

12 596
H 76

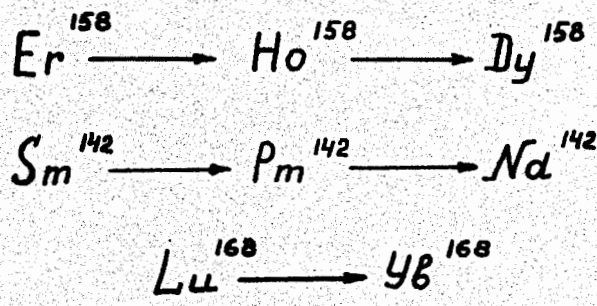
✓

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ



НОВЫЕ ДАННЫЕ
О НЕЙТРОНОДЕФИЦИТНЫХ ИЗОТОПАХ

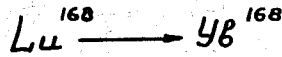
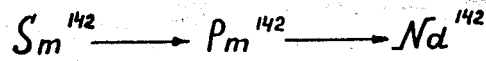
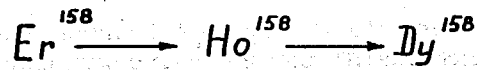
II



Дубна 1960 год

НОВЫЕ ДАННЫЕ
О НЕЙТРОНОДЕФИЦИТНЫХ ИЗОТОПАХ

II



822/5 н.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Н.А.Бонч-Осмоловская, Ван Юн-юй, Б.С.Джелепов, О.Е.Крафт "О цепочке распадов $Cr^{158} \rightarrow Ho^{158} \rightarrow Dy^{158}$ "	3
2. Б.С.Джелепов, Зыонг Чонг Бай, В.А.Халкин, Чжоу Юе-ва, В.Г.Чумин "Позитронный спектр радиоактивной цепочки $Sm^{142} \rightarrow Pm^{142} \rightarrow Nd^{142}$ "	9
3. Е.П.Григорьев, К.Я.Громов, Б.С.Джелепов, В.Звольска, А.В.Золотавин, М.Вейс, Ван Юн-юй "Распад двухчасового изотопа Lu^{168} "	11

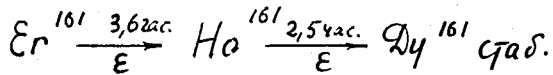


Н.А.Бонч-Осмоловская, Ван Юн-юй, Б.С.Джелепов, О.Е.Крафт

О ЦЕПОЧКЕ РАСПАДОВ $Er^{158} \xrightarrow[\epsilon, \beta^+]{2,5 \text{ час.}} Ho^{158} \xrightarrow[\epsilon, \beta^+]{27 \text{ мин.}} Dy^{158} \text{ стаб.}$

В 1954 году Хандлей и Олсон^{/1/} впервые наблюдали, что после бомбардировки Er_2O_3 протонами с $E_p = 24$ Мэв в химически выделенной эрбиевой фракции имеется активность с периодом полураспада 3,6 часа. Эта активность получалась также при энергии протонов 17 Мэв, в то время как порог реакции $/p, 3n/$ в этой области > 19 Мэв. Она была приписана Er^{161} , который мог получаться по реакциям $Er^{162}(p, pn) Er^{161}$ или $Er^{162}(p, 2n) Tu^{161} \rightarrow Er^{161}$. Вскоре после этого Митчел Темпльтон^{/2/} при помощи масспектрометра установили, что 3,5 - часовый Er действительно имеет массовое число $A = 161$; они, однако, не заметили нарастания дочернего холмия.

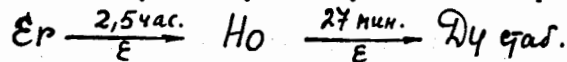
При помощи сцинтилляционного спектрометра Хандлей и Олсон заметили γ -лучи с энергией 65, 195, 824 и 1120 Кэв, аннигиляционной линии замечено не было. В низкоэнергетической области спектра Хандлей и Олсон наблюдали нарастание дочернего холмия Ho^{161} . Холмий, выделенный из эрбиевой фракции, имел период полураспада 2,5 часа, испускал γ -лучи $h\nu = 90$ Кэв и не давал аннигиляционного излучения. Таким образом Хандлеем и Олсоном было установлено существование цепочки:



Позднее Нервик и Сиборг^{/3/}, изучавшие продукты бомбардировки тантала протонами с $E_p = 340$ Мэв, также нашли во фракции эрбия β^+ -активность, имевшую период полураспада 183 минуты и граничную энергию β^+ -спектра около 1200 Кэв /измерения проводились на грубом β -спектрометре/. На основании сходства периодов полураспада наблюдавшейся ими и найденной ранее в работе^{/1/} активности, Нервик и Сиборг приписали этот β^+ -спектр Er^{161} или дочернему Ho^{161} /авторы не делали попытки отделить дочерний холмий от эрбия/.

В 1959 году в Объединенном институте ядерных исследований Днепропетровский^{/4/} при изучении эрбиевой фракции, выделенной из тантала, бомбардированного протонами с $E_p = 860$ Мэв, впервые наблюдал конверсионные линии с периодом полураспада, равным 2,5 часам.

Изучение дочернего холмия, выделенного из эрбия, проведенное в работе^{/4/}, а также изучение Громовым, Чуминым и др.^{/5/} конверсионного спектра холмиевой фракции, показало, что существует цепочка распадов:



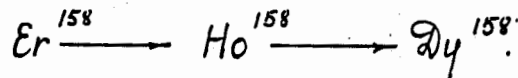
На основании ряда соображений, изложенных в работе /4/, этой цепочке было приписано массовое число 158.

Наши измерения

Мы измеряли позитронное излучение эрбиевой фракции, выделенной из танталовой мишени после 15-минутной бомбардировки ее протонами с $E_p = 860$ Мэв. Измерения проводились на β -спектрометре с трехкратной фокусировкой пучка спустя 1,5 часа после выделения эрбия. Нами был замечен интенсивный позитронный спектр с $T = 150 \pm 10$ мин. /по-видимому, это те же позитроны, которые наблюдали Нервик и Сиборг/.

График Кюри этого спектра представлен на рисунке 1. Из рисунка видно, что β^+ -спектр состоит из 2 компонент с граничными энергиями 1320 ± 50 Кэв и 780 ± 80 Кэв и относительными интенсивностями 10:1.

Следующим нашим шагом было измерение позитронной активности в холмии, выделенном из эрбия. Здесь мы обнаружили простой β^+ -спектр с $T_{1/2} = 30 \pm 5$ мин и $E_{\beta^+} = 1350 \pm 50$ Кэв; мягкая компонента спектра в холмиевой фракции отсутствовала. Сходство β^+ -спектров Er /2,5 часа/ и Ho , выделенного из Er /30 минут/ навело на мысль о том, что β^+ -спектр с $E_{\beta^+} \sim 1350$ Кэв принадлежит дочернему Ho в цепочке



Для проверки этого предположения нами бы проведен опыт по наблюдению за изменением интенсивности β^+ -спектра при энергии 715 Кэв во фракции эрбия. Измерения были начаты спустя 22 минуты после выхода фракции и продолжались в течение 4 часов.

На рис. 2 точками показана зависимость скорости счета от времени при энергии 715 Кэв /в полулогарифмическом масштабе/.

