



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория ядерных проблем

М. Таубе, Е. Гвездь, К.А. Гаврилов, Я. Малы, И. Брандштетт,
Ван Туи-Сэн

P-1001

ЭКСТРАКЦИЯ ФЕРМИЯ И МЕНДЕЛЕВИЯ
В СИСТЕМЕ ТБФ - HNO₃,

Писемника, 1962, т. 7, № 7-8, р. 479-482.

М. Таубе, Е. Гвездь, К.А. Гаврилов, Я. Малы, И. Брандштетер,
Ван Туи-Сэн

P-1001

1503/1 240

ЭКСТРАКЦИЯ ФЕРМИЯ И МЕНДЕЛЕВИЯ
В СИСТЕМЕ ТВФ - HNO_3

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Дубна 1962 год

А н н о т а ц и я

Проведены измерения коэффициентов распределения для европия, кюрия, америция, калифорния, фермия и менделевия на экстракционной колонке с ТБФ из растворов азотной кислоты. Показано, что $D_{Cf} < D_{Eu} < D_{Fm} \leq D_{Md}$.

Для 13,1 М - HNO_3 D_{Md} находится в области 4-5,5, D_{Fm} - в области 3,5-4,5.

Extraction of Mendeleevium and Fermium in TBP- HNO_3 System

M. Taube, E. Gvuzd', K.A. Gavrillov, J. Maly, I. Brandstetr, Wang Tung-Sheng

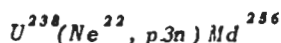
Abstract

The partition ratio of Md, Fm and Cf, Am, Cu, Eu also by the TBP extraction column method from nitric acid solutions was measured. The obtained results are the following : $D_{Cf} < D_{Eu} < D_{Fm} \leq D_{Md}$ when $4 < D_{Md} < 5,5$, $3,5 < D_{Fm} < 4,5$.

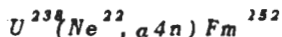
For 13,1 M - HNO_3 .

В данном сообщении приводятся результаты первых экспериментов по определению экстракционных свойств фермия и менделевия в системе три-н-бутилфосфата /ТБФ/ и азотной кислоты.

Менделевий получен в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ по реакции^{/1/}:



на ускорителе тяжелых ионов при облучении током 1-5 мка в течение 2-х часов. Фермий получен по реакции:



одновременно с Md^{256}

Фракция фермия и менделевия выделялась из растворенной мишени путем разделения лактатом аммония на ионообменной колонке, наполненной смолой дауэкс-50х12, согласно методике, ранее разработанной в этой Лаборатории^{/1/}. В приведенной таблице показаны некоторые факторы, определяющие методику проводимых в настоящее время экспериментов.

Э л е м е н т	100	101
Изучаемый элемент	Fm^{252} х)	Md^{256}
Количество атомов, зарегистрированных в одном эксперименте	~ 3000	10-30
Распад, период полураспада	$a; 7,04$ Мэв $T_{1/2} = 27$ ч	Md^{256} к.э. → Fm^{256} (с.д. 160м) 90 мин
Метод детекции	Ионизационная камера с 100-канальным анализатором.	Осколки деления Fm^{256} на фотопластинке или кремниевом полупроводнике.
Время детекции	10-45 минут	10-15 часов.

К выделенной фракции менделевия добавлялось индикаторное количество европия / $Eu^{152+154}$ / и Cf^{246} , как калибровочных элементов. Далее проводился перевод этой фракции в нитраты, которые затем растворялись в 80-ти мкл концентрированной азотной кислоты и наносились на экстракционную колонку с ТБФ. Экстракционная колонка с три-н-бутилфосфатом /на базе силикагеля/ была приготовлена согласно методике, разработанной Секерским^{/2/}. Она позволяет достаточно точно определить коэффициенты распределения по сравнению с хорошо изученным элементом / Eu /.

х/ В некоторых экспериментах измерялась также осколочная активность Fm^{256} , находящегося во фракции фермия, т.е. в смеси с Fm^{252} .

Однако этот метод ограничен условиями, в которых коэффициент распределения $D \geq 0,5$. Фракция фермия экстрагировалась аналогичным способом. В некоторых экспериментах фермий и менделевий наносились на экстракционную колонку без предварительного разделения на ионитах, т.е. в смеси со всеми лантанидами и актинидами, соосаждающимися с фторидом лантана.

Детекция осколков деления производилась при помощи Si - Au полупроводниковых детекторов^{/3/} или при помощи фотопластинок^{/4/}. Результаты распределительной хроматографии фермия и менделевия, а также калифорния и европия в ТБФ показаны на рис.1. Коэффициенты распределения, приведенные на рис. 2, рассчитаны по известным данным для калибровочных элементов, т.е. кюрия и европия, и статической экстракции наших опытов и по литературным данным^{/5/}. Хроматограмма, приведенная на рис. 1, получена при концентрации азотной кислоты 13,1 М. Аналогичным методом были исследованы коэффициенты распределения фермия и менделевия, калифорния и других элементов для азотной кислоты в области концентрации от 11,9 - 14,1 М.

