



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1536

МАТЕРИАЛЫ

ШЕСТОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ЯДЕРНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ
НЕЙТРОНОДЕФИЦИТНЫХ ИЗОТОПОВ
И ТЕОРИИ ЯДРА

(1-5 июля 1963 г.)

Аннотации докладов

Дубна 1964

1536

СЗ (04)

С-563

МАТЕРИАЛЫ

ШЕСТОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ЯДЕРНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ
НЕЙТРОНОДЕФИЦИТНЫХ ИЗОТОПОВ
И ТЕОРИИ ЯДРА
(1-5 июля 1963 г.)

Аннотации докладов

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Дубна 1964

ПРЕДИСЛОВИЕ

Шестое совещание по ядерной спектроскопии нейтронодефицитных изотопов и теории ядра проходило в г. Дубне с 1 по 5 июля 1963 г.

На обсуждение было представлено 38 докладов. В настоящем сборнике, подготовленном к печати Н.А. Бонч-Осмоловской, помещены аннотации 16 докладов. Остальные доклады публикуются в периодической печати.

О Г Л А В Л Е Н И Е

| | |
|---|------|
| 1. Г.И.Сычиков, В.Р.Бурмистров, А.Д.Вангай, О.Д.Ковригин, Г.А.Лондаренко, Г.Д.Латышев, А.Ф.Новгородов. | стр. |
| Об исследовании распада европиевой фракции | 5 |
| 2. Ю.А.Андреев, Э.А.Горбатов, Г.Д.Латышев. | |
| Автоматическая установка для настройки магнитных β -спектрометров и быстрого просмотра спектров конверсионных электронов | 7 |
| 3. А.А.Сорокин, М.З.Шгаль, В.Н.Рыбаков. | |
| О схеме распада теллура-II9 | 13 |
| 4. Д.Богдан. | |
| Расчет абсолютных значений $\log ft$ β -переходов первого запрещения для нечетных ядер в области $150 \leq A \leq 190$ | 16 |
| 5. А.И.Бэдеску-Сингуряну, А.Гелберг, М.Маковой, Т.Таут, К.Попеску. | |
| Метод получения нейтронодефицитных ядер редкоземельных элементов по реакциям с α -частицами на циклотроне типа У-120 | 19 |
| 6. Н.М.Антоньева, Г.С.Катыхин, М.К.Никитин, В.Б.Смирнов. | |
| Излучение некоторых нейтронодефицитных изотопов палладия и родия | 21 |
| 7. Григорьев Е.П. | |
| Период полураспада тербия-157 | 26 |

| | |
|--|------|
| 8. И.М.Рогачев, В.Н.Рожин, Г.С.Катыхин. | стр. |
| Конверсионные электроны фракции циркония | 29 |
| 9. В.Н.Головин, Б.С.Джелепов, П.А.Тишкин, И.А.Шишелов. | |
| Время жизни возбужденного состояния $II74$ кэв ($3+$) в ядре иттербия- $I72$ | 31 |
| 10. Р.А.Демирханов, В.В.Дорохов, М.И.Дэкуя. | |
| Массы изотопов и энергии связи нуклонов от самария до лютеция | 35 |
| 11. М.Виндушка. | |
| $0^+ \longleftrightarrow 0^-$ - бета переходы | 39 |
| 12. Л.Вернер, Х.Грабер, Х.Зодан, К.Х.Каун, Л.Функе. | |
| Гамма-переходы выше $I32$ кэв в диспрозии - $I61$ | 41 |
| 13. Б.С.Джелепов, А.И.Медведев, А.Мештер, И.Ф.Учеваткин, С.А.Шестопалова | |
| Новые экспериментальные данные по спектру конверсионных электронов цериевой фракции. | 45 |
| 14. В.А.Балалаев, Б.С.Джелепов, А.И.Медведев, А.Мештер, И.Ф.Учеваткин. | |
| О периоде полураспада основного и изомерного состояний лютеция- $I74$ | 48 |
| 15. З.Прейбиш, К.Павляк, К.Стричевич. | |
| Распада туллия- $I66$ | 51 |
| 16. Ю.Ястшембский, К.Стричевич, З.Суйковский, Я.Жилич, И.Ютландов. | |
| Распад туллия- $I67$ | 55 |
| 17. Список работ, представленных на рабочее совещание по ядерной спектроскопии нейтронодефицитных изотопов и теории ядра 1-5 июля, 1963 г. | 57 |

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ РАСПАДА ЕВРОПИЕВОЙ ФРАКЦИИ

Сычиков Г.И., Бурмистров В.Р., Вангай А.Д., Ковригин О.Д., Лондаренко Г.А., Латышев Г.Д., Новгородов А.Ф.

В настоящей работе был исследован спектр конверсионных электронов и гамма-спектр изотопов европиевой фракции, содержащей изотопы: Eu^{I45} ($T_{I/2}=5,6$ дня); Eu^{I46} ($T_{I/2}=4,6$ дня); Eu^{I47} ($T_{I/2}=25$ дней); Eu^{I48} ($T_{I/2}=54$ дня); Eu^{I49} ($T_{I/2}=106$ дней).

Исследования проводились на большом β -спектрометре с двойной фокусировкой на угол $\mathcal{L}\sqrt{2}$. Разрешение в мягкой области энергий 0,6%, в жесткой - 0,2% при светосиле прибора 0,65% от 4π . Гамма-спектр исследовался на сцинтилляционном спектрометре γ - γ совпадений со сложением импульсов, с разрешением 10% на линии $E_\gamma = 661$ кэв $Cs\ I37$.

Для исследований применялся источник, полученный из танталовой мишени, облученной протонами с энергией 660 Мэв на синхротроне в г. Дубне.

В результате исследований показано, что уровень 900 кэв в ядре Sm^{I47} , введенном в работе Визи, Джелепова Б.С., Громова К.Я., Желева (Изв. АН СССР, т.25, № 9, 1961 г.) не возбуждается, но существует уровень с энергией $I400$ кэв. Определены мульти-

полности переходов в ядре Sm^{149} $E_\gamma = 22,5$ кэв $MI+(0,3I\pm 0,03)\%$
 $E_2; E_\gamma = 256$ кэв $E_2+(\lt 10\%)MI$; $E_\gamma = 278$ кэв и 330 кэв MI .

Проведено сравнение схемы уровней Sm^{146} с теорией четно-четных неаксиальных ядер, развиваемой Давыдовым А.С. с сотрудниками.

Академия наук Каз. ССР. Институт ядерной физики.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ НАСТРОЙКИ МАГНИТНЫХ β -СПЕКТРОМЕТРОВ И БЫСТРОГО ПРОСМОТРА СПЕКТРОВ КОНВЕРСИОННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ

Андреев Ю.А., Горбатов Э.А., Латышев Г.Д.

При создании магнитных β -спектрометров много времени занимает их настройка.

Иногда нужно быстро просмотреть весь конверсионный спектр и определить положение линий по импульсу $|H\rho|$ и их интенсивность.

Эти задачи можно решать достаточно быстро с помощью автоматической установки с регистрацией импульсов на ленту самописца.

В литературе описано несколько автоматических устройств /I-5/. Наша установка отличается от них простотой изготовления и рассчитана на проведение настройки магнитных β -спектрометров и быстрого просмотра конверсионных спектров.

Магнитное поле электромагнита меняется автоматически с движением ленты самописца. На оси самописца через редуктор смонтирован потенциометр типа "Дальность", который входит в делитель цепи обратной связи выпрямителя ВС-12, питающего электромагнит. При включении самописца синхронно с протяжкой ленты начинает плавно вращаться движок потенциометра, что приводит к плавному изменению тока электромагнита.

Для определения положения линий приходится измерять величину магнитного поля в момент пуска ленты и в момент остановки.

При изменении сопротивления потенциометра от R_{min} до R_{max} ток электромагнита в области энергий электронов 0-20 Кэв изменяется на 50%, в области 600 кэв изменяется - на 10%.

Установка была опробована в работе при наладке большого β -спектрометра.

а) С её помощью было исследовано влияние градиента магнитного поля на форму и полуширину линии. Величина градиента на равновесной орбите устанавливалась с помощью специальных токовых шимм (6), и снималась сложная линия КII4,8 и КII5,4 гадолия I46 (рис.2). В зависимости от величины тока в шиммах менялась форма линий. При токе в шиммах $J_{ш} = 20$ и 80 делений линии не разделяются, при 50 дел. линии разделились. Разрешение прибора в этом случае было равно 0,4%.

б) Был снят конверсионный спектр Cs^{137} при разрешении 0,35% на ленту самописца и по точкам. Оценка отношения K/L для обоих случаев дала одну и ту же величину, равную $(K/L)_{661} = 4,7$, т.е. по записанным на ленту самописца линиям можно делать и количественные оценки отношения K/L .

в) На ленту самописца был записан спектр конверсионных электронов фракции гадолия. На рис.3 приведен участок этого спектра, снятый за 15 мин.

В заключение авторы выражают благодарность О.Д.Ковригину за обсуждение работы.

Академия наук Каз. ССР. Институт ядерной физики.

Литература

1. Мазец Е.П., Сергеев Ю.В., Изв. АН СССР, Серия физ., 1962, том 26, стр. 248.
2. Перегуд Б.П., Абрамова К.Б., ИТЭ, 1958, № 2, 12.
3. Корольков И.Я., Бургов П.А., ПТЭ, 1960, № 2, 99.
4. Силантьев А.И., Изв. АН СССР, серия физ., 1960, 24, II65.
5. Arbman E., Nucl.Instr. a. Meth., 1961, 10, 322.
6. Ковригин О.Д., Колесников Н.В., Латышев Г.Д., ПТЭ, 1961, №2, 23.

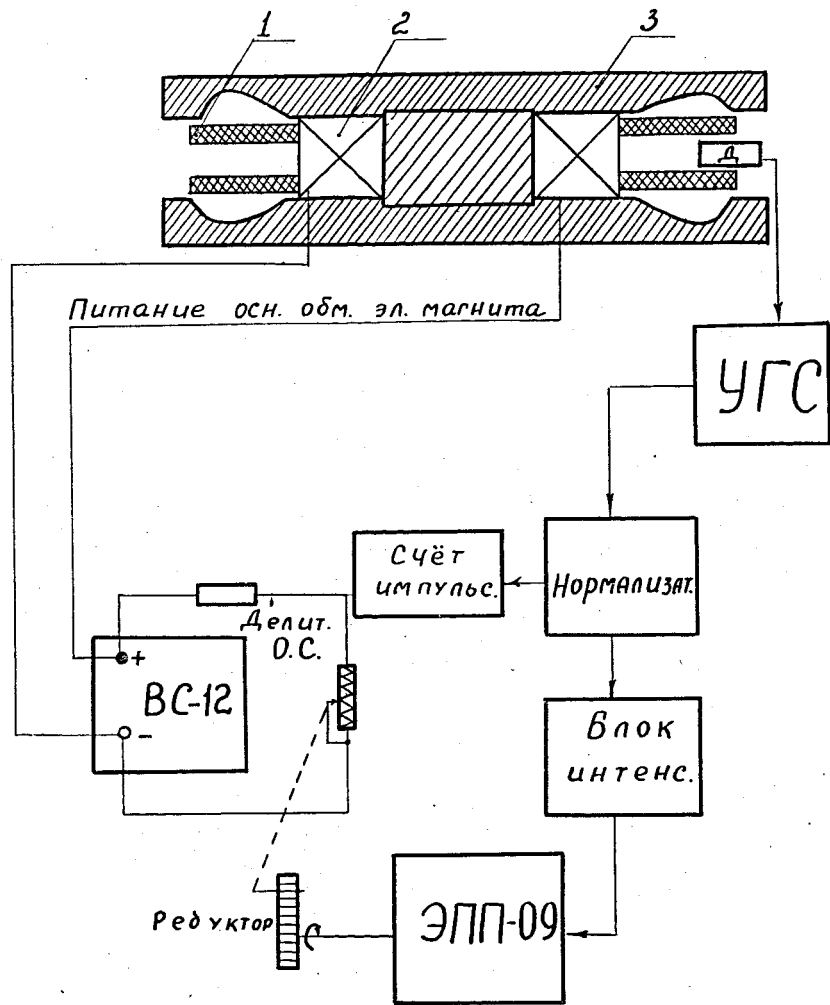


Рис.1. Блок-схема установки. 1-катушки шиммирования, 2-катушка электромагнита, 3-полюса магнита.