Из рисунка совершенно отчетливо видно нарастание интенсивности β^+ -спектра на протяжении ~ 80 минут и затем ее убывание. Сплошная линия на рис. 2 представляет собой результат расчета зависимости интенсивности счета от времени для цепочки $A \xrightarrow{2,5 \text{ час.}} B \xrightarrow{27 \text{ мин.}} C$.

Мы видим, что точки довольно хорошо совпадают с расчетной кривой.

Таким образом, этот опыт убедительно свидетельствует в пользу того, что позитроны с $E_{\gamma} \sim 1350$ Кэв принадлежат дочернему Ho в цепочке $Er^{158} \longrightarrow Ho^{158} \longrightarrow Dy^{158}$, и существование самой цепочки можно считать окончательно доказанным.

Выше мы указывали, что мягкая компонента β^+ -спектра с $E_{\gamma} = 780 \pm 80$ Кэв наблюдалась лишь во фракции Er и можно было думать, что позитроны с этой граничной энергией относятся к распаду самого Er^{158} .

Если это так, то кривая накопления и распада цепочки $Er^{158} \longrightarrow Ho^{158} \longrightarrow Dy^{158}$ в области малых энергий, где значительная часть позитронов принадлежит Er^{158} , должна отличаться от расчетной кривой рис. 2.

Мы провели наблюдение за изменением интенсивности β^+ -спектра от времени при энергии позитронов 330 Кэв, где, судя по графику Кюри, позитроны, принадлежащие Er^{158} , составляют около 20%. Результаты измерений показаны крестиками на рис. 2. Из рисунка видно, что экспериментальные точки действительно отступают от расчетной кривой. Проведенный анализ экспериментальной зависимости скорости счета от времени позволяет сделать вывод, что при энергии β^+ -спектра, равной 330 Кэв, $15 \pm 10\%$ позитронов принадлежат самому Er^{158} .

Определить эту величину с меньшей погрешностью сейчас не представляется возможным из-за неточностей в знании периодов полураспада Er^{158}

и Ho^{158} и некоторой неопределенности $\sim 2-3$ минуты/ в моменте выхода фракции.

Заметим, что разности масс $\text{Er}^{158} - \text{Ho}^{158}$ и $\text{Ho}^{158} - \text{Dy}^{158}$ по таблицам Камерона составляют величины 1,59 и 3,8 Мэв соответственно. По нашим измерениям эти значения $\geq 1,8$ Мэв для $\text{Er}^{158} - \text{Ho}^{158}$ и $\geq 2,35$ Мэв для $\text{Ho}^{158} - \text{Dy}^{158}$.

Л и т е р а т у р а

1. T.Handley, E.Olson. Phys.Rev. 93, 524 (1954).
2. M.Mitchel, D.Templeton. Phys.Rev. 93, 1442 (1954).
3. E.Nervik, G.Seaborg. Phys.Rev. 97, 1092 (1955).
4. И.С.Днепровский. ОИЯИ, 483, 5, Дубна, 1959 г.
5. К.Я.Громов, Б.С.Джелепов, Зыонг Чонг Бай, В.Г.Чумин. ОИЯИ, 483, 37, Дубна, 1959 г.

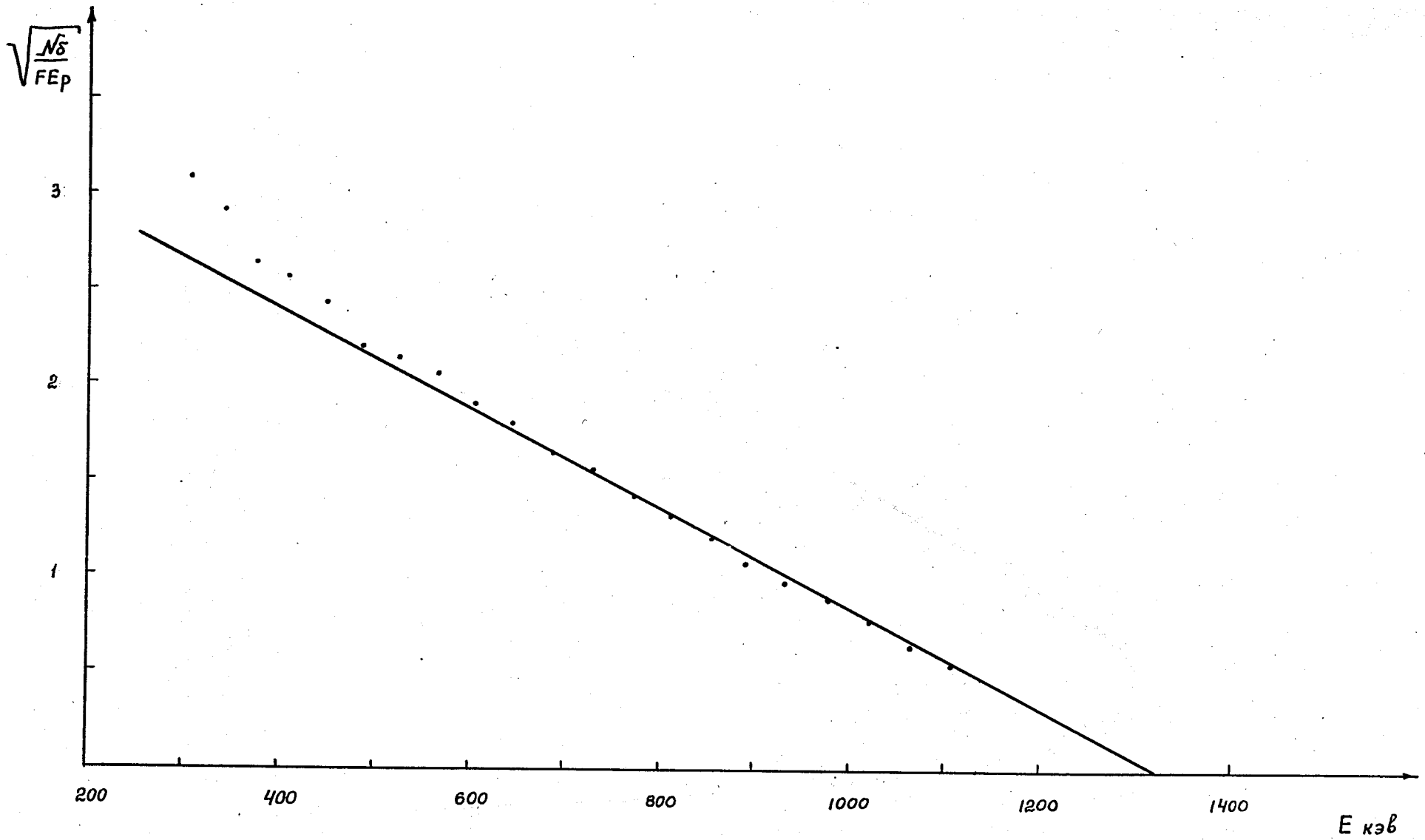


Рис. 1. График Кюри β^+ -спектра с $T_{1/2}=2,5$ часа во фракции Er .

