

Eletrodos de compósitos de grafite e adesivo epóxi Araldite[®] modificados com partículas de Azul da Prússia

Rodrigo H. de O. Montes (IC)*, Rodrigo A. B. da Silva (PG), Rodrigo A. A. Muñoz (PQ) e Eduardo M. Richter (PQ). *rodrigo_quimica@hotmail.com

Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Química - Av. João Naves de Ávila, 2121. Bloco 1D.

Palavras Chave: Eletrodos compósitos, Azul da Prússia (PB), otimização.

Introdução

Desde o primeiro trabalho sobre o Azul da Prússia (“Prussian Blue” – PB) modificando superfícies de eletrodos tem havido interesse em sua preparação eletroquímica, propriedades electrocromáticas, troca iônica e electrocatalíticas.¹ O PB, na sua forma reduzida, conhecida como branco da Prússia possui atividade catalítica para a redução de H₂O₂.¹

O objetivo desse trabalho é a otimização das proporções entre grafite e grafite modificado com partículas de PB em um compósito fluido de grafite e adesivo epóxi para a construção de um sensor seletivo à H₂O₂.

Resultados e Discussão

O grafite modificado com PB (grafite-PB) foi preparado pela adição 2,0 g de grafite puro (granulometria até 2 µm) à 40,0 mL de uma solução equimolar de 0,1 mol L⁻¹ de Fe³⁺ e [Fe(CN)₆]³⁻ em HCl 10 mmol L⁻¹, sob agitação por 10 min. Posteriormente, o grafite foi filtrado e seco à 100°C por 1,5 h.² O grafite modificado foi misturado a um compósito produzido em laboratório a base de Grafite/Araldite[®]/Ciclohexanona³ em diferentes razões mássicas de grafite-PB em relação ao grafite puro. Estes compósitos foram inseridos em suporte de ponteira de micropipeta onde um fio de cobre foi previamente fixado (contato elétrico) e, após a cura (24 horas à temperatura ambiente), foram polidos em lixa d’água 400 e 1200 e usados como eletrodo de trabalho para a caracterização eletroquímica. Os voltamogramas cíclicos destes eletrodos são apresentados na Figura 1.

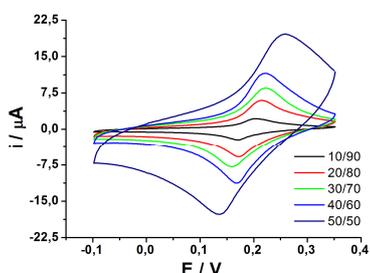


Figura 1. Voltamogramas cíclicos obtidos com eletrodos de grafite modificados em diferentes proporções mássicas entre grafite-PB e grafite puro. Velocidade: 20 mV s⁻¹; Eletrólito: KCl 0,1 mol L⁻¹; Eletrodos: Ag/AgCl/KCl_{sat}. (referência) e Pt (auxiliar).

Estes eletrodos também foram avaliados em função da resposta à adições de concentrações crescentes de peróxido, num experimento amperométrico em célula sob agitação (Fig. 2).

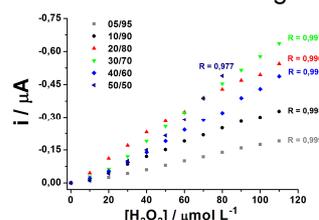


Figura 2. Curvas de calibração de H₂O₂ obtidas dos amperogramas dos eletrodos de grafite modificados em distintas proporções mássicas de grafite-PB/grafite puro. Potencial aplicado: 0,0 V.

Como apresentado na Figura 1, maiores proporções de grafite-PB provocam o aumento nas correntes de pico do par Fe²⁺/Fe³⁺, devido a uma maior quantidade de PB na superfície do eletrodo. Além disso, este aumento provoca uma maior separação entre os potenciais de pico, indicando o aumento da resistência do compósito, devido à natureza de isolante elétrico do complexo PB.

Na Figura 2, podem ser observadas excelentes relações lineares entre a concentração de H₂O₂ e a corrente no intervalo de concentração estudado, exceto no eletrodo de proporção grafite-PB/grafite 50/50. O eletrodo que 30/70 apresentou uma maior sensibilidade de resposta a H₂O₂.

Conclusões

As respostas eletroquímicas obtidas com os eletrodos de compósito de grafite modificados com PB (exceto o eletrodo 50/50) para a determinação de H₂O₂ foram satisfatórias. Dentre as proporções estudadas, o eletrodo de composição 30/70 apresentou a maior sensibilidade. O uso do PB em eletrodo compósito tem a vantagem da renovação da superfície entre polimentos, pois o compósito atua como um reservatório de PB.

Agradecimentos

À FAPEMIG, ao CNPq, à CAPES e ao IQ-UFU.

¹ Mattos, I. L. e Gorton, L. *Quim. Nova*. **2001**, *24*, 200.

² Moscone, D.; D’Ottavi, D.; Compagnone, D. e Palleschi, G. *Anal. Chem.* **2001**, *73*, 2529.

³ da Silva, R.A.B.; Rabelo, A.C.; Bottecchia, O.L.; Munoz, R.A.A.; Richter, E.M. *Quim. Nova*. **2010**, aceito para publicação.