**Отделение америция от кюрия и РЗЭ с применением гексацианоферрата (III) калия**

***Хворостинин Е.Ю..1, Осин П.А.1, Куляко Ю.М.1, Винокуров С.Е.1***

*Аспирант, 3 год обучения, м.н.с.*

*1Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН (ГЕОХИ РАН), Москва, Россия*

*E-mail: zhe003@mail.ru*

Ежегодно из ядерных реакторов извлекается до 10,5 тыс. тонн отработавшего ядерного топлива (ОЯТ). Перед ядерной промышленностью стоит сложная задача по переработке столь большого количества отходов. В ОЯТ присутствуют различные трансурановые элементы и продукты деления, при этом после извлечения полезных компонентов ОЯТ остаются высокоактивные отходы. Несмотря на то, что содержание Am, присутствующего в ВАО, около 0.1%, его долгоживущие изотопы вносят основной вклад в радиоактивность ВАО в долгосрочной перспективе. Долгоживущие изотопы Am могут быть преобразованы в короткоживущие под действием нейтронного облучения. Однако, присутствующие в отходах лантаниды и другие минорные актиниды, в частности Cm, препятствуют технологическому осуществлению этого процесса. По этой причине лантаниды и Cm предварительно необходимо отделять от Am. Процессы отделения Am от лантанидов и Cm, как известно, очень сложны в связи с близкими свойствами 4f- и 5f-элементов. Одними из методов отделения Am от лантанидов являются осадительные. Am от Cm можно отделять путем перевода Am(III) в высшие валентные состояния, в которых его химические свойства резко меняются.

В работе исследована возможность отделения Am(III) от Cm(III) и РЗЭ с применением гексацианоферрата (III) калия. Гексацианоферраты позволяют с одной стороны отделить лантаниды от актинидов в кислых средах, с другой стороны позволяют окислить Am(III) до состояния Am(V) в щелочной среде, в котором его химические свойства отличны от Cm(III), что можно использовать для разделения этой пары. [1]

В рамках данной работы была исследована возможность отделения Am(III) и Cm(III) от РЗЭ с использованием гексацианоферрата (III) калия в среде азотной кислоты. Показано, что в среде 0.1 моль/л K3[Fe(CN)6] и 2.6 моль/л азотной кислоты Am и Cm образуют нерастворимые комплексы с гексацианоферрат(III)-ионом и таким методом можно отделить 54-55 % от исходного содержания Am и Cm от Pr (имитатора фракции РЗЭ). При растворении полученного осадка гексацианоферратных комплексов Am и Cm в 1 моль/л H2SO4 показано, что в спектре поглощения полученного раствора отсутствуют линии поглощения Pr(III), а Am находится в форме Am(III). Ранее в нашей работе [1] было показано, что полученный осадок гексацианоферратных комплексов Am при обработке щелочным раствором K3[Fe(CN)6] может быть растворен, а Am в полученном таким образом растворе находится в состоянии Am(V). В данной работе была предпринята попытка получения Am(V) с помощью K3[Fe(CN)6] без предварительного осаждения Am(III) в виде гексацианоферратных комплеков. Было показано, что таким методом Am(III) окисляется до Am(V) лишь наполовину, при этом Am(V) не переходит в раствор. Варьирование параметров процесса окисления, таких как концентрация K3[Fe(CN)6], концентрация щелочи, время выдержки растворов и температурный режим окисления, не влияют на полноту окисления Am [2].

*Работа выполнена в рамках госзадания ГЕОХИ РАН.*

**Литература**

1. Kulyako Y.M., Trofimov T.I., Malikov D.A. e. a. Behavior of americium in acidic and alkaline solutions of potassium ferri/ferrocyanide// Radiochem. 1993. vol. 5. P. 65-73.
2. Е. Ю. Хворостинин, П. А. Осин, Т. И. Трофимов и др. Новые подходы к выделению и концентрированию америция в высших степенях окисления для фракционирования высокоактивных отходов // Атомная энергия. 2023. т. 134. № 5-6. с. 249-255.