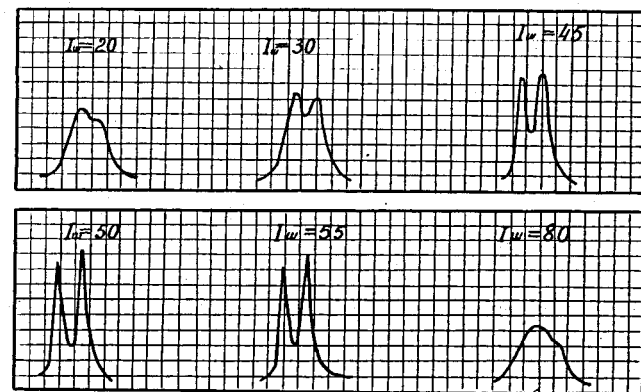


Рис.2. Форма сложной линии К-II4,8 и К-II5,4 гадолия 146 при различных токах шиммирования.

А.А.Сорокин, М.З.Шталь, В.Н.Рыбаков

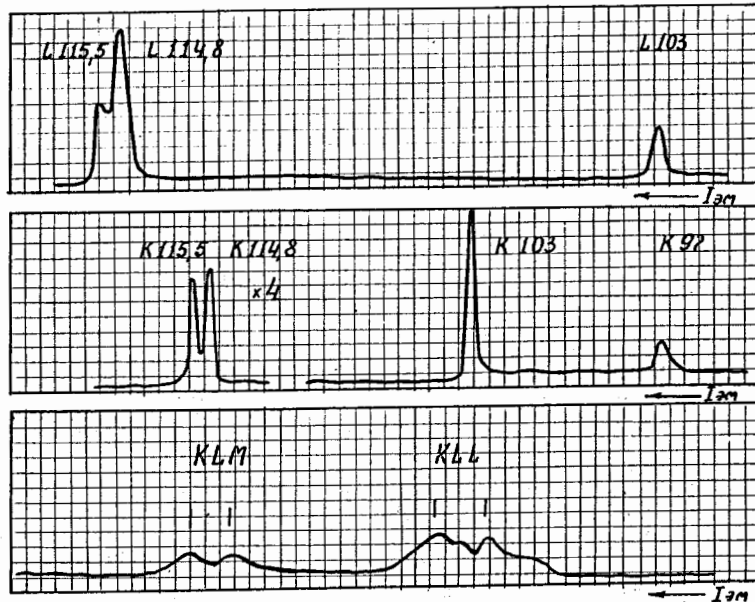


Рис.3. Участок конверсионного спектра фракции гадолиния.

Установлено ^{/1-3/}, что при распаде основного состояния Te^{119} путем e -захвата ($T_{1/2}=16$ час.) возбуждаются уровни 0,65 и 1,76 Мэв ядра Sb^{119} . Коучер и др. ^{/2/} обнаружили слабый β^+ -спектр с $E_{\beta^+} = 0,63$ Мэв, идущий, по их предположению, на уровень 0,27 Мэв, известный из распада Te^{119m} ($T_{1/2}=4,7$ дн.). Однако из-за большой величины I_{κ}/I_{β^+} для данной E_{β^+} уровень 0,27 Мэв должен был бы интенсивно возбуждаться и при распаде 16-часового изомера, чего не наблюдается на самом деле. С целью выяснения этого противоречия мы предприняли настоящее исследование распада 16-часового Te^{119} .

Изотоп Te^{119} присутствовал в Te фракции, выделенной без носителя ^{/4/} из мишени $CsCl$, облученной протонами с $E=660$ Мэв. Измерялись спектры β - и γ -лучей в совпадениях с γ -квантами 0,65 Мэв на сцинтилляционном спектрометре совпадений ^{/1/}. Для регистрации γ -квантов служили кристаллы NaJ(Tl) 40 x 40 мм и 80x80 мм, для регистрации позитронов - антрацен 20x10 мм. В спектре $\beta\gamma$ -совпадений выделился непрерывный спектр с верхней границей 0,6 Мэв, который можно отождествить со спектром, найденным в ^{/2/}. В спектре $\gamma\gamma$ -совпадений обнаружены пики рентгеновского излучения, сопровождающего K -захват, аннигиляционного излучения и γ -лучей 1,10 Мэв. Были определены относительные интенсивности этих излучений, откуда можно было вычислить интенсивности соответствующих переходов в % на распад. На рис.1 показана

схема распада Te^{119} , следующая из наших данных: β^+ -переход 0,63 Мэв идет на уровень 0,65 Мэв, и между уровнями 1,76 Мэв и 0,65 Мэв существует γ -переход 1,10 Мэв. Интенсивность последнего составляет $\approx 3\%$ по отношению к интенсивности γ -перехода 0,65 Мэв. Интенсивность позитронов составляет $(7 \pm 2)\%$ по отношению к интенсивности К-захвата на уровень 0,65 Мэв. Эта величина в пределах ошибки совпадает с оценкой данной в работе /2/ - $\approx 5\%$, а также со значением, полученным косвенным способом в появившейся недавно работе Кантеле и Финка /5/ - $\approx 7\%$, но существенно превосходит теоретическое значение $I_{\beta^+}/I_K = 2,6\%$ для данной энергии позитронов /6/.

Научно-исследовательский институт ядерной
физики МГУ
Объединенный институт ядерных исследований

Литература

1. А.А.Сорокин и др. Изв. АН СССР, сер. физ., 24, 1484, 1960.
2. C.W.Kocher et al., Phys.Rev., 120, 1348, 1960.
3. R.W.Fink, G.Anderson, J.Kantele, Ark.f.Fysik, 19, 323, 1961.
4. В.Н.Рыбаков и др. Радиохимия. 4, вып. 3, 340, 1962.
5. J.Kantele, R.W.Fink, Nucl.Phys., 43, 1963.
6. А.Х.Вапстра, Г.И.Ниих, Р.Ван Лишут, Таблицы по ядерной спектроскопии, стр. 85, Атомиздат, 1960.

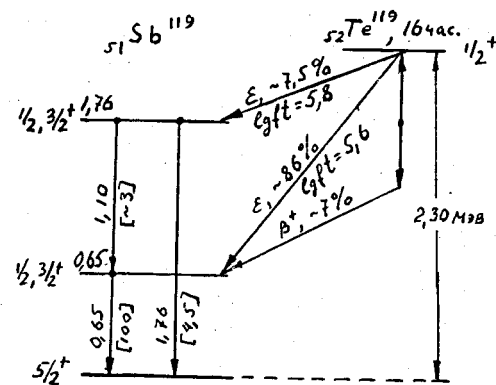


Рис. 1. Схема распада Te^{119} .

РАСЧЕТ АБСОЛЮТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ $\log ft$ β -ПЕРЕХОДОВ ПЕРВОГО ЗАПРЕЩЕНИЯ
ДЛЯ НЕЧЕТНЫХ ЯДЕР В ОБЛАСТИ $150 \leq A \leq 190$

Д. Богдан

Значения $\log(f_c t)_R$ для 35 переходов первого запрещения были вычислены по формуле:

$$(f_c t)_R = \pi^3 \rho n^2 / 171^2 R ; \quad f_c(z) = \int_0^{w_0} dW F_0(z, w) w_p (w_0 - w)^2 c(w).$$

Матричный элемент $\eta = C_n \int \beta_i$; вычислялся с помощью волновых функций Нильссона, а R является поправкой, вычисляемой по сверхтекучей модели, разработанной Соловьевым. Результаты мы можем разделить на две группы. К первой группе относятся теоретические значения $\log(f_c t)_R$, почти равные экспериментальным значениям; $\log(ft)_{exp}$ для них обычно можно найти в литературе. Для интерпретации этих результатов не существует никакой трудности. Здесь можно сделать заключение, что сверхтекучая модель ядра улучшает теоретические значения. Во вторую группу входят несколько переходов, для которых теоретические значения $\log(f_c t)_R$ намного превышают обычные экспериментальные значения ($\log(f_c t)_R - \log(ft)_{exp} > 1$). Для того, чтобы заметить, ухудшает или улучшает теоретические результаты в этих случаях поправка по сверхтекучей модели ядра, нужно принимать во внимание, что обычно в литературе даются значения $\log(ft)_{exp}$ согласно определению Мошковского для f :

$$f_0 = \int_0^w dW F_0(z, w) w_p (w_0 - w)^2.$$

Поэтому наши теоретические значения должны сравниваться не с литературными значениями $\log(ft)_{exp}$, а со значениями $\log(f_c t)_{exp}$, связанными с первым соотношением Котани:

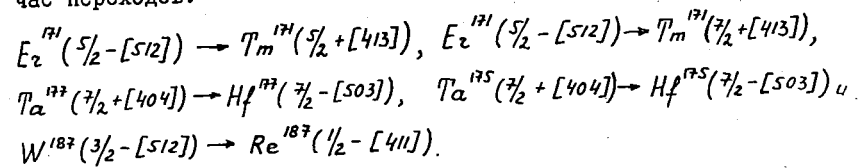
$$\log(f_c t)_{exp} = \log(ft)_{exp} + \log[f_c(z)/f_0(z)].$$

Котани дал аналитическое выражение корректирующего термина в случае λ_0 .

