Desenvolvimento de sistemas nanoestruturados por template de partículas de poliestireno com potencial aplicação em biossensores.

Vinicius R. Gonçales* (PG), Susana I. Córdoba de Torresi (PQ)

E-mail: vromero@iq.usp.br
Instituto de Química – Universidade de São Paulo, São Paulo – SP - Brasil

Palavras Chave: *nanoestruturação, template, poliestireno, CuHCNFe/Ppy, biossensores, H_2O_2*

Introdução

O híbrido CuHCNFe/Ppy é um dos materiais que podem ser empregados como transdutores em biossensores que utilizam enzimas do tipo peroxidase, uma vez que apresenta uma sensibilidade de 726 µA $mmol^{-1}$ L cm^{-2} na detecção do H_2O_2.[1]

Esforços vêm sendo realizados na tentativa de se nanoestruturar o CuHCNFe/Ppy na superfície de eletrodos através da utilização de partículas de poliestireno como molde. Esta metodologia já foi utilizada na preparação polímeros, metais, etc.[2,3] e se baseia na formação de um depósito de esferas dispersas regularmente na superfície de um eletrodo e na eletrodeposição do material nos interstícios dos arranjos das partículas. Após a deposição, as esferas são removidas formando uma superfície com uma rede porosa bem distribuída.

Resultados e Discussão

A síntese do CuHCNFe/Ppy ocorre través de duas etapas eletroquímicas, sendo que na primeira existe a formação do $Fe(CN)_6^{3-}$/Ppy e, na segunda, a do CuHCNFe/PPy em si.

A figura 01 apresenta os três voltamogramas obtidos para um filme de CuHCNFe/Ppy formado com e sem a presença das esferas de poliestireno. Em relação aos dois voltamogramas referentes ao template, um deles faz alusão à retirada das esferas logo após a formação do $Fe(CN)_6^{3-}$/Ppy e outro somente após a formação do CuHCNFe/Ppy. As esferas de poliestireno foram removidas com THF.

É possível perceber que a formação do $Fe(CN)_6^{3-}$/Ppy ocorre normalmente para o filme assistido com as esferas de poliestireno, uma vez que os voltamogramas do material nanoestruturado (1b e 1c) são similares ao do filme maciço (1a).

Entretanto, comparando os voltamogramas do CuHCNFe/Ppy, percebemos que apenas aquele onde as esferas de poliestireno foram removidas no final da formação do CuHCNFe/Ppy apresenta picos característicos do híbrido (2c). Isso não ocorre para as nanoestruturas onde as esferas de poliestireno são removidas após a formação do $Fe(CN)_6^{3-}$/Ppy. Nesse caso, apesar de encontrarmos picos referentes ao polipirrol, é possível perceber indícios de deposição de cobre metálico (2b).

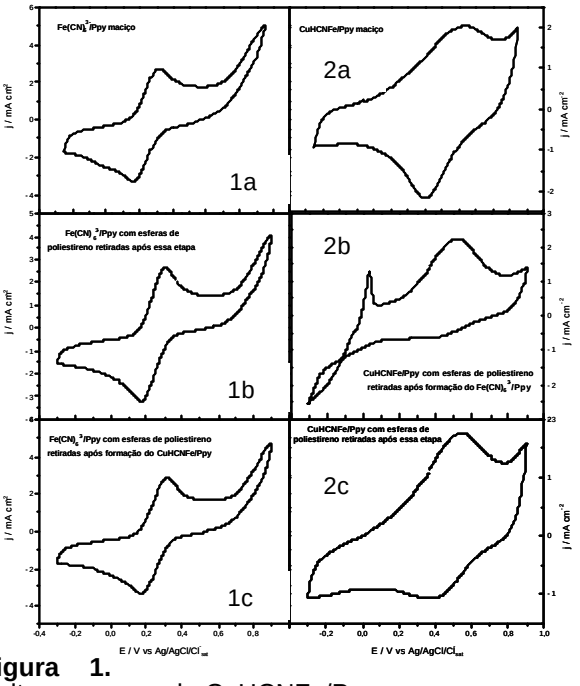

Figura 1. Voltamogramas do CuHCNFe/Ppy.

Conclusões

A etapa de eliminação das esferas de poliestireno com THF está prejudicando a formação do híbrido CuHCNFe/Ppy. A formação do material híbrido é bastante desejável para a aplicação em biossensores, uma vez que o CuHCNFe sozinho apresenta baixa sensibilidade frente ao H_2O_2.

Novos experimentos estão sendo realizados com a utilização de tolueno para remover as esferas e possibilitar a formação do material híbrido. Uma vez bem estabelecida a etapa de formação do filme, esforços serão destinados na caracterização da morfologia do mesmo e na detecção do H_2O_2.

Agradecimentos

FAPESP (Processo 05/59560-9) e CNPq

[1] Fiorito, P. A.; Brett, C. M. A. e Córdoba de Torresi, S. I. *Talanta* **2006**, *69*, 403.
[2] Bartlett, P. N.; Birkin, P. R.; Ghanem, M. A. e Toh, C. S. *J. Mater. Chem.* **2001**, *11*, 849.

[3] Bartlett, P. N.; Baumberg, J. J.; Birkin, P. R.; Ghanem, M. A. e Netti, M. C. *Chem. Mater* **2002**, *14*, 2199.