

Síntese e caracterização do composto $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3/\text{PANI}$ visando aplicação em baterias de lítio.

Silvia L. Fernandes (IC) *, Alejandra H. M. González (PQ). sy.fernandes@hotmail.com

Departamento de Química, Faculdade de Ciências, UNESP – Campus de Bauru, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - CEP 17033-360 - Bauru - SP – Brasil.

Palavras Chave: Baterias de lítio, cátodo, compósito.

Introdução

O material com estrutura tipo perovskita, titanato de lantânio e lítio ($\text{La}_{2/3-x}\text{Li}_x\text{TiO}_3$), é bem conhecido por apresentar o maior valor de condutividade entre os condutores sólidos de lítio; $1,0 \times 10^{-3} \text{ S. cm}^{-1}$ [1]. Apesar dessa elevada condutividade, o uso de materiais cerâmicos como eletrodos tem sido limitado por sua natureza quebradiça, o que impulsionou as pesquisas para a formação de materiais híbridos pela mistura entre as cerâmicas e materiais flexíveis como os condutores orgânicos [2,3]. A polianilina tem sido o polímero condutor mais estudado nos últimos anos. Assim, este trabalho apresenta a síntese do pó de $\text{La}_{0,5}\text{Li}_{0,5}\text{TiO}_3$ e do compósito $\text{La}_{0,5}\text{Li}_{0,5}\text{TiO}_3/\text{PANI}$ visando obter propriedades eletroquímicas compatíveis para seus usos em baterias recarregáveis de lítio. A cristalização das fases e a caracterização estrutural foram avaliadas através das técnicas de DRX, IV e Raman. A morfologia dos pós foi analisada por SEM-FEG. Eletroquimicamente, o pó e o compósito foram caracterizados por cronopotenciometria.

Resultados e Discussão

Um estudo com pós de $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3$ foi realizado a fim de se determinar a temperatura ideal de tratamento térmico para estabelecer as condições de cristalização das fases. Assim, os pós foram calcinados entre 350°C e 800°C por 3 h.

Os resultados obtidos por DRX mostraram a evolução das fases com o aumento da temperatura. As análises de IV indicaram que os pós estão livres de fases de carbonatos. Os espectros Raman apresentaram modos ativos mais fortes à medida que a temperatura de tratamento térmico aumenta, devido ao acoplamento entre os átomos de oxigênio e lítio.

As imagens obtidas por SEM-FEG mostraram o tamanho das partículas assim como as interações entre o pó e a polianilina.

Uma célula eletroquímica foi montada usando o pó prensado em forma de pastilha como catodo e o lítio metálico como anodo. O mesmo foi feito usando o compósito ao invés do pó de LLTO. Os ensaios de carga e descarga evidenciaram a melhora da intercalação e desintercalação dos íons de lítio nas células do compósito.

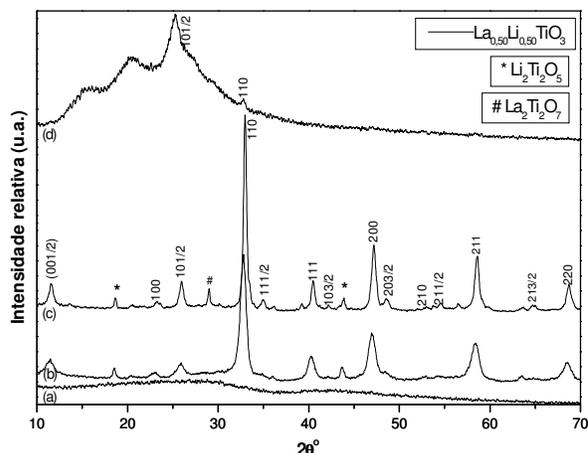


Figura X. Difratogramas dos pós de LLTO (a) 350°C; (b) 700°C; (c) 800°C e (d) compósito.

Conclusões

A partir das caracterizações realizadas por DRX, foi possível estabelecer uma correlação entre a temperatura de tratamento térmico e a cristalização da fase LLTO.

Os experimentos de carga-descarga da célula eletroquímica nos permitem concluir que os processos de deintercalação e intercalação de íons lítio não são totalmente reversíveis para o pó de $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3$. Já os ensaios de carga-descarga do compósito $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3/\text{PANI}$ evidenciaram a reversibilidade dos processos de extração/inserção de íons lítio mesmo após um número maior de ciclos e em condição de corrente mais elevada.

Fica evidente portanto, a melhora do empenho da célula eletroquímica quando utilizado o compósito $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3/\text{PANI}$ como material catódico.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP (Processo nº 07/55200-3), CNPq e CAPES.

¹ Inaguma, Y.; Lique, C.; Itoh, M.; Nakamura, T.; Uchida, T.; Ikuta, H.; Wakihara, M. *Solid State Communications*, v. 86, p. 689-693, 1993.

² Kawaoka, H.; Hibino, M.; Hou, H. Z.; Honma, I. *Journal of Power Sources*, v.125, p. 85-89, 2004.

³ Li, H.; Huang, X.; Chen, L.; Wu, Z.; Liang, Y. *Journal of Electrochemical and Solid-State Letters*, v.2, p. 547-549, 1999.