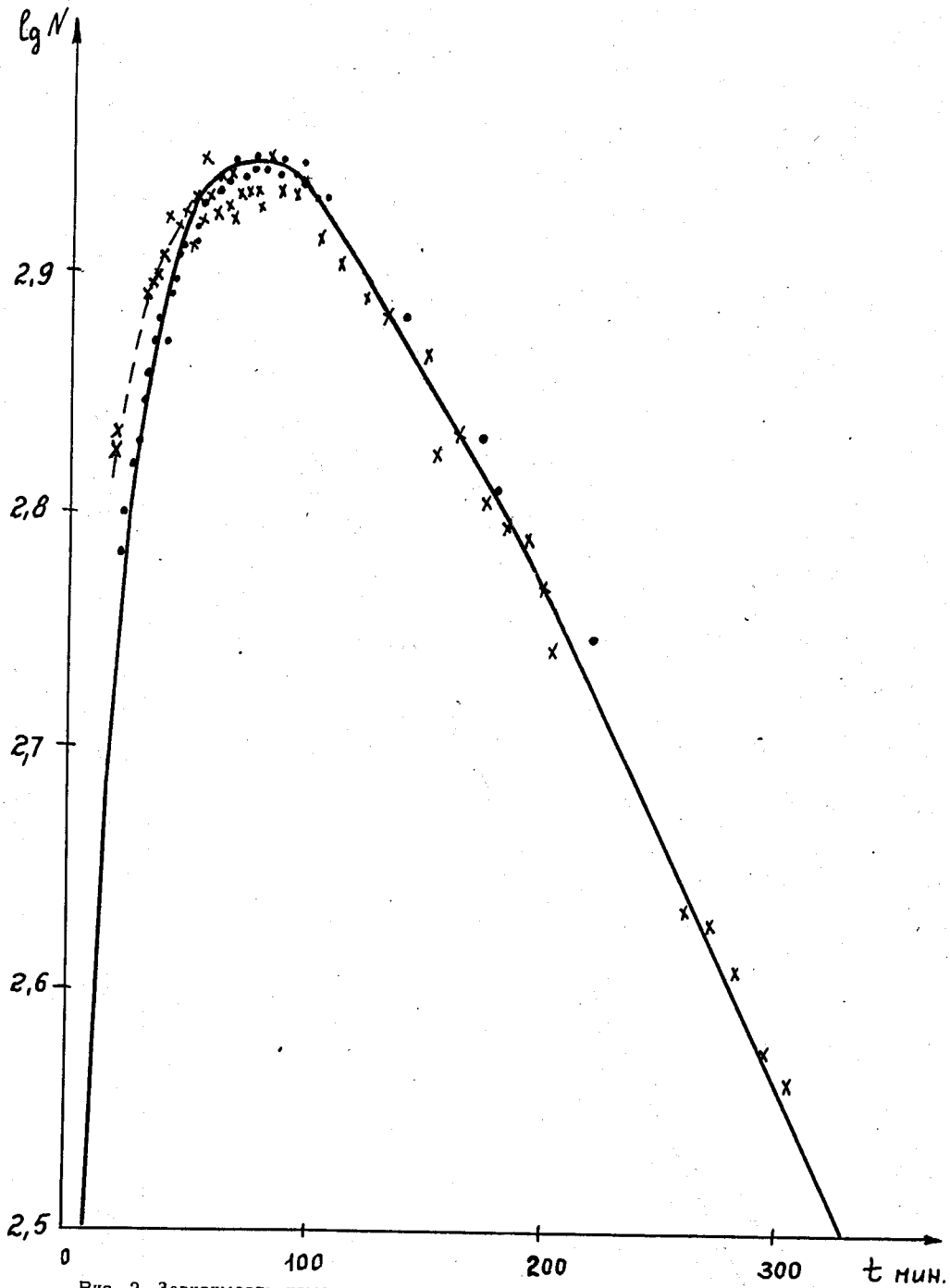


Рис. 2. Зависимость изменения скорости счета от времени при энергии позитронов 715 Кэв во фракции E_r .

x - зависимость изменения скорости счета при энергии позитронов 330 Кэв.

— - расчетная кривая накопления и распада цепочки $A \xrightarrow{2.5 \text{ мин}} B \xrightarrow{27 \text{ мин}} C$.

Б.С. Дзепелев, Зыонг Чонг Бай, В.А. Халкин, Чжоу Юе-ва, В.Г. Чумин

ПОЗИТРОННЫЙ СПЕКТР РАДИОАКТИВНОЙ
ЦЕПОЧКИ $Sm^{142} \longrightarrow Pm^{142} \longrightarrow Nd^{142}$

Впервые цепочка $Sm \xrightarrow{72 \text{ мин}} Pm \xrightarrow{30 \text{ сек}} Nd$ стаб. была обнаружена Маршалом и Расмуссеном^{/1/}, которые приписали ей массовое число 142. Авторами был найден β^+ -спектр с граничной энергией 3,78 Мэв, принадлежащий Pm^{142} .

В Объединенном институте ядерных исследований при изучении фракции самария, выделенной из тантала, облученного протонами с $E_p = 680$ Мэв, с помощью β -спектрометра типа Даниша был обнаружен сложный β^+ -спектр с $T_{1/2} = 75 \pm 5$ минут, состоящий из 3 компонент с граничными энергиями $3,9 \pm 0,1$ Мэв; $1,8 \pm 0,2$ Мэв и $0,9 \pm 0,2$ Мэв и относительными интенсивностями $80 : 12 : 8$ соответственно. График Кюри β^+ -спектра представлен на рис. 1. β^+ -спектр с $E_{\beta^+} = 3,9$ Мэв, как показано в работе /1/, принадлежит Pm^{142} . Разность масс $Pm^{142} - Nd^{142}$, по нашим данным, составляет величину $\geq 4,9$ Мэв, что согласуется с величиной 4,86 Мэв, приведенной в таблицах Камерона. Компоненты с граничными энергиями 1,8 и 0,9 Мэв могут принадлежать как Sm^{142} /разность масс $Sm^{142} - Pm^{142}$ по Камерону = 2,87 Мэв/, так и Pm^{142} .

При исследовании жесткой области конверсионного спектра самариевой фракции с помощью β -спектрометра с трехкратной фокусировкой пучка была обнаружена конверсионная линия с энергией $E_e = 1385 \pm 30$ Кэв и $T_{1/2} = 100 \pm 30$ мин, интенсивность которой составляла $10^{-3}\%$ от интенсивности позитронного спектра.

