

Секция 5

Химическая технология редких элементов

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ НАТРИЙ- И КАЛИЙ-ИОНОВ НА ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИТИЙ-ИОНОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЛИТИЕВОГО ГИДРОМИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

А.А. Азанов, В.А. Карелин

Научный руководитель – д.т.н., профессор В.А. Карелин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, azanovseversk@gmail.com

В последнее время литий и его соединения приобрели исключительно важное значение в современном промышленном производстве. Наиболее динамично развивается производство химических источников тока, связанное с их использованием в средствах мобильной связи и компьютерной техники. В этих устройствах соединения лития применяют в качестве одного из компонентов твердого электролита.

Значительные запасы лития в России находятся в виде литиевого гидроминерального сырья (ЛГМС) в подземных хлоридных рассолах Республики Саха (Якутия), Иркутской области и Красноярском крае. Особенность ЛГМС со-

стоит в высокой минерализации и низкой концентрации литийсодержащих солей. Например в Месторождениях Удачинского комплекса (Якутия) отношение концентрации солей щелочно-земельных металлов к концентрации литиевых солей $R = \Sigma C_{щзм} / C_{Li}$ колеблется в пределах 192–470.

Для измерения низких концентраций ли-

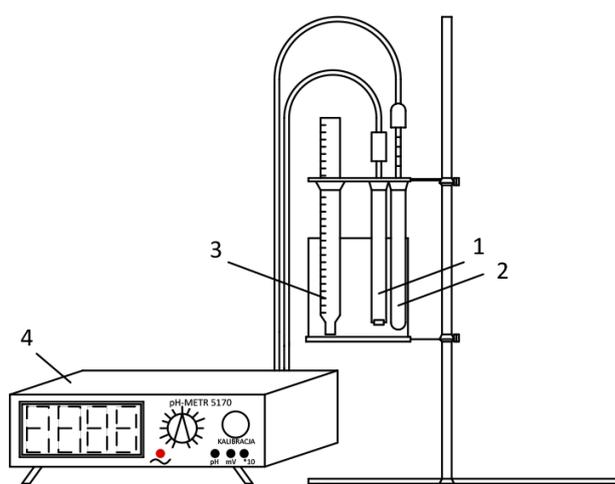


Рис. 1. Лабораторная установка для измерения концентраций литий-ионов потенциометрическим методом

1 – литий-селективный электрод; 2 – электрод сравнения; 3 – термометр; 4 – цифровой регистрирующий прибор.

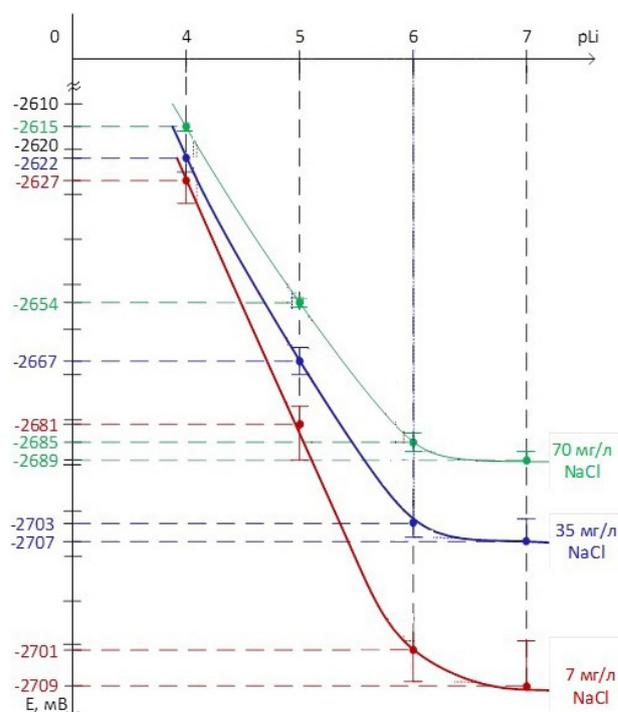


Рис. 2. Зависимость значений ЭДС от логарифма концентраций Li для растворов, содержащих различное количество NaCl

