

26/41-7

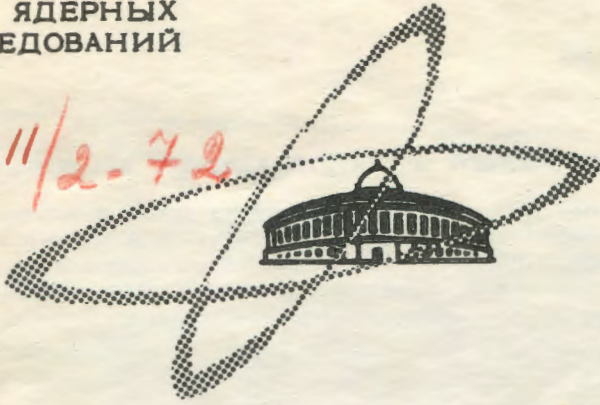
К-687

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна.

2211/2-72

P6 - 6401



Ю.С.Короткин

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ

РАЗДЕЛЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ
И ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ХРОМАТОГРАФИЕЙ
С ТЕТРАБУТИЛГИПОФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ

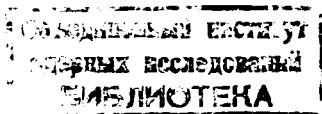
1972

P6 - 6401

Ю.С.Короткин

РАЗДЕЛЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ
И ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ХРОМАТОГРАФИЕЙ
С ТЕТРАБУТИЛГИПОФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ

Направлено в журнал "Радиохимия"



Решение ряда аналитических задач требует быстрого отделения безотносительных количеств трехвалентных трансурановых и редкоземельных элементов от сопутствующих продуктов ядерных реакций, таких, как уран, нептуний, плутоний, гафний, цирконий, ниобий и скандий. Существующие методы часто отличаются либо многостадийностью, либо связаны с применением высокого солевого фона, что, в конечном счете, затрудняет приготовление тонкослойных α -источников. На основе данных работы /1/ нам представлялось возможным решить эту задачу, используя распределительную хроматографию с тетрабутилгипофосфорной кислотой (ТБГФК) в качестве неподвижной фазы.

Определение условий разделения суммы элементов проводилось методом распределительной бумажной хроматографии на бумаге ватман-1. Бумага пропитывалась 0,5; 0,1 и 1М растворами ТБГФК. Элюирование проводилось HNO_3 и $HClO_4$. Предварительными опытами было установлено, что только применение 0,5М растворов ТБГФК позволяет эффективно разделять редкоземельные элементы, поэтому все опыты проводились при такой концентрации ТБГФК. Результаты опытов представлены на рисунках 1 и 2. На основании полученных и литературных данных /1/ были выбраны условия для разделения сложной смеси эле-

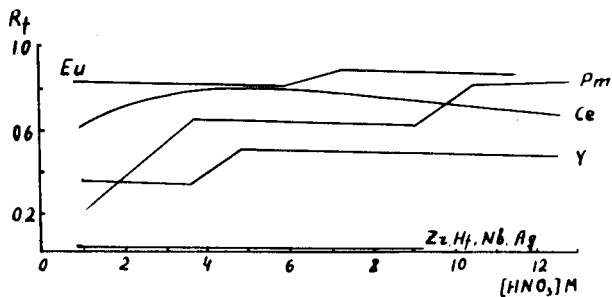


Рис. 1. Зависимость R_f от концентрации HNO_3 (0,5M ТБГФК, ватман-1).

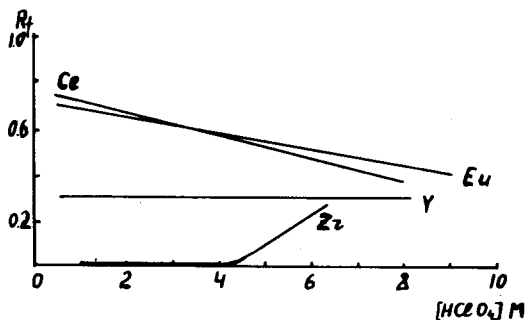


Рис. 2. Зависимость R_f от концентрации $HClO_4$ (0,5M ТБГФК, ватман-1).

