

Eletrooxidação de Ácido Ascórbico por filmes de Ppy/Ni(OH)₂

Marcelo Rodrigues da Silva (PG)¹ e Luiz Henrique Dall'Antonia(PQ)^{2,*}

¹ Grupo de Eletrocatalise e Reações Superficiais, UNESP, Bauru, SP, Brasil; ² Departamento de Química/CCE/UEL, Londrina, PR - Brasil;

* e-mail: luizh@uel.br

Palavras Chave: polipirrol, hidróxido de níquel, ácido ascórbico, sensores.

Introdução

O ácido ascórbico é uma molécula eletroativa de grande interesse químico e biológico, pois desempenha um papel importante na saúde humana [1]. Neste sentido, a quantificação desta espécie eletroativa é de extrema importância, sendo os sensores eletroquímicos os mais utilizados. O polipirrol, um polímero condutor de alta estabilidade físico-química, facilidade de polimerização e dopagem, e principalmente baixo custo, tem apresentado boa sensibilidade frente à oxidação do ácido ascórbico. Outro material de grande interesse tecnológico é o Ni(OH)₂, aplicado em baterias secundárias, dispositivos eletrocromáticos e recentemente utilizado como sensor eletroquímico para detecção de Uréia [2]. No presente trabalho investigou-se o uso de filmes finos de polipirrol (PPy) puro e filmes de polipirrol dopados com níquel (Ppy/Ni(OH)₂) como sensores eletroquímicos frente a eletrooxidação de ácido ascórbico.

Resultados e Discussão

Os filmes de Ppy puro e Ppy/Ni(OH)₂ foram eletrosintetizados em um eletrodo de platina a partir de uma solução contendo 30 mmol L⁻¹ do monômero pirrol e 30 mmol L⁻¹ de Ni(NO₃)₂ pela aplicação de um potencial de + 700 mV em um tempo de 300s. O perfil voltamétrico dos filmes (Figura 1) mostra claramente uma densidade de corrente (j/mA) maior para o filme de Ppy/Ni(OH)₂.

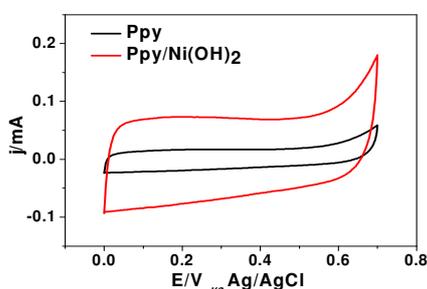


Figura 1. Perfis voltamétricos dos filmes Ppy puro e Ppy/Ni(OH)₂ em 100 mmol L⁻¹ de KCl e $v = 20 \text{ mVs}^{-1}$.

A resposta dos filmes frente à espécie de interesse foi realizada em uma célula eletroquímica convencional com três eletrodos, sendo Ag/AgCl (3,0 mol L⁻¹ KCl) como eletrodo de referência, um fio

de Pt como contra eletrodo e um eletrodo de Pt como eletrodo de trabalho. Uma solução 100 mmol L⁻¹ de KCl foi utilizada como eletrólito suporte. A Figura 2 ilustra os voltamogramas cíclicos do Ppy puro e dopado com Ni(OH)₂ para oxidação do ácido ascórbico em diferentes concentrações (1–100 mmol L⁻¹)

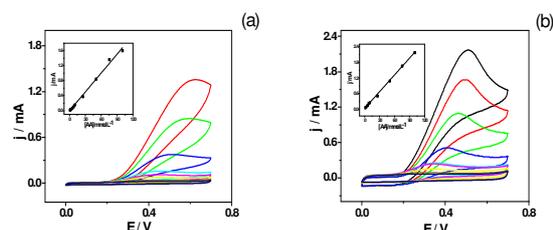


Figura 2 – Voltamogramas cíclicos em diferentes concentrações de ácido ascórbico (1–100 mmol L⁻¹) para os filmes (a) PPy puro e (b) PPy/Ni(OH)₂

Através dos voltamogramas mostrados na Figura 02, observa-se que os dois materiais apresentam ótima sensibilidade frente ao ácido ascórbico, sendo que o filme Ppy/Ni(OH)₂ apresenta um potencial de oxidação em valores menos positivo que o filme de Ppy puro, além de uma maior densidade de corrente de oxidação. Os gráficos inseridos nas Figuras 2 (a) e (b) mostram as curvas analíticas dos respectivos filmes, onde se observa um comportamento linear no intervalo de concentração utilizado, apresentando uma sensibilidade de 85,6 mA L mol⁻¹ cm⁻² e 109 mA L mol⁻¹ cm⁻² para os filmes de Ppy puro e Ppy/Ni(OH)₂ respectivamente.

Conclusões

De acordo com os dados obtidos e relatados no presente trabalho, conclui-se que os filmes apresentaram excelente reprodutibilidade frente à eletrooxidação do ácido ascórbico, e que o filme Ppy/Ni(OH)₂ apresentou maior sensibilidade. Sendo assim, estes materiais são uma alternativa na construção e arquitetura de sensores eletroquímicos para quantificação desta espécie eletroativa.

Agradecimentos

Fundação Araucária; CNPq-PIBIC, Pró-PPG-UEL.

¹ Connell, P. J. O.; Gormally, C.; Pravda, M.; Guilbault, G. G. *Analytica Chimica Acta*; 431 (2001); 239 - 247.

² Vidotti, M.; Silva, M. R.; Salvador, R. P.; Torresi, S. I. C.; Dall'Antonia, L. H. *Electrochimica Acta*; 53 (2008); 4030-4034.