

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

2558/82

31/v-82

P6-82-123

М.Я.Кузнецова, В.Б.Бруданин, В.Г.Чумин

СХЕМА РАСПАДА $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$

Направлено на XXXII Собрание
по ядерной спектроскопии
и структуре атомного ядра
/Киев, 1982 г./

1982

ВВЕДЕНИЕ

Распад $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ довольно подробно был изучен Джонсоном и др. /1/ в 1971 году. Авторы этой работы предложили схему распада ^{205}At , которая включает 11 возбужденных состояний ^{205}Po : $150 (1/2, T_{1/2} = 310 \text{ нс})$, $154,1 (3/2^-)$, $669,4$; $719,3 (9/2^-)$; $782,9 (7/2^-)$; $880,1 (13/2^+, T_{1/2} = 640 \text{ мкс})$; $1030,5$; $1167,8$; $1395,4$ /уровень введен предположительно/, $1400,6 (9/2^+)$ и $2355,7$ кэВ.

Следует отметить, что долгоживущее изомерное состояние $880,1$ кэВ и уровень $719,3$ кэВ впервые были идентифицированы в исследованиях ядерных реакций $^{209}\text{Bi}(\text{p}, \text{5n})^{205}\text{Po}^{2/}$ и $^{204}\text{Pb}(\alpha, \text{3n})^{205}\text{Po}^{3/}$; состояние с $I^\pi = 13/2^+$ интерпретируется как нейтронное - $1i_{13/2}$.

Головков и др. /4/ в результате исследования α -распада ^{209}Rn ввели следующие возбужденные состояния ^{205}Po : $144 (1/2)$, $155 (3/2)$ и 386 кэВ.

В нуклиде ^{205}Po два протона находятся сверх заполненной оболочки с $Z = 82$ и пяти нейтронов недостает до заполнения нейтронной оболочки с $N = 126$. Можно ожидать, что некоторые низколежащие уровни ^{205}Po являются одночастичными нейтронными состояниями, другие же относительно высоко расположенные возбужденные состояния ^{205}Po имеют более сложную структуру. В целом схема уровней ^{205}Po может быть значительно полнее предложенной в /1/, где между 12 уровнями размещено всего лишь 15 γ -переходов.

С целью получения дополнительных данных о распаде $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ мы исследовали спектры γ -лучей, конверсионных электронов, $e\gamma$ - и $\gamma\gamma$ -совпадений. В настоящей работе предлагается более полный, чем в работе /1/, вариант схемы распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Наши результаты исследования спектров γ -лучей, электронов внутренней конверсии и $e\gamma$ -совпадений при распаде ^{205}At опубликованы ранее /5/.

Спектры $\gamma\gamma$ -совпадений изучались на моноизотопном источнике ^{205}At с помощью $\text{Ge}(\text{Li})$ -детекторов объемом 27 и 41 см^3 с энергетическим разрешением ДБ, соответственно равным 3,5 и 3 кэВ для $E_\gamma \sim 1,3$ МэВ. Временное разрешение системы составляло 50 нс.

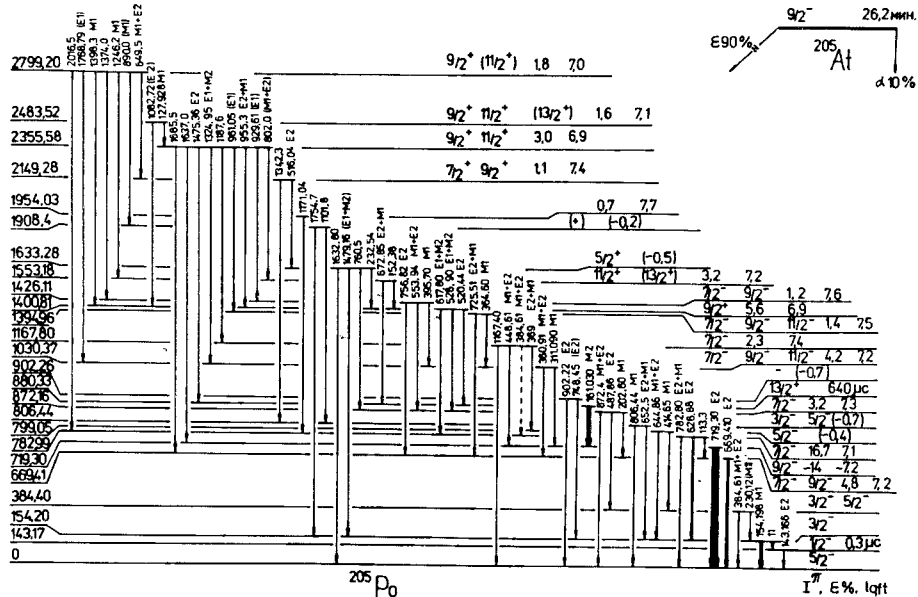
Таблица 1

Интенсивности $\gamma\gamma$ -совпадений а) при распаде $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$

