 0,8; 38 и 50 см³ с энергетическим разрешением (ΔE) соответственно 570 эВ / $E_\gamma \sim 100$ кэВ/, 2,3 и 2,5 кэВ / $E_\gamma \sim 1,3$ МэВ/. Методика измерения энергий и относительных интенсивностей γ -лучей, используемые реперы и методика обработки экспериментальных данных с применением ЭВМ описаны в работе /7/.

Спектры ЭВК в диапазоне энергий 60-2100 кэВ изучены с помощью Si(Li)-детектора / $\Delta E = 2,5$ кэВ, $E_e \sim 1$ МэВ/, помещенного в магнитное поле /8/. Для электронов с энергией меньше 300 кэВ использовали также тороидальный бета-спектрометр / $\Delta H_\rho / H_\rho = 1,1\%$ / /9/.

Таблица 2

Спектры γ -лучей $^{208}At / I_{\gamma,686,527} = 1000/30//$

$E_\gamma(\Delta E_\gamma)$, кэВ	$I_\gamma(\Delta I_\gamma)$, ^{а)} отн. ед.	$E_\gamma(\Delta E_\gamma)$, эВ	$I_\gamma(\Delta I_\gamma)$, ^{а)} отн. ед.
1	2	3	4
K_{α_2}	276(I7)	716,7(8)	I,33(2I)
K_{α_1}	490(22)	729,5(5)	I,90(35)
K_{β_1}	I7I(I0)	733,68(5) ^{г)}	I4,3(7)
K_{β_2}	54(4)	747,70(30)	4,3(5)
I23,25(35)	0,64(I9)	765,5(I0)	I,3(5)
I63,47(35)	0,85(25)	832,8(5)	I,47(I7)
I72,7(7)	I,20(3I)	84I,I5(30)	8,7(5)
I87,50(25) ^{б)}	~I	852,9(5)	3,2(5)
2I3,65(I5)	3,7(6)	863,7(5)	4,02(28)
252,35(I2) ^{б)}	8,I(6)	92I,I(5)	2,7(7)
255,0(5)	~3	923,96(20) ^{г)}	4,40(32)
262,6I(I2)	3,9(I0)	934,05(I5)	9,8(5)
3I0 (I)	~2,5	963,8(5)	I,98(20)
327,8(5)	3,0(4)	I03I,0(I0)	4,5(I5)
373,20(I5)	4,6(6)	I049,2(5)	0,66(7)
390,3(4)	3,9(5)	I057,0(5)	I,I5(I5)
400,7(4)	3,I(I2)	I06I,7(5) ^{б)}	2,0(6)
45I,40(20)	6,2(6)	I064,5(5)	I,5(5)
524,5(I0)	~2,4	I07I,8(5) ^{б)}	3,00(35)
574,5(I0)	I,60(30)	I082,6(5)	0,78(I2)
605,0(I0)	I,30(30)	I088,06(I5)	0,88(I0)
62I,5(5)	I,8(4)	II04,5(I0)	2,0(5)
704,5(6)	I,9(7)	II26,80(25)	I,58(30)
7I0,5(6)	3,9(5)	II37,5(5)	2,3(4)
7I2,4(6)	2,7(4)	II39,I(5)	2,5(4)

Таблица 2 (продолжение)

I	2	3	4
I160,32(I0)	2,40(35)	I578,2(5)	3,0(9)
I164,29(II)	5,0(4)	I581,1(5) ^{B)}	6,9(7)
I184,5(5)	1,0(5)	I584,6(5)	2,6(8)
I234,0(6)	3,1(6)	I588,6(5)	2,50(35)
I237,3(6)	1,8(5)	I593,5(6)	1,00(30)
I256,0(7)	0,67(20)	I598,5(8)	1,20(35)
I259,3(7)	0,94(30)	I608,4(5)	1,23(14)
I263,03(I3)	3,51(35)	I613,2(5)	2,2(5)
I270,5(5)	1,00(30)	I616,4(5)	6,8(8)
I280,10(35) ^{B)}	4,3(7)	I620,5(5)	2,17(34)
I282,41(35) ^{B)}	5,5(5)	I623,4(6)	2,92(27)
I286,60(I4)	2,9(4)	I636,6(8)	~0,8
I292,80(30)	1,20(30)	I641,60(25)	2,02(32)
I300,54(30)	1,35(30)	I647,00(35)	3,53(35)
I304,53(25)	1,48(31)	I692,76(23)	2,83(20)
I308,95(I6)	2,47(27)	I725,2(6)	0,92(15)
I314,56(30)	1,27(25)	I752,16(20)	2,29(20)
I324,6(5)	0,82(20)	I773,68(20)	3,50(35)
I348,41(27)	2,50(25)	I831,8(5)	1,14(15)
I402,82(35)	1,20(12)	I847,30(I5)	1,3(5)
I456,5(8)	1,40(I7)	I916,5(4)	1,35(11)
I468,3(8)	1,25(30)	I923,4(4)	1,30(20)
I472,54(I9)	1,92(22)	I929,5(4)	2,64(21)
I490,5(4)	1,19(I2)	I944,2(4)	1,8(7)
~I507	1,7(5)	I951,0(I0) ^{б)}	1,10(30)
I511,89(8)	4,00(28)	I971,0(6)	0,96(20)
I516,8(5)	0,82(20)	I983,8(5)	1,10(I8)
I523,37(25)	1,89(20)	2011,5(5)	1,05(30)
I569,3(5)	1,21(20)	2026,0(7)	3,5(I0)

