

Síntese de óxidos mistos de lítio e manganês pelo método Sol-Gel: efeito de diferentes razões Li/Mn. In:

Carolina Tomaz Machado¹(IC), José Márcio Siqueira Júnior^{1,2} (PQ), Francisco M.S. Garrido² (PQ)*

*chicoj@iq.ufrj.br

1- Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Campos do Valonguinho, Centro, CEP 24020-005, Niterói, RJ, Brasil

2- Instituto de Química - UFRJ, Av. Athos da Silveira Ramos, 19, Centro de Tecnologia, Bloco A, sala 632. CEP 21949-909, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Palavras Chave: óxidos de metais de transição, baterias de lítio, catodos sólidos, método sol-gel.

Introdução

Baterias secundárias possuem grande importância no mercado devido à crescente demanda de aparelhos eletrônicos portáteis. As baterias recarregáveis de lítio têm sido uma boa opção para atender a essa demanda já que são de tamanho e massa reduzidos, longa durabilidade, alta segurança e baixo potencial de agressão ao meio ambiente quando descartadas¹. O uso de óxidos de metais de transição lamelares incluindo os bidimensionais LiCoO_2 , LiNiO_2 , LiMnO_2 e LiV_2O_5 e o espinélio tridimensional LiMn_2O_4 têm sido alvos de intensa pesquisa sobre a maximização das propriedades eletroquímicas de materiais para a obtenção de catodo para baterias de íon-lítio. O espinélio LiMn_2O_4 é um material catódico muito promissor com vantagens econômicas e ambientais em comparação com os compostos em camadas, como LiCoO_2 e LiNiO_2 .

Objetivo deste trabalho consiste na aplicação do método sol-gel com amido na síntese de óxidos mistos de manganês e lítio, a partir de diferentes razões Li/Mn, assim como, caracterizar os produtos de reação pela técnica de difração de raios X.

As sínteses dos compostos foram realizadas variando-se a razão Li/Mn através da adição de diferentes quantidades das soluções aquosas de nitrato de Li^+ e nitrato de Mn^{2+} , em uma suspensão de amido. Cada mistura foi tratada com ultrassom a 65° por um período de 3 horas, obtendo-se um gel límpido de cor levemente marrom. Os géis resultantes foram aquecidos a 700°C por 18 horas. Os produtos obtidos foram analisados por DRX.

Resultados e Discussão

No Laboratório de Síntese Inorgânica Aplicada do GQI/UFF e no Laboratório de Química de Materiais Avançados (LQMA-IQ/UFRJ) temos desenvolvido uma metodologia que leva à formação de nano ou microcristalitos de óxidos de metais de transição a temperaturas mais baixas, a partir do método sol-gel com amido². Os sólidos obtidos por este método, após o aquecimento a 700°C , apresentaram-se escuro, homogêneos e bastante finos.

Os dados de DRX foram analisados através do banco de dados PDF-2. Observou-se três tipos de difratogramas distintos (Figura1), para cada uma das proporções estudadas, sendo que, foi identificada a fase espinélio LiMn_2O_4 (♦) (01-089-8321) nos sólidos obtidos através das razões Li/Mn iguais a 1/2 e 1/4. Este último também apresentou picos relativos a Mn_2O_3 (❖) (00-041-1442). O sólido de razão 1/1 gerou a fase cúbica $(\text{Li}_{0,989}\text{Mn}_{0,011})(\text{Mn}_{0,876}\text{Li}_{0,124})_2\text{O}_4$ (●) (01-081-1953) e outra fase distinta, ainda indeterminada (■).

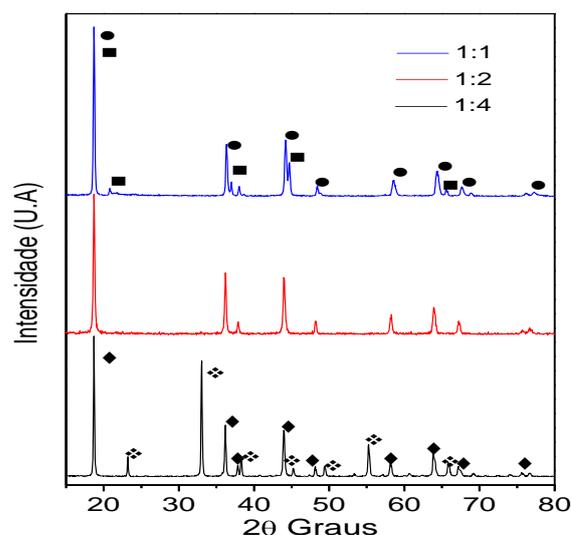


Figura 1. Difratogramas das amostras obtidas com diferentes proporções de Li e Mn.

Conclusões

Foi obtida com êxito, a partir do método sol-gel com amido, a fase cúbica do espinélio de LiMn_2O_4 , na forma pura, quando a razão Li/Mn = 1/2. Razões diferentes levam a formação de misturas de fases.

Agradecimentos

LDRX-UFF pelos dados de DRX.

¹ Torresi, R. M.; Malta, M.; Huguenin, F. e Varela, H. *Quím. Nova* 2002, 25, 289.

²Machado, C.T.;Siqueira Jr, J.M.; Garrido,F.M.S. "Síntese e determinação do tamanho de cristalito de catodos sólidos para baterias de íon lítio" in XII ERSBQ-Rio de Janeiro, 2009, QM-01.