Л и т е р а т у р а

1. D. Strominger, J. Hollander, G. Seaborg. Rev. Mod. Phys. 30, 585 (1958).

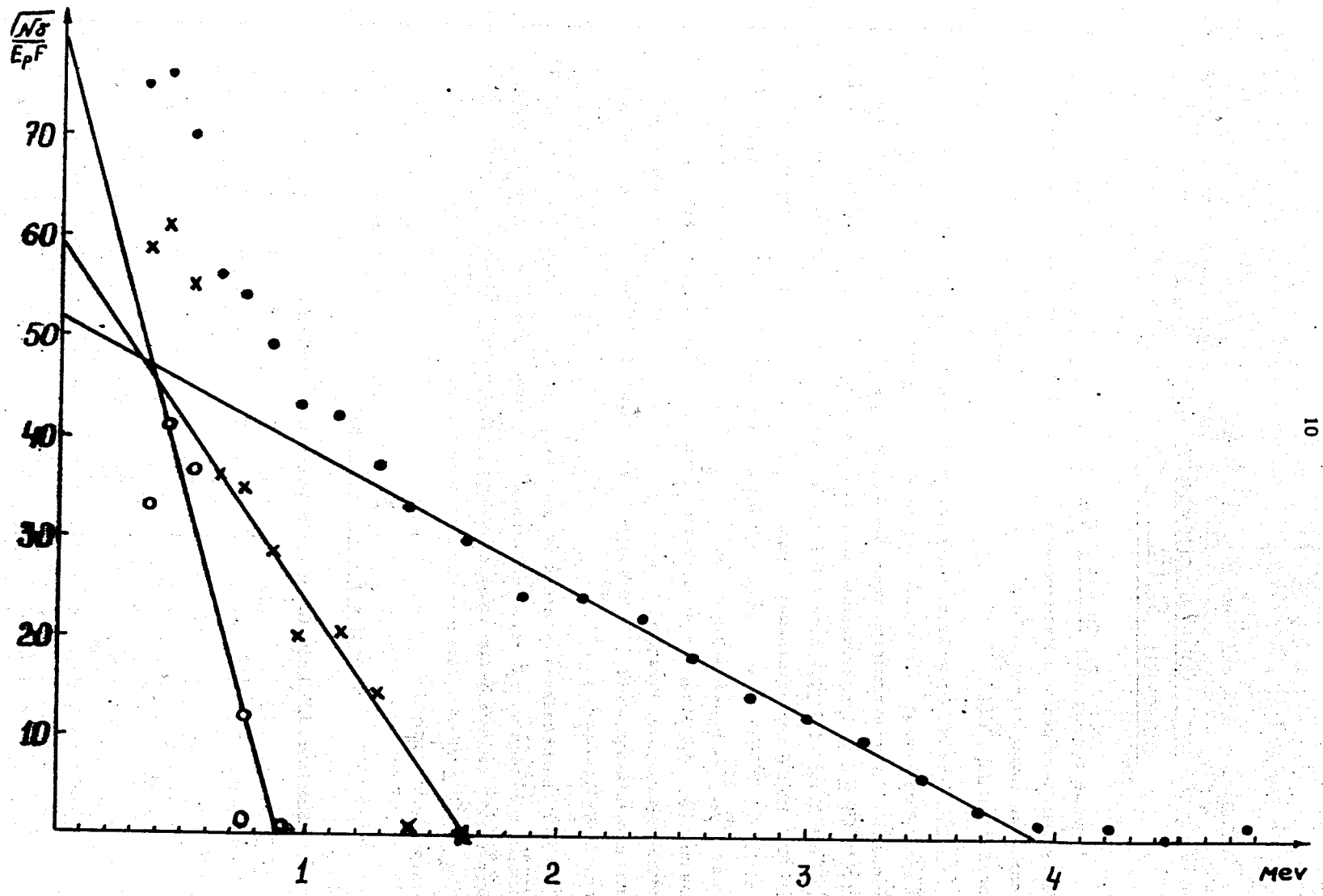


Рис. 1. График Кюри β^+ -спектра $Sm^{142} + Pm^{142}$ с $T_{1/2} = 75 \pm 5$ мин.

Е.П. Григорьев, К.Я. Громов, Б.С. Джелепов, В.Звольска,
А.В. Золотавин, М. Вейс, Ван Юн-юй

РАСПАД ДВУХЧАСОВОГО ИЗОТОПА Lu^{168}

В лютециевой фракции продуктов облучения тантала протонами с энергией 660 Мэв были обнаружены конверсионные линии, интенсивность которых спадала с периодом около 2-х часов. В работе Басиной, Джелепова и Чихладзе^{1/} на магнитно-линзовом спектрометре была обнаружена линия с энергией 77,5 Кэв и периодом $T=100 \pm 20$ мин. Эта линия сначала была ошибочно отнесена к распаду $Lu^{167} + Yb^{167}$. Соответствующий участок спектра повторно изучался на спектрометре с двойной фокусировкой в работе Громова, Джелепова и Днепровского^{2/}. В этой работе было подтверждено существование линии с периодом полураспада $T = 120 \pm 0,3$ час и уточнена ее энергия: $E_c = 78,7 \pm 0,1$ Кэв. Нашей задачей было исследование распада двухчасового лютеция, которому принадлежит найденная линия.

Для исследований использовался β -спектрометр с двойной фокусировкой на угол $\pi/2$ с разрешением 0,15%. Магнитное поле непосредственно измерялось методом протонного резонанса. Датчик помещался в центре прибора, где было специально создано однородное поле. Так как топография магнитного поля спектрометра зависит от величины поля, то нами была проведена градуировка по линиям, энергия которых известна с большой точностью. Использовались изотопы $Th(B+C+C'+C'')$, Yb^{169} , Cs^{137} и другие. Среди изотопов лютеция, находящихся в наших источниках был Lu^{170} ($T_{1/2} = 29$ дня) с хорошо известным переходом $h\nu = 84,19$ Кэв. L конверсионные линии этого перехода измерялись непосредственно до и после измерений линий 2-х часового лютеция. Регистрация производилась двумя счетчиками Гейгера-Мюллера, включенными в схему совпадений. Собственный фон совпадений составлял 1 импульс в минуту. С двумя различными источниками было обнаружено три конверсионных линии. Только для первых двух линий удалось проследить за периодом спада интенсивности, он оказался равным $12,15 \pm 0,2$ часа. Эти три линии были идентифицированы нами как L_{II} , L_{III} и N -линии. Энергии линий приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1
Конверсионные линии 2-х часового лютеция

№ № пп	$H\beta$	E_e	Идентифи- кация	Энергия перехода
1.	974,1	77,54	L_{II}	87,52
2.	981,4	78,64	L_{III}	87,58 $87,54 \pm 0,07^{x/}$
3.	1036,5	87,03	N_1	87,52

$x/$ Учтена возможная систематическая погрешность.

На рис. 2 показаны L_{II} и L_{III} конверсионные линии. Эти линии наблюдались на фоне спектра более долгоживущих изотопов лютеция.

На рис. 3 изображен этот спектр, измеренный после распада двухчасового лютеция, причем интенсивности конверсионных линий приведены к началу измерений. На близком расстоянии от двухчасовых линий расположены линии, относящиеся к распаду Lu^{167} и Yb^{167} , находящихся в равновесии, и спадающих с периодом 56 мин. Эти линии затруднили К и М линий двухчасового перехода. N линия также находится в непосредственной близости от линий других изотопов /рис.4/.

Путем сравнения разностей энергий $L_{III} - L_{II}$ и $N - L_{III}$ линий с рентгеновскими данными было установлено, что переход происходит в ядре иттербия. В таблице 11 приведено сравнение рентгеновских данных с экспериментом.

Т а б л и ц а 11
Сравнение опытных данных о разностях энергий $L_{III} - L_{II}$ и $N - L_{III}$ с рентгеновскими значениями

Ядро	$L_{III} - L_{II}$		$N - L_{III}$	
	рентген	опыт	рентген	опыт
Tu	0,98		8,19	
Yb	1,03	$1,10 \pm 0,07$	8,46	$8,39 \pm 0,15$
Lu	1,10		8,75	