Концентрация NaCl: 1 – 7 мг/л; 2 – 35 мг/л; 3 – 70 мг/л

тий-ионов в рудах с высоким содержанием щелочных и щелочно-земельных ионов необходима разработка экспрессного, надежного и неразрушающего метода. В настоящей работе для решения этой задачи выбран потенциометрический метод определения, основанный на использовании литий-селективного электрода ЭЛИС-142Li. Мембрана этого электрода выполнен в виде стеклянного шарика, имеющего состав $\text{Li}_2\text{O} - 15\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 - 25\%$, $\text{SiO}_2 - 60\%$.

Измерения выполняли на потенциометрической установке, схема которой приведена на рис. 1. Установка состоит из литий-селективного электрода ЭЛИС-142Li 1, хлорсеребряного электрода сравнения ЭВЛ-1МЗ

2, термомера 3 и измерительного прибора 4. Li-селективный электрод ЭЛИС-142Li предназначен для измерения концентрации Li-ионов в диапазоне $10^{-1} - 10^{-4}$ М. В ЛГМС необходимо измерять более низкие C_{Li} в диапазоне $10^{-6} - 10^{-7}$ М. Для этого в растворы вводили фоновый электролит 0,48 г/л $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Влияние различных концентраций натрий-ионов при измерении концентрации литий-ионов показано на рис. 2.

Показано, что при концентрации NaCl не более 35 мг/л обеспечивается надежность измерения концентрацию Li-ионов в диапазоне $10^{-6} - 10^{-7}$ М.

Список литературы

1. Коцупало Н.П., Рябцев А.Д. Химия и технология получения соединений лития из литиевого гидроминерального сырья. – Новосибирск: издательство «Гео», 2008. – 291 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ РАЗЛОЖЕНИЯ ФТОРИДА АММОНИЯ ПРИ ВСКРЫТИИ ИЛЬМЕНИТОВЫХ ШЛАКОВ И КОНЦЕНТРАТОВ

Г.С. Багдасарян

Научный руководитель – к.т.н., доцент инженерной школы ядерных технологий А.С. Кантаев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, bagdasaryan@tambo.ru

На данный момент существует необходимость перехода от старых технологий получения диоксида титана из руд, концентратов и шлаков к более прогрессивным. Сернокислый метод получения, широко применяемый в промышленности, имеет недостатки: сложность и многостадийность процессов и многочисленные отходы. Альтернативой является фтораммонийный метод получения диоксида титана. Этот метод прост и позволяет регенерировать фторирующий агент: фторид аммония. Так достигается замкнутость технологического процесса и недостаток, приведённые выше, сводятся к минимуму [1].

Фторид аммония получают как побочный продукт при производстве фосфатных удобрений из апатита или фосфорита, что уменьшает затраты на производство [2].

При взаимодействии ильменита со фторидом аммония параллельно протекают две реакции: основная – фторирование ильменита и по-

бочная – разложение фторида аммония. Чтобы исключить влияние последней при проектировании реакторов необходимо провести исследования по скорости его разложения.

Ход эксперимента выглядел следующим образом. Фторид аммония массой 2 грамма загружался в платиновый тигель (1), а он – в печь с нагревательным элементом. Печь (2) подключена к блоку питания (4), который позволял поддерживать постоянную температуру. Вместе с этим производилось измерение массы с помощью аналитических весов (3). Показания весов стекались на компьютер (5, 6) и фиксировались с интервалом в 10 секунд между соседними измерениями. На компьютере автоматически строился график зависимости массы фторида аммония при трёх различных температурах (175 °С, 210 °С и 245 °С) от времени разложения.

Произведён пересчёт на степень разложения.

Для описания процесса разложения была