

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ELETRODOS MODIFICADOS MISTOS

Juliana Steter* (PQ), Maria Isabel C. F. Costa (PQ), José Ricardo Romero (PQ)

*jsteter@usp.br

Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia e Letras de Ribeirão Preto, Departamento de Química. Avenida dos Bandeirantes, 3900, CEP 14041-901, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Palavras-chave: filme polimérico, eletrodo modificado e eletrocatalise.

Introdução

Muitas pesquisas têm demonstrado o crescente interesse na preparação de eletrodos quimicamente modificados (EMs) por filmes poliméricos contendo partículas metálicas incorporadas. A principal aplicação é a eletrocatalise¹, onde a atividade catalítica do EM depende do tamanho da partícula metálica e de sua distribuição pelo polímero. Este trabalho enfoca a preparação de EMs usando o polímero éter alílico do ácido *p*-benzenossulfônico, preparados pelo método de troca iônica. Foram escolhidos cobre e ferro, para serem incorporados ao filme, por troca iônica e reduzidos, posteriormente, via eletroquímica. Utilizando-se a técnica conhecida como DME, depositou-se Ni, Pd ou Pt nos EMs de Cu e Fe, obtendo o que denominamos de eletrodos modificados mistos (EMMs). Estes foram caracterizados por geração de hidrogênio (GH) e microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Resultados e Discussão

A polimerização do éter alílico do ácido *p*-benzenossulfônico, foi realizada via eletroquímica^{2,3}, produzindo o correspondente filme polimérico, obtido através de voltametrias cíclicas (VCs) a partir de uma solução do monômero, no qual seus grupos sulfonatos pendentes permitem a troca iônica por íons metálicos. A preparação dos EMs Cu/Fe consistiu na utilização de soluções saturadas dos sais de cobre e ferro para ocorrer uma troca iônica eficiente. Os íons Cu^{2+} e Fe^{2+} foram reduzidos a forma metálica por varreduras sucessivas de VC, em faixa de potencial adequada. Níquel, paládio e platina são metais mais eletrocatalíticos que cobre e ferro, por isso foram depositados nos EMs Cu/Fe. O método escolhido foi Deposição Metálica *Electroless* (DME), onde partículas metálicas são depositadas de forma a apresentar grande área superficial. Os íons dos metais nobres são reduzidos quimicamente à forma metálica por hipofosfito de sódio, presente no banho *electroless* e ficam depositadas no polímero. A Figura 1 mostra a comparação entre os voltamogramas característicos à GH dos EMs em meio ácido.

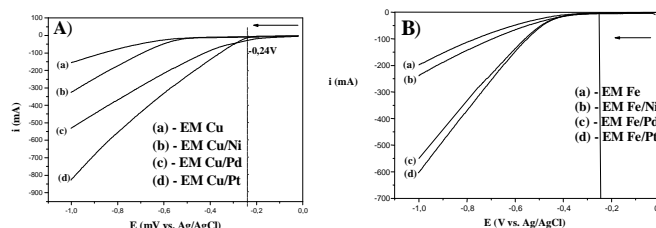


Figura 1: Comparação entre os voltamogramas correspondentes à GH dos EMs mistos A) de cobre e B) de ferro.

A caracterização dos EMs realizada pelas análises MEV-EDX apresentaram os seguintes resultados:

Tabela 1. Dados obtidos das análises de MEV-EDX dos EMMs

| EMs | Metais Presentes (%) |
|-------|------------------------|
| Cu | Cu (5,02) |
| Fe | Fe (70,3) |
| Cu/Ni | Cu (9,32) e Ni (8,33) |
| Cu/Pd | Cu (13,98) e Pd (6,85) |
| Cu/Pt | Cu (12,13) e Pt (5,03) |
| Fe/Ni | Fe (9,43) e Ni (5,58) |
| Fe/Pd | Fe (8,71) e Pd (1,02) |
| Fe/Pt | Fe (10,24) e Pt (3,67) |

Conclusões

A preparação destes EMMs é fácil e viável, possibilitando ao polímero tornar-se uma matriz efetiva. Estudos de caracterização dos filmes mostraram a presença de partículas de metais nobres, os quais provocam mudanças na sua reatividade bem como o aumento de sua atividade catalítica. Assim, tais eletrodos podem ser utilizados como catalisadores em hidrogenações eletrocatalíticas de substratos orgânicos.

Agradecimentos

À FAPESP e ao CNPq pelo suporte financeiro.

¹ Kost, K. M.; Bartak, D. E.; Kazee, B.; Kuwana, T., *Anal. Chem.* **1990**, *62*, 151.

² Lofrano, R. C. Z.; Queiroz, J. V.; Romero, J. R.; *J. Mol. Cat. A: Chem.* **2001**, *174*, 231.

³ Lofrano, R. C. Z.; Madurro, J. M.; Romero, J. R.; *J. Mol. Cat. A: Chem.* **2000**, *153*, 237.