cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

RECUPERAÇÃO DE LÍTIO A PARTIR DE SOLUÇÕES EXAUSTAS DE TROCA IÔNICA UTILIZANDO FOSFATO DE SÓDIO

Santos, H. S.[1,2]; Alvim, F.T.[1,2]; Leguisamo, J. P.[1,2]; Pires, M. J. R.[1,2]
1 – PGETEMA - Escola Politécnica, PUCRS; 2 – Laboratório de Química Analítica Ambiental, Escola Politécnica - PUCRS

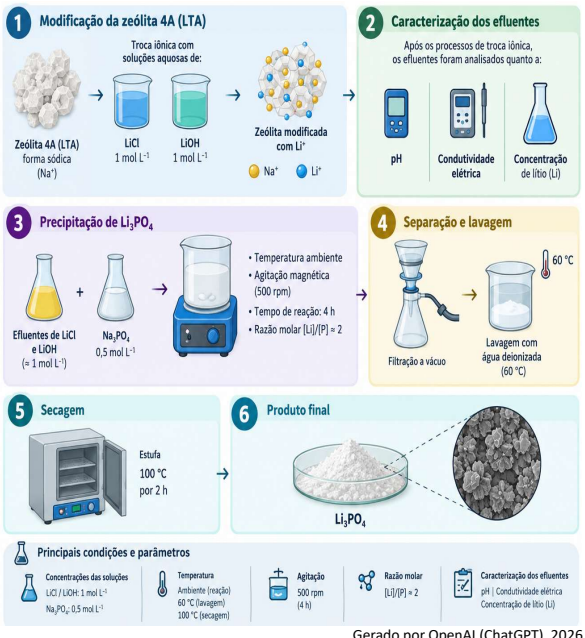
Introdução

O crescimento do uso de baterias de íon-lítio em veículos elétricos e dispositivos eletrônicos tem ampliado a demanda por lítio e incentivado estratégias de recuperação desse elemento a partir de fontes secundárias. Entre essas fontes, destacam-se os efluentes de processos de troca iônica utilizados na obtenção de zeólitas de lítio, cujo aproveitamento pode contribuir para a economia circular e a redução dos impactos ambientais da mineração. Nesse contexto, a precipitação de fosfato de lítio (Li_3PO_4) representa uma alternativa de recuperação do metal, gerando um composto com potencial de aplicação em eletrólitos sólidos e revestimentos protetores para baterias, além de processos catalíticos.

Objetivos

Recuperar o lítio presente em soluções exaustas de processos de troca iônica na forma de fosfato de lítio (Li_3PO_4) e avaliar o potencial de aproveitamento do material por meio de caracterizações por MEV-EDS, MET e FTIR, visando investigar suas características morfológicas, composição elementar e estrutura química, bem como sua pureza e possíveis aplicações.

Metodologia



Gerado por OpenAI (ChatGPT), 2026

Figura 1. Metodologia utilizada

Resultados e Discussão

As análises indicaram a obtenção de precipitados com características morfológicas, estruturais e químicas compatíveis com o Li_3PO_4, demonstrando o potencial de recuperação do lítio a partir de soluções exaustas de troca iônica.

MEV: partículas com superfície rugosa, tendência à aglomeração e formação de estruturas elipsoidais (Figura 2)

MET: partículas alongadas, com aspecto de barras ou agulhas, formando aglomerados. Os padrões de difração indicaram estrutura cristalina.

FTIR: espectros semelhantes aos do Li_3PO_4 de referência, com bandas entre 940 e 1080 cm^{-1} atribuídas às vibrações do grupo fosfato (PO_4^{3-}) (Figura 3).

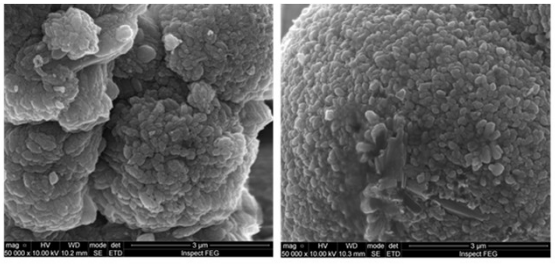


Figura 2. (A) Li_3PO_4–LiOH e (B) e Li_3PO_4–LiCl

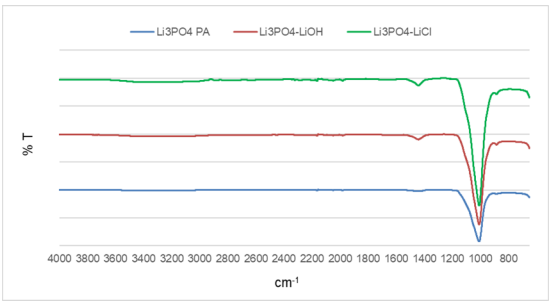


Figura 3. Espectros de FTIR para os precipitados Li_3PO_4–LiOH e Li_3PO_4–LiCl e Li_3PO_4 PA.

Conclusões

A recuperação do lítio a partir de soluções exaustas de LiOH e LiCl demonstrou o potencial de reaproveitamento desses efluentes como fontes secundárias do metal. As análises por MEV-EDS, MET e FTIR evidenciaram características morfológicas, estruturais e químicas compatíveis com a formação de um material fosfatado. Análises complementares de identificação de fases cristalinas, composição química e pureza estão em andamento para confirmar a composição dos materiais obtidos e avaliar sua aplicabilidade tecnológica.

Referências e Agradecimentos

Agradecimentos à FINEP, à Escola Politécnica da PUCRS e ao PGETEMA/PUCRS.

SHIN, Dong Ju et al. Precipitation of lithium phosphate from lithium solution by using sodium phosphate. The Canadian Journal of Chemical Engineering, v. 100, n. 12, p. 3760–3767, dez. 2022.

ZAKARIYAOU, Seybou Yacouba; YE, Hua; JIANG, Chongwen. Synthesis and Characterization of Lithium Phosphate (Li3PO4) as a Solid Electrolyte. Batteries, v. 10, n. 12, p. 429, 3 dez. 2024.