Таблица 2 (продолжение)

I	2	3	4
2038,2(3)	1,89(I9)	2475,5(5)	0,50(20)
2085,85(I0) ^{г)}	5,8(6)	2494,8(5)	7,9(8)
2091,3(I0)	~I	2523,5(5)	1,41(31)
2094,75(I0)	4,40(30)	2556,1(5)	1,23(I5)
2101,5(4)	1,37(26)	2619,2(5)	1,70(20)
2129,0(5)	3,26(36)	2638,55(30) ^{B)}	21,3(I5)
2132,5(5)	1,8(5)	2643,3(5)	5,4(5)
2158,5(5) ^{б)}	1,94(I9)	2662,7(5)	0,76(I5)
2167,85(20)	4,00(32)	2668,2(5)	0,58(I4)
2174,4(5)	0,90(25)	2718,3(I0)	0,27(I0)
2207,10(20)	5,00(32)	2732,5(5)	1,31(I3)
2216,4(5)	1,5(6)	2901,5(5)	0,50(I0)
2222,0(7)	1,00(30)	2998,6(7)	0,45(9)
2284,0(5)	1,32(I6)	~3016	~0,18
2336,30(25)	4,8(5)	~3164	~0,38
2370,0(5)	3,76(36)	~3223	~0,34
2467,7(5)	2,19(20)		

а) I_{γ} ед.табл. = 0,0979 % на распад ^{208}At .

б) Возможно, дублет.

в) Переходы также наблюдали в работе /2/.

г) Переходы также наблюдали в работе /4/.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Предварительные результаты измерений спектров γ -лучей и ЭВК опубликованы в работах ^{3,10,11/}. В табл. 1 и 2 предлагаемой работы приведены результаты многократных измерений. Для большинства случаев приведены средневзвешенные значения E_{γ} по 3-10, а I_{γ} по 3-4 сериям измерений. В табл. 3 даны энергии и интенсивности γ -лучей, которые наблюдали лишь в одной серии, их существование и принадлежность распаду ^{208}At нуждается в подтверждении.

В интервале энергий 60-2100 кэВ определены относительные интенсивности ЭВК, соответствующих 52 переходам ^{208}Po /табл.1/.

Таблица 3

Энергии и интенсивности γ -лучей, возможно, принадлежащих распаду $^{208}\text{At} \rightarrow ^{208}\text{Po}$ / $I_{\gamma 686,527} = 1000/30//$

$E_{\gamma}(\Delta E_{\gamma})$, кэВ	$I_{\gamma}(\Delta I_{\gamma})$, отн.ед.	$E_{\gamma}(\Delta E_{\gamma})$ кэВ	$I_{\gamma}(\Delta I_{\gamma})$ отн.ед.	$E_{\gamma}(\Delta E_{\gamma})$, кэВ	$I_{\gamma}(\Delta I_{\gamma})$, отн.ед.
22	1,0	I005	1,3	I858,5	1,0
32	0,3	I042	1,0	I957	0,5
II2	0,2	I09I	0,9	I978	0,8
24I	1,2	I204,5	1,0	2002	0,4
342	2,0	I2I8	0,8	2043	0,5
344	1,5	I25I	0,6	2I08	0,6
360,5	1,8	I275,5	1,0	2I20	0,5
645	1,0	I354	0,5	2I38,5	0,5
677,5	1,0	I368	0,8	2I45	0,6
760	1,0	I387	0,7	2I85	0,5
775	1,0	I482	1,3	2200	0,6
784,5	1,0	I49I,3	1,4	22II,5	1,0
8I7	4,0	I500,5	0,5	2327	0,6
820	4,0	I557	0,5	235I	0,5
823	2,0	I563	0,5	2359	0,3
829	0,7	I567	0,6	2406,5	0,4
850	2,0	I63I	0,7	2424	0,3
929	0,5	I67I	0,8	245I	0,4
939,5	0,6	I757	0,6	2652,5	0,5
944	0,7	I783	0,9	2877	0,15
949	1,5	I79I,5	0,5	2893,5	0,15
953	0,7	I807,5	0,6	29I4	0,14
979	2	I844	0,4	2980	0,18

