



OBTENÇÃO E ESTUDO DE ÓXIDOS DE ALTA ENTROPIA PARA USO EM BATERIAS DE ÍONS SÓDIO

Marília M. Garcia¹, Luciano Andrey Montoro¹, Hudson Zanin²

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Química- ICEx, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, CEP. 31.270-901

² UNICAMP, Faculdade de engenharia elétrica e de computação, Campinas, São Paulo, Brasil, CEP. 13083-852

*e-mail: marilia.garcia1401@gmail.com

As baterias de íons de sódio (SIBs) são promissoras para a transição energética sustentável¹, mas enfrentam desafios como as baixas estabilidade de ciclagem, densidade energética e vida útil em comparação com as baterias de íons de lítio². O objetivo deste trabalho é desenvolver novos materiais baseados em óxidos de alta entropia (OAE) do tipo NaMO_2 , com M sendo uma mistura de metais de transição (Mn, Ni, Mg, Co, Fe, Nb, Li). Espera-se que esses novos materiais ofereçam maior densidade de energia, potência, ciclabilidade e maior vida útil³.

Para a síntese, foi utilizado o método Pechini adequadamente modificado e controlado para o uso dos diferentes metais. Diferentes temperaturas de tratamento térmico foram testadas, e os óxidos sintetizados foram analisados por difração de raios X. Na Figura 1(a) pode-se observar que o óxido obtido a 700°C se encontra em uma única fase, com comportamento de solução sólida (OAE). O material foi indexado na fase romboédrica R-3m, típica do óxido $\text{O3-Na}_{0,6}\text{CoO}_2$ (#01-071-1281).

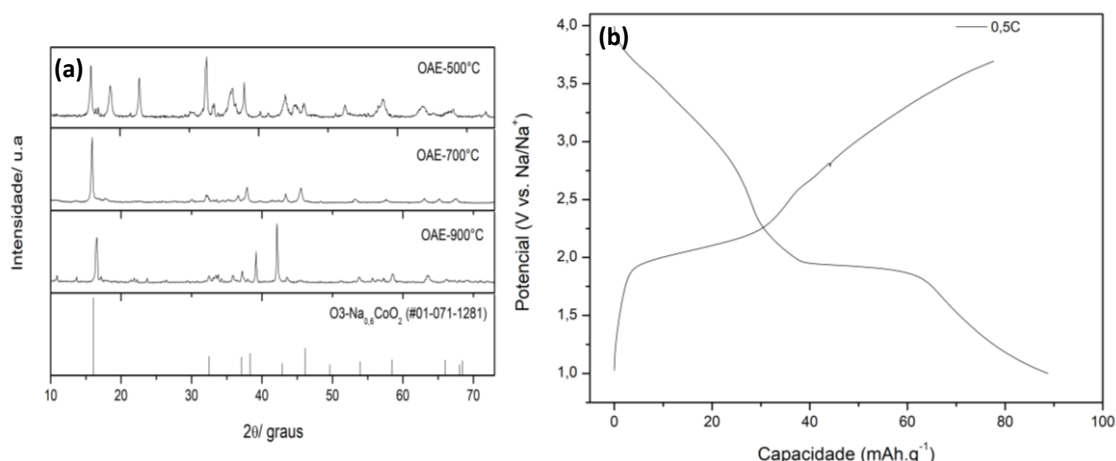


Figura 1: (a) Difrátogramas de Raios X obtidos para os materiais preparados em diferentes temperaturas. (b) Curvas de carga/descarga (cronopotenciometria) em taxa de 0,5C obtida para o óxido OAE-700°C.

Para os testes de carga/descarga, foi preparada uma célula botão do tipo CR2032, com um eletrodo do material sintetizado OAE-700°C em meio não aquoso e um contra-eletrodo de sódio metálico. A Figura 1(b) mostra os resultados do primeiro ciclo de carga/descarga a uma taxa de 0,5 C, revelando uma capacidade máxima específica de 90 mAh.g^{-1} quando aplicado um potencial de 1 a 4 V. Os resultados mostram a eficácia da metodologia para obtenção do óxido de fase única e os resultados eletroquímicos mostram que o óxido obtido apresenta atividade para eletroinserção de íons Na^+ .

Agradecimentos: CNPq, Capes, Fapemig e Funcamp

- [1]. CAO, Dongwei et al. Advanced anode materials for sodium-ion batteries: confining polyoxometalates in flexible metal-organic frameworks by the “breathing effect”. *ACS Applied Materials & Interfaces*, v. 14, n. 19, p. 22186-22196, 2022.
- [2]. WU, Fanglin et al. Layered Oxide Material as a Highly Stable Na-ion Source and Sink for Investigation of Sodium-ion Battery Materials. *ChemElectroChem*, v. 11, n. 3, p. e202300529, 2024.
- [3]. ZHAO, Lina et al. Engineering of sodium-ion batteries: Opportunities and challenges. *Engineering*, v. 24, p. 172-183, 2023.