Полученные нами результаты в случае переходов из второй группы приводятся в следующей таблице.

| Начальное состояние | Конечное состояние | \int | $\log f_c t$ | R | $\log(f_c t)_R$ | $\log \frac{f_c(z)}{f_0(z)}$ | $\log(f_c t)_{exp}$ |
|---|---|--------|--------------|------|-----------------|------------------------------|---------------------|
| ¹⁵³ ₆₃ $S_m(\frac{3}{2} - [521])$ | ¹⁵³ ₆₃ $E_u(\frac{5}{2} + [413])$ | 0,30 | 8,0 | 0,32 | 8,5 | 2,33 | 9,6 |
| ¹⁵⁸ ₆₇ $G_d(\frac{3}{2} - [521])$ | ¹⁵⁹ ₆₅ $T^p(\frac{3}{2} + [411])$ | 0,31 | 7,5 | 0,24 | 8,1 | 3,0 | 9,7 |
| ¹⁷¹ ₆₈ $E_2(\frac{5}{2} - [512])$ | ¹⁷¹ ₆₉ $T_m(\frac{5}{2} + [413])$ | 0,28 | 7,3 | 0,04 | 8,6 | 1,26 | 8,2 |
| ¹⁷¹ ₆₈ $E_2(\frac{5}{2} - [512])$ | ¹⁷¹ ₆₉ $T_m(\frac{7}{2} + [413])$ | 0,28 | 7,4 | 0,04 | 8,7 | 1,0 | 8,4 |
| ¹⁷⁵ ₇₃ $T_a(\frac{7}{2} + [404])$ | ¹⁷⁵ ₇₂ $H_f(\frac{7}{2} - [503])$ | 0,26 | 8,0 | 0,41 | 8,4 | 1,7 | 7,9 |
| ¹⁷⁷ ₇₃ $T_a(\frac{7}{2} + [404])$ | ¹⁷⁷ ₇₂ $H_f(\frac{7}{2} - [503])$ | 0,26 | 7,9 | 0,40 | 8,4 | 2,2 | 8,6 |
| ¹⁸³ ₇₃ $T_a(\frac{7}{2} + [404])$ | ¹⁸³ ₇₅ $W(\frac{7}{2} - [503])$ | 0,21 | 7,9 | 0,11 | 8,8 | 2,54 | 9,4 |
| ¹⁸⁷ ₇₄ $W(\frac{3}{2} - [512])$ | ¹⁸⁷ ₇₅ $Re(\frac{1}{2} - [411])$ | 0,19 | 7,4 | 0,02 | 9,6 | 2,42 | 10,1 |

Видно, что почти во всех случаях сверхтекучая модель улучшает теоретические абсолютные значения $\log f_c t$. Что касается сравнения теории и опыта, можно отметить удовлетворительное согласие в случае переходов:



Институт Атомной Физики Академии РНР
/Бухарест/ .

МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ НЕЙТРОНОДЕФИЦИТНЫХ ЯДЕР РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ПО РЕАКЦИЯМ С α -ЧАСТИЦАМИ НА ЦИКЛОТРОНЕ ТИПА У-120

А.И.Бэреску-Сингуриану, А.Гелберг, М.Маковой,
Т.Таут, К. Попеску

В реакциях, происходящих под действием протонов, дейтронов и α -частиц средних энергий, получаемых нейтронодефицитных изотопов намного меньше, чем в случае реакций глубокого расщепления. Этот факт намного облегчает их химическое разделение и спектроскопическую идентификацию. Также форма функции возбуждения реакций типа (α, n) , $(\alpha, 2n)$, $(\alpha, 3n)$ позволяет во многих случаях сделать оптимальный выбор параметров облучения таким образом, что по данной реакции получается главным образом только один изотоп.

В настоящей работе описываются решения технических задач, связанных с получением нейтронодефицитных ядер с периодом полураспада порядка нескольких часов и десятка минут по реакциям с α -частицами на циклотроне типа У-120 Института атомной физики Академии РНР в Бухаресте.

Опыт производился следующим образом.

Окись редкоземельного элемента осаждается электрофорезом на пластинку-подставку из золота или из тантала.

Пластинку-подставку вставляют в приспособление для "внешнего облучения". Это приспособление обеспечивает охлаждение мишени путем надежного скатывания золотой (или танталовой) пластинки между двумя медными блоками, охлаждаемыми водой. Один из этих блоков имеет отверстие, через которое проходит пучок.

Производилась специальная регулировка циклотрона У-120 с целью получения пучка α -частиц со следующими характеристиками:

интенсивность пучка α -частиц на выходе из дефлектора составляет величину десятка μA ;

изменение энергии α -частиц возможно в пределах $E_\alpha = 14 \pm 26$ Мэв.

Чтобы увеличить выход α -частиц, ионный источник циклотрона был переведен на работу в режиме "колебательных электронов", который достигается приложением постоянного отрицательного потенциала на антикатод. Геометрическая регулировка ионного источника производилась с помощью автоматического устройства при включенном циклотроне.

Уменьшением частоты генератора до 5MHz и снижением минимальной частоты резонансного контура до $7,3\text{MHz}$ достигалось расширение диапазона энергий до $E_\alpha = 14$ Мэв.

На мишени были получены максимальные токи α -частиц порядка $60-80\ \mu\text{A}$ при $E_\alpha = 14 + 16$ Мэв. Мишени из Ho^{165} и Tm^{169} (толщина слоя окна $1-3\ \mu\text{Au}$), осажденные на золотую пластинку толщиной $0,5\ \text{мм}$, выдерживали мощность пучка до $70\ \text{w}$.

Институт Атомной физики Академии РНР

/Бухарест/.

ИЗЛУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ НЕЙТРОНОДЕФИЦИТНЫХ ИЗОТОПОВ ПАЛЛАДИЯ И РОДИЯ

Антоньева Н.М., Катыхин Г.С., Никитин М.К., Смирнов В.Б.

I. Излучение Pd^{100}

Исследование излучения Pd^{100} производилось при помощи магнитного спектрометра типа кэтрон $^{\text{I}}/1/$ с люминесцентной регистрацией электронов и γ -спектрометра с кристаллом $\text{NaI}(\text{Te})$, размером $20 \times 30\ \text{мм}$ с разрешением $7,5\%$ на γ -линии $661\ \text{кэв}$ Cs^{137} . Источник палладия готовился химическим выделением из серебра, облученного протонами ($660\ \text{Мэв}$).

Результаты исследования сведены в таблице I. Идентификация наблюдаемой активности с $T_{1/2} = 3,7 \pm 0,3\ \text{д.}$ производилась по дочернему продукту $\text{Rh}^{100}/2/$, для этого строилась кривая накопления и распада интенсивности γ -линии $2380\ \text{кэв}$ (см. рис. I). Анализ кривой показал, что интенсивность этой линии в начале растет с $T_{1/2} \sim 20\ \text{час}$, а затем спадает с периодом материнского вещества $\sim 4\ \text{дн.}$

Предполагаемая схема распада Pd^{100} изображена на рис. I. Она построена главным образом на соображениях "энергетического" распределения линий. В эту схему распада разместились все γ -переходы, кроме γ -перехода с энергией $52\ \text{кэв}$. Высокие значения отношения K/L для наиболее интенсивных γ -переходов $74,4$ и $83,8\ \text{кэв}$ показывают, что эти переходы могут быть типа MI или E1.

2. γ - излучение Rh^{100}

Препарат Rh^{100} получался как дочерний продукт Pd^{100} γ -излучение Rh^{100} исследовалось как в равновесии с Pd^{100} , так и в чистом виде. Исследование производилось при помощи γ -спектрометра с разрешением 7,5% и спектрометра γ - γ -совпадений с энергетическим разрешением в канале управления и регистрации 9% и 8,5% соответственно на γ -линии 66I кэВ Cs^{137} . Спектрометр γ - γ -совпадений построен по обычной блок-схеме быстро-медленных совпадений и имеет разрешающее время $2\tau = 3 \cdot 10^{-8}$ сек. Регистрация совпадающих импульсов производилась при помощи 100-канального анализатора импульсов.

При анализе γ -спектра и спектров γ - γ -совпадений оказалось, что почти все γ -линии сложные и являются результатом наложения ряда γ -линий с близкими энергиями.

Отдельные компоненты удалось выявить при изучении спектров γ - γ -совпадений и определить приблизительно их энергии. Значения энергий даны в таблице 2.

Кроме того, были обнаружены жесткие γ -переходы с энергиями 2470, 2630, 2920 кэВ.

При исследовании спектров γ - γ -совпадений в канале управления по возможности фиксировались отдельные компоненты γ -линий. Результаты исследования приведены в таблице 2. Там же приведено сравнение с результатами работы / 3 /.

Ленинградский ордена Ленина Государственный университет
им. А.А. Жданова .

ТАБЛИЦА № I

Энергии переходов, относительные интенсивности
конверсионных линий Pd^{100} .

| № пп | $h\nu$ (кэВ) | Наблюд. линии | K - L (кэВ) | K-M (кэВ) | K/ K_{84} | K/L | $h\nu$ Из γ -спектр. (кэВ) |
|------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|-------------|-----|-----------------------------------|
| 1. | $32,4 \pm 0,2$ | K, L, M | $L-M = 2,84 \pm 0,05$ | - | - | - | } 40 |
| 2. | $41,9 \pm 0,5$ | K | - | - | - | - | |
| 3. | $51,7 \pm 0,5$ | K | - | - | - | - | |
| 4. | $74,4 \pm 0,4$ | K, L, M | $20,0 \pm 0,2$ | $22,8 \pm 0,2$ | 52 | 8,4 | } 80 |
| 5. | $83,8 \pm 0,4$ | K, L, M | $19,9 \pm 0,2$ | $22,8 \pm 0,2$ | 100 | 9,0 | |
| 6. | $126,5 \pm 0,5$ | K, L | $19,6 \pm 0,2$ | - | 1,6 | - | 130 |
| 7. | $158,1 \pm 0,5$ | K | - | - | - | - | - |

ТАБЛИЦА 2

Сравнение результатов измерений γ - γ -совпадений
в работе /3/ и в нашей

| фиксируе- мый пере- ход (кэв) | Совпадающие с ним γ -переходы (кэв) | |
|-------------------------------------|--|--|
| | В работе /3/ | По нашим данным |
| 2380 | 540 | 300, 540, 740 ^x , 820 ^x |
| 2100 | - | 540, 820 ^x , 300 ^x |
| 1930 | 540, 440, 301 | 300, 540 |
| 1890 | - | 1110 |
| 1550 | 540 | 540, 830, 1370 |
| 1580 | | 540, 820, 1090, 1340 |
| 1335 | 510, 440 | 440, 540, 820, 1090, 1340, 1580 |
| 1345 | | 440, 540, 830, 1110, 1550 |
| 1370 | | 440, 540, 820, 1110, 1340, 1580 |
| 1090 | 540, 440, 823 | 440, 540, 820, 1110, 1340, 1580 |
| 1110 | | 440, 540, 830, 1090, 1370 |
| 820 | 440, 540, 510 | 440, 540, 830, 1090, 1340, 1580, 1890 |
| 830 | | 440, 540, 820, 1110, 1370, 1580, 2100 ^x |
| Левый скат | 823, 1112, 1420 | 300, 440, 540, 825, 1110 ^x , 1360, 1560, 2100 |
| 540-сложная | 1560, 1620, 1820 | |
| | 1934, 2100, 2250, 2330 | |
| Правый скат | | 300, 370, 440, 540, 825, 1110, 1360, 1560, 2100, 2380. |

x) Нуждается в дополнительной проверке.

Л и т е р а т у р а

1. Б.С.Джелепов, А.А.Башилов. Известия АН СССР, серия физ., 263 (1950).
2. L.Maquer, Phys.Rev, 92, 1511 (1953).
3. B.Basu, A.P.Patro, Nuclear Physics, 29, N 4, 672 (1962).

