**Исследование экстракции трихлорацетата натрия бензо-15-краун-5 эфиром и его липофильным аналогом**

***Тихомирова Ю.Т., Шаров В.Э., Костикова Г.В***.

*Студент, 2 курс специалитета*

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

*E-mail: julia.tikhomirova@list.ru*

В настоящее время литий все более широко используется в разных отраслях науки и техники, например, в атомной энергетике и литий-ионных аккумуляторах. Макроциклические полиэфиры, в частности бензо-15-краун-5 эфир (B15C5), используются для селективного извлечения щелочных металлов. Вследствие этого представляет интерес изучение поведения Li в подобных экстракционных системах. Ранее были исследованы экстракционные системы на основе B15C5 с различными неорганическими солями лития (бромидом, тиоцианатом, перхлоратом и проч.) [1], при этом данных для экстракции соединений данного металла с органическими противоионами в литературе представлено достаточно мало. Поэтому нами была изучена экстракция трихлорацетата лития (TCALi) бензо-15-краун-5 эфиром и 3-трет-пентилбензо-15-краун-5 эфиром (tPeB15C5) в хлороформе.

На первом этапе нами была получена изотерма экстракции TCALi 1 М B15C5 в CHCl3. На графике указанной зависимости в области концентрации Li в равновесной водной фазе около 2 М наблюдается точка максимума: дальнейшее повышение концентрации лития в системе приводит к падению его экстрагируемости. Также было выявлено, что при концентрации TCALi в равновесной водной фазе свыше 1 М наблюдается резкое увеличение перехода B15C5 в рафинат. Таким образом, уменьшение экстрагируемости Li на конечном участке изотермы связано со значительным переходом экстрагента в равновесную водную фазу.

Предотвратить переход краун-эфира в рафинат можно с помощью увеличения его липофильности. Добиться этого можно введением алкильного заместителя в бензольное кольцо B15C5. В качестве такого модифицированного экстрагента нами был выбран tPeB15C5. Поэтому далее была получена изотерма экстракции TCALi 1 М 3‑третпентилбензо-15-краун-5 эфиром в хлороформе. Также была установлена зависимость концентрации tPeB15C5 в равновесной водной фазе от концентрации лития в ней. Полученные данные подтвердили, что введение разветвленного алкильного заместителя в ароматический фрагмент краун-эфирного кольца приводит к значительному уменьшению перехода экстрагента в рафинат, что, в свою очередь, повышает экстрагируемость Li.

Затем нами были установлены составы экстрагируемых соединений методом смещения равновесия. Соотношения TCALi:L, где L=B15C5, tPeB15C5, были близки к 1:1,5 для обеих экстракционных систем.

С целью определения тепловых эффектов реакций экстракции TCALi в исследуемых системах нами были получены зависимости коэффициентов распределения Li при экстракции его 1 М B15C5 и tPeB15C5 в хлороформе.

В кристаллическом виде было получено и охарактеризовано методом РСА соединение TCALi с бензо-15-краун-5 эфиром. Состав соединения отвечал формуле [(B15C5)Li](CCl3COO)[CCl3COOLi]2. В полученной структуре наблюдается 2 типа атомов лития: атом Li в составе координационного полиэдра, имеющий КЧ, равное 4, а также атом Li, координирующий все 5 атомов О краун-эфирного кольца и 1 атом О мостиковой карбоксилатной группы.

**Литература**

1. Bezdomnikov A.A., Demin S. V., Tsivadze A.Y. Effect of Salt Anion on Lithium Extraction in Systems LiX–H2O–Benzo-15-Crown-5–CHCl3, Where X– Is Br–, ClO4–, and SCN– // Russ. J. Inorg. Chem. 2020. Vol. 65, № 7. P. 1077–1080.