**Электродные материалы для селективной экстракции лития из рассолов**

***Чепиков А.Н., Захаров К. С.***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*  
*факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*E-mail: anton-chepikov@mail.ru*

Добыча лития имеет важное значение для современной промышленности. Литий используется в производстве аккумуляторов, электронных устройств и возобновляемой энергии, что делает его ключевым элементом для развития энергетических технологи. Ключевыми поставщиками лития в мире являются Китай, США, Чили и Боливия. Основным способом добычи лития в этих странах является осаждение Li2CO3 из солончаковых вод, богатых солями лития с предварительным концентрированием путем испарения большей части рассола. Основная доля литий содержащих рассолов в России приходится на попутные воды нефтяных месторождений (пластовые воды). Однако традиционный метод добычи лития ввиду климатических особенностей и низких концентраций ионов металла в пластовых водах является непригодным для России.

Одним из альтернативных методов извлечения, обладающий высокой производительностью и селективностью является емкостная экстракция. Принцип метода заключается в обратимом и селективном процессе интераляции и деинтеркаляции лития в кристаллическую структуру электрода под воздействием внешнего потенциала. В качестве электроактивного материала электрода в данной работе был использован LiMn2O4, со структурой шпинели. Рабочие электроды изготавливали методом трафаретной печати на серебряных проводящих контактах. Для повышения электропроводности электродов паста для печати состояла из электроактивной фазы LiMn2O4 и графитовой пасты в соотношении 1:1 по массе.

Исследования процессов интеркаляции и деинтеркаляции лития проводили in-situ в проточном режиме с определением состава исследуемого модельного раствора методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Эксперименты по извлечению и концентрированию ионов лития проводили на специально сконструированном стенде в полуавтоматическом режиме с использованием попутных вод, добываемых на ООО “Красноярскнефтегаз”, содержащих до 40 мг/л Li+ при общем содержании катионов более 100 г/л. Процесс емкостной экстракции включал три этапа: интеркаляцию ионов Li+ из рассола в структуру электрода, промывка от остаточных солей и деинтеркаляцию ионов Li+ в элюат. Концентрирование ионов лития достигалось многократной экстракции в один объём элюта. Концентрация ионов лития в элюате после 7 циклов реэкстракции составила более 300 мг/л

По результатам исследований в проточном режиме в совокупности с данными концентрирования ионов лития были определенны оптимальные потенциалы экстракции лития из исследуемой пластовой воды: 0.7 В и 1 В отн. Аg/AgCl для процессов интеркаляции и деинтекркаляции соответственно. Оптимальное время проведение процессов интеркаляции и деинтеркаляции составляют 15 мин. Емкость электродов по литию на составила >100 мг/м2, c сохранением данного показателя на протяжении 7 циклов, что обеспечивает производительность до 200 мг/м2/ч. Селективности в парах Li+/Na+ и Li+/Mg2+ составляют 4000 и 1800 соответственно. Полученные данные подтверждают высокую эффективность данного метода экстракции.

*Автор выражает свою благодарность научному руководителю Елисееву Ан. А.*