

Estudo de filmes finos eletrocromicos de Azul da Prússia produzidos sonoeletroquimicamente

Renato Soares de Oliveira¹ (PG), Eduardo Ariel Ponzio^{1*} (PQ)

¹Instituto de Química, Departamento de Físico-Química, Universidade Federal Fluminense, Outeiro de São João Batista S/nº Campus do Valonguinho, Centro, Niterói, RJ, CEP 24020-141.

*eaponzio@vm.uff.br

Palavras Chave: Eletrocromismo, sonoeletroquímica, Azul da Prússia, hexacianoferrato.

Introdução

O Azul da Prússia (AP) é um composto de coordenação muito conhecido e estudado. Dentre as suas aplicações, destacam-se o uso como corante e como material eletrocromico.¹ Os materiais eletrocromicos possuem a propriedade de mudar a sua coloração, de uma forma controlada, ao se aplicar um estímulo elétrico externo. As propriedades destes filmes finos eletrocromicos estão diretamente associadas à metodologia de síntese, morfologia dos filmes e controle do tamanho das partículas que formam estes filmes finos.² Neste trabalho, um estudo das propriedades eletrocromicas de filmes finos de Azul da Prússia sintetizados sonoeletroquimicamente, é proposto.

Resultados e Discussão

A síntese dos filmes de AP foi realizada por meio de uma célula sonoeletroquímica composta por um eletrodo de trabalho de vidro recoberto por ITO (Delta Technologies - 4-8 Ω), contra eletrodo de Platina e eletrodo de referência de Ag|AgCl 3,0 M KCl. Uma sonda de ultrassom Sonics Vibra-cell de 130 W e 20 kHz foi utilizada como fonte geradora do ultrassom (US) com uma ponteira de 2,0 mm de diâmetro, modelo 630-0423 posicionada a uma distância de 8,0 mm da face do eletrodo de trabalho. Para a síntese do AP utilizou-se uma solução aquosa contendo $1,0 \cdot 10^{-3}$ mol L⁻¹ de FeCl₃; $1,0 \cdot 10^{-3}$ mol L⁻¹ de K₃Fe(CN)₆ e $1,0 \cdot 10^{-3}$ mol L⁻¹ de KCl. Para a obtenção dos filmes de AP aplicou-se 0,4 V vs. Ag|AgCl durante 240 segundos. Os filmes finos de AP foram estudados por voltametria cíclica e apresentaram um comportamento reversível, como apresentado na figura 1.

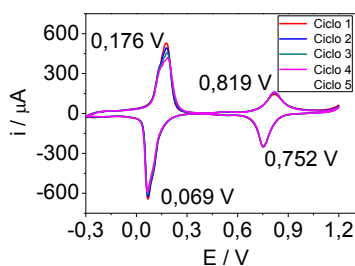


Figura 1. Voltamogramas cíclicos para o filme de AP sonoeletrodepositado.

Além dessa caracterização, foi realizado também um estudo espectroeletroquímico *in situ* de modo a verificar a variação de coloração do material ao serem aplicados uma série de potenciais (de -0,3 V a 1,2 V vs. Ag|AgCl) até corrente constante, como mostrado na figura 2. Observou-se que há uma variação de absorbância significativa em 700 nm ao se aplicarem -0,3 V e 0,4 V, com isso foram realizados diversos estudos de parâmetros eletrocromicos nesta situação, tais como, tempos de resposta, eficiências eletrocromicas e estudos de variação de densidade óptica em 700 nm.

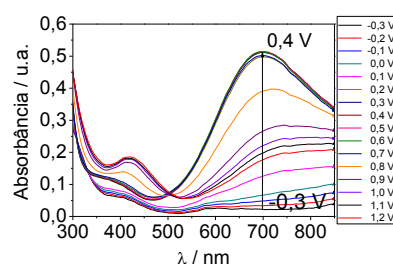


Figura 2. Espectros UV-Vis aferidos *in situ*.

Os filmes de AP sintetizados sonoeletroquimicamente apresentaram valores de eficiência eletrocromica em 700 nm de 185 cm² C⁻¹, ótimos valores de ΔOD e tempos de reposta de 41 segundos para a mudança de coloração de azul para transparente ao longo de 100 ciclos estudados.

Conclusões

Os filmes de AP foram caracterizados e estudados espectroeletroquimicamente ao longo de 100 ciclos de mudanças de coloração. Diversos parâmetros eletrocromicos foram determinados para estes filmes, indicando que estes são ótimos candidatos a serem usados em dispositivos eletrocromicos.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES, PROPPi-UFF e FAPERJ (Processo E-26/102.971/2012) pelo auxílio financeiro. Oliveira, R. S. agradece a bolsa de doutorado concedida pela CAPES.

¹ Hill, H. A. O.; Nakagawa, Y.; Marken, F.; Compton, R. G. *J. Phys. Chem.* **1996**, *100*, 17395.

² Baioni, A. P.; Vidotti, M.; Fiorito, P. A.; Ponzio, E. A.; Cordoba de Torresi, S. I. *Langmuir* **2007**, *23*, 6796.