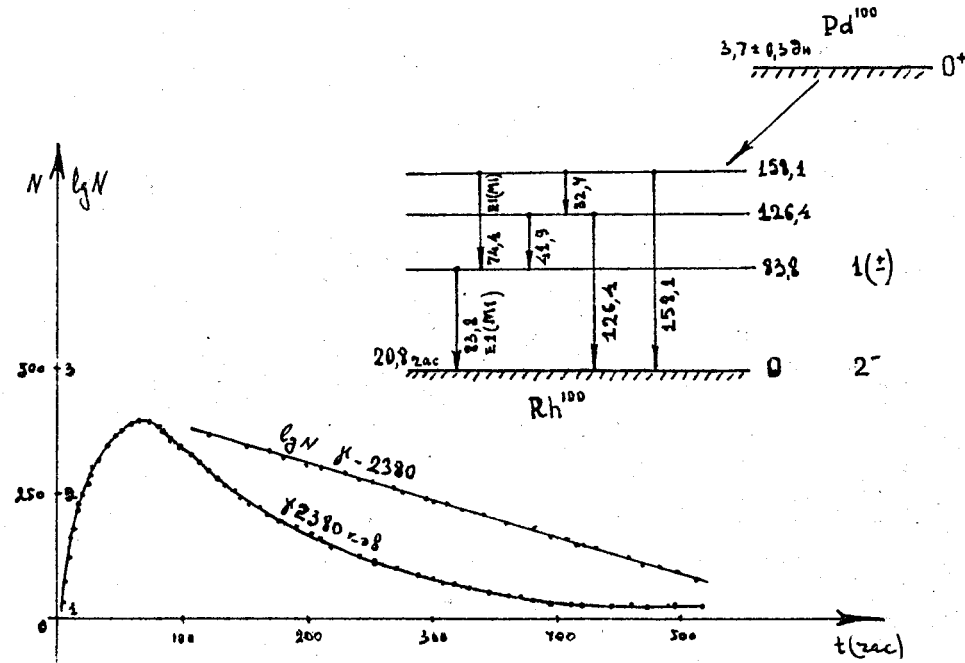


Рис. I. Предполагаемая схема распада Pd^{100} .

Е.П. Григорьев

Радиоактивный Тв¹⁵⁷ образуется в результате распада материнского Dy¹⁵⁷. Хотя излучение Тв¹⁵⁷ уже изучено, период полураспада его еще не определен. Имеющиеся оценки указывают, что T_{1/2} > 100 лет [1,2] Тв¹⁵⁷ распадается путем электронного захвата на основное состояние Gd¹⁵⁷. В настоящей работе период полураспада Тв¹⁵⁷ определялся по количеству имеющихся радиоактивных ядер N₀ и скорости распада $\frac{dN}{dt} = -\frac{\ln 2}{T} N_0$. Радиоактивный Тв¹⁵⁷ получался как продукт распада Dy¹⁵⁷, который образовался в результате облучения гафталита протонами с энергией 660 Мэв на синхротроне ОИЯИ. N было определено по скорости распада материнского изотопа Dy¹⁵⁷. На β-спектрометре с двойной фокусировкой электронов на угол π√2 измерялась К-линия внутренней конверсии самого сильного перехода в распаде Dy¹⁵⁷ с энергией 327 кэв. Схема уровней Тв¹⁵⁷ и мультипольность перехода 327 кэв (E1) известны. Согласно работе [3], переход 327 кэв возникает в 97,8% случаев распада Dy¹⁵⁷, α_к = 0,0113, α = 0,0136. Геометрические условия прибора были определены путем измерения К-конверсионной линии перехода 662 кэв в Ba¹³⁷ в тех же условиях с использованием образцового препарата Cs¹³⁷. Число накопившихся ядер Тв¹⁵⁷, равное числу распавшихся ядер Dy¹⁵⁷, оказалось равным N₀' = (1,18 ± 0,26) · 10¹³. Четырехкратная хроматографическая очистка позволила

выделить довольно чистый препарат Тв¹⁵⁷. Потери при химических операциях составили (66±7)%. Произведенное через 4 месяца измерение абсолютной активности препарата показало, что он испускает 5300 ± 500 К-х квантов в минуту. Учтя отношение L и K захвата L/K = 2,64^[4], получаем скорость распада $\frac{dN}{dt} = (1,9 \pm 0,2) \cdot 10^4$ распадов в минуту. Таким образом, значение периода полураспада Тв¹⁵⁷ T_{1/2} = (2,8 ± 1,2) · 10² лет. Вычисленная величина log ft = 7,6 ± 0,3 несколько выше, чем в других случаях, когда переход идет между состояниями 3/2⁺ [411] и 3/2⁻ [521]: Sm¹⁵³ → Eu¹⁵³, Sm¹⁵⁵ → Eu¹⁵⁵, Dy¹⁵⁹ → Тв¹⁵⁹, Gd¹⁵⁹ → Тв¹⁵⁹, Тв¹⁶¹ → Dy¹⁶¹ и Eu¹⁵⁶ → Gd¹⁵⁶. Введение поправок согласно сверхтекучей модели ядра частично объясняет различие в величинах ft. На рисунке приведена схема распада Тв¹⁵⁷.

Автор выражает благодарность К.Я. Громову за создание условий для выполнения настоящей работы, А.Ф. Новгородову и Н.А. Лебедеву за многократное химическое разделение препаратов, А.Н. Силантьеву за определение активности источника, Н.М. Антоньевой и В.Б. Смирнову за предоставление спектрометра с многоканальным анализатором, В.Н. Покровскому за предоставление образцовых препаратов Cs¹³⁷, М.П. Авотиной, В.Г. Калининкову, В.О. Сергееву за помощь в измерениях и Л.К. Пекеру и В.Г. Соловьеву за обсуждение результатов.

Ленинградский ордена Ленина Государственный университет
им. А.А. Жданова.

Л и т е р а т у р а

1. Т.Н. Handley, W.S. Lyon, Phys. Rev., 99, 1415 (1955).
2. Т.Н. Handley, E.L. Olson, Phys. Rev., 90, 500 (1953).
3. Б.С. Желепов, И. Звольский. Изобарные ядра с массовым числом $A=157$. Изд. АН СССР (1963).

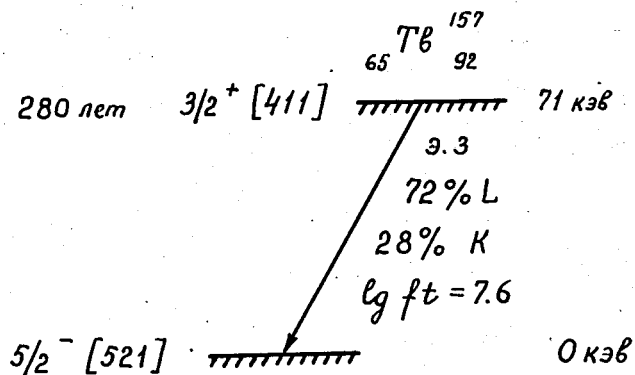


Схема распада Tm^{157} .

КОНВЕРСИОННЫЕ ЭЛЕКТРОНЫ ФРАКЦИИ Zr

И.М. Рогачев, Е.Н. Рожин, Г.С. Катышкин

Цирконий выделялся из серебряной мишени, облученной протонами с энергией 660 Мэв с помощью распределительной хроматографии на фторопласте - 4. Неподвижной фазой служила бидиэтил-2-гексил-ортофосфорная кислота. Из 0,5 М азотнокислого раствора колонкой поглощаются: Y , Mo , Zr , Nb .

После удаления Y и Mo концентрированной HNO_3 , Zr и Nb вымывались совместно 25 М HCl . Объединенная фракция $\text{Zr} - \text{Nb}$ подвергалась повторному разделению на анионите АВ-17. Для этого раствор упаривался, и активность наносилась на колонку с анионитом в HMHCl . Zr вымывался $8\text{M HCl} + 0,1\text{MHF}$.

Спектр конверсионных электронов циркония изучался одновременно на двух β -спектрометрах.

На магнито-линзовом β -спектрометре с промежуточным ускорением [1] источник $\phi 3$ мм. получался термическим напылением активности в высоком вакууме на алюминиевую фольгу толщиной 5μ . Изучался спектр конверсионных электронов в области малых энергий.

На вдвоенном магнито-линзовом β -спектрометре совпадений [2] изучался одиночный спектр и спектр совпадений. Обнаружены

конверсионные электроны переходов 28,9 кэв и 24I кэв.

Судя по измерениям на обоих спектрометрах, убывание интенсивности конверсионных линий перехода 28,9 кэв и линии (K+L+M+N) - 24I происходило с периодом (14-17) часов.

Последнюю из указанных линий мы относим к распаду изотопа Zr^{96} .

Сравнение экспериментальных и табличных разностей энергий конверсионных линий свидетельствует о том, что конверсия γ - перехода 28,9 кэв происходит в ядре $Z = 39$ (Y), т.е. его следует приписать распаду циркониевого изотопа.

Совпадений линии (K + L + M + N) - 24I с линией (L + M + N) - 28,9 кэв не найдено.

Научно-исследовательский физический институт ЛГУ.

Л и т е р а т у р а

1. Б.С.Джелепов, И.М.Рогачев. Магнито-линзовый β -спектрометр с промежуточным ускорением. Тезисы докладов на X совещании по ядерной спектроскопии в г. Москве, 1960 г.
2. В.А.Сергиенко. Известия АН СССР, сер. физ., 22, 198 (1958).
3. Б.С.Джелепов, Л.К. Пекер. Схемы распада радиоактивных ядер. Изд. АН СССР, М-Л, 1958.

ВРЕМЯ ЖИЗНИ ВОЗБУЖДЕННОГО СОСТОЯНИЯ $II74$ КЭВ

(3+) В ЯДРЕ $I72$

В.Н. Головин, Б.С. Джелепов, П.А. Тишкин,
И.А. Шишелов

Время жизни уровня $II74$ кэв (3+, K=3) нами измерено на двояном тороидальном β -спектрометре / I/ методом задержанных совпадений путем изучения распада $Lu^{I72} \rightarrow Yb^{I72}$.

Препарат Lu^{I72} был получен по реакции $Ta+p$ (660 Мэв) в ОИЯИ. Измерения были начаты через месяц после облучения тантала. Разрешающее время быстро-медленной схемы совпадений составляло $0,9 \cdot 10^{-8}$ сек.

Спектр задержанных совпадений снимался в условиях, когда одна половина спектрометра была настроена на конверсионную линию L -79, а другая - на M-90,6 Yb^{I72} (рис.2).

Обработка кривых производилась по методу Ньютона ^{/3/}. Полученный результат $T_{1/2} = (0,8 \pm 0,3) \cdot 10^{-8}$ сек. в пределах погрешности согласуется с данными измерений Херскинда и Фосана ^{/3/} методом $\beta - \gamma$ -совпадений - $T_{1/2} = (0,84 \pm 0,04) \cdot 10^{-8}$ сек.

В приведенную нами погрешность входит вклад от конечного времени жизни уровней 79 кэв (2+, K=0) - $T_{1/2} = (1,5 \pm 0,1) \cdot 10^{-9}$ сек и 260 кэв (4+, K=0) - $T_{1/2} = 0,1 \cdot 10^{-9}$ сек ^{/3/}.

