

Desenvolvimento de eletrodo modificado com nanotubos de carbono contendo nafion® para determinação simultânea de ferro e cobre em etanol combustível

Josiel José da Silva*¹ (PG), Leonardo¹ Lataro Paim (PQ), Nelson Ramos Stradiotto¹ (PQ)

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Instituto de Química, Araraquara.

*josieljs@hotmail.com

Palavras Chave: Etanol, Ferro, Cobre, Nanotubos de Carbono

Introdução

A presença dos íons de cobre e ferro no etanol combustível pode trazer problemas ao funcionamento do motor veicular e por isso a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP – regulamenta o limite máximo permitido destes íons neste biocombustível, assim como o método de análise para sua determinação¹. Desta forma, o desenvolvimento de novos métodos para a determinação destes contaminantes pode diminuir o custo e o tempo das análises, aumentar a detectibilidade, levar ao desenvolvimento de dispositivos portáteis, entre outros. O objetivo do presente trabalho é o desenvolvimento de um eletrodo capaz de determinar simultaneamente ferro e cobre em etanol combustível. O eletrodo foi preparado recobrendo a superfície do carbono vítreo com suspensões contendo nanotubos de carbono (NTC) com o polímero perfluorado e sulfonado, Nafion®², polímero este capaz de pré-concentrar espécies catiônicas³.

Resultados e Discussão

A suspensão de NTC/Nafion foi preparada com concentrações de 0,5%-2,1% de Nafion e 5,7 mg/mL de NTC em etanol, a qual foi utilizada para recobrir a superfície de um eletrodo de carbono vítreo com quantidades de 5 a 15 µL para a formação de um eletrodo de NTC/Nafion após evaporação do solvente da suspensão. As medidas eletroquímicas foram realizadas em um potenciostato Autolab PGSTAT30.

O eletrodo preparado com a adição de 10 µL da suspensão com 0,7 % de Nafion (CV/NTC/Nafion) apresentou melhor desempenho. Este foi capaz de intensificar as correntes de pico quando comparadas às obtidas com os eletrodos de carbono vítreo (CV), carbono vítreo recoberto com suspensão de NTC livre de nafion® (CV/NTC) e carbono vítreo recoberto com Nafion® (CV/Nafion), como pode ser visto na Figura 1.

Utilizando a técnica de voltametria de onda quadrada foi possível verificar que a distância entre os picos de corrente oriundos da eletroatividade dos íons de Fe e Cu apresentam intervalo de 450 mV, o suficiente para a determinação simultânea destes metais em etanol, e os picos de corrente são proporcionais as concentrações dos metais, com R de 0,943 para o Fe e 0,985 para o Cu, Figura 2.

35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Figura 1. Voltametrias cíclicas obtidas em solução hidroalcoólica contendo 66,5% etanol e 33,5% de solução aquosa de KNO₃ e HNO₃ em concentrações de 0,1 e 6 x 10⁻³ mol L⁻¹ respectivamente, na presença de 1 x 10⁻³ mol L⁻¹ dos íons Fe³⁺ e Cu²⁺, com diferentes eletrodos.

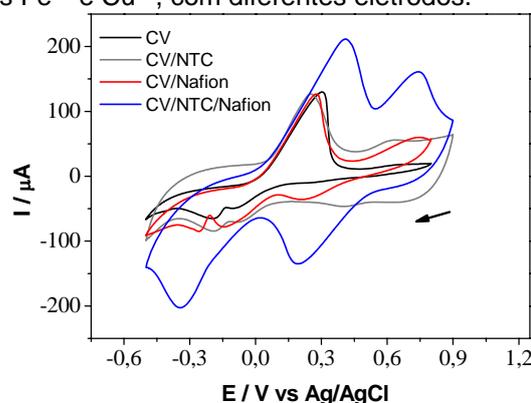
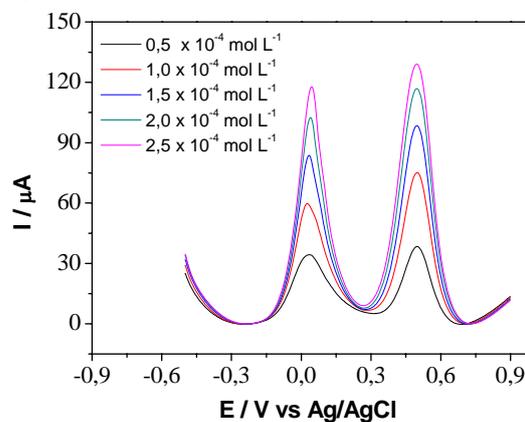


Figura 2. Voltamogramas obtidos por voltametria de onda quadrada com eletrodo de CV/NTC/Nafion em solução hidroalcoólica com diferentes



concentrações de Fe³⁺ e Cu²⁺.

Conclusões

De acordo com estes resultados, é possível verificar que o eletrodo de CV/NTC/Nafion apresenta características importantes para aplicação na determinação simultânea de íons de Fe e Cu em etanol combustível.

Agradecimentos

CNPq, Capes, FAPESP

¹ Resolução ANP nº 7, de 9.2.2011 - DOU 10.2.2011. 2011

² Wang, J.; Musameh, M. e Lin, Y. *J. Am. Chem. Soc.* 2003 125, 2408.

³ Fungaro, D. A.; Brett, C. M. A. *Química nova.* 2000. 23, 805.