

Determinação de ácido lipóico sobre eletrodo de grafite pirolítico modificado com ftalocianina de cobalto.

Ana Paula M. Ferreira^{1*} (PG), Ana Caroline F. Santos¹ (IC), José Rodrigues Delfino¹ (IC), Glaucia T. Corrêa¹ (IC), Sônia Maria C. N. Tanaka¹ (PQ), Lauro T. Kubota² (PQ), Auro A. Tanaka¹ (PQ). *paula_ufma@hotmail.com**

¹Universidade Federal do Maranhão – CCET - Avenida dos Portugueses s/n, Bacanga – 65085-580 São Luís (MA).

²Universidade Estadual de Campinas – IQ - Caixa Postal 6154 – 13083-970 Campinas (SP).

Palavras Chave: ácido lipóico, ftalocianina de cobalto, grafite pirolítico.

Introdução

O ácido lipóico (ácido 1,2-ditiolano-3-pentanoico), também conhecido como ácido tióico, recentemente ganhou notável atenção, pois, é um antioxidante que possui a capacidade de reprimir radicais livres tanto em meio lipídico quanto aquoso, o que o diferencia dos demais antioxidantes [1]. Entre as técnicas empregadas para a determinação do ácido lipóico podemos destacar eletroforese capilar, cromatografia gasosa e cromatografia líquida de alta eficiência [1,2]. Nos últimos anos, um número crescente de estudos vem mostrando a necessidade de procedimentos alternativos e rápidos para a avaliação do teor de ácido lipóico e, neste sentido, técnicas eletroquímicas têm sido empregadas com sucesso [2]. Este trabalho apresenta estudos da oxidação de ácido lipóico (HLip) sobre um eletrodo de grafite pirolítico (GP) modificado com ftalocianina de cobalto (CoPc) e da otimização das condições experimentais para a sua determinação com a técnica de voltametria cíclica.

Resultados e Discussão

Experimentos iniciais da oxidação de HLip sobre o eletrodo GP antes e após modificações com ftalocianinas