

Nanopartículas de prata em filmes automontados de V_2O_5 e polialilamina.

Nelson A. Galiote^{1*} (PG), Maiuí Camargo¹ (IC) e Fritz Huguenin¹ (PQ)

nags13@gmail.com

¹Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, 14040-901 Ribeirão Preto (SP), Brasil.

Palavras Chave: Eletrocromismo, Filmes Automontados, Nanocompósitos e Inserção iônica.

Introdução

Entre os óxidos metálicos estudados como matrizes hospedeiras de intercalação para baterias de lítio e dispositivos eletrocromicos, o V_2O_5 tem sido amplamente estudado devido às suas propriedades de intercalação/desintercalação de íons lítio em sua estrutura lamelar.¹

Os nanocompósitos de V_2O_5 e polialilamina (PAH) podem ser obtidos pelo método camada por camada (LbL), a qual permite um alto controle de espessura e nanoarquitetura. Este processo é fundamentado na adsorção física de colóides e polímeros com cargas opostas.

A condutividade eletrônica pode melhorar o desempenho eletroquímico destes materiais, a partir da adição de nanopartículas metálicas na estrutura automontada.²

Neste trabalho, foram montados filmes LbL de V_2O_5 /PAH e V_2O_5 /PAH/Ag com 15 bicamadas, e investigados a partir de voltametria cíclica, cronopotenciometria, cronoamperometria e espectroscopia eletrônica na região do visível do espectro eletromagnético.

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra o perfil potenciodinâmico dos filmes LbL (...) V_2O_5 /PAH e (—) V_2O_5 /PAH/Ag, ambos de 15 bicamadas, com uma velocidade de varredura de 50 mV.s^{-1} . Nota-se na Figura 1 que a densidade de corrente catódica é maior para o filme V_2O_5 /PAH/Ag, indicando um maior fluxo de íons lítio no seu interior. Além disto, o pico de oxidação ocorre em potenciais mais negativos durante o processo de desintercalação, quando comparado com o filme V_2O_5 /PAH, indicando uma possível influência das nanopartículas de prata na condutividade e/ou no número de sítios eletroativos disponíveis no interior da matriz hospedeira. A carga inserida nos filmes V_2O_5 /PAH e V_2O_5 /PAH/Ag foi $4,46$ e $6,49 \text{ mC.cm}^{-2}$, respectivamente, e a carga anódica foi $3,64$ e $5,02 \text{ mC.cm}^{-2}$, respectivamente.

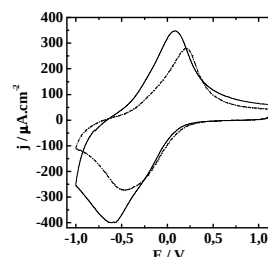


Figura 1. Perfil potenciodinâmico do primeiro ciclo para (...) V_2O_5 /PAH e (—) V_2O_5 /PAH/Ag. $v = 50 \text{ mV.s}^{-1}$.

A Figura 2 mostra os perfis potenciodinâmicos dos filmes LbL (...) V_2O_5 /PAH e (—) V_2O_5 /PAH/Ag no quinquagésimo ciclo. A carga de redução foi $2,71$ e $4,13 \text{ mC.cm}^{-2}$, respectivamente, e a carga de oxidação foi $2,70$ e $4,10 \text{ mC.cm}^{-2}$, respectivamente. Estes resultados mostram uma maior reversibilidade química e estabilidade eletroquímica do filme V_2O_5 /PAH/Ag, atribuída à presença das nanopartículas de prata.

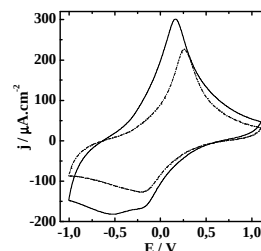


Figura 2. Perfil potenciodinâmico dos quinquagésimos ciclos para (...) V_2O_5 /PAH e (—) V_2O_5 /PAH/Ag. $v = 50 \text{ mV.s}^{-1}$.

Conclusões

O filme com as nanopartículas de prata apresentou um melhor desempenho eletroquímico, devido a uma maior ciclabilidade.

Agradecimentos

À CAPES e CNPq pelo auxílio financeiro.

¹ Kim, S.; Taya, M.; Xu, C. *J. Electrochem. Soc.* **2009**, 156, 2, E40.

² Rahman, M. M.; Wang, J. -Z.; Wexler, D.; Zhang, Y. -Y.; Li, X. -J.; Chou, S. -L.; Liu, H.-K. *J. Solid State Electrochem.* **2010**, 14, 571.