

Síntese e caracterização de filmes metálicos e poliméricos mesoporosos.

Roseli Hiromi Sato¹ (IC)*, Pablo Alejandro Fiorito¹ (PQ)

¹ Universidade Federal do ABC, Avenida dos Estados, 5001, Santo André-SP/ CEP:09210-170.

*roseli.hiromi@gmail.com

Palavras Chave: filmes metálicos nanoestruturados, eletrodeposição, AFM.

Introdução

Materiais nanoestruturados podem ser descritos de maneira geral como substratos em que as medidas típicas estão no intervalo entre 1-100 nm. Alguns efeitos nos materiais nanoestruturados como os de dispersão, confinamento quântico e aumento da área superficial são peças-chave para o desenho de materiais nanoestruturados com novas funções e comportamentos, sendo que, as características químicas e estruturais das interfaces são altamente significantes neste contexto [1].

Este trabalho tem como objetivo a produção de filmes mesoporosos metálicos de Au, Pt e de polipirrol. Para isso, foi utilizada a técnica de litografia coloidal com suspensão de nanoesferas de poliestireno (PE) com 100 nm e 400 nm de diâmetro a 10% de dispersão em água e Triton X-100. No processo de formação e caracterização dos filmes propostos foram utilizadas técnicas eletroquímicas como a voltametria cíclica, cronoamperometria e espectroscopia de impedância eletroquímica, sempre num potenciostato μ -Autolab type-III. Foram utilizados placas de carbono vítreo como eletrodos de trabalho, Ag/AgCl como eletrodo de referência e placa de Pt como contra eletrodo. A caracterização morfológica dos filmes obtidos foi realizada por meio da microscopia de força atômica (AFM) utilizando-se o equipamento Mic Agilent 5500.

Resultados e Discussão

No processo de modificação da superfície do eletrodo de trabalho utilizando a litografia coloidal, foi possível verificar que as nanoesferas de PE adquiriam um melhor empacotamento após o tratamento térmico em estufa a 90°C durante 45 minutos. Tal fato pode ser atribuído ao alcance da temperatura de transição vítrea das nanoesferas, onde estas acabam se fundindo sutilmente com as esferas vizinhas, gerando o aumento no empacotamento do sistema conforme verificado na Figura 1.

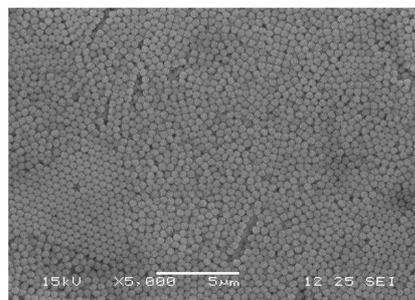


Figura 1: Imagem de Microscopia Eletrônica de Varredura do molde coloidal formado pelo empacotamento de nanoesferas de poliestireno.

Após a modificação da superfície do eletrodo, foi efetuada a eletrodeposição de Au, Pt e PPy nos interstícios das nanoesferas, gerando assim o filme nanoestruturado. Para fins qualitativos, após a retirada das nanoesferas com tetrahydrofurano THF, foi realizado o processo de voltametria cíclica com intuito de verificar o filme obtido por meio dos perfis de oxidação e redução característicos de cada material.

Posteriormente ao processo de voltametria cíclica, foi realizado o estudo morfológico do filme nanoestruturado por meio de Microscopia de Força Atômica. Verificou-se a formação das nanoestruturas a partir dos moldes esféricos tanto nos filmes metálicos assim como os poliméricos.

Conclusões

Os resultados apresentados demonstram a viabilidade da metodologia proposta na obtenção de depósitos metálicos e poliméricos nanoestruturados. Foi possível obter filmes de Pt /Au com poros de 400 nm e filmes de polipirrol com 100 nm de diâmetro, sendo que o tamanho dos poros pode ser variado mudando o tamanho das esferas de PE utilizadas como moldes. A metodologia será entendida a outros tipos de materiais, visando diferentes aplicações.

Agradecimentos

Universidade Federal do ABC, CNPq, LNLS.

¹ S.P. Ringer, K.R. Ratinac, *Microsc. Microanal.*, 2004 10 324.