Для проверки работы нашей измерительной системы был проде-

лан контрольный опыт по измерению времени жизни уровня 482 кэв в $\overline{\mathcal{J}}_a$ ИРГ. Полученное значение $T_{1/2} = (1,2 \pm 0,3) \cdot 10^{-8}$ сек. не противоречит литературным данным.

$T_{1/2} = (0,9 \pm 0,1) \cdot 10^{-8}$ сек /4/ и $T_{1/2} = 1,06 \cdot 10^{-8}$ сек /5/.

Выражаем благодарность Г.С.Новикову за приготовление источника.

Ленинградский ордена Ленина государственный университет
им. А.А.Жданова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б.С.Джелепов, П.А.Тишкин, И.А.Шишелов. Материалы XI ежегодного совещания по ядерной спектроскопии, Рига, 1961.
2. Т. Newton, Phys. Rev., 78, 449 (1950).
3. В. Henskind, D. Fossan, Nucl. Phys., 40, 489 (1963).
4. Э. Берлович. Известия АН СССР, сер. физ., 19, 343 (1955).
5. Н. de Waard, Physica, 18, 1151 (1952).

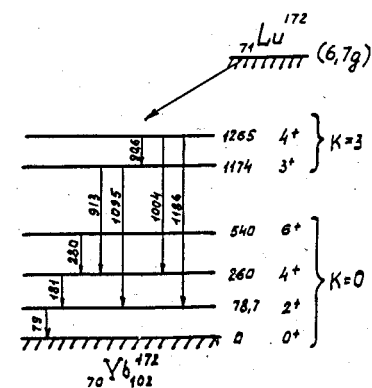


Рис. I. Часть схемы распада Lu^{172} .

МАССЫ ИЗОТОПОВ И ЭНЕРГИИ СВЯЗИ НУКЛОНОВ ОТ
САМАРИЯ ДО ЛЮТЕЦИЯ

Р.А.Демирханов, В.В.Дорохов, М.И.Дзюзя

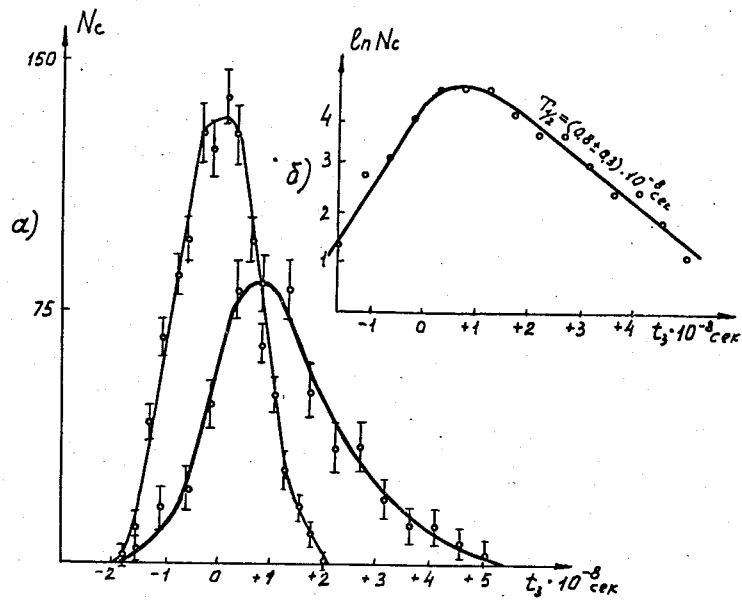


Рис. 2. а) Кривые "быстрых" и "задержанных" совпадений.
б) Кривая "задержанных" совпадений в полулогарифмическом масштабе

Для измерения масс стабильных ядер 171 был использован масспектрограф с двойной фокусировкой. Средняя разрешающая способность прибора равнялась 50000-70000.

Измерения производились с помощью дублетов, образованных органическим соединением и измеряемым изотопом. Масса каждого изотопа вычислялась из нескольких независимых дублетов различного органического состава.

Применение нескольких дублетов при измерении массы неизвестного изотопа позволяло контролировать "внутреннюю" согласованность результатов. Кроме того, контроль качества данных производился путем измерения "изотопных" дублетов, т.е. дублетов, образованных двумя соседними изотопами данного элемента, а иногда и различных элементов, с разницей в массах примерно на одну или две единицы массы.

Окончательные значения масс изотопов вычислялись с учетом "веса" измерения. Следует отметить, что величина массы любого измеренного изотопа ни прямо, ни косвенно не зависит от измерения других масс.

Подсчет дисперсии прибора в большинстве случаев производился путем использования фрагментов органических соединений с разницей на единицу массы водорода. Это обеспечивало относительную

точность вычисления дисперсии во всем измеряемом диапазоне масс $\sim 10^{-5}$.

Средняя относительная точность, полученная в настоящей работе с учетом "внутренней" согласованности результатов $\frac{\Delta M}{M} = 2 + 4 \cdot 10^{-7}$, что соответствует $30 + 60$ кэв. Результаты по измерению дублетов и масс изотопов самария и европия приведены в таблице I. Для сравнения в этой же таблице приведены данные из работ ^{12/} и ^{13/}.

Результаты по сравнительному анализу полученных значений масс изотопов, энергиям связи нуклонов и изменения энергетических параметров ядер в редкоземельном диапазоне $I44 \leq A \leq I76$, приводятся в работе ^{11/}.

Физико-технический институт Академии наук
Грузинской ССР

Л и т е р а т у р а

1. Р.А.Демирханов, В.В.Дорохов, М.И.Дзкуя. Изв. АН СССР, серия физ., № II (1963).
2. V.B.Bhanot, W.H.Johnson, A.O.Nier, Phys.Rev., 120 (1960) 235.
3. L.A.Konig, J.H.E.Mattauch, A.H.Wapstra, Nucl.Phys., 31(1962)18.

Т А Б Л И Ц А I

| Масса заряд | Д у б л е т | Значение МЕ | Значение массы изотопа, МЕ | Среднее зна- чение массы, МЕ, 1963г. | Масспектро- метрические данные, МЕ/2, 1960 г. | Данные работы /3/ 1962 г., МЕ |
|----------------|---|----------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| I53/63 | $C_{12}H_9 - \epsilon_{11}^{153}$ | 149, 103±18 | 152, 921324±18 | 152, 921360±50 | 152, 920980±250 | 152, 920860±180 |
| " | $C_{11}C^{15}H_8 - \epsilon_{11}^{153}$ | 144, 606±30 | 152, 921350±30 | | | |
| " | $C_9C^{15}H_{10}O - \epsilon_{11}^{153}$ | 201, 934±38 | 152, 921538±38 | | | |
| I51/63 | $C_{12}H_2 - \epsilon_{11}^{151}$ | 134, 920±37 | 150, 919856±37 | 150, 919830±20 | 150, 919550±130 | 150, 919630±180 |
| " | $C_{10}H_{10}O - \epsilon_{11}^{151}$ | 192, 487±66 | 150, 919806±66 | | | |
| " | $\epsilon_{11}^{153} - \epsilon_{11}^{151}$ | 2001, 567±33 | 150, 919793±58 | | | |
| I54/62 | $C_{12}H_{10} - S_m^{154}$ | 155, 830±29 | 153, 922422±29 | 153, 922450±20 | 153, 921940±150 | 153, 922010±280 |
| " | $S_m^{154} - \epsilon_{11}^{153}$ | 1001, 082±42 | 153, 922442±64 | | | |
| " | $S_m^{154} - S_m^{152}$ | 2002, 664±43 | 153, 922519±50 | | | |
| I52/62 | $C_{12}H_9 - S_m^{152}$ | 142, 764±32 | 151, 919838±32 | 151, 919850±30 | 151, 919370±150 | 151, 919490±120 |
| " | $S_m^{152} - \epsilon_{11}^{151}$ | 1000, 095±47 | 151, 919927±52 | | | |
| " | $\epsilon_{11}^{153} - S_m^{152}$ | 1001, 544±42 | 151, 919816±64 | | | |
| I50/62 | $C_{12}H_6 - S_m^{150}$ | 129, 805±140 | 149, 917146±140 | 149, 917320±60 | 149, 916910±80 | 149, 917010±130 |
| " | $C_8C^{15}H_4N^O - S_m^{150}$ | 170, 029±25 | 149, 917392±25 | | | |
| " | $C_9H_{12}N^O - S_m^{150}$ | 174, 612±47 | 149, 917280±47 | | | |
| " | $\epsilon_{11}^{151} - S_m^{150}$ | 1002, 796±62 | 149, 917036±65 | | | |
| " | $S_m^{152} - S_m^{150}$ | 2002, 563±31 | 149, 917292±40 | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|-------------------------------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 149/62 | $C_9 H_1 N O - S_m^{118}$ | 166, 820±33 | 148, 917246±33 | 148, 917200±20 | 148, 916810±100 | 148, 916930±130 |
| " | $C_8 C^{13} H_{10} N O - S_m^{118}$ | 162, 408±46 | 148, 917188±46 | | | |
| " | $C_8 C^{13} H_8 O_2 - S_m^{119}$ | 138, 597±29 | 148, 917189±29 | | | |
| " | $S_m^{150} - S_m^{119}$ | 1000, 149±30 | 148, 917171±61 | | | |
| " | $S_m^{119} - S_m^{118}$ | 1002, 282±31 | 148, 917150±52 | | | |
| 148/62 | $C_9 H_1 N O - S_m^{118}$ | 161, 275±31 | 147, 914966±31 | 147, 914920±40 | 147, 914430±100 | 147, 914560±130 |
| " | $C_9 H_8 O_2 - S_m^{118}$ | 137, 540±26 | 147, 914891±26 | | | |
| " | $C_8 C^{13} H_7 O_2 - S_m^{118}$ | 133, 028±57 | 147, 914932±57 | | | |
| " | $S_m^{150} - S_m^{118}$ | 2002, 429±51 | 147, 914891±73 | | | |
| 147/62 | $C_9 H_7 O_2 - S_m^{117}$ | 129, 703±17 | 146, 914903±17 | 146, 914880±30 | 146, 914490±80 | 146, 914620±50 |
| " | $C_8 H_5 N O_2 - S_m^{117}$ | 117, 197±40 | 146, 914833±40 | | | |
| " | $S_m^{118} - S_m^{117}$ | 1000, 110±44 | 146, 914758±61 | | | |
| " | $S_m^{119} - S_m^{117}$ | 2002, 317±58 | 146, 914880±60 | | | |
| 144/62 | $C_{10} H_8 O - S_m^{117}$ | 145, 448±51 | 143, 912068±51 | 143, 911980±60 | 143, 911660±90 | 143, 911650±240 |
| " | $C_9 C^{13} H_9 N - S_m^{117}$ | 164, 955±46 | 143, 911900±46 | | | |

$0^+ \leftrightarrow 0^-$ БЕТА - ПЕРЕХОДЫ

Милан Виндушка

Свойства β -переходов первого запрещения обыкновенно объясняются влиянием кулоновского поля ядра на β -распад $/1/$. Однако более детальное рассмотрение $0^+ \leftrightarrow 0^- \beta$ -переходов показывает, что эти переходы можно разделить на три группы:

- кулоновские переходы (для них выполняется неравенство $\xi \int \vec{\sigma} \cdot \vec{z} \gg \int \gamma_s$),
- релятивистские переходы ($\xi \int \vec{\sigma} \cdot \vec{z} \ll \int \gamma_s$),
- смешанные переходы ($\xi \int \vec{\sigma} \cdot \vec{z} \approx \int \gamma_s$).