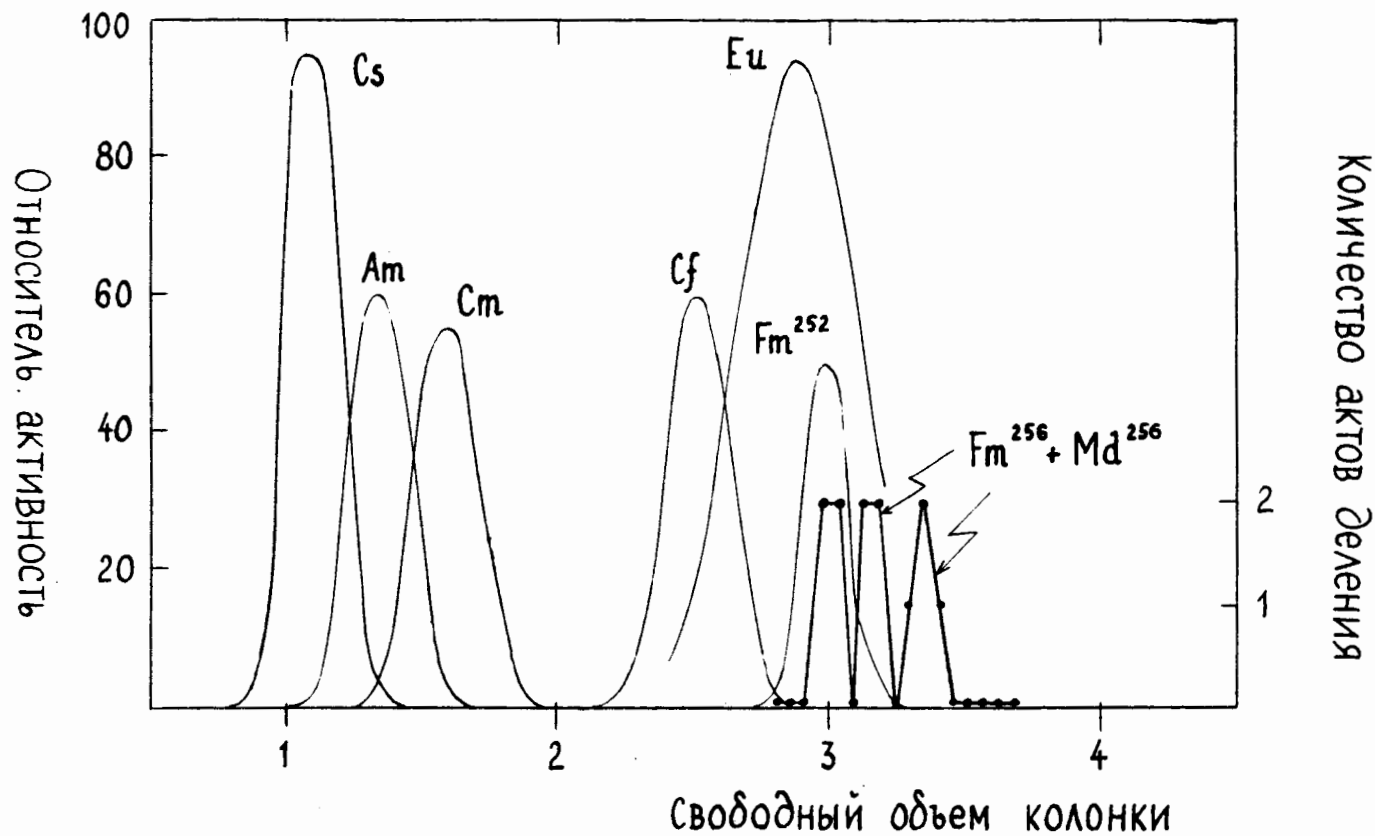
На основании проведенных нами опытов можно сделать заключение, что отношение коэффициентов распределения в области концентрации от 11,9-14,1 М - HNO_3 имеет следующий порядок:

$$D_{Cf} < D_{Eu} < D_{Fm} \leq D_{Md} .$$

На рис. 2 построена зависимость коэффициентов распределения / Am , Cm , Cf , Fm , Md / от Z в 13,1 М азотной кислоте. Здесь же показана аналогичная зависимость для некоторых лантанидов. Оценка коэффициента распределения для менделевия проведена по области D , где альфа-счет Fm^{252} не перекрывается со счетом осколков. Ход величины коэффициента распределения тяжелых актинидов /рис.2/ также указывает на изгиб кривой, который был ранее замечен для калифорния и эйнштейния^{/5/}. Не исключена возможность присутствия для тяжелых актинидов четно-нечетного эффекта, который указан Бестом и Гесфордом для системы: лантаниды - ТБФ - азотная кислота^{/5/}; его можно обнаружить также и в ряде других случаев^{/6/}.