E_γ кэВ	E_γ кэВ	$I_{\gamma\gamma}$ экспер.	$I_{\gamma\gamma}$ по схеме распада	E_γ кэВ	E_γ кэВ	$I_{\gamma\gamma}$ экспер.	$I_{\gamma\gamma}$ по схеме распада
143,166	628,88	~ 0,5		360,91	364,60	+	0,43(5)
154,198	516,04	+	0,45(II)		669,41(0 δ)	3,1(7)	3,73(34)
	617,80(0 δ)	0,90(28)	I,12(22)	364,60	719,30(0 δ)	1,8(5)	2,20(27)
	628,88(0 δ)	2,9(10)	4,0(7)				
	644,86	+	0,23(4)	448,61	719,30(0 δ)	5,5(12)	5,43(33)
	652,5	+	0,33(10)				
	1171,04	0,8(4)	0,36(7)	617,80	628,88(0 δ)	5,8(12)	5,1(6)
161,030	719,30(0 δ)	2,3(5)	3,34(25)		782,8(0 δ)	2,4(8)	1,77(18)
202,60	669,410	1,05(30)	I,05(14)	1082,72		+	0,54(5)
311,090	364,60(0 δ)	0,90(35)	I,54(16)	669,410	756,82	4,0(15)	2,02(18)
	395,70(0 δ)	+	0,79(II)	719,30	567	2,6(12)	-
	719,30(0 δ)	I3,3	I3,3		1324,95(0 δ)	3,1(II)	3,3(4)
	1324,95(0 δ)	I,9(6)	2,32(24)				

а/ Обработка результатов измерений и расчет $I_{\gamma\gamma}$ по схеме распада проводились по методу, описанному в ^{7/}, при этом использовались интенсивности γ -переходов, приведенные в таблице 1 работы ^{5/}. Интенсивности $\gamma\gamma$ -совпадений нормированы по совпадениям γ 311 / γ 719 /.

б/ Эти $\gamma\gamma$ -совпадения наблюдались также в работе ^{1/}.

Рис. 1. Схема распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$.

Коды событий /4096x4096/ передавались на ЭВМ HP-2116C и записывались на магнитную ленту. Обработка матрицы совпадений проводилась после эксперимента ^{8/}. Приведенные в табл. 1 экспериментальные значения интенсивностей $\gamma\gamma$ -совпадений являются средними арифметическими из 2-3 определений, а погрешности $\Delta I_{\gamma\gamma}$ - средними ошибками отдельного определения. Полученные нами интенсивности $\gamma\gamma$ -совпадений в основном согласуются с $I_{\gamma\gamma}$, приведенными в ^{1/}, и дополняют их.

СХЕМА РАСПАДА $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$

Предложенный нами вариант схемы распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ приведен на рис. 1. На схеме распада указаны энергии, спины и четности возбужденных состояний ^{205}Po , доли их заселения при β -распаде ^{205}At в процентах от полного числа распадов ^{205}At и соответствующие значения $lg ft$.

Спин основного состояния ^{205}Po определен экспериментально ^{8/} и равен 5/2, четность согласно модели оболочек отрицательная. Квантовые характеристики основного состояния ^{205}At $I^\pi = 9/2^-$ следуют из модели оболочек.