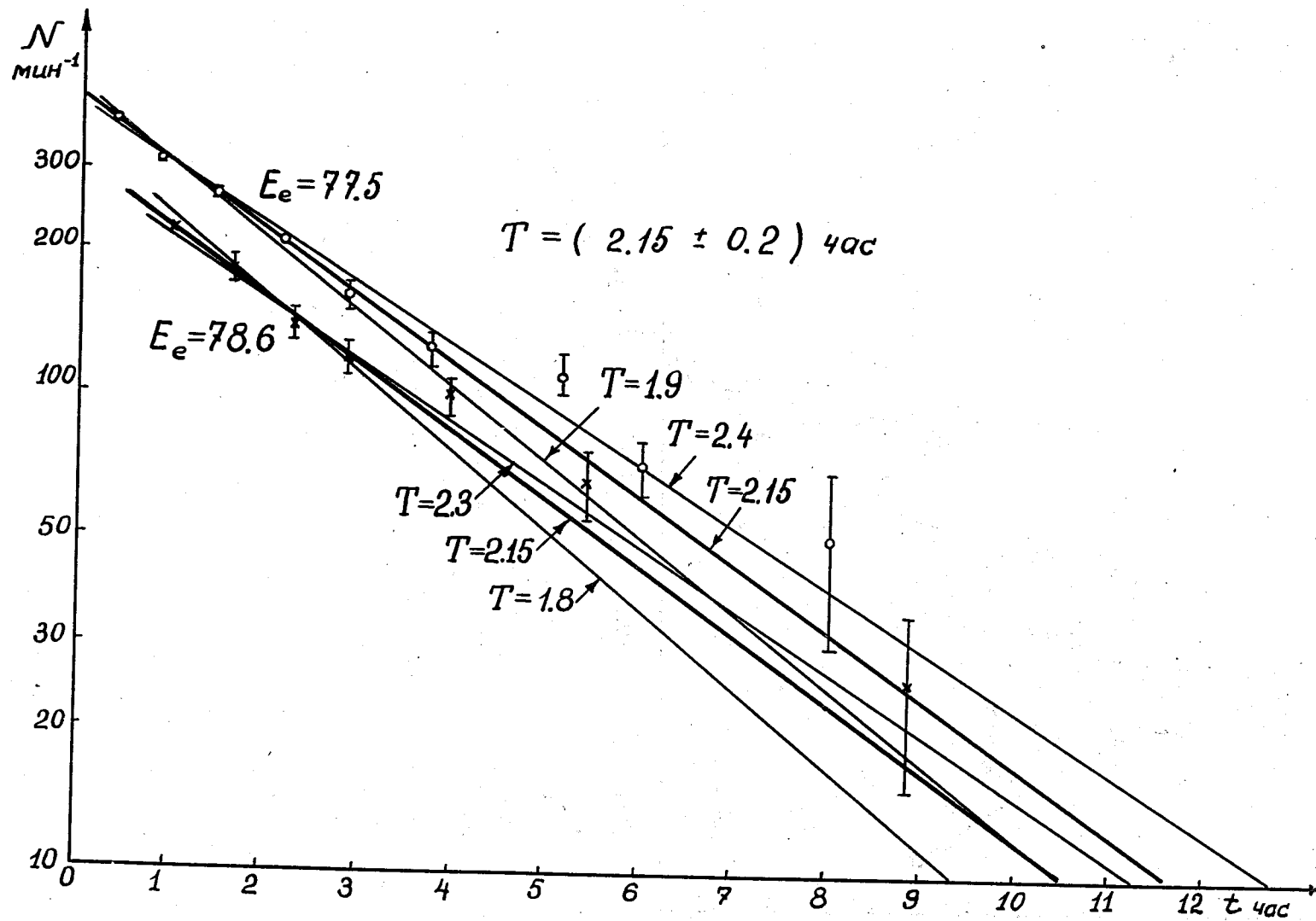


Рис. 1. Определение периода полураспада L_{II} и L_{III} линий двухчасового лютеция.

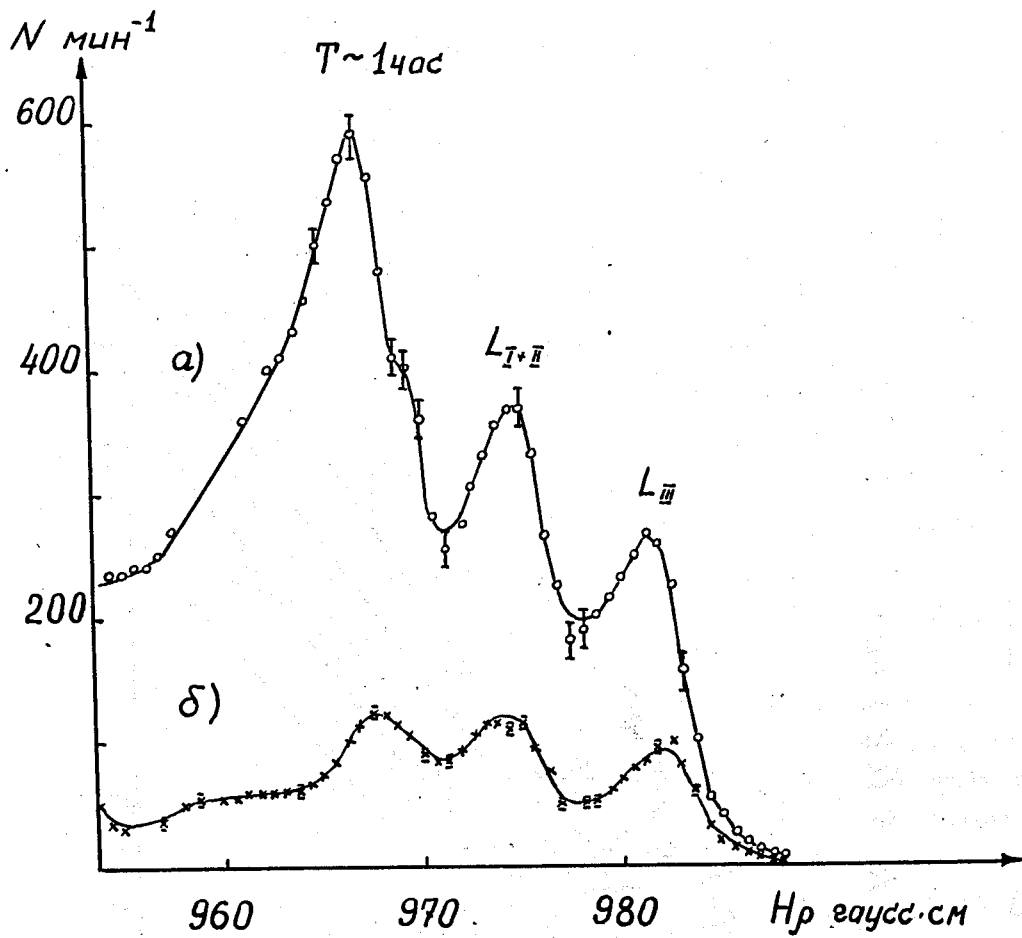


Рис. 2. L_{I+II} и L_{III} конверсионные линии перехода 87,6 Кэв. Фон вычтен.
 а/ через 1 час после выделения фракции
 б/ через 4,3 часа после выделения фракции.
 Изображенная слева линия распадалась с периодом около 1 часа.

