

Investigação da estabilidade eletroquímica de eletrodos modificados com filmes poliméricos derivados do ácido 4-hidroxibenzóico

Letícia M. Souza (IC), Lucas F. Ferreira (PG), Ana G. Brito-Madurro (PQ), João M. Madurro (PQ)*

Laboratório de Filmes Poliméricos e Nanotecnologia (LAFIP/NANOTEC) – Instituto de Química – Universidade Federal de Uberlândia – Av. João Naves de Ávila, 2121 – Santa Mônica – CEP:38400-902 – Uberlândia – Minas Gerais.

E-mail: jmadurro@ufu.br

Palavras Chave: ácido 4-hidroxibenzóico, degradação, eletropolimerização, filmes poliméricos.

Introdução

Filmes poliméricos semicondutores apresentam alta resistividade e seletividade, podendo ser aplicados na modificação da superfície de eletrodos para diversas aplicações [1,2].

O monômero ácido 4-hidroxibenzóico (4-HB) apresenta, em sua estrutura, dois grupamentos funcionais (hidroxila e carboxila). No grupo hidroxila, o átomo de oxigênio ligado diretamente ao anel aromático proporciona uma fácil oxidação deste composto, a qual pode ser realizada eletroquimicamente, ocasionando a formação de um filme polimérico eletrogerado, com características de alta resistência mecânica e funcionalização, o qual pode proporcionar maior estabilidade e aplicabilidade ao eletrodo modificado.

A voltametria cíclica é uma técnica utilizada para avaliar a estabilidade dos eletrodos modificados com filmes poliméricos. Este estudo pode ser conduzido por meio de sucessivas varreduras de potencial. Neste caso observa-se, com sucessivos ciclos de potencial, decréscimo no valor de corrente dos picos redox do polímero, o que é associado à perda de massa e atividade eletroquímica do material depositado [3].

Neste trabalho, a estabilidade de filmes poliméricos derivados do ácido 4HB foi investigada por meio da voltametria cíclica.

Resultados e Discussão

Filmes poliméricos derivados do ácido 4-HB foram eletrodepositados sobre eletrodos de grafite, em solução aquosa de HClO_4 , com 100 ciclos de potencial entre 0,00 a +1,40 V, utilizando platina e Ag/AgCl ($\text{KCl } 30 \text{ mol.L}^{-1}$) como eletrodos auxiliar e referência, respectivamente. Todos os experimentos foram realizados utilizando potenciostato da CHI Instruments 760C.

As análises de degradação dos filmes poliméricos foram conduzidas por voltametria cíclica entre +0,20 a +0,80V, a 10, 20 e 50 mV.s^{-1} .

O monômero 4-HB apresentou potencial de oxidação em +1,20V. O aparecimento de ondas de oxidação/redução em 0,48/0,42 e 0,70/0,65 V com os sucessivos ciclos de potencial são atribuídos à 31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

formação de filme derivado do ácido 4-HB. A Figura 1 mostra a variação do percentual de degradação

do poli(4-HB) em função do número de varreduras. Estes percentuais de degradação foram calculados pela seguinte relação:

$$D (\%) = \frac{Q_i - Q_f}{Q_i} \times 100$$

Onde, D (%) é a porcentagem de degradação, Q_i e Q_f são as cargas no início e final dos ciclos.

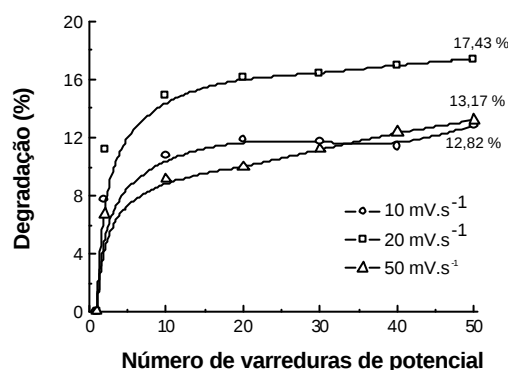


Figura 1. Percentual de degradação de eletrodo de grafite modificado com poli(4-HB) vs. n° de ciclos.

Para as velocidades de 10 e 20 mV.s^{-1} , foi observado aumento na porcentagem de degradação de poli(4-HB) até cerca de 10 ciclos. Com o aumento dos ciclos, a porcentagem de degradação do poli(4-HB) praticamente mantém-se inalterada. Para a velocidade de 50 mV.s^{-1} o valor é crescente. Esta diminuição da resposta eletroquímica está relacionada com a diminuição da extensão de conjugação da nuvem p de elétrons do polímero, bem como com o transporte de íons e solvente no interior da malha polimérica.

Conclusões

O percentual de degradação do ácido poli(4-HB) varia até 18 % nas velocidades de varredura investigadas, o que indica boa estabilidade deste material sobre os eletrodos de grafite.

Agradecimentos

-
1. Tüken, T; Yazici, B; Erbil, M. *Surf. Coatings Tech.* 202 (**2007**) 25.
 2. Madurro, A.G.B.; Ferreira, L.F.; Vieira, S.N.; Goulart, L.R.; Madurro, J.M. *J. Mat. Sci.* 42(**2007**) 3238.
 3. Mazeikienė, R and Malinauskas, A. *Synt. Metals* 123(**2001**) 349.