

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА Li-Al LDH В ТЕХНОЛОГИЯХ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИТИЯ

**Хабибуллина Л. Р.¹, Василевская А. Э., Гомаз А. Д.¹
Научный руководитель – д.х.н., профессор Кривошапкина Е. Ф.¹**

¹Университет ИТМО
khabibullina@scamt-itmo.ru

Работа выполнена в рамках государственного задания ((проект FSER-2025-0016).

Введение

Последние 10 лет характеризуются стремительным ростом спроса на литий. Положительная динамика роста спроса обусловлена востребованностью лития во многих сферах промышленности, включая аккумуляторные системы и электрохимические источники энергии. Однако традиционные методы извлечения данного металла не позволяют добывать его в крупных масштабах, что оказывает давление на его конечную стоимость. Высокий уровень содержания металла в нефтяных рассолах делает актуальным разработку и использование двойных гидроксидов на основе алюминия и лития (Li-Al LDH). Данные сорбенты являются перспективными из-за регулируемого межслоевого пространства, приводящего к высокой селективности к ионам лития. Научные публикации показывают, что основное внимание уделяется рассмотрению вопросам синтеза, а также изучению сорбционных характеристик. Следовательно, актуальной задачей является изучение структурно-химических особенностей, создающих условия для практического применения исследуемого материала.

Основная часть

Ключевая концепция предлагаемого решения заключается в направленном регулировании структуры сорбента. Данные гидроксиды являются анионообменными кристаллохимически упорядоченными материалами и представляют собой слоистую структуру наподобие гидротальцита. Данный тип гидроксидов содержит межслоевые анионы, а также молекулы воды, обеспечивающие стабилизацию системы и сохраняющие электронейтральность сорбента [1]. Стоит подчеркнуть, что наличие октаэдрических позиций в Li-Al LDH принципиально отличает его механизм сорбции от других материалов. Процесс сорбции заключается во включении ионов лития в октаэдрические позиции катионных слоев, состоящих из гидроксидов алюминия, с дальнейшим компенсированием зарядов Li за счет анионных слоев [2]. Еще одним преимуществом использования двойных гидроксидов является способность лития частично утрачивать свою гидратную оболочку и координироваться в октаэдрических позициях. В отличие от Li катионы с крупным ионным радиусом не обладают структурной совместимостью, что препятствует их извлечению.

Выводы

Таким образом, двойные гидроксиды алюминия и лития представляют собой перспективные класс материалов, отличающийся регулируемым межплоскостным расстоянием и высокой совместимостью катионов лития с октаэдрическими позициями сорбента. Изложенные свойства представляют особый интерес для дальнейшего изучения данных гидроксидов в области сорбирующих материалов.

Литература

1. Zhou H., Li J., Xu L., Li C., Lai X, Zhang P., Huang Y. Efficient regeneration of the crystal structure and Li⁺ adsorption capacity of Li/Al layered double hydroxides // *Materials Letters*. 2023. Vol. 340. Art. 134159. <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2023.134159>.
2. Li J., Luo Q., Dong M., Nie G., Liu Z., Wu Z. Synthesis of granulated Li/Al-LDHs adsorbent and application for recovery of Li from synthetic and real salt lake brines // *Hydrometallurgy*. 2022. Vol. 209. Art. 105828. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2022.105828>.