Релятивистские переходы имеют свойства разрешенных переходов: $C(E) = const$; степень продольной поляризации равна $\pm \frac{v}{c}$.

У кулоновских переходов $C(E)$ является функцией энергии электрона; в случае β^- -переходов $C(E)$ возрастает на 4-5%; для β^+ -переходов уменьшается на 2-3%. Продольная поляризация β^- -переходов должна быть равна в области малых энергий 103-104% $[\frac{v}{c}]$.

Величина $lg f_0 t$ кулоновских переходов должна зависеть от Z следующим образом $[2] \log f_0 t = A - 2 \lg Z$; A - постоянная, в то время как у релятивистских переходов имеем:

$$\lg f_0 t = B - 2 \lg Z - 2 \lg [1 + \Delta A^{\frac{1}{3}} Z],$$

где Δ - энергия β -распада.

Для конкретного анализа был использован спектр Tl^{206} , измеренный Лонджером и Хоувем [3]. Была определена величина $\chi = -i \frac{f_{\beta}^2}{f_{\beta}^2}$; которая равнялась $\chi = 17,8$ (при $z_0 = 1,0$), $\chi = 17,1$ ($z_0 = 1,2$), $\chi = 12,5$ ($z_0 = 1,5$) и $\chi = 15,5$ (при $z_0 = 1,2$ и усреднении электронных функций объему ядра). Это значение находится в согласии с величиной, данной Аренсом и Финдергом [4], что является непрямым доказательством того, что увеличение λ при ν - варианте вызвано cvc согласно Фуджита [5].

Институт ядерных исследований
Чехословацкой Академии Наук.

Л и т е р а т у р а

1. V.B.Berestezky, B.L.Joffe, A.B.Rudik, K.A. Ter-Martirosyan, Phys.Rev., 111, 522 (1958).
2. E.J.Koponinsky в книге "Зигбана Бета-гамма спектроскопия."
3. D.A.Howe, L.M.Ranger, Phys.Rev., 124, 523 (1961).
4. T.Ahrens, E.Feenberg, Phys.Rev., 86, 64 (1952).
5. J.Fujita, Phys.Rev., 126, 202 (1962).

ГАММА-ПЕРЕХОДЫ ВЫШЕ 132 КЭВ В Dy^{161}

Л.Вернер, Х.Грабер, Х.Зодан, К.Х.Каун, Л.Функе

Гамма-переходы до 132 кэв от распада Tl^{161} (7,2 дня) исследовали авторы работ [1-6]. Баранов и др. [5] нашли, кроме того, гамма-переход с энергией 275 кэв и включили его в схему распада Tl^{161} . Настоящая работа проводилась с целью найти ответ на вопрос о возможном возбуждении уровней > 132 кэв в Dy^{161} от распада Tl^{161} . Источник Tl^{161} был получен облучением очищенного (от Tl^{159}) Gd_2O_3 тепловыми нейтронами и последующим выделением Tl^{161} методом ионного обмена. Измерение бета-спектра производилось при помощи линзового спектрометра. Гамма-спектр был измерен сцинтилляционным спектрометром со 100-канальным амплитудным анализатором. Спектры гамма-гамма- и бета-гамма-совпадений исследовались двухмерным 2048-канальным анализатором, спектр е-гамма-совпадений был снят при помощи линзового спектрометра, включенного в совпадение со сцинтилляционным счетчиком. В γ -спектре наблюдаются интенсивные фотолнии с энергиями 25,45 и 75 кэв и слабые линии 106, 130, 290, 340, 415, 470 и 545 кэв (интенсивность этих линий убывает с периодом полураспада (7 ± 2) дня). Из $\gamma\gamma$ - и $\beta\gamma$ -спектров совпадения следует, что γ -переход 290 кэв идет на уровень 74,5 кэв, а переход 545 кэв в основное состояние Dy^{161} . Были наблюдаены совпадения γ -квантов энергий 470 и 415 кэв с γ -квантами до 80 кэв. Совпадения $E_{\gamma} < 80$ кэв - $E_{\gamma} = 340$ кэв, вероятно, объясняются тем, что возбуждается уровень 212 Кэв

(второй ротационный уровень состояния $3/2^- - [521]$, см./4/) γ -переходом 340 кэВ.

Предлагается схема распада ${}^{161}\text{Pr}$ (рис.1), в которую вводятся два новых уровня 365 и 545 кэВ. Возможно, что они являются состояниями нечетного нейтрона $1/2^- - [521]$ и $5/2^- - [512]$ соответственно.

Центральный институт ядерной физики Росендорф /Дрезден (ГДР)/.

Л и т е р а т у р а

1. B.N.Subba Rao, Nuovo Cimento, 23, 477 (1962).
2. R.L.Graham, J.S.Geiger, G.T.Ewan, Bull.Am.Phys.Soc., 6, 72 (1961).
3. P.G.Hansen, O.Nathan, O.B.Nielsen, R.K.Sheline, Nucl.Phys., 6, 630 (1958).
4. D.Bes, Nucl.Phys., 6, 645 (1958).
5. С.А.Баранов, Ю.Ф.Родинов, Г.В.Шипкин, Л.В.Чистяков, ЖЭТФ, 34, 1367 (1958).
6. J.M.Cork, M.K.Brice, L.C.Schmidt, R.G.Helmer, Phys.Rev., 104, 481 (1956).
7. К.Я.Громов, Б.С.Джеленов, В.Звольска, И.Звольский, А.В.Золотавин, Л.Л.Пелекис, Э.Э.Пелекис. Изв. АН СССР, сер.физ., 27, 195 (1963).

Таблица I

| E_{β} , кэВ | Интенсивность, % | $\log ft$ | Классификация | Переход |
|-------------------|------------------|-----------|---------------|---------------------------------------|
| 590 ± 10 | 8 | 7,8 | ah | $3/2^+ [411] \rightarrow 5/2^+ [642]$ |
| 520 ± 10 | 59 | 6,8 | Iu | $3/2^+ [411] \rightarrow 3/2^- [521]$ |
| 440 ± 20 | 33 | 6,8 | Iu | $3/2^+ [411] \rightarrow 5/2^- [521]$ |
| 200 ± 30 | 0,1 + | 8,3 ? | (Iu) | $3/2^+ [411] \rightarrow 1/2^- [521]$ |
| 45 | 0,05 + | 6,6 | (Iu) | $3/2^+ [411] \rightarrow 5/2^- [512]$ |

+ Интенсивности взяты из данных гамма-спектра.

Таблица 2

| E_{γ} , кэВ | Интенсивность в долях распада |
|--------------------|-------------------------------|
| 75 | II ⁺⁺ |
| 106 | ~0,230 |
| 132 | ~0,008 |
| 235 ± 15 | < 0,008 |
| 290 ± 10 | ~ 0,080 |
| 340 ± 20 | ~ 0,007 |
| 415 ± 10 | ~ 0,010 |
| 470 ± 10 | ~ 0,015 |
| 545 ± 10 | ~ 0,025 |

++ Взяты из работы [3].

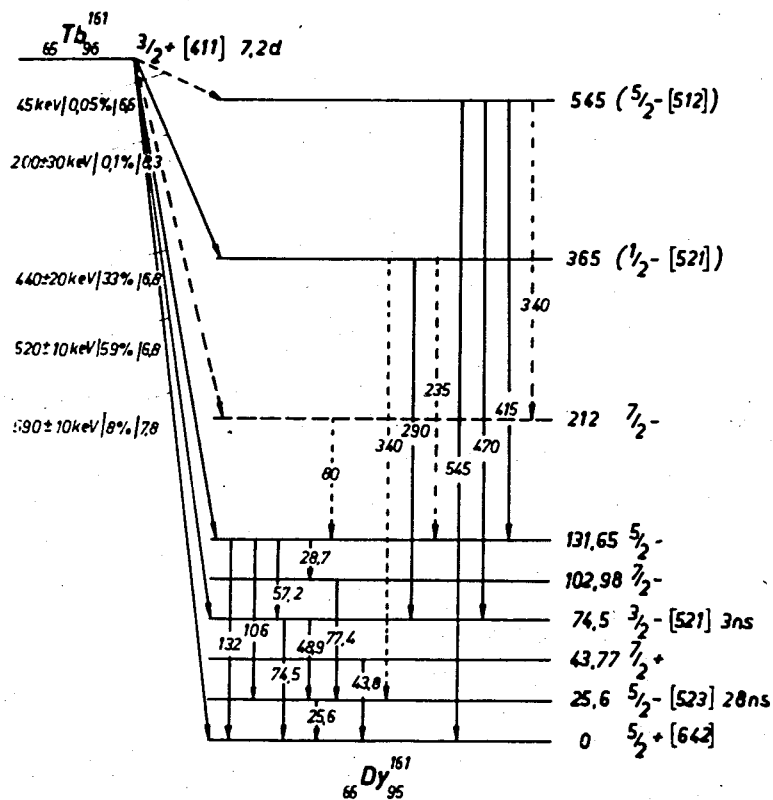


Рис. 1. Схема распада Tb 151 .

НОВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО СПЕКТРУ КОНВЕРСИОННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ ЦЕРИЕВОЙ ФРАКЦИИ

Б.С.Джелепов, А.И.Медведев, А.Местер, И.Ф.Учеваткин,
С.А.Шестопалова

В настоящей работе подводится итог изучения спектра конверсионных электронов цериевой фракции в области энергий 200-900 кэВ^{1/}. Измерения производились при помощи β -спектрометров с двукратной фокусировкой на угол $180^\circ/2/$ и $\sqrt{2}/3/$. Спектр оказался очень сложным. Обнаружены линии, период убывания интенсивности которых составлял ~5, 17, 20, 35 и 74 часа. Большинство линий удалось идентифицировать. Ниже приведены экспериментальные результаты (в скобках указаны относительные интенсивности линий).

