

Comportamento eletroquímico de eletrodos modificados por Azul da Prússia e análogos

Rafael N. Soek* (IC), Herbert Winnischofer (PQ), Marcio Vidotti (PQ)

Grupo de Pesquisa em Macromoléculas e Interfaces – Departamento de Química - UFPR

* unknown.soek@gmail.com

Palavras Chave: eletrocatalise, Azul da Prússia, hexacianoferratos.

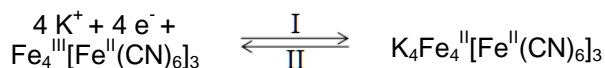
Introdução

A pesquisa e desenvolvimento de biossensores para determinação de glicose é amplamente divulgada pela comunidade científica. Esta determinação é feita indiretamente a partir da formação de peróxido de hidrogênio gerado a partir da reação enzimática da *Glucose oxidase*.^{1,2} O H₂O₂ é reduzido na superfície de eletrodos modificados por materiais catalíticos, entre eles, o mais utilizado é o Azul da Prússia (AP), porém, este apresenta limitações relacionadas a falta de eletroatividade em determinados meios contendo Na⁺, NH₄⁺, etc. Para superar esta dificuldade, vários materiais análogos ao AP vem sendo estudados ao logo dos últimos anos, estes materiais consistem na remoção do Fe³⁺ da esfera externa do AP, sendo substituído por Cu²⁺, Co²⁺ ou Ni²⁺.^{3,4}

Em nosso trabalho, objetivamos o desenvolvimento e estudo de novos eletrodos modificados por AP e análogos, sintetizados de forma rápida e direta para a posterior aplicação em biossensores enzimáticos de alto desempenho.

Resultados e Discussão

As modificações foram feitas a partir de filmes de AP crescidos galvanostaticamente sobre ITO. Estes eletrodos foram ciclados em eletrólitos contendo os diferentes cátions metálicos a serem incorporados na matriz do AP. A reação eletroquímica do AP pode ser visualizado a seguir⁵:



A partir de reações de redução e oxidação, há a compensação de cargas realizada através de íons potássio, que são inseridos na matriz do AP. Os análogos seriam formados a partir da inserção de íons M²⁺ (M = Ni, Co, Cu) juntamente com o K⁺, parte destes íons seriam então incorporados à matriz do AP.

Na Figura 1, são apresentadas as voltametrias cíclicas realizadas em filmes de AP em diferentes eletrólitos contendo a) Ni²⁺, b) Co²⁺ e c) Cu²⁺. Analisando os voltamogramas na presença de Ni²⁺, não é observada uma modificação do comportamento eletroquímico, apenas uma diminuição de intensidade de picos. Porém, na presença de Co²⁺, ocorre a diminuição gradual dos

picos em aproximadamente 0,6 V, com o aparecimento de processos em aproximadamente 1,0 V, indicando a formação de um novo material. Os voltamogramas na presença de Cu²⁺ mostram um padrão eletroquímico distinto dos anteriores, também indicativo da formação de um novo material.

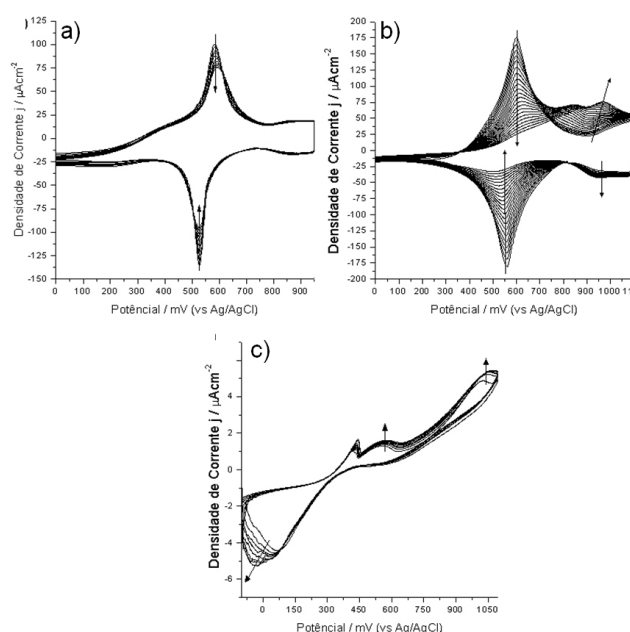


Figura 1. Voltametrias cíclicas de modificação, a) com níquel, b) com cobalto e c) com cobre, 50 mVs⁻¹ durante 50 ciclos.

Conclusões

A partir dos resultados, temos fortes indícios da ocorrência de modificações na estrutura dos filmes de Azul da Prússia através da metodologia proposta, pela incorporação de Cu²⁺ e Co²⁺, formando assim um novo material.

Agradecimentos

UFPR, GPMIn.

¹ Clark, L. C. e Lyons, C. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **1962**, 102, 25-45.

² Guilbault, G. G. e Lubrano, G. J. *Anal. Chim. Acta.* **1973**, 64, 439-455.

³ Lindgren, A.; Ruzgas, T.; Gorton, L.; Csoregi, E.; Bautista Ardila, G.; Sakharov, I. Y. e Gazaryan, I. G. *Biosens. Bioelectron.* **2000**, 15, 491-497.

⁴ Malinauskas, A.; Araminaite, R.; Mickeciute, G. e Garjonyte, R. *Mat. Sci. Eng. C* **2004**, 24, 513-519.

⁵ Itaya, K.; Akahoshi, H. e Toshima, S., *J. Electrochem. Soc.* **1982a** 129 (7), 1498-1500.