

Armazenamento de íons lítio e propriedades espectroeletróquímicas de nanocompósitos automontados de TiO₂

Tiago Facci^{1*}(PG), Fritz Huguenin¹(PQ)

tfacci@pg.ffclrp.usp.br

¹ Universidade de São Paulo / Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto / Departamento de Química Ribeirão Preto-SP, Brasil, CEP: 14040-901

Palavras Chave: TiO₂, filmes automontados, difusão iônica, eletrocromismo.

Introdução

Dióxido de titânio vem sendo extensivamente investigado e aplicado em diversos dispositivos devido à sua alta estabilidade química, baixa toxicidade e baixo custo. No campo da eletroquímica, eletrodos de TiO₂ anatase têm sido utilizados em diversas aplicações como células solares, sensores, eletrocatalise e baterias de íons lítio, já que apresenta uma elevada capacidade de armazenamento de carga e uma taxa de intercalação/desintercalação relativamente alta.

Este óxido metálico é ainda relevante em dispositivos eletrocromáticos, apresentando uma mudança reversível da cor branca para azul, associada à redução de Ti⁴⁺, durante a inserção de íons lítio na matriz hospedeira. Dependendo do método de preparação, filmes de TiO₂ anatase podem apresentar alta eficiência eletrocromática e baixo tempo de resposta¹, permitindo sua utilização em janelas inteligentes.

A técnica camada-a-camada (LbL) permite alto controle da espessura e nanoarquitetura de filmes finos. O contato íntimo entre os componentes do nanocompósito automontado possibilita alterações significativas nas propriedades eletroquímicas e cromogênicas do material, podendo alterar também outras características, como mobilidade iônica e tempo de resposta.

Neste trabalho, foram investigadas as propriedades de transporte de íons lítio em filmes *dip-coating* de TiO₂ e filmes LbL de TiO₂/WO_xH_y.

Resultados e Discussão

Foram preparados filmes *dip-coating* de TiO₂ com 15 camadas e filmes LbL de TiO₂/WO_xH_y com 15 bicamadas, ambos submetidos a tratamento térmico de 150°C antes da realização dos experimentos.

O cálculo dos valores do coeficiente de difusão dos íons lítio (D_{Li}) e coeficiente de difusão óptico (D_{op}) foram obtidos através da técnica de titulação galvanostática intermitente (GITT)², levando-se em consideração que a frente de onda colorida acompanha a difusão de íons lítio durante a inserção/extração na matriz hospedeira.

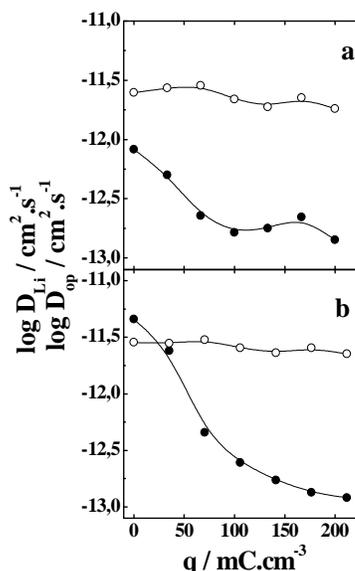


Figura 1. Logaritmo dos valores de (●) D_{Li} e (○) D_{op} em função da carga injetada para os filmes (a) TiO₂ e (b) TiO₂/WO_xH_y.

Medidas de passo de potencial corroboram com os valores determinados de D_{Li} e D_{op}, revelando que a taxa de onda de cor é maior que a corrente elétrica associada à inserção iônica nestas matrizes hospedeiras.

Conclusões

A presença de WO_xH_y permitiu um aumento na difusão iônica do material, contribuindo também no aumento da capacidade de armazenamento de carga. Os valores de D_{op} sugerem a presença de duas fases com contribuições distintas na taxa de variação da absorvância e de difusão de íons lítio.

Agradecimentos

À CAPES, CNPq e FAPESP pelo apoio financeiro.

¹ Tebby, Z.; Babet, O.; Toupance, T.; Park, D. -H.; Campet, G. e Delville, M. -H. *Chem. Mater.* **2008**, *20*, 7260.

² Galote, N. A. e Huguenin, F., *J. Phys. Chem. C.* **2007**, *111*, 14911.