Предложенная схема распада содержит все уровни ^{205}Po , введенные в ^{1/}; возбуждение их при распаде $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ подтверждается результатами $\gamma\gamma$ - и $\gamma\epsilon$ -совпадений. Кроме того,

Таблица 2

Уровни 205 Ро, введенные в схему распада 205 At, 205 Ро в настоящей работе

Эр. кэВ	Совпадения, подт- вержденные введе- ние данного уровня	I _{KI54-γ^a}		I _{K311-γ^б}		I _{γ^в}	
		эксперим. уровня	по схеме эксперим.	эксперим. уровня	по схеме эксперим.	эксперим. уровня	по схеме эксперим.
I	2	3	4	5	6	7	8
799,05	(KI54) (γ644)	8,4(13)	5,6(II)	-	-	-	-
806,44	(KI54) (γ652)	10,2(12)	8,2(25)	-	-	-	-
872,16	(γ202) (γ669)	-	-	-	-	1,05(30)	1,05(14)
902,26	(KI54) (γ748)	5,9(8)	5,2(II)	-	-	-	-
1394,96F)	(K311) (γ364)	-	-	9,1(30)	II,6(17)	-	-
	(γ311) (γ364)	-	-	-	-	0,90(35)	1,54(18)
	(γ360) (γ364)	-	-	-	-	+	0,43(5)
	(γ364) (γ719)	-	-	-	-	1,8(5)	2,20(27)
1426,11	(K311) (γ395)	-	-	6,0(22)	5,9(10)	-	-
	(γ311) (γ395)	-	-	-	-	+	0,79(II)
	(γ669) (γ756)	-	-	-	-	4,0(15)	2,02(18)
1633,28	(KI54) (γ1479)	20(4)	15,8(30)	-	-	-	-
1908,4	(KI54) (γ1754)	3,0(12)	2,3(5)	-	-	-	-
1954,03	(KI54) (γ1171)	II,0(27)	8,8(19)	-	-	-	-

I	2	3	4	5	6	7	8
2149,28	(KI54) (γ516)	9,0(13)	II,1(27)	-	-	-	-
	(KI54) (γ649)	~2,5	I,7(5)	-	-	-	-
	(γ154) (γ516)	-	-	-	-	+	0,45(II)
2483,52	(KI54) (γ1082)	+	2,1(5)	-	-	-	-
	(γ617) (γ1082)	-	-	-	-	+	0,54(5)
2799,20	(K311) (γ1768)	-	-	9,1(30)	II,6(17)	-	-

а/ Экспериментальные и рассчитанные по схеме распада интенсивности у -совпадений с KI54,198 нормированы по I(KI54,198)(γ628,88) = 100.

б/ Экспериментальные и рассчитанные по схеме распада интенсивности у -совпадений с K311,090 нормированы по I(K311,090)(γ719,80) = 100.

в/ Интенсивности уу -совпадений нормированы по I(γ311,090)(γ719,80) = 18,3.

г/ Уровень с энергией 1395,4 кэВ предположительно был введен в работе /1/.

нами введен ряд новых уровней ^{205}Po . Энергии этих уровней, γ - и $\gamma\gamma$ -совпадений, на основе которых они введены, а также экспериментальные значения $I_{\gamma\gamma}$ и $I_{\gamma\gamma}$ и значения этих же величин, рассчитанные по предложенной схеме распада, приведены в табл.2. В расчетах интенсивностей совпадений по схеме распада использованы I_{γ} , I_{β} и $I_{\text{полн}}$, приведенные в табл.1 работы ^{15/}.

Заметим, что из-за больших ошибок в экспериментальных значениях $I_{(K154)(\gamma1171)}$ и $I_{(K154)(\gamma1754)}$ существует неопределенность в выборе между уровнями ^{205}Po с энергиями 1954,03 и 1325,24 кэВ /154,20+1171,04=1325,24/ и между уровнями 1908,4 и 2537,7 кэВ /782,99+1754,7=2537,69/. Поэтому следует считать, что уровни 1908,4 и 1954,03 кэВ в схему распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ введены пока предположительно.

Уровни ^{205}Po с энергией 144 и 386 кэВ, как уже отмечалось выше, наблюдались при исследовании α -распада $^{209}\text{Rn}^{14/}$. В ^{19/} уровни 150 кэВ $(1/2^-)^{1/}$ и 144 кэВ $(1/2^-)^{4/}$ приняты за один и тот же уровень, кроме того, в схему распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ вводится уровень с энергией 386 кэВ. Наши результаты не противоречат тому, что эти уровни /143,7 и 384,40 кэВ/ возбуждаются при распаде $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$.

