

Filmes electrocrômicos híbridos de hidróxido de níquel e polipirrol

Fernando H. de C. Miguel¹ (IC); Tania M. Benedetti¹ (PQ); Susana I. C. de Torresi¹ (PQ); Roberto M., TORRESI¹ (PQ)

¹ Instituto de Química – Universidade de São Paulo

fernando.miguel@usp.br

Palavras Chave: electrocromismo; hidróxido de níquel; polipirrol

Introdução

O electrocromismo é a propriedade que alguns materiais possuem de alterar sua coloração em resposta a uma mudança em seu estado de oxidação.¹ O hidróxido de níquel é um exemplo de material amplamente estudado nessa categoria.

O presente projeto tem como objetivo a síntese e estudo de filmes nanoestruturados de hidróxido de níquel com a inserção de polipirrol em sua composição, visando melhorias em suas propriedades elétricas, principalmente.

Para tal, as nanopartículas do material foram sintetizadas através da reação de $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ e NH_4OH em meio a radiação ultrassônica e depositados por eletroforese. Os parâmetros de síntese foram otimizados com base no desempenho electroquímico dos filmes.

Os filmes obtidos foram caracterizados por espectroelectroquímica e por voltametria cíclica em conjunto com a microbalança electroquímica à cristal de quartzo.

Resultados e Discussão

A quantidade ótima de pirrol na síntese foi estipulada em 0,05 mol/L de pirrol dopado com DBS 0,02 mol/L em 10mL de solução de $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ a 0,01mol/L.

A figura 1 mostra os voltamogramas e o monitoramento da absorbância do filme sem pirrol (esquerda) e com o acréscimo do polímero (direita). Com o monitoramento da massa durante 100 ciclos voltamétricos, foi possível obter o gráfico da figura 2.

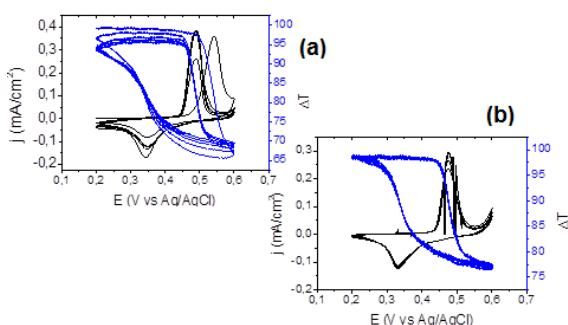


Figura 1 – espectroelectroquímica de filmes preparados sem e com pirrol

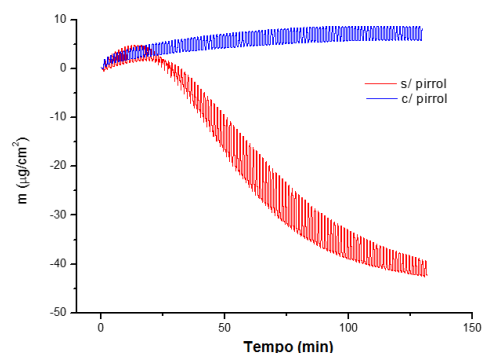


Figura 2 – monitoramento da massa por 100 ciclos voltamétricos

A figura 2 evidencia o desgaste do filme frente sem o acréscimo de pirrol com o decorrer dos ciclos voltamétricos em comparação com o filme dopado com pirrol.

Para o estudo mais aprofundado dos mecanismos de variação de massa nos filmes, alguns parâmetros estão sendo alterados. O dopante da solução de pirrol pode interferir na entrada ou saída de íons provenientes da solução e por isso o DBS está sendo substituído por outros ânions.

Além disso, o efeito do tamanho do cátion presente no eletrólito no processo de compensação de carga está sendo estudado.

A influência do método de deposição, bem como da presença de polipirrol na estabilidade estrutural dos filmes está sendo estudada por espectroscopia no infra-vermelho.

Conclusões

A adição de pirrol influencia principalmente na durabilidade do filme, deixando-o consideravelmente mais resistente ao envelhecimento e às ciclagens, mas mantendo as características espectroelectroquímicas do material.

Agradecimentos

FAPESP (2012/20987-1, 2009/53199-3 e 201202117-0).

¹OLIVEIRA, Silvio C. de; TORRESI, Roberto M., TORRESI, Susana I. Córdoba de, Química Nova, 2000, v.23 (1), p. 79