Мультипольность перехода с энергией 177,59 кэВ можно определить по I_e . Для него экспериментальные отношения $I_K : I_{L I, L II} : I_{L III} = 87/6/ : 100:53/5/$ согласуются с теоретическими $^{12/}$ лишь для E_2 -мультипольности /86:100:53/. Предположив, что переход 177,59 кэВ - чистый E_2 -переход и имеет $a_K = 0,216^{12/}$, вычислили a_K для перехода 686,53 кэВ. Полученное значение $a_K = 0,0125 /9/$ согласуется с теоретическим для E_2 -мультипольности - 0,0119. Этот вывод подтверждается хорошим совпадением экспериментальных отношений $I_K : I_L : I_M = 100:24,4/17/:6,5/9/$

с теоретическими $^{12/}$ 100:25,6:5,5 для мультипольности E_2 . Связь шкал интенсивностей γ -лучей и ЭВК осуществлена по переходу 686,53 кэВ, для которого принято $a_K(E_2) = 0,0119^{12/}$, а интенсивность конверсионных электронов приведена к $I_{K686} = 11,9$. Погрешности в I_e включают погрешность 3% в I_{K686} и погрешность измерения интенсивности самой конверсионной линии. Выводы о мультипольности остальных переходов сделаны из сравнения экспериментальных КВК с теоретическими $^{12/}$ и приведены в табл. 1. Следует заметить, что в тех случаях, когда переходу приписана мультипольность M_1, E_2 или $M_1 + E_2$, нельзя исключить вероятность того, что в действительности она является смесью $E_1 + M_2$. За исключением нескольких случаев, оговоренных в табл. 1, мы не указываем эти маловероятные смеси, так как получается слишком большая примесь M_2 к E_1 . Наши выводы о мультипольности переходов и те, которые получены также в $^{14/}$, хорошо согласуются между собой, за исключением двух случаев. В работе $^{4/}$ переходам 631,82 и 1027,66 кэВ приписана мультипольность соответственно E_2 и $M_1 + E_2$, а в предлагаемой работе их мультипольность определена как M_1 . В работе $^{5/}$, где изучены γ -лучи, сопровождающие реакции ($p, 2n$) и ($\alpha, 4n$), переходу 631, 8 кэВ приписана мультипольность $M_1 + E_2$. Заметим, что для ряда интенсивных переходов в работе $^{5/}$ получены мультипольности, совпадающие с найденными нами.

Полные интенсивности переходов определены по I_{γ} и теоретическим КВК для чистых мультипольностей /в случае смешанной мультипольности взята мультипольность, указанная для перехода первой/. Погрешность в $I_{\text{полн}}$, связанная с возможной примесью другой мультипольности, не учитывалась. Приведенные в табл. 1 интенсивности I_{γ} , I_e и $I_{\text{полн}}$ I_{γ} в табл. 2 можно выразить в % распадов, если предположить, что основное состояние ^{208}Po заселяется лишь γ -переходом 686,53 кэВ, который имеет интенсивность 99,45% на распад /доля α -распада ^{208}At равна 0,55% /1//. Тогда γ -ед. табл. 1,2 = 0,0979% на распад. Экспериментальные результаты настоящей работы существенно дополняют опубликованные ранее $^{2,3,4/}$. Обнаружено около 190 γ -переходов, сопровождающих распад ^{208}At , причем сведения о 150 переходах получены впервые. Для 52 переходов определена мультипольность, для 33 из них - впервые.

В заключение мы благодарим И.И.Грому, В.М.Горожанкина, Ш.Оманова и М.И.Фоминых за помощь при проведении экспериментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Table of Isotopes, Ed. Lederer C.M., Shirley V.S.; J.Wiley and Sons Inc., New York, 1978.

2. Treytl W.J., Hyde E.K., Yamazaki T. Nucl.Phys., 1968, A117, p. 481.
3. Вахтель В. и др. Программа и тезисы докладов XXV Совещания по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра, "Наука", Л., 1975, с. 155.
4. Rahkonen V., Hattula J. Dept. of Phys., Univ. of Jyväskylä, App.Rep., 1978, 3-16, Jyväskylä, 1979.
5. Rahkonen V. Dept. of Phys., Univ. of Jyväskylä, Res.Rep., No.10/1980.
6. Чумин В.Г. и др. ОИЯИ, Р6-12615, Дубна, 1979.
7. Вылов Ц., Осипенко Б.П., Чумин В.Г. ЭЧАЯ, 1978, 9, с. 1350.
8. Вылов Ц. и др. ОИЯИ, Р6-9071, Дубна, 1975.
9. Громов К.Я. и др. ОИЯИ, Р13-10611, Дубна, 1977.
10. Вахтель В.М. и др. Тезисы докладов XXXI Совещания по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра, "Наука", Л., 1981, с. 156.
11. Вахтель В.М. и др. Тезисы докладов XXXI Совещания по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра, "Наука", Л., 1981, с. 158.
12. Банд И.М., Тржасковская М.Б. Таблицы коэффициентов внутренней конверсии γ -лучей на К- L -и М-оболочках, $10 \leq Z \leq 104$. ЛИЯФ, 1978.

Рукопись поступила в издательский отдел
11 марта 1981 года.