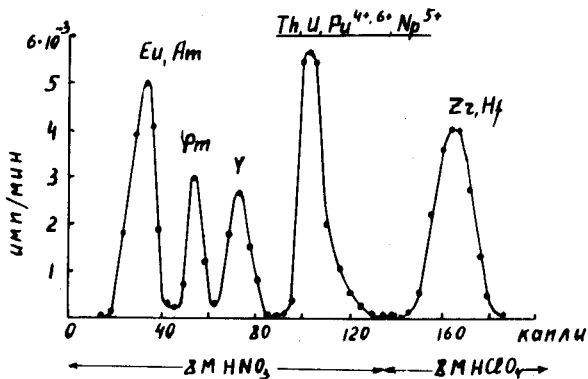


Рис. 3. Разделение суммы элементов на колонке из целлюлозы (70 мм x 12,6 мм²).

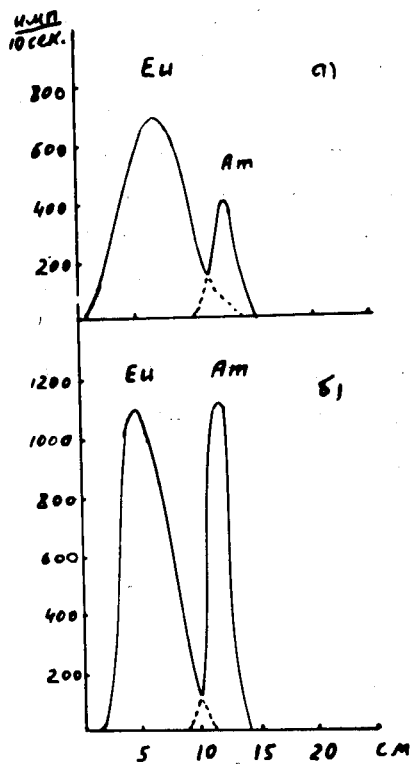


Рис. 4. Разделение *Eu* и *Am* на бумаге ватман-1, а) 0,5М ТБГФК; б) 1М ТБГФК, элюент - 1М HClO_4 .

ментов на колонке из целлюлозы марки "ватман для хроматографии". Целлюлоза предварительно пропитывалась 0,5М раствором ТБГФК в ацетоне и высушивалась на воздухе. Перед работой колонка промывалась рабочим раствором. Размеры колонки 70 мм x 12,6 мм². Пример разделения показан на рис. 3. Надо отметить, что скандий следует вслед за итрием, частично с ним перекрываясь. Четко выраженный пик скандия наблюдается только при концентрациях $HNO_3 > 8M$. Так как при окислении Np и Pu часто применяется серебро, в работе было проведено его поведение в тех же условиях. Оказалось, что серебро вообще не смывается с колонки при любой концентрации кислот, что позволяет легко выделять его из продуктов деления. То, что Am и Cm вымываются вместе с европием, дает возможность использовать Eu в качестве индикатора для определения химического выхода трехвалентных трансурановых элементов. Eu и Am достаточно хорошо можно разделить бумажной хроматографией, применяя 0,5М или 1М ТБГФК в качестве неподвижной фазы (рис. 4). Сложный характер зависимости $Rf = f[HNO_3]$ и в случае Zr и Hf $Rf = f[HClO_4]$ связан в 1-м случае с комплексообразованием с NO_3^- группами, а во втором - с образованием гидроксокомплексов Zr и Hf .

Используя описанную методику, удалось получить α -источники Am и Cm с разрешением 30-40 кэв, а также выделить Zr и Hf с содержанием Sc не более 0,1%. Разделение суммы элементов на колонке из целлюлозы, пропитанной ТБГФК, которая является водорастворимым хелатообразователем, позволяет надеяться, что подобные комплексообразователи могут быть использованы для аналитических разделений с применением целлюлозы в качестве носителя.

Автор благодарен А.С.Плещуковой за помощь в проведении опытов.

Литература

1. Ю.С.Короткин. Радиохимия, 13, 1, 137 (1971).

Рукопись поступила в издательский отдел
20 апреля 1972 года.