$Ce^{135} (T_{1/2} = 17,2 \pm 0,2 \text{ ч}) :$

- 1/L 206 /6 \pm 1/; 2/ K265,2 /100/; 3/L 265,2 /13,4 \pm 1,7/;
 4/ K300,6 /38,6 \pm 1,4/; 5/ M265,1 /3,40 \pm 0,35/; 6/M 265
 /1,1 \pm 0,4/; 7/L 300,6 /7,7 \pm 0,4/; 8/ M300,6 /2,4 \pm 0,2/;
 9/ K377 /0,16 \pm 0,08/; 10/ K379 /1,75 \pm 0,18/; 11/ K387 /0,77 \pm 0,13/;
 12/ K397 /0,62 \pm 0,10/; 13/ K399 /0,39 \pm 0,10/; 14/L 377 /~0,03/;
 15/L 379 /0,29 \pm 0,06/; 16/ M379 /0,10 \pm 0,05/; 17/ 387 /0,16 \pm 0,04/;
 18/M 387 /~0,06/; 19/L 397 /0,10 \pm 0,4/; 20/L 399 /0,08 \pm 0,04/;
 21/ M397 /~0,03/; 22/E₂ 401 /~0,05/; 23/K 482 /1,5 \pm 0,2/ ;
 24/ K517 /7,42 \pm 0,31/; 25/ M482 /0,08 \pm 0,04/; 26/ K545 /0,37 \pm 0,07/;
 27/L 517 /0,99 \pm 0,08/; 28/ M517 /0,30 \pm 0,08/; 29/K 567 /0,3 \pm 0,1/;

30/ K572 /4,70±0,36/; 31/K576 /2,35±0,21/; 32/ K606 /7,1±I,1/;
 33/L 576+M572 /0,5±0,2/; 34/ M576 / ~ 0,09/; K62I /0,14±0,04/;
 36/L 606 /0,92±0,10/; 37/ M606 /0,28±0,08/; 38/ K664 / 0,90±0,09/;
 39/L 664 /~0,15/; 40/ K782 /2,48±0,15/; 41 / K808 /0,16±0,05/;
 42/L 782 / 0,40±0,06/; 43/ K827 / I,13±0,13/; 44/L 808 /~0,03/;
 45/L 827 /0,21±0,04/; 46/ K870 /0,62±0,05/; 47/L 869 /0,11±0,03/;
 48/ K904 /0,33±0,06/; 49/(L + M) 904 /0,07±0,03/;

$Ce^{132} / T_{1/2} = 34,5 \pm 0,5 \text{ час} /$: I/K254,2 /100/; 2/ L254,I
 /36,7±I,5/; 3/ M253,9 /I2,I±0,7/; 4/ K446 /0,4±0,2/.

$La^{134} / T_{1/2} = 74 \text{ ч} /$: I/ K562 /II,9±3,I/; 2/ K604,6
 /100/ 3/ 604,6 / I6,0±I,5/.

$La^{135} (T_{1/2} = 19,8 \pm 0,2 \text{ ч.})$: / K479

A=I32 / $T_{1/2} \sim 5-6 \text{ ч.}$ /: I/E_e 307,0 / 7,2±0,8/; 2/E_e 323

/I,1±0,8/; 3/E_e 325 / 2,1±0,7/; 4/E_e 329 / 3,2±I,0/;

5/E_e 392,2 /2,4±0,4/; 6/E_e 397,0 / 2,6±0,3/;

7/E_e 404,7 /I,5±0,7/; 8/E_e 412 / I,2±0,4/; 9/ K464,I (I00) La^{I32};

I0/E_e 437 /I8±4/; II/ E_e 452,5 / 5,1±I,5/; I2/ L464,0 /I6±2/

I3/E_e 470,6 /7,7±2,0/; I4/E_e 483,9 / 0,9±0,2/ I5/ K539 /8,9±I,4/

La^{I32}

Интенсивности линии A=I32 $T_{1/2} \sim 5-6 \text{ ч.}$ условно сосчитаны относи-
 тельно K464,I La^{I32}.

Неидентифицированные линии: I/E_e 346 / $T_{1/2} \approx 35 \text{ ч.}$ /; 2/E_e 364;
 3/ E_e 677.

Погрешность в определении значений энергий линий составля-
 ет 0,2% в интервале E_e = 200-300 кэв и 0,3% при E_e > 300 кэв.

Авторы выражают благодарность К.Я. Грому за предоставле-
 ние источников; В.А. Балалаеву, В.Д. Витману, А.С. Ленину, А.
 Мештеру, Л.И. Шалаевой за помощь в измерениях.

Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии
 им. Д.И.Менделеева

Л и т е р а т у р а

1. Джелепов Б.С., Медведев А.И., Учеваткин И.Ф. и Шестопалова С.А.,
 Изв. АН СССР, сер. физ., 23, 204 /1963 /.
2. Учеваткин И.Ф., Труды институтов Комитета стандартов, мер
 и измерительных приборов, вып. 69 /I29/, 95 / 1962/.
3. Шестопалова С.А. Изв. АН СССР, сер. физ., 25, I302 /1961/;
 Nuclear Instrum. and Meth., 17, 94 (1962).

О ПЕРИОДЕ ПОЛУРАСПАДА ОСНОВНОГО И ИЗОМЕРНОГО СОСТОЯНИЙ

ЛЮТЕЦИЯ-174

В.А.Балалаев, Б.С.Джелепов, А.И.Медведев, А.А.Мештер,
И.Ф. Учеваткин

Известно, что у Lu^{174} имеется 2 изомера ^{1/1/}.

Боннер и др. ^{1/2/} измерили периоды полураспада этих изомерных состояний: (140 ± 10) дней и (1300 ± 150) дней. Однако авторы не делают заключения о том, какой из периодов соответствует изомерному, а какой основному состоянию.

В прошлом году нами был измерен спектр конверсионных электронов $Lu^{173,174}$ в интервале энергий 540-1450 кэВ при помощи β -спектрометра с двукратной фокусировкой на угол $\pi\sqrt{2}$. В спектре были обнаружены линии, соответствующие переходам 994 кэВ и 1243 кэВ Lu^{174} .

В этом году мы произвели повторные измерения этих линий с тем же источником. Контроль за постоянством условий опыта осуществлялся измерением периода полураспада Lu^{173} по линиям К-272,5 и К-636,7 кэВ. Полученное нами значение $T_{1/2} = (550 \pm 80)$ согласуется с литературными данными (499 ± 5) до ^{1/2/}.

За 340 дней, прошедших между двумя сериями, интенсивность линии К-1243 кэВ практически не изменилась ($T_{1/2} > 800$ дней).

Интенсивность линии К-994 кэВ уменьшилась соответственно периоду полураспада $T_{1/2} = (150 \pm 40)$ дней.

Для выяснения, какой из периодов соответствует основному, а какой - изомерному состоянию, мы оценили период полураспада переходов 59,1 кэВ и 67,1 кэВ. Эти переходы, согласно ^{1/1,4/} разряжат изомерное состояние Lu^{174} . По нашим данным $T_{1/2} < 200$ дней. Это значение противоречит данным работы ^{1/5/}, в которой авторы приписывают период 1300 дней изомерным переходам.

Результаты наших исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Основное состояние Lu^{174} распадается с периодом $T_{1/2} = 1300$ дней.
2. Изомерное состояние Lu^{174} распадается с периодом $T_{1/2} = 140$ дней.
3. Переход 1243 кэВ возбуждается с основного состояния.
4. Переход 994 кэВ возбуждается с изомерного состояния.

Авторы выражают благодарность С.А. Шестопаловой за обсуждение результатов измерений.

Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии

им. Д.И.Менделеева.

Л и т е р а т у р а

1. Романов В., Иодко М., Тучкевич В. Материалы II-го совещания по нейтроно-дефицитным изотопам редких земель, т. I, Дубна, 1959 г.
2. Bonner N.A., Goishi W., Huthin W.H., Isdings G.M. and Tewes H.A., Phys.Rev., 127, 217 (1962).
3. Балалаев В.А., Желепов Б.С., Медведев А.И., Учеваткин И.Ф. Изв. АН СССР, сер. физ., 27, 200 (1963).
4. Harmatz B., Handley T., Mihelich J., Phys.Rev., 119, 1345 (1960).
5. Ковригин О.Д., Латышев Г.Д., Спектрометр с двойной фокусировкой. Изд. АН Казах.ССР, Алма-Ата, 1962, стр.35-41.

РАСПАД Tu^{166}

Э.Прейбиш, К.Павляк и К.Стричневич

Целью настоящей работы являлось получение более полных сведений о близко лежащих уровнях $2I37.3$ и $2I64.6$ кэв четно-четного ядра ${}_{98}Er^{166}$.

В работе изучены спектры фотоэлектронов и конверсионных электронов (рис. I) и позитронный спектр Tu^{166} на магнитном спектрометре с двойной фокусировкой с радиусом стабильной орбиты 22.5 см.

Полученные данные об относительных интенсивностях γ -переходов, конверсионных электронов и относительных коэффициентах конверсии сведены в таблицу I.

Для перехода 2057.3 кэв двумя путями был определен абсолютный коэффициент конверсии:

а) Из сравнения с известным коэффициентом конверсии перехода $I600$ кэв La^{140} , фотоэлектроны и конверсионные электроны которого были изучены в таких же условиях как и Tu^{166} , он оказался равным:

$$d_{K2057} = (0.88 \pm 0.15) \cdot 10^{-3}$$

б) Аналогичные сравнения с измерениями Cs^{137} в тех же

условиях (с той лишь разницей, что сведения об относительных интенсивностях γ -лучей были получены из измерений на сцинтилляционном спектрометре) позволили оценить полный коэффициент конверсии α_K (2057.3+2083.0) = $(0.73 \pm 0.11) \cdot 10^{-3}$.

Отсюда, используя данные об относительных интенсивностях γ -лучей из таблицы I, получаем:

$$\alpha_K 2057.3 = (0.85 \pm 0.12) \cdot 10^{-3}.$$

Сравнение экспериментального коэффициента конверсии с теоретическими для перехода 2057.3 кэВ (см. табл. 2) показывает, что интерпретация этого перехода как чистого E1 (Хармац и др. /1/) или чистого M2 (Григорьев и др. /2/) является неправильной.

Из измерений β^+ -спектра Ti^{166} была определена граничная энергия перехода на первый вращательный уровень $E_{r166} = 80.6$ кэВ.

$$E_{гр.} = 1932 \pm 14 \text{ кэВ.}$$

Отсюда полная энергия распада

$$Q = 3035 \pm 14 \text{ кэВ.}$$

Значение $\log ft$ для электронного захвата на уровни 2137.3 и 2164.6 кэВ равны соответственно 5,6 и 5,9.

Институт ядерных исследований. Варшава.

Таблица I

| Энергия перехода | 1873.0 | 1899.4 | 2057.3 | 2068.1 | 2083.0 | 2095.7 |
|------------------|-----------------|-----------------|--------|---------|-----------------|-------------|
| I_γ | 0.28 ± 0.12 | < 0.1 | I | < 0.1 | 0.38 ± 0.08 | ~ 0.2 |
| I_{eK} | 0.27 ± 0.03 | 0.08 ± 0.02 | I | - | 0.36 ± 0.05 | ~ 0.06 |
| α_K | 0.96 ± 0.33 | > 0.6 | I | - | 0.95 ± 0.24 | ~ 0.3 |

Таблица 2

E = 2057

| Мультипольность | E1 | E2 | E3 | M1 | M2 | M3 | Григорьев и др. (2) для обоих переходов | Настоящая работа (среднее взвешенное для перехода 2057.3) |
|-----------------------|------|------|------|------|-----|-----|---|---|
| $\alpha_K \cdot 10^3$ | 0.34 | 0.71 | 1.32 | 0.93 | 2.1 | 3.4 | 2.8 ± 0.9 | 0.86 ± 0.10 |

Л и т е р а т у р а

1. Е.П.Григорьев, Б.П.Перегуд, В.О.Сергеев, В.И.Скопина. Изв. АН СССР, сер. физ., 26 (1962), 1488.
2. В. Harnatz, T.H. Handley and J.W. Mihelich, Phys. Rev., 123, 1961, 1758.