Мы наблюдали совпадения $(\gamma143)(\gamma628)$ с $I_{\gamma\gamma} \sim 0,5$ ед. табл.1 /оценка верхнего предела дает $I_{\gamma\gamma} < 1,2$ ед. табл.1/ и не наблюдали совпадений $(\gamma143)(\gamma520)$ / $I_{\gamma\gamma} < 0,3$ ед. табл.1/ и $(\gamma143)(\gamma617)$ / $I_{\gamma\gamma} < 0,3$ ед. табл.1/. Это указывает на то, что или γ -переход 143,166 кэВ направлен на уровень 782,99 кэВ и в схему распада следует ввести возбужденное состояние ^{205}Po с энергией 926,16 кэВ, или же существует γ -переход с энергией 11 кэВ, расположенный между уровнями 154,20 и 143,17 кэВ. Если принять первый вариант, то $I_{(\gamma143)(\gamma628)}$ должно быть равным /1,88+0,26/ ед. табл.1, но эксперимент дает величину $I_{(\gamma143)(\gamma628)} < 1,2$ ед. табл.1. Поэтому мы остановились на втором варианте, а именно, ввели схему распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$, уровень 143,17 кэВ и γ -переход с энергией 11 кэВ. Ввиду того, что уровень 143,17 кэВ является изомерным ^{1,9/}, интенсивность совпадений $(\gamma143)(\gamma628)$ должна быть ослаблена, поэтому мы не могли использовать экспериментальное значение $I_{(\gamma143)(\gamma628)}$ для оценки полной интенсивности перехода 11 кэВ.

Энергия γ -перехода 384,61 кэВ позволяет разместить его между уровнями 1167,80 и 782,99 кэВ. В этом случае должны наблюдаться совпадения $(\gamma384)(\gamma628)$ с интенсивностью 2,8/4/ ед. табл.1 и совпадения $(K154)(\gamma384)$ с интенсивностью 16/4/ ед. табл.2. Мы не наблюдали таких совпадений, а оценка верхнего предела их интенсивностей дает $I_{(\gamma384)(\gamma628)} < 1,8$ ед. табл.1 и $I_{(K154)(\gamma384)} < 8$ ед. табл.2. Отсюда следует, что переход $\gamma_{384,61}$ кэВ должен быть размещен в другом месте схемы распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ или

же существует два γ -перехода с энергией, близкой к 384,61 кэВ, и один из них разряжает уровень 1167,80 кэВ, а второй расположен в другом месте схемы. Возбуждение уровня ^{205}Po с энергией /386+3/ кэВ при α -распаде $^{209}\text{Rn}^{14/}$ позволяет ввести это состояние /384,40 кэВ/ также в схему распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$. Отсутствие совпадений $(\gamma384)(\gamma628)$ и $(K154)(\gamma384)$ не противоречит такому предположению.

Мы не наблюдали в спектрах $\gamma\gamma$ -, $K154\gamma$ - и $K311\gamma$ -совпадений довольно интенсивных γ -лучей /см. табл.1 работы ^{15/}/ с энергиями 659,85 / $I_{\gamma} = 7,46$ γ -ед./; 672,85 / $I_{\gamma} = 10,5$ γ -ед./; 789,20 / $I_{\gamma} = 4,16$ γ -ед./; 976,00 / $I_{\gamma} = 2,97$ γ -ед./; 1031,69 / $I_{\gamma} = 6,5$ γ -ед./ и 1307,60 кэВ / $I_{\gamma} = 3,48$ γ -ед.//. Отсюда следует, что эти γ -переходы должны быть направлены либо на основное состояние ^{205}Po , либо на изомерный уровень 880,33 кэВ / $T_{1/2} = 640$ мкс/. Исходя из этого мы ввели в схему распада уровень с энергией 1553,18 кэВ /880,33+672,85=1553,18/, так как он имеет большее число связей, чем уровень 672,85 кэВ. Остальные перечисленные выше γ -переходы остались не размещенными в схеме распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$, так как мы не могли отдать предпочтение тому или другому варианту их размещения.

Используя экспериментальные значения интенсивностей рентгеновских лучей и конверсионных электронов ^{15/} и учитывая, что доля α -распада ^{205}At составляет /10+2%/ ^{19/}, мы рассчитали абсолютные интенсивности $I_{\gamma_{719}} = /31+4%/$ и $I_{\beta^+} = /2,2+0,4%/$ на распад ^{205}At . Поправки на флуоресцентный выход и захват орбитальных электронов с L-, M- и N-оболочек брались из работ ^{9,10/} соответственно. При оценке I_{β^+} принималось, что интенсивность γ -лучей с энергией 511 кэВ / $I_{\gamma} = 14,3$ γ -ед. табл.1 ^{15/}/ полностью обусловлена аннигиляцией позитронов. Коэффициент счета аннигиляционных квантов принят равным 2.

