# Роль кислоты в экстракции Eu(III), Am(III) и Cm(III) дигликольамидами из нитратных и хлоридных сред

***Шаров В.Э., Костикова Г.В.***

*Аспирант, 1 год обучения*

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

*E-mail:* [*sharov.vladislav.4444@gmail.com*](mailto:sharov.vladislav.4444@gmail.com)

В ходе проведенных нами ранее исследований [1] было обнаружено аномальное увеличение коэффициентов разделения (β) пары Am(III)/Cm(III) при экстракции их N,N,N’,N’-тетрабутилдигликольамидом (TBDGA) из 3–5 М азотной кислоты. С целью определения причины данного явления было более детально изучено экстракционное поведение Eu(III), Am(III) и Cm(III) в нитратных средах и хлоридных средах.

На первом этапе были получены зависимости коэффициентов распределения (D) Eu(III), Am(III) и Cm(III) при экстракции их TBDGA в бензоле, толуоле и хлороформе от концентрации HNO3 в равновесной водной фазе. На основании данных зависимостей были определены соотношения M:(NO3)- в экстрагируемых соединениях, которые в случае европия и америция были близки к 1:4, что свидетельствует о вхождении 1 молекулы HNO3 в состав экстрагируемого соединения, а в случае кюрия – 1:3. Таким образом, аномально высокие значения β(Am/Cm) в системах с высокой концентрацией кислоты могут быть связаны с различием в составе экстрагируемых соединений.

В качестве систем с меньшей экстракцией кислоты были рассмотрены солянокислые системы. Определение состава экстрагируемых соединений методом сдвига равновесия при экстракции Eu(III), Am(III) и Cm(III) N,N,N’,N’-тетраоктилдигликольамидом (TODGA) в смеси н-додекана с деканолом-1 (об. отн. 90:10) показало, что для всех рассмотренных металлов соотношения M:TBDGA:Cl- близки к 1:2:4, что свидетельствует о наличии в составе экстрагируемых соединений 1 молекулы кислоты. При этом не было обнаружено аномально высокого увеличения β(Am/Cm) с ростом концентрации HCl в равновесной водной фазе.

Дополнительно была изучена экстракция Eu(III), Am(III) и Cm(III) TODGA в смеси н-додекана с деканолом-1 (об. отн. 90:10) из растворов LiCl, NaCl, CaCl2 и AlCl3 (с добавлением 0,1 М HCl для предотвращения гидролиза). В системе с хлоридом натрия для рассмотренных металлов наблюдалось образование экстрагируемых соединений с одинаковыми соотношением M:Cl-, равным 1:3; в системе с хлоридом алюминия для рассмотренных металлов указанные соотношения были равны 1:4. При экстракции из растворов LiCl в экстрагируемых комплексах Eu(III) и Am(III) на один атом металла приходилось 4 хлорид-иона, в то время как в случае Cm(III) – только 3. В указанной системе также наблюдались аномально высокие значения β(Am/Cm) при высокой концентрации высаливателя в равновесной водной фазе. При экстракции из растворов CaCl2 установить составы экстрагируемых соединений методом сдвига равновесия не удалось вследствие высокой конкурирующей экстракции кальция. При этом во всем рассмотренном диапазоне концентраций высаливателя в равновесной водной наблюдались повышенные значения, по сравнению с типичными для систем с дигликольамидами, β(Cm/Am).

*Работа выполнена при частичном финансировании Министерства Науки и Высшего образования Российской Федерации в рамках Госзадания ИФХЭ РАН на 2023 год с использованием оборудования ЦКП ИФХЭ РАН.*

# Литература

1. Шаров В.Э., Костикова Г.В. Влияние типа разбавителя на экстракционную способность N,N,N’,N’-тетрабутилдигликольамида по отношению к Eu(III), Am(III) и Cm(III)//Радиохимия, 2023, Т. 65, № 5, C. 418-426.