Я.Ястшембский, К.Стричевич, Э.Суйковский,
Я.Жилич, И.А. Ютландов

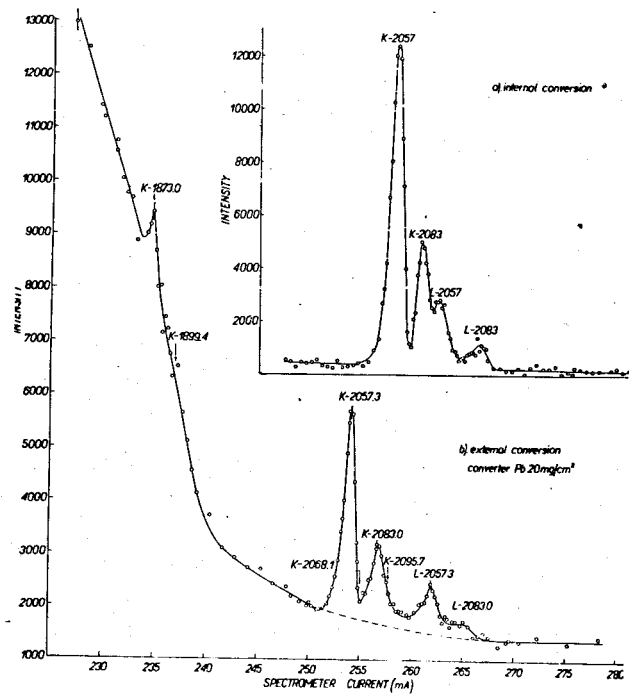


Рис. 1. Спектры фотоэлектронов, конверсионных электронов и позитронный спектр Tl^{167} .

Для исследования γ -лучей и конверсионных электронов Tl^{167} были использованы следующие приборы:

1. Сцинтилляционный спектрометр с двумя разными кристаллами $NaJ(Tl)$ размерами $3'' \times 3''$ и $3/4'' \times 2''$ (с колодцем).
2. Сцинтилляционный спектрометр γ - γ совпадений.
3. Магнитные бета-спектрометры: с двойной фокусировкой на угол $\pi\sqrt{2}$ и спектрометр с длинной линзой.

Полученные результаты об относительных интенсивностях γ -лучей и коэффициентах внутренней конверсии представлены в таблице I.

Из измерений совпадений между КХ - лучами и γ - квантами с энергией 532 кэВ была определена населенность уровня 532 кэВ за счет К - захвата, оказавшаяся равной $P_K = 0.374 \pm 0.020$. Отсюда энергия перехода на уровень 532 кэВ $Q(532) = (80.4 \pm 1.6)$ кэВ, а полная энергия распада $Tl^{167} \rightarrow E_{\nu}^{167}$ равна (612 ± 2) кэВ.

Знание схемы распада и относительных интенсивностей переходов позволило оценить значения $\log ft$ (см. таблицу 2).

Полученные данные указывают на вибрационную природу уровня 532 кэВ.

Институт ядерных исследований. Варшава.
Объединенный институт ядерных исследований

Таблица I

| Энергия перехода (кэВ) | Относительные интенсивности | | | κ/L | Мультипольность |
|----------------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------|---------|---------------------|
| | γ-линий | переходов | d_{κ} | | |
| X_{κ} | 2480±160 | - | - | - | - |
| 57 | 130±20 | 850±150 | - | - | MI+E2 ^{x)} |
| 208 | 1000 | 2330±40 | - | - | E3 ^{xx)} |
| 250 ≤ E _γ ≤ 500 | ≤ 4 | - | - | - | - |
| 532 | 43±2 | 43±2 | (8±2) × 10 ⁻³ | 5,1±0,3 | E2 |

x) Примесь E2 к MI характеризуется значением $\sigma^2 = 0,14$ (^{1/1, 1/2/}).

xx) При расчете принято теоретическое значение коэффициента конверсии d_{κ} для E3-перехода.

Таблица 2

| β-переход до уровня | Заселенность уровня в % | log ft |
|---------------------|-------------------------|--|
| 532 кэВ | 1,8 | 5,82 ^{+0,06} _{-0,07} |
| 265 " | 35,8 | 6,38 ^{+0,08} _{-0,10} |
| 208 " | 62,4 | 6,29 ^{+0,06} _{-0,07} |

Л и т е р а т у р а

1. К.Я.Громов, Б.С.Джелепов, В.Звольска, И.Звольский, Н.А.Лебедев и Я.Урбанец. Изв. АН СССР, 26, 1019 (1962).
2. В.Harmatz, T.H.Handley and J.H.Mihelich, Phys.Rev., 114, 1082 (1959) and Phys.Rev., 128, 1186 (1962).

Список работ, представленных на рабочее совещание по ядерной спектроскопии нейтронодефицитных изотопов и теории ядра

I - 5 июля, 1963 год,

г. Дубна

1. Изомерное состояние неодима - I39.
К.Я.Громов, А.С. Данагулян, А.Т. Стригачев, В.С. Шпинель.
2. Исследование цепочки распадов $Lu^{167} \rightarrow Yb^{167} \rightarrow Tm^{167}$.
К.Я. Громов, А.С. Данагулян, А.Т. Стригачев, В.С. Шпинель.
3. Об исследовании распада европиевой фракции.
Г.И. Сычиков, В.Р.Бурмистров, А.Д.Вангай, О.Д.Ковригин, Г.А. Лондаренко, Г.Д. Латышев, А.Ф. Новгородов.
4. Автоматическая установка для настройки магнитных β-спектрометров и быстрого просмотра спектров конверсионных электронов. Д.А. Андреев, Э.А. Горбатов, Г.Д.Латышев.
5. О схеме распада теллура - I19.
А.А. Сорокин, М.З. Шталь, В.Н. Рыбаков.
6. Поглощение π- мезонов и корреляция нуклонов в легких ядрах. Р.И. Джибути, Т.И. Копалейшвили.
7. О нуклонных ассоциациях в легких ядрах.
Р.И.Джибути, Т.И. Копалейшвили, В.И. Мамасахлисов.
8. Расчет абсолютных значений log ft для β- переходов первого запрещения нечетных ядер в области 150 ≤ A ≤ 190.
Д.Богдан (Румыния).

9. Метод получения нейтронодефицитных ядер редкоземельных элементов по реакциям с α - частицами на циклотроне типа У-120 (Румыния).

А.И.Бэдеску - Сингуриану, А.Гелберг, М.Маковой, Т.Таут, К.Попеску.

10. Поглощение остановившихся π^- -мезонов на ядре C^{12} .
Н.С.Зеленская, Д.Ф.Смирнов, Н.П. Ддин.

11. Излучение некоторых нейтронодефицитных изотопов палладия и родия.

Н.М.Антоньева, Г.С.Катыхин, М.К.Никитин, В.Б. Смирнов.

12. Изучение ионного обмена в растворах муравьиной и уксусной кислот.

М.К. Никитин, С.Б.Томилов.

13. Применение распределительной хроматографии на фторопласте - 4 для разделения циклотронных мишеней.

Г.С. Катыхин. М.К. Никитин.

14. Период полураспада тербия - 157.

Е.П. Григорьев.

15. Зависимость энергий уровней и вероятностей гамма-переходов от частоты вращения деформированных ядер.

В.М.Михайлов.

16. Конверсионные электроны фракции циркония.

И.М. Рогачев, Е.Н. Рожин. Г.С. Катыхин.

17. Изучение каскадных переходов при распаде тербия-151.
Б.С.Джелепов, Е.Н.Рожин, В.А. Сергиенко.

18. Совпадения гамма-квантов тулдия - 165.

Б.С.Джелепов, В.А.Сергиенко, А.Е. Совестов.

19. Время жизни возбужденного состояния $II74$ кэв (3+) в ядре иттербия - 172.

В.Н. Головин, Б.С.Джелепов, П.А.Тишкин, И.А. Шишелов.

20. Позитроны при распаде иттербия - 167.

Ван Чуань-пэн, К.Я.Громов, Ж.Желев, В.В. Кузнецов, Ма Хо Ик, Г.Музюль, А.Ф.Новгородов, Хань Шу-жунь, В.А. Халкин.

21. Конверсионные электроны изотопов иттрия.

К.Я. Громов, А.С.Данагулян.А.Т.Стригачев, Чжоу Мо-лун.

22. Трехквартичные состояния в деформированных ядрах.
Н.И.Пятов, А.С. Чернышев.

23. Гамма- переходы в деформированных ядрах с учетом парных корреляций.

Н.И. Пятов.

24. Исследование позитронного спектра диспрозия - 155.

А.С.Басина, К.Я.Громов, Б.С.Джелепов, Ж.Т.Желев, В.А.Морозов, А.Ф.Новгородов.

25. Исследование схемы распада $Tm^{164} \xrightarrow{\alpha, \beta^+} Er^{164}$.

А.С.Басина, К.Я.Громов, Б.С.Джелепов, Ку За Хек, В.А.Морозов.

26. Изучение сорбции золота на катионите из хлоридных растворов и выделение его без носителя.

Ван Фу-цзынь, Д.В.Норсеев, В.А.Халкин, Чао Тао-нань.

27. Массы изотопов и энергии связи нуклонов от самария до лутеция.

Р.А. Демирханов, В.В. Дорохов, М.И. Дзюа.

28. Схема распада туллия - 161.

А.Абдумаликов, А.Абдуразаков, К.Я. Громов.

29. Исследование спектров конверсионных электронов изотопов эрбия и гольмия с периодами полураспада 5 часов.

А.Абдумаликов, А.Абдуразаков, К.Громов, Ф.Мухтасимов, Г.Умаров.

30. $O^+ \leftrightarrow O^-$ - бета-переходы.

М.Виндушка (Чехословакия).

31. Гамма-переходы выше 132 кэВ в диспрозии-161.

Л.Вернер, Х.Грабер, Х.Зодан, К.Х.Каун, Л.Функе (ГДР).

32. Новые экспериментальные данные по спектру конверсионных электронов лутециевой фракции.

В.А.Балалаев, Б.С.Джелепов, А.С.Ленин, А.И.Медведев, А.Мештер, И.Ф.Учеваткин, С.А. Шестопалова.

33. Новые экспериментальные данные по спектру конверсионных электронов цериевой фракции.

Б.С.Джелепов, А.И. Медведев, И.Ф. Учеваткин, С.А.Шестопалова.

34. О периоде полураспада основного и изомерного состояний лутеция - 174.

В.А.Балалаев, Б.С.Джелепов, А.И.Медведев, А.Мештер, И.Ф.Учеваткин.

35. О распаде гольмия - 155.

Е.П. Григорьев, К.И. Громов, В.Г.Калинников.

36. Исследование схемы распада туллия - 166.
З.Прейбиш, К.Павляк, К.Стричневич (Польша).

37. Анализ бета-спектра $1^- \rightarrow 0^+$ - переходов при распаде рения - 186 и туллия - 170 .
Чжэн Линь-шэн, Ван Чо-чун, Ни Вэй-лин (Китай).

38. Распад туллия - 167 .

Д.Ястшембский, К.Стричневич, З.Суйковский, Я.Жмич,
И. Ютландов (Польша).