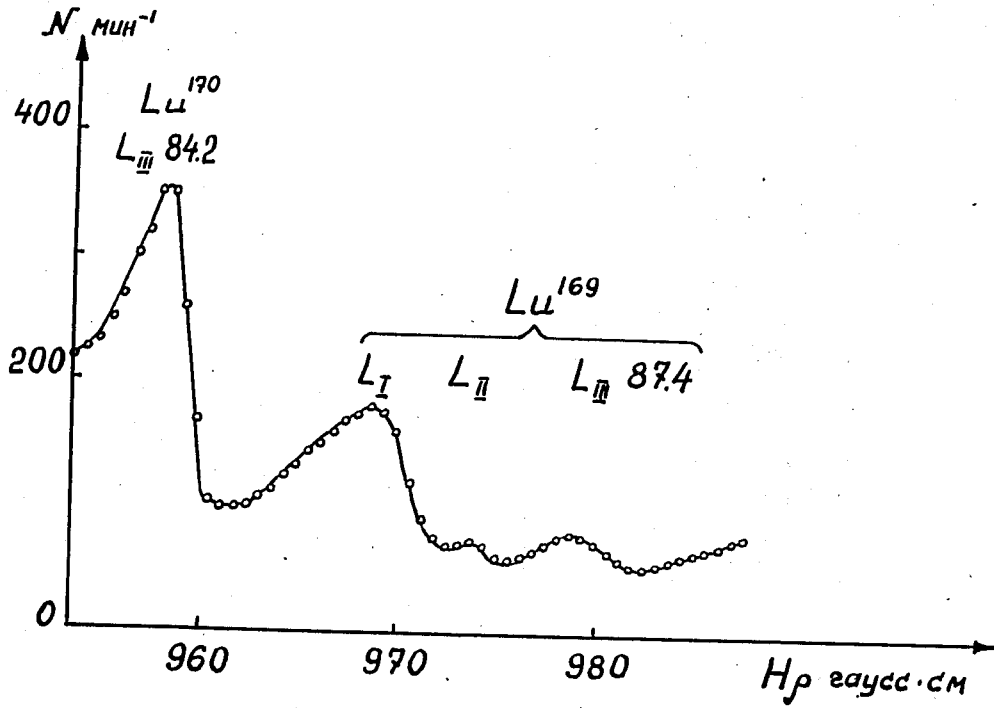


Рис. 3. Конверсионные линии, оставшиеся после распада Lu^{164} ($T_{1/2} = 56 \text{ мин.}$) L_{I+II} и L_{III} линий перехода 87,5 Кэв ($T_{1/2} = 2 \text{ час.}$). Интенсивности приведены к начальному времени по периодам Lu^{169} и Lu^{170}

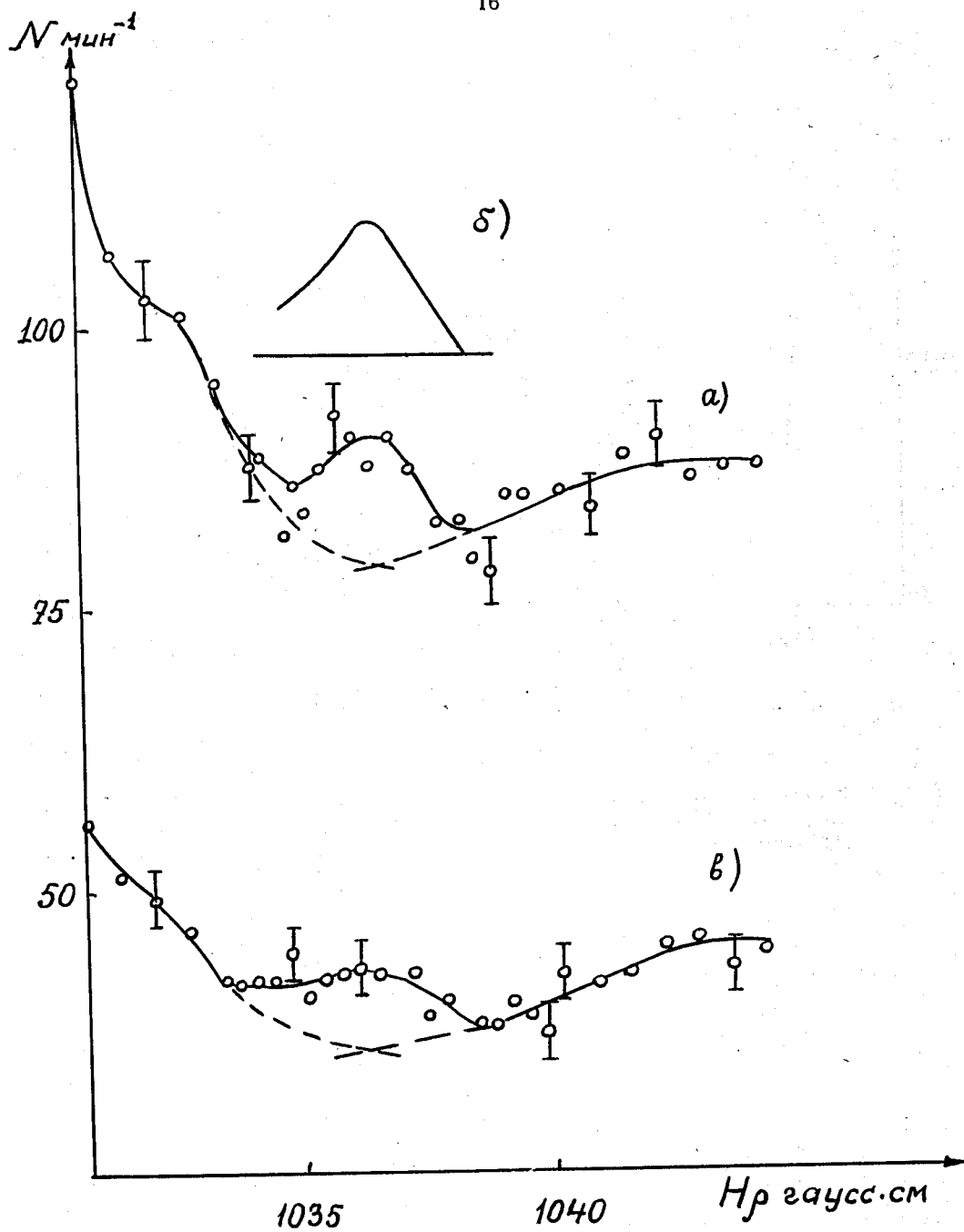


Рис. 4. N - конверсионная линия перехода 87,5 Кэв.

а/ через 1 час после выделения фракции, б/ то же, но фон вычтен.
в/ через 3 часа после выделения фракции.

Отношение интенсивностей L_{II} и L_{III} линий оказалось с точностью до 15% равным единице. L_I линия в спектре не проявилась, и можно сделать заключение, что ее интенсивность не превышает 25% от интенсивности L_{III} линии. Сравнивая эти результаты с отношением теоретических коэффициентов конверсии на L_I , L_{II} и L_{III} подболочках ядра иттербия для энергии 87,5 Кэв, можно сделать заключение о мультипольности перехода.

Т а б л и ц а 111

Сравнение экспериментальных отношений $L_I : L_{II} : L_{III}$ с теоретическими для различных мультипольностей γ -перехода 87,5 Кэв

Мультипольность	E1	E2	E3	M1	M2	M3
$L_I : L_{II} : L_{III}$	2,65:0,76:1	0,14:1,03:1	0,023:1,17:1	60:5,7:1	41:0,67:1	0,79:0,13:1
Экспериментальное значение	/ 0,25/ : /1,02 ± 0,15/ : 1					

892/5 yr.

Оказывается, что только E2 и E3 переходы могут иметь такое отношение интенсивностей L_I , L_{II} и L_{III} линий. Наиболее вероятно, что мультипольность перехода - E2, так как экспериментальное отношение лучше согласуется с теоретическим для E2 перехода, и ни в одном ядре иттербия до сих пор не наблюдалось E3 перехода. E2 переходы с энергией около 80 Кэв обычно наблюдаются при разрядке 1-го ротационного уровня четно-четных ядер иттербия. Так, L -линии E2 перехода 84,19 Кэв в Yb^{170} при распаде Lu^{170} дают точно такой же спектр, как и L -линии двухчасового лютеция.

