

Бишимбаева Гаухар Козыкеевна,
д.т.н., профессор, АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского»,
г. Алматы, Казахстан,
e-mail: g.bishimbaeva@ifce.kz

Жанабаева Асем Калдыбеккызы,
PhD-докторант, АО «Казахстанско-Британский технический университет»
e-mail: a.zhanabayeva@ifce.kz

Жумабаева Динара Сарсеновна,
PhD, с.н.с., АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского»,
г. Алматы, Казахстан,
e-mail: d.zhumabayeva@ifce.kz

Налибаева Арайлым Муратовна,
н.с., АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского»,
г. Алматы, Казахстан,
e-mail: a.nalibayeva@ifce.kz

Абдикалыков Ерлан Нуржанулы,
ведущий инженер, АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского»,
г. Алматы, Казахстан,
e-mail: abdikalykov.yerlan@gmail.com

**ОЧИСТКА КАРБОНАТА ЛИТИЯ ИЗ СПОДУМЕНОVOГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В УСТРОЙСТВАХ ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ**
Bishimbayeva G.K., Zhanabayeva A., Zhumabayeva D.S., Nalibayeva A.M., Abdikalykov E.
**PURIFICATION OF LITHIUM CARBONATE FROM SPODUMENE RAW MATERIAL
FOR APPLICATION IN ENERGY STORAGE DEVICES**

Аннотация. Разработана эффективная технология получения высокочистого карбоната лития (99,95 %) из казахстанского сподуменового сырья.

Ключевые слова: литий, сподумен, извлечение, карбонат лития, технология, очистка, литий-ионный аккумулятор, ионнообменные смолы

Abstract. An efficient technology has been developed for obtaining high-purity lithium carbonate (99.95%) from Kazakhstani spodumene raw materials.

Keywords: lithium, spodumene, extraction, lithium carbonate, technology, purification, li-ion battery, ion exchange resins

Бурное развитие технологий в переносной электронике (телефоны и ноутбуки/планшеты) и электрическом транспорте, привели к тому, что литий становится новым стратегическим материалом, способным влиять на устойчивое развитие мировой экономики [1]. Литий-ионные аккумуляторы (ЛИА) лидируют на рынке среди всех доступных аккумуляторных технологий. Это привело к его высокой востребованности на международном рынке и росту цен на него. В настоящее время источниками для всего коммерческого производства лития являются минеральные растворы и богатые литиевые руды. Сподумен - основной коммерческий литиевый минерал, содержит около 8 % лития (в пересчете на оксид Li_2O). Одним из основных применений сподумена является производство лития с высокой степенью чистоты для литий-ионных батарей. В этой связи в настоящее время растет интерес к освоению запасов лития, сосредоточенных в пегматитовых месторождениях сподумена – основного литийсодержащего минерала, пригодного для промышленной переработки.

Казахстан имеет большие запасы различных редкоземельных металлов и сопутствующего им лития, в том числе в виде сподуменового рудного сырья, в основном сосредоточенные в Восточном Казахстане.

В настоящей работе представлена эффективная технология извлечения лития с получением высокосортного карбоната лития (99,95 %) непосредственно из сподумена, минуя стадию получения продукта технического сорта, в едином технологическом процессе: переработки сподумена, комплекса технологических приемов очистки и доочистки от примесей с сокращением числа дорогостоящих технологических операций и применением энергосберегающих методов (обратного осмоса, каустификации, ультрафильтрации, ионнообменной сорбции, бикарбонизации-декарбонизации) [2,3]. Исследованы и подобраны наиболее эффективные катионнообменные смолы марок Purolite S940, Purolite S950 для сорбционной очистки литийсодержащих растворов от примесей кальция и магния [4].

Конечным результатом являются инновационные катодные и анодные материалы нового поколения для современных ЛИА со значительно увеличенной емкостью и стабильностью работы, полученные из карбоната лития аккумуляторного сорта на основе отечественного минерального сырья [5].

Достижение высокой степени очистки карбоната лития, соответствующего требованиям аккумуляторного качества, позволило разработать технологию полного цикла получения инновационных электродных материалов для литиевых батарей от сырья до высокоэффективных систем хранения энергии по схеме: *Сподуменовые руды* → *Литиевый концентрат* → *Карбонат лития* → *Катодные материалы* → *Аккумуляторы* [6].

ЛИТЕРАТУРА

1 Pillot C., Main trends for rechargeable battery market 2009-2020. Cannes. 2010. P. 248.

2 Bishimbayeva G., Zhumabayeva D., Zhandayev N., Nalibayeva A., Shestakov K., Levanevsky I., Zhanabayeva A. Technological improvement lithium recovery methods from primary resources // Oriental Journal of Chemistry. 2018. 34. №6. P. 2762-2769.

3 Пат. 33657 Республика Казахстан KZ 33657 C2 2017. Патент на изобретение [Способ получения высокосортного карбоната лития из сподуменового концентрата] / Леваневский И.О., Столбова Е.Ф., Шестаков К.А., Шульгин К.Л., Жандаев Н.М., Бишимбаева Г.К., Жумабаева Д.С.; заявитель и патентообладатель ТОО «Институт высоких технологий» и АО «Ульбинский металлургический завод». - №2017/1220.1; заяв. 27.12.2017; опубл. 04.06.2019. бюл. №33675.

4 Пат. 4769 Республика Казахстан KZ 4769 U1 2019. Патент на полезную модель [Способ получения высокочистого карбоната лития] / Бишимбаева Г.К., Жумабаева Д.С., Налибаева А.М., Жанабаева А.К.; заявитель и патентообладатель АО «ИТКЭ им Д.В. Сокольского». - №2019/0897.2; заяв. 14.10.2019; опубл. 11.03.2020. бюл. №4769.

5 Bishimbayeva G.K., Bakenov Z.B., Nalibayeva A.M., Zhumabayeva D.S., Zhanabayeva A.K., Kurmanbayeva I. Synthesis and modification of LiFePO₄ cathode materials for lib by aerosol pyrolysis method // Functional Materials. 2020. N. 3. P. 581 – 586.

6 Zhumabayeva D.S., Bishimbayeva G.K., Zhanabaeva A.K., Nalibayeva A.M., Abdikalykov Y.N.. Full cycle technology of lithium electrode materials for lib from domestic raw materials // News of the NAS RK Series of Geology and Technical Sciences. 2020. Vol. 3. N. 441. P. 211- 214.