Как видно из рис.1, в предложенной схеме распада между 25-ю уровнями ^{205}Po размещено 62 γ -перехода. Не размещено в схеме распада 87 γ -переходов с суммарной интенсивностью /29+5%/ на распад ^{205}At , большинство из неразмещенных γ -переходов, имеют интенсивность ниже 0,25% на распад.

Разность между интенсивностью, обусловленной полным числом распадов ^{205}At в ^{205}Po /90+2%/ ^{19/} и суммарной интенсивностью γ -переходов, заселяющих основное состояние ^{205}Po /62+9%/, составляет /28+11%/ на распад ^{205}At . Если основное состояние ^{205}At является протонным $[p(h^{3/2})]_{9/2^-}$, то распад ^{205}At непосредственно в основное состояние $^{205}\text{Po}(5/2^-)$ является двукратно запрещенным, основное состояние ^{205}Po должно полностью заселяться γ -переходами с верхних уровней и, следовательно, недозаселение основного состояния ^{205}Po составляет не менее 17% на распад ^{205}At . Согласно предложенной схеме распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ наблюдается также недозаселение

γ -переходами сверху изомерного состояния ^{205}Po с энергией 880,33 кэВ ($13/2^+$). Если квантовые характеристики ^{205}At $I^\pi = 9/2^-$, то при его распаде на изомерный уровень ^{205}Po происходит уникальный однократно запрещенный β -переход, для которого $lgft \sim 8,5$ и уровень 880,33 кэВ должен заселяться всего в $\sim 1\%$ распадов ^{205}At , в то время как согласно схеме /рис.1/ эта величина составляет $1/10,1 \pm 2,6\%$. Следовательно, внутрисхемное недозаселение изомерного состояния ^{205}Po составляет не менее 6% на распад ^{205}At . Таким образом, часть всех неразмещенных переходов должна быть направлена на основное состояние, а другая часть - на изомерный уровень 880,33 кэВ, что кажется маловероятным. Непосредственное заселение основного состояния ^{205}Po при распаде ^{205}At возможно, если предположить, что в ^{205}At наблюдается "аномальная связь" /см., например, $^{11}/$, когда три протона на подболочке $h_{9/2}$ взаимодействуют таким образом, что результирующий спин равен $7/2^-$, т.е. основное состояние ^{205}At описывается конфигурацией $[p(h_{9/2}^3)]_{7/2^-}$. Тогда при распаде ^{205}At в основное состояние ^{205}Po осуществляется разрешенный β -переход $\Delta I = 1$; $\Delta\pi$ нет/, но запрещенный по квантовому числу $l(\Delta l = 2)$. Для переходов такого типа $lgft < 7$, что при распаде ^{205}At допускает прямое заселение основного состояния ^{205}Po с интенсивностью $> 10\%$ на распад. Однако недозаселение изомерного состояния ^{205}Po на распад ^{205}At по-прежнему необходимо компенсировать γ -переходами сверху.

Предположение о понижении протонного уровня $2f_{7/2}$ и приписании основному состоянию ^{205}At конфигурации $[p(f_{7/2}^3)]_{7/2^-}$ исключается, так как это ведет к разрешенному β -переходу $p(f_{7/2}) \rightarrow n(f_{5/2})$, для которого $lgft \leq 6$, и при распаде ^{205}At практически должно заселяться только основное состояние ^{205}Po , что противоречит экспериментальным результатам.

Учитывая значительное недозаселение изомерного уровня 880,33 кэВ и основного состояния ^{205}Po , мы полагаем, что введение в схему распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ дополнительных уровней ^{205}Po и размещение в ней оставшихся /преимущественно слабо интенсивных/ γ -переходов не изменит существенно интенсивности заселения относительно высоко расположенных уже введенных в схему распада уровней. При таком предположении были рассчитаны соответствующие значения $lgft$. При этом принималось, что разность масс $^{205}\text{At} - ^{205}\text{Po}$ равна 4610 кэВ $^{12}/$, а доля α -распада ^{205}At составляет $1/10 \pm 2\%$ $^{9}/$.

При определении квантовых характеристик I^π возбужденных состояний ^{205}Po мы использовали установленные нами мультипольности γ -переходов /табл.1 работы $^{5}/$ / и исходили из того, что I^π для уровней 143,17; 154,20; 719,30 и 880,33 кэВ равны соответственно $1/2^-$, $3/2^-$, $9/2^-$ и $13/2^+$. Эти значения спинов и четностей взяты из $^{9}/$ и не противоречат нашим результатам.

