

Propriedades electrocrômicas de filmes nanoestruturados de trióxido de tungstênio obtidos por deposição eletroforética.

José de Ribamar Martins Neto* (PG), Susana I. Córdoba de Torresi (PQ)

Departamento de Química Fundamental - Instituto de Química – Universidade de São Paulo

* jrmneto@hotmail.com; ribamar@usp.br

Departamento de Química Fundamental - Instituto de Química – Universidade de São Paulo

Caixa Postal:26077, Cep:05513-970, São Paulo, SP.

Palavras Chave: *Eletrocromismo, nanopartículas, trióxido de tungstênio.*

Introdução

Os materiais electrocrômicos têm sido extensivamente estudados para uso potencial em painéis de informação, aplicações automotivas (espelhos retrovisores, tetos - solares) e janelas para controle de intensidade dos raios solares, as *smart-windows*. O electrocromismo pode ser observado em óxidos de metais de transição sendo baseado nas mudanças reversíveis das propriedades ópticas durante os processos de oxidação e redução eletroquímica. O WO_3 , cuja coloração pode variar de transparente para azul intenso, é o mais estudado apresentando os melhores resultados de eficiência electrocrômica e estabilidade comparado com outros óxidos de metal de transição^{1,2}.

A aplicação da síntese sonoquímica de nanopartículas de óxidos de metais de transição tem sido reportada com bons resultados quanto a cristalinidade dos produtos, rendimento e redução do tempo de síntese de dias para horas.³

Filmes nanoestruturados depositados por eletroforese (EPD) quando comparados com filmes amorfos convencionais apresentam maior estabilidade eletroquímica em meio ácido, maior densidade de carga e valores comparáveis de eficiência electrocrômica.

Resultados e Discussão

Nanopartículas de WO_3 foram sintetizadas através da síntese sonoquímica a partir de uma solução cloreto de tungstênio em álcool benzílico, onde foi mergulhada sonda ultra-som (20Khz) 1 cm por um tempo de 7 minutos, as nanopartículas foram obtidas por centrifugação e dispersas em acetonitrila para deposição eletroforética (EPD) em ITO (SnO-dopado com Índio) com 1 cm distância entre os eletrodos. Os filmes obtidos foram levados a mufla a 300° por um período de 2h. Na figura 1 temos a comparação entre filmes obtidos a diferentes potenciais de EPD, os voltamogramas foram registrados em H_2SO_4 1mol/L, Ag/AgCl como referência e Pt como contra eletrodos. Na figura 2(a) temos as eficiências electrocrômicas dos filmes obtidas por variação de densidade óptica; 2(b) temos a durabilidade do filme após 150 ciclos, não observa-se diferença significativa após os ciclos indicando boa estabilidade do filme obtido.

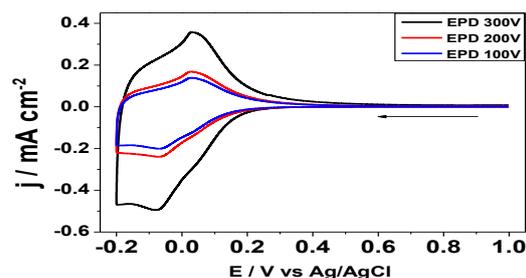


Figura 1. Voltametria cíclica dos filmes de WO_3 depositados por eletroforese de nanopartículas dispersas em ACN, H_2SO_4 ; 20 mV s^{-1}

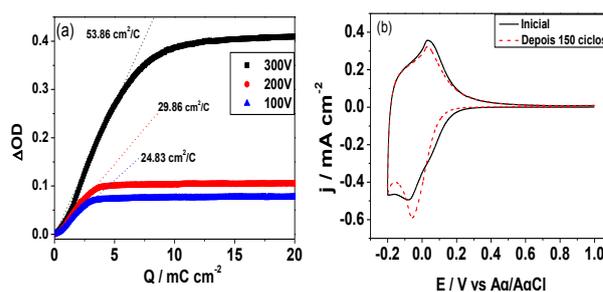


Figura 2. (a) Variação densidade óptica medida a 630 nm com descarga-corrente de 80 $\mu\text{A cm}^{-2}$; (b) Durabilidade do filme depositado a 300V cm^{-1} após 150 ciclos.

Conclusões

Em resumo, foram sintetizadas nanopartículas de WO_3 através do síntese sonoquímica, os filmes nanoestruturados formados por EPD apresentaram boa eficiência electrocrômica, durabilidade e bons contrastes óptico comparados a outros filmes⁴, tornando promissora a aplicação desses filmes em dispositivos electrocrômicos como *smart-windows*.

Agradecimentos

Fapesp 2010/08043-2, IQ-USP

¹ Vidotti M and De-Torresi S I C, *J. Braz. Chem. Soc.* **19** (2008) 1248

² Deepa M, Srivastava A K, Sood K N and Agnihotry S A, *Nanotechnology* **17** (2006) 262.

³ Gendaken A., *Ultras. Sono.* **17** (2010) 173.

⁴ Dillon A. C., Deshpande R., *Adv Mater*, **18**, 763