

Síntese e caracterização do LiMnO_2 para aplicação em baterias íon Lítio em meio aquoso.

Elon Cardoso A. Correa (IC)*, Eduardo A. Ponzio (PQ)

Departamento de Físico-Química- Instituto de Química-Universidade Federal Fluminense –CEP 24020-150, Niterói, RJ

*eloncardoso@hotmail.com

Palavras Chave: Bateria íon-Lítio, eletrólito aquoso, LiMnO_2 .

Introdução

Com o aumento do uso de equipamentos eletrônicos portáteis, a necessidade de baterias de massa e tamanho reduzidos, com maior durabilidade, alta segurança e agressão ao meio ambiente minimizada quando descartadas, vêm aumentando.¹ Devido a essa necessidade, baterias recarregáveis de alto desempenho, vêm sendo pesquisadas.

O sistema de intercalação Li-M-O (M: Co, Ni, Mn) têm sido investigados como material para eletrodo positivo (cátodo) para baterias secundárias de lítio. Entre os vários compostos, o LiMnO_2 tem várias vantagens sobre o LiCoO_2 e LiNiO_2 , a saber: menos toxicidade, baixo custo e disponibilidade de Mn.²

Em geral, baterias comerciais íon-Lítio usam solventes orgânicos, por apresentarem maior capacidade de carga, no entanto, além de apresentarem maior toxicidade, necessitam de maiores cuidados para a sua construção (ausência de oxigênio e água), aumentando o seu custo.

Novos trabalhos para o desenvolvimento de baterias com eletrólitos aquosos foram reportados recentemente. No presente trabalho, é apresentado a síntese do espinélio LiMnO_2 a partir da calcinação de uma mistura de LiCO_3 e KMnO_4 , com o intuito da utilização do material resultante, na produção de cátodos para baterias aquosas.

Resultados e Discussão

Inicialmente foi preparada uma mistura 1:1 (molar) de LiCO_3 e KMnO_4 . A mistura foi então levada à 800°C por 2 horas. Após o aquecimento, a mistura foi adicionada a 200 ml de água, e então filtrada e lavada.

Como houve a formação de dois sólidos com coloração diferente, a mistura foi colocada para secar a 100°C e os sólidos foram separados.

Para a caracterização do material obtido, foram realizadas medidas de Difração de Raio X e eletroquímica. A difração de Raio X (figura não apresentada), apresentou picos em $2\theta = 25.39^\circ$, 34.811° , 36.160° , 37.251° , 38.449° , 44.636° , 53.663° , o que de acordo com o JCPD 35-0749 caracteriza o óxido de LiMnO_2 .

Medidas eletroquímicas foram realizadas para constatar a reversibilidade do processo redox, junto

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

à capacidade de carga do material. Pode ser verificado que os picos de oxidação e redução da figura 1 correspondem ao processo redox do Mn seguido da extração e inserção de íons lítio na estrutura do óxido, devido à necessidade de neutralidade eletrônica.

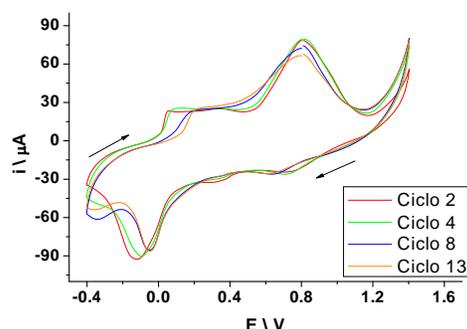


Figura 1. Voltamograma cíclico do LiMnO_2 em solução aquosa 1M de LiCl com velocidade de varredura de 1mv/s .

A capacidade de carga media foi de 94 A.hkg^{-1} , sendo inferior quando comparado ao mesmo material utilizando eletrólito orgânico, no entanto é comparável às baterias recarregáveis chumbo-ácido.

Conclusões

Os resultados obtidos indicam que o método de síntese apresentado é eficiente para a obtenção do espinélio LiMnO_2 . O material sintetizado apresentou um processo de redox altamente reversível. O material também apresentou boa capacidade de carga, o que demonstra que o material é promissor para aplicação como catodo de bateria de íon-lítio em meio aquoso.

Agradecimentos

O aluno Elon C. A. Correa agradece ao CNPq pela bolsa concedida (proc. 128989/2009-2), à FAPERJ (proc. E-26/110.173/2009) e à Propp-UFF pelo apoio financeiro.

¹ Scrosati, B.; *Nature*, **1995**, 373, 557.

² Kim, J.M.; Chung, H.T.; *J. Power Sources*, **2003**, 115, 125–130