Таким образом, экспериментально установлено, что при распаде двухчасового изотопа лютеция происходит возбуждение дочернего ядра иттербия. По-видимому, наблюдаемый переход происходит при разрядке первого возбужденного уровня, так как других конверсионных линий с периодом 2 часа не было замечено^{1/}.

Для определения массового числа нового изотопа лютеция можно воспользоваться имеющимися в литературе данными об уже известных изотопах, а также тем обстоятельством, что при использованном способе получения радиоактивных ядер образуются, главным образом, ядра с большим недостатком нейтронов.

Известны изотопы лютеция с нечетным A : Lu^{171} , Lu^{169} , Lu^{167} . Распад их изучен, и в их спектрах не наблюдается перехода с энергией 87,5 Кэв. Более легкие изотопы должны иметь значительно меньший период полураспада, так как энергия распада для них очень велика. Изотопы с четным A Lu^{172} , Lu^{170} известны. При их распаде возбуждаются уровни дочерних изотопов иттербия, энергия которых хорошо измерена: $E_{\gamma 172} = 78,7$ Кэв
 $E_{\gamma 170} = 84,2$ Кэв.

Недавно появились 2 работы Вильсона и Пула^{13/}, в которых при облучении обогащенного до 30% Yb^{168} протонами с энергией 6 Мэв получался изотоп Lu^{168} с периодом полураспада $T = 7,1$ мин. С помощью сцинтилляционного γ -спектрометра были обнаружены γ -лучи с энергией $87 \pm 1, 900, 987, 1410, 1800, 2130$ Кэв и рентгеновское излучение иттербия. Так как все эти γ -переходы происходят в четно-четном ядре Yb^{168} , то из данных Вильсона и Пула вытекает, что 1-й возбужденный уровень Yb^{168} имеет энергию 87 Кэв. Это 1-й ротационный уровень, имеющий спин и четность 2^+ . Наше значение энергии перехода хорошо совпадает с энергией 1-го уровня Yb^{168} , а значение мультипольности $E2$ соответствует переходу $2^+ \rightarrow 0^+$ на основное состояние Yb^{168} .

Энергия первого возбужденного уровня четно-четных деформированных ядер находится в некоторой зависимости от числа нейтронов для изотопов с определенным Z . На рис. 5 показана эта зависимость для ряда изотопов. Крестиком отмечено положение первого возбужденного уровня Yb^{168} . Видно, что энергия возбуждения Yb^{168} согласуется с общим ходом кривой для изотопов иттербия.

Lu^{168} является нечетно-нечетным ядром. Спин его можно определить как сумму или разность Ω_p и Ω_n . Нечетно-четные ядра Lu^{171} , Lu^{169} и Lu^{167} имеют $\Omega_p = 9/2^-$. Нечетный 87-й нейтрон по схеме Нильсона находится в состоянии $5/2^+$, что подтверждается на опыте. Поэтому спин Lu^{168} может быть равен 7^- или $2^- / 9/2 \pm 5/2$ /. По-видимому, состояние со спином 7^- распадается с периодом 7,1 мин на высокие уровни Yb^{168} , что и наблюдали Вильсон и Пул. Состояние со спином 2^- может распадаться путем электронного захвата и позитронного распада 1-го запрещенного на 1-й ротационный уровень Yb^{168} с энергией 87,5 Кэв.

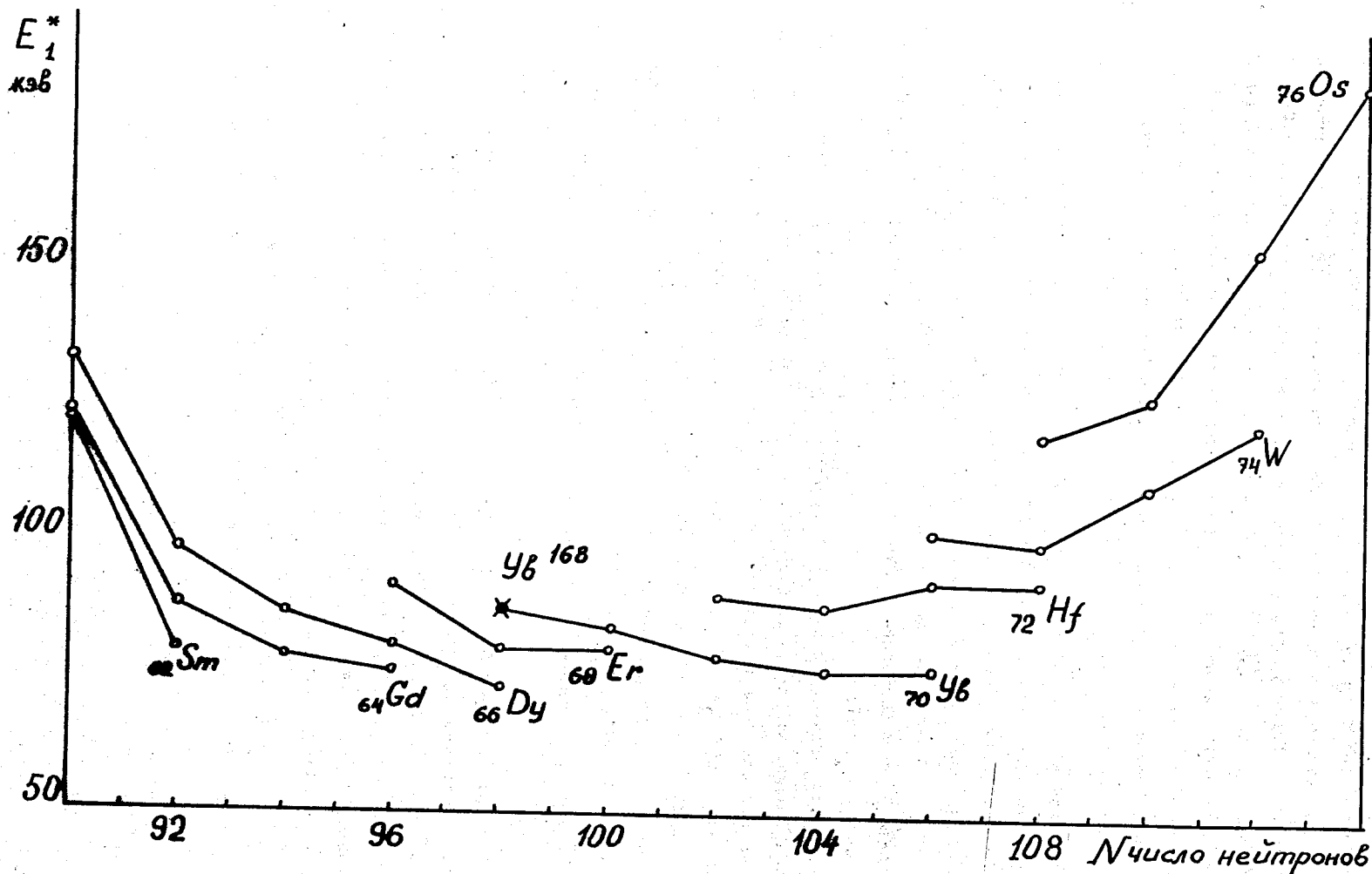


Рис. 5. Положение первых возбужденных уровней четно-четных деформированных ядер в зависимости от числа нейтронов.