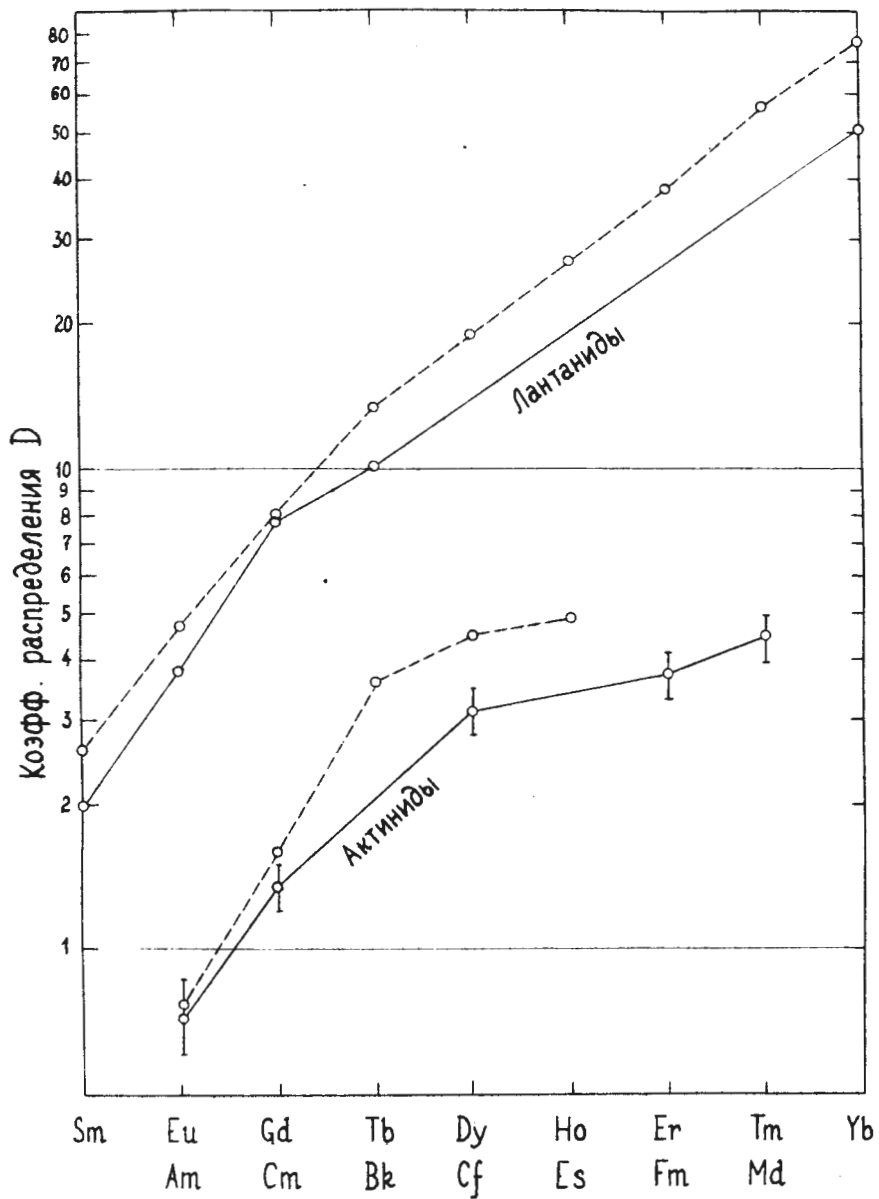
Более подробные данные по экстракции тяжелых трансурановых элементов в ТБФ будут опубликованы в ближайшее время.

В заключение авторы приносят благодарность профессору Г.Н. Флерову за помощь и ценную дискуссию, а также Я. Вархолу, С. Борковской за помощь в работе и В.П. Перлыгину за разработку методики счета осколков деления на фотопластинке.



Р и с. 1.

Элюция из экстракционной колонки со слоем ТБФ раствором азотной кислоты 13,1М. Активности пиковых капель: Cs и Eu ~ 3000 имп/мин., Am и Cm ~ 30 имп а /мин., Cf - 10 имп а /мин., Fm²⁵² ~ 10 имп а / 10 мин.



Р и с. 2.

Коэффициенты распределения некоторых лантанидов и актинидов для ТБФ /100%/ и азотной кислоты 13,1 М.

- - - - - данные интерполированные по Бесту и Гесфорду /5/.
- - - - - данные настоящего эксперимента /усредненные/.

Л и т е р а т у р а

1. Г. Баранова, И. Брандштетер, В.А. Друин, В.А. Ермаков, Т.С. Зварова, М. Кржи-
ванек, Я. Малы, С.М. Поликанов, Су Хун-Гуй, препринт ОИЯИ
Р-874, Дубна, 1962.
2. Siekierski S., Fidelis I., J.Chromatogr. 4, 60 (1960); Siekierski S., Fidelis I., J.Chromatogr. 5, 161 (1961).
3. В.А. Друин. Препринт ОИЯИ Р-874, Дубна, 1962.
4. С.П. Алмазова, В.П. Перельгин. Препринт ОИЯИ Р-979, Дубна, 1962 .
5. Best G.F., Hesford E., McKay H.A.C., J.Inorg. Nucl. Chem. 12, 136 (1959);
Hesford E., Jackson E., McKay H.A.C., J. Inorg. Nucl. Chem. 9, 279 (1959).
6. М.Гаубе. Nukleonika в печати 5, (1962).

Рукопись поступила в издательский отдел
4 июня 1962 года.