

Formação de Filmes Nanoestruturados de Metais (Pt, Pd, Co, Ni e Au) a partir do Vírus do Mosaico do Feijão (BGMV)

Leticia Siqueira Bezerra¹ (IC)*, Gilberto Maia¹ (PQ); leticia_bezerras@hotmail.com

¹ Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 79080-190, Campo Grande, MS.

Palavras Chave: Filmes eletrodepositados, Paládio, RRO

Introdução

A tecnologia de células a combustível é atualmente considerada capaz de suprir a demanda de energia e o paládio é uma alternativa para substituir a platina, material mais ativo e principal componente em catalisadores (células a combustível).¹

A biomodelagem tem sido utilizada como uma ferramenta interessante, na síntese de ligas metálicas e nanofios, por exemplo.² Tsukamoto et al. (2007) demonstraram a síntese de nanofios de CoPt, CoPt₃ e FePt₃ usando o vírus do mosaico do tabaco (TMV).³

Estudou-se a eletrodeposição de filmes nanoestruturados de Pt, Pd, Co, Ni e Au na ausência e presença do vírus dourado do mosaico do feijão (BGMV), utilizando-se um eletrodo de carbono vítreo (CV) como base para a formação dos mesmos. O BGMV, utilizado como biomodelador, foi obtido por um método de extração por solventes orgânicos. Verificou-se o perfil eletroquímico dos filmes eletrodepositados utilizando-se a técnica de voltametria cíclica e suas propriedades electrocatalíticas para a reação de redução do oxigênio (RRO) foram investigadas a partir das técnicas de voltametria cíclica e voltametria hidrodinâmica (VH) com eletrodo de disco rotatório (EDR). Além disso, utilizou-se Nafion[®] para evitar a dissolução dos filmes no eletrólito suporte antes da deposição, melhorando assim a reprodutibilidade das respostas eletroquímicas.

Resultados e Discussão

A carga de metal calculada para os eletrodos de CV modificados foi de 5,09 $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ de Pd. Os experimentos realizados com o BGMV e os metais Pt, Co, Ni e Au não apresentaram boa atividade catalítica para RRO.

Na Fig. 1 são apresentados os voltamogramas cíclicos, no intervalo de potencial de -0,2V a 1,2V, para os eletrodos de CV limpos e modificados com BGMV+Pd, que foram previamente “adsorvidos” na superfície do CV pelo processo de gotejamento e secagem.

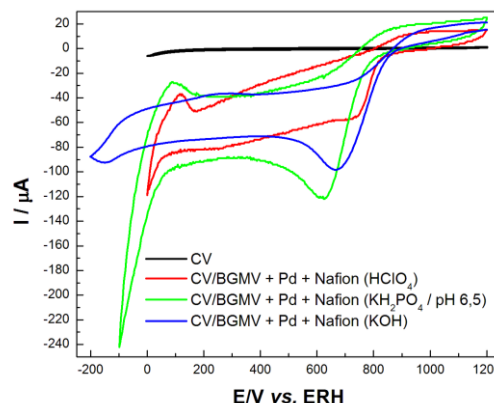


Figura 1. Voltamogramas cíclicos em meio saturado em O₂

Conclusões

Os eletrodos modificados e nomeados como CV/Pd+Nafion e CV/BGMV+Pd+Nafion apresentaram boa catálise para a RRO em relação ao CV limpo. Em meio de solução de fosfato monobásico de potássio 0,1 mol.L⁻¹ (pH 6,5) o potencial de início da RRO foi 0,80V vs. ERH (eletrodo reversível de hidrogênio), em meio de solução de ácido perclórico 0,1 mol.L⁻¹ foi 0,84V vs. ERH e em meio de solução de hidróxido de potássio 0,1 mol.L⁻¹ foi 0,90 vs. ERH.

Agradecimentos

Agradeço ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

¹ Venarusso, L. B., Sato, R. H., Fiorito, P. A., Maia, G. Platinum Systems Electrodeposited in the Presence of Iron or Palladium on a Gold Surface Effectively Catalyze Oxygen Reduction Reaction, *J. Phys. Chem. C* 2013, 117, 7540–7551.

² Sotiropoulou, S., S.-Sastre, Y., Mark, S. S., Batt, C. A. Biotemplated Nanostructured Materials, *Chem. Mater.* 2008, 20, 821.

³ Tsukamoto, R., Muraoka, M., Seki, M., Tabata, H., Yamashita, I. Synthesis of CoPt and FePt₃ Nanowires Using the Central Channel of Tobacco Mosaic Virus as a Biotemplate, *Chem. Mater.* 2007, 19, 2389.