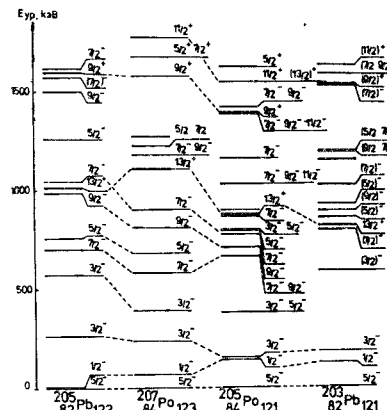


Рис.2. Фрагменты схем уровней ^{205}Pb , ^{207}Po , ^{205}Po и ^{203}Pb .

Кроме того, мы принимали, что все размещенные в схеме распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ переходы имеют мультипольности не выше $E2$ и $M2$.

На рис.2 представлены фрагменты схем уровней для нуклидов $^{82}\text{Pb}_{123}$, $^{84}\text{Po}_{123}$, $^{84}\text{Po}_{121}$ и $^{82}\text{Pb}_{121}$. Уровни этих нуклидов, имеющие одинаковые значения I^π и похожий характер разрядки, соединены

пунктирными линиями. Если предположить, что эти возбужденные состояния имеют одинаковую структуру, и принять во внимание, что низколежащие возбужденные состояния $(1/2^-$ и $3/2^-)$ $^{205}\text{Pb}^{9}/$ и $^{203}\text{Pb}^{9}/$ являются нейтронными $n(3p_{1/2}^{-1})$ и $n(3p_{3/2}^{-1})$, то уровни ^{205}Po с энергиями 143,17 ($1/2^-$) и 154,20 кэВ ($3/2^-$) следует характеризовать также как одноквазичастичные, соответствующие нейтронным состояниям $3p_{1/2}$ и $3p_{3/2}$. Изомерное состояние 880,33 кэВ ($13/2^+$), как отмечалось выше, является также нейтронным - $n(1i_{13/2}^{-1})^{2,3}/$.

Согласно предложенной схеме распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ возбужденные состояния ^{205}Po с энергией выше 2 МэВ имеют положительную четность и спин $7/2 \leq I \leq 11/2$, а значение $lgft \sim 7$. Подобная картина наблюдается также при распаде $^{207}\text{At} \rightarrow ^{207}\text{Po}^{13,14}/$ и $^{209}\text{At} \rightarrow ^{209}\text{Po}^{15}/$. Достаточно высокая разность масс $^{205}\text{At} - ^{205}\text{Po} / 4610 \text{ кэВ}^{12}/$ указывает на то, что однократно запрещенный переход $p(h_{9/2}) \rightarrow n(g_{9/2})$ наблюдаемый при распаде $^{207}\text{At} \rightarrow ^{207}\text{Po}$ и $^{209}\text{At} \rightarrow ^{209}\text{Po}$, должен происходить и при распаде $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$. Однако при распаде ^{205}At мы не можем с уверенностью выделить возбужденные состояния ^{205}Po с $I^\pi = 9/2^+$ и $E_{ур} > 2 \text{ МэВ}$, которые заселялись бы в результате рассматриваемого перехода с заметно большей вероятностью, чем соседние уровни. Это говорит, по-видимому, о значительно большей фрагментации нейтронного состояния $n(g_{9/2})$ в ^{205}Po , чем в ядрах ^{207}Po и ^{209}Po .

Несмотря на то, что нами был получен значительно больший по сравнению с работой $^{1}/$ объем информации об энергиях и интенсивностях γ -лучей и конверсионных электронов при распаде ^{205}At и впервые исследованы $e\text{-}\gamma$ -совпадения /K154- γ и K311- γ /, нам не удалось построить полностью скомпенсированную схему распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$. Для построения более полной схемы не-

обходимы, в частности, результаты более тщательных измерений спектров γ - и $e\gamma$ -совпадений.

