**Роль разбавителя в экстракции Eu(III), Am(III) и Cm(III) TBDGA из азотнокислых растворов**

***Шаров В.Э.1,2, Костикова Г.В.1***

*Студент, 5 курс специалитета*

*1Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва, Россия*

*2Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия  
E-mail: sharov.vladislav.4444@gmail.com*

Актиноиды являются одними из наиболее долгоживущих компонентов отработавшего ядерного топлива (ОЯТ). В настоящее время разработаны и промышленно реализованы процессы выделения U, Pu и Np из ОЯТ, однако остро стоит проблема селективного извлечения Am и Cm. Данные элементы могут быть использованы в тепловыделяющих элементах, источниках ионизирующего излучения, а также утилизированы в высокопоточных атомных реакторах. Но для этого необходимо как можно более полное отделения Am и Cm друг от друга. Химическая схожесть данных элементов усложняет решение данной проблемы. Работы последних лет показали, что необходимой селективностью могут обладать диамиды дикарбоновых кислот [1]. Нами была изучена экстракция Eu(III), Am(III) и Cm(III) N,N,N’,N’-тетрабутилдигликольамидом (TBDGA) в различных разбавителях из растворов HNO3.

На первом этапе было изучено межфазное распределение азотной кислоты при экстракции ее TBDGA в 5 разбавителях: мета-трифторметилнитробензоле (F-3), смеси н-додекана с деканолом-1 (об. отн. 90:10, DD+Dec-1), бензоле (PhH), CCl4 и CHCl3. Во всех случаях наблюдалось резкое увеличение экстрагируемости HNO3 в интервале ее концентраций в равновесной водной фазе от 0,5 до 2 М. Рост перехода кислоты в экстракт происходил в следующем ряду разбавителей: CHCl3 < PhH < DD+Dec-1 < CCl4 < F-3.

Далее было исследовано влияние концентрации HNO3 в равновесной водной фазе на коэффициенты распределения Eu(III), Am(III) и Cm(III) при экстракции их индикаторных количеств TBDGA в 5 указанных выше разбавителях. При высоких концентрациях кислоты графики указанных зависимостей выходили на плато, а для F-3 было обнаружено даже некоторое ухудшение экстрагируемости металлов, что связано с конкурирующей экстракцией кислоты. Обнаружен рост коэффициентов распределения Eu(III), Am(III) и Cm(III) в следующем ряду разбавителей: CHCl3 < PhH < DD+Dec-1 ~ CCl4 < F-3. Во всех случаях наблюдался одинаковый порядок экстрагируемости: европий > америций > кюрий. Во всех точках указанных зависимостей определены коэффициенты разделения пар Eu(III)/Am(III) и Am(III)/Cm(III) и найдены условия разделения Eu(III) и Am(III).

Методом смещения равновесия установлены составы экстрагируемых соединений. Стехиометрия образующихся комплексов в системах с PhH, DD+Dec-1 для всех металлов, с CHCl3 для Am(III) и Eu(III) и с CCl4 для Eu(III) соответствовала 3 молекулам TBDGA, приходящихся на атом металла; в системах с F-3 для всех металлов, с CCl4 для Am(III) и Cm(III), с CHCl3 для Cm(III) – 2 молекулам TBDGA.

Установлены зависимости коэффициентов распределения Eu(III), Am(III) и Cm(III) от температуры при экстракции их TBDGA в 5 указанных разбавителях из HNO3 и рассчитаны значения величин энтальпий экстракции.

*Работа выполнена при частичном финансировании Министерства Науки и Высшего образования Российской Федерации в рамках Госзадания ИФХЭ РАН на 2022 год с использованием оборудования ЦКП ИФХЭ РАН.*

**Литература**

1. Matveev P., Mohapatra P.K., Kalmykov S.N., Petrov V. Solvent extraction systems for mutual separation of Am(III) and Cm(III) from nitric acid solutions. A review of recent state-of-the-art//Solvent Extr. Ion Exch., 2021, Vol. 39, No. 7, P. 679-713.