Разрешенный распад Lu^{168} , имеющего спин и четность 2^- / $\Delta I=0, 1$, нет/, может происходить только на уровни Yb^{168} с отрицательной четностью. Такие уровни встречаются в четно-четных ядрах, близких по Z или N к Yb^{168} , лишь на высоте $\sim 1,5$ Мэв. Следовательно, энергия для электронного захвата на эти уровни заметно меньше, чем для переходов на основное или первое возбужденное состояние, и доля переходов на верхние уровни не должна быть очень велика. На основном состоянии Yb^{168} может идти уникальный переход / $\Delta I = 2$, да/.

Так как не наблюдалось позитронного спектра двухчасового лютеция, то энергию распада можно только оценить, пользуясь полуэмпирическими формулами. Эта энергия равна 4,6 Мэв по Камерону и 3,8 Мэв по Леви. Приняв среднее значение $E = 4,2$ Мэв, и сделав предположение, что все переходы идут на первый ротационный уровень, можно определить $\lg \tau f$ для К-захвата на это состояние Yb^{168} с 2-х часового состояния Lu^{168} . Отношение вероятностей К-захвата и позитронного распада W_K/W_+ $\approx 0,6$. Учитывая это значение получаем $\lg \tau f = 6,3$. Функция f бралась в предположении, что переход разрешенный. Так как часть распадов может идти на верхние уровни и на основное состояние Yb^{168} , можно сделать вывод, что $\lg \tau f \geq 6,3$. Полученный результат не противоречит сделанному выше выводу, что распад Lu^{168} должен в основном относиться к первому запрещению. На рис. 6 показана схема распада Lu^{168} , построенная по имеющимся в настоящее время данным.

Относительно дальнейшего изучения Lu^{168} можно заметить следующее:

1. Если 7,1 минутный и 2,15 часовой Lu^{168} являются теми состояниями, которые предсказывает обобщенная модель, т.е. спины их равны 7^- и 2^- соответственно, то между ними возможен изомерный γ -переход с мультипольностью М5. Однако даже при заметной разности энергий этих состояний период полураспада по отношению к М5 переходу будет очень велик и практически его наблюдать невозможно.

2. При распаде двухчасового Lu^{168} должен наблюдаться позитронный спектр. Изучению его препятствует присутствие в радиоактивных препаратах

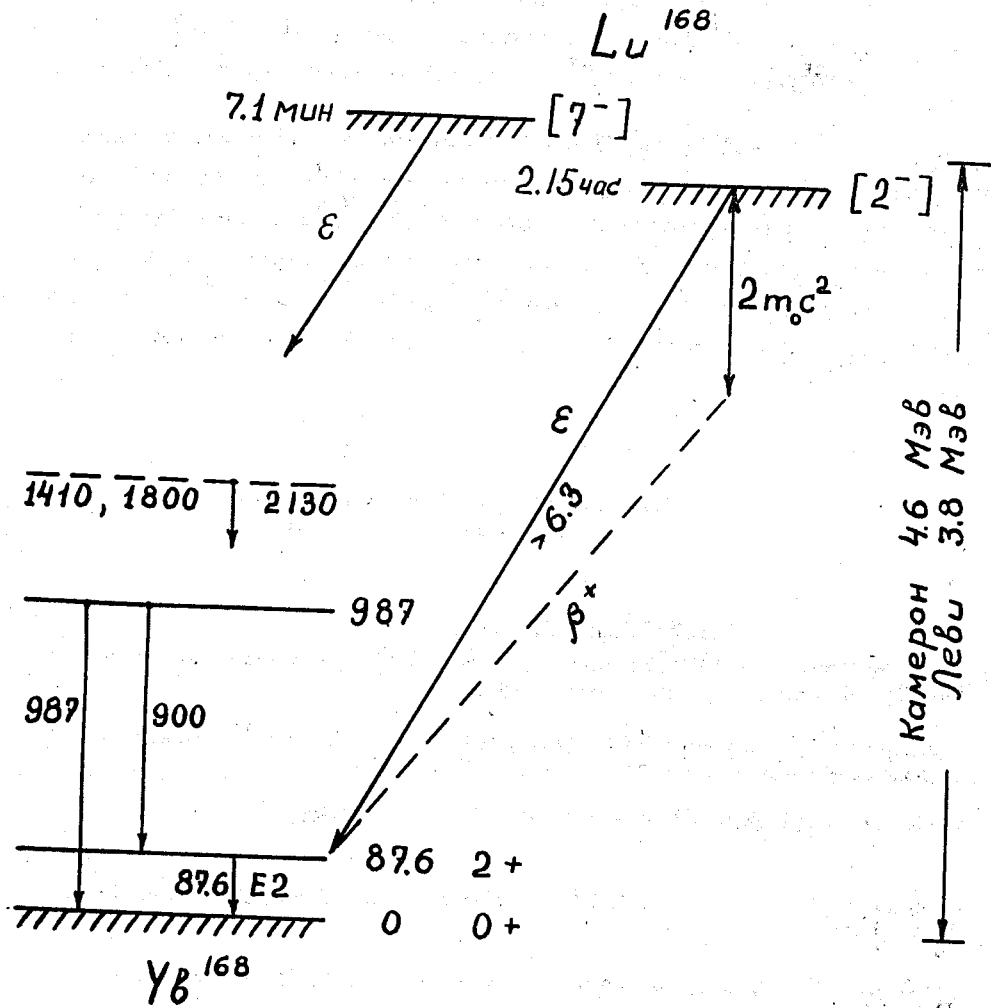


Рис. 6. Схема распада Lu^{168} .

других изотопов лютеция, которые испускают позитроны: Lu^{170}
 $T_{1/2} = 2 \text{ дн.}$ / имеет β^+ -спектр с граничной энергией 2440 Кэв¹⁴;
 Lu^{167} / $T_{1/2} = 66 \text{ мин.}$ / дает β^+ -спектр с граничной энергией 1590 Кэв¹⁵.

3. При распаде Lu^{168} / $T_{1/2} = 2 \text{ час.}$ / возможно возбуждение высоких уровней Yb^{168} . Конверсионные электроны соответствующих переходов наблюдать трудно из-за недостаточной активности Lu^{168} и наличия других изотопов лютеция. Изучению γ -спектра мешает присутствие γ -лучей, возникающих при распаде Lu^{167} , Lu^{169} , Lu^{170} , Lu^{171} . Поэтому для дальнейшего изучения распада Lu^{168} требуются другие способы его получения.

Рукопись поступила в издательский отдел
 27 августа 1960 года.

Л и т е р а т у р а

1. А.Басина, В.Джелепов, В.Чихладзе. Материалы \square совещания по нейтронно-дефицитным изотопам, 1, 159, Дубна 1959г.
2. К.Я.Громов, В.С.Джелепов, И.С.Днепровский. Материалы \square совещания по нейтроннодефицитным изотопам, 1, 165, Дубна 1959.
3. R.G.Wilson, M.L.Pool. Phys.Rev. Lett. 4, 206 (1960). BAPS, 5, 21 (1960).
4. В.С. Джелепов, О.Е.Крафт и В.В.Крештофома. Изв. АН СССР /сер.физ./, 29, 1431 /1959/.
5. Н.Бонч-Осмоловская, В.Джелепов, О.Крафт. Изв.АН СССР /сер.физ./, 24, 283 /1960/.