В заключение мы благодарим Э.Гонса, Ю.В.Норсеева, Ф.Пражка и Ю.В.Юшкевича за помощь при проведении экспериментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jonson B. et al. Nucl.Phys., 1971, A174, p.225.
2. Hargrove C.K., Martin W.M. Can.J.Phys., 1962, 40, p.964.
3. Yamazaki T. Phys.Rev., 1970, C1, p.290.
4. Головков Н.А. и др. Изв. АН СССР, сер.физ., 1971, 35, с.2272.
5. Кузнецова М.Я. и др. ОИЯИ, Р6-82-88, Дубна, 1982.
6. Андерт К. и др. ОИЯИ, Р6-8564, Дубна, 1975.
7. Галан П. и др. Czech.J.of Phys., 1969, B19, p.232.
8. Fulle G.H., Cohen V.W. Nucl.Data Tabl., 1969, 5.
9. Table of Isotopes (ed. C.M.Lederer, V.S.Shirley). J.Wiley and Sons Inc., New York, 1978.
10. Желепов Б.С., Зырянова Л.Н., Сусов Ю.П. Бета-процессы. "Наука", Л., 1972.
11. Альфа-, бета- и гамма-спектроскопия /под ред. К.Зигбана/, пер. с англ. Атомиздат, М., 1969, с.15.
12. Wapstra A.H., Bos K. At.Data and Nucl.Data Tabl., 1977, 19, No.3.
13. Чумин В.Г. и др. Изв. АН СССР, сер.физ., 1981, 45, с.2102.
14. Jonson B. et al. Nucl.Phys., 1971, A177, p.81.
15. Афанасьев В.П. и др. Изв. АН СССР, сер.физ., 1973, 37, с.32.

Рукопись поступила в издательский отдел
16 февраля 1982 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

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

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 VI 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.
Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 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.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

**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
19.	Биофизика

Кузнецова М.Я., Бруданин В.Б., Чумин В.Г. Р6-82-123
Схема распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$

На основании исследования излучений ^{205}At предложена схема распада $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$, в которой между 25 уровнями размещено 62 γ -перехода. Введены следующие возбужденные состояния ^{205}Po : $0(5/2^-)$, $143,17(1/2^-)$, $154,20(3/2^-)$, $384,40(3/2^-)$, $5/2^-)$, $669,41(7/2^-)$, $9/2^-)$, $719,30(9/2^-)$, $782,99(7/2^-)$, $799,05(5/2^-)$, $806,44(3/2^-)$, $5/2^-)$, $872,16(7/2^-)$, $880,33(13/2^+)$, $902,26(-)$, $1030,37(7/2^-)$, $9/2^-)$, $11/2^-)$, $1167,80(7/2^-)$, $1394,96(7/2^-)$, $9/2^-)$, $11/2^-)$, $1400,81(9/2^+)$, $1426,11(7/2^-)$, $9/2^-)$, $1553,18(11/2^+)$, $13/2^+)$, $1633,28(5/2^+)$, $1908,4(+)$, $1954,03$, $2149,28(7/2^+)$, $9/2^+)$, $2355,58(9/2^+)$, $11/2^+)$, $2483,52(9/2^+)$, $11/2^+)$ и $2799,20(9/2^+)$, $11/2^+)$.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Kuznetsova M.Ya., Brudanin V.B., Chumin V.G. Р6-82-123
 $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ Decay Scheme

On the basis of ^{205}At study the decay scheme of $^{205}\text{At} \rightarrow ^{205}\text{Po}$ is proposed in which 62 transitions are located between 25 levels. The following excited states of ^{205}Po are introduced: $0(5/2^-)$, $143.17(1/2^-)$, $154.20(3/2^-)$, $384.40(3/2^-)$, $5/2^-)$, $669.41(7/2^-)$, $9/2^-)$, $719.30(9/2^-)$, $782.99(7/2^-)$, $799.05(5/2^-)$, $806.44(3/2^-)$, $5/2^-)$, $872.16(7/2^-)$, $880.33(13/2^+)$, $902.26(-)$, $1030.37(7/2^-)$, $9/2^-)$, $11/2^-)$, $1167.80(7/2^-)$, $1394.96(7/2^-)$, $9/2^-)$, $11/2^-)$, $1400.81(9/2^+)$, $1426.11(7/2^-)$, $9/2^-)$, $1553.18(11/2^+)$, $13/2^+)$, $1633.28(5/2^+)$, $1908.4(+)$, 1954.03 , $2149.28(7/2^+)$, $9/2^+)$, $2355.58(9/2^+)$, $11/2^+)$, $2483.52(9/2^+)$, $11/2^+)$ and $2799.20(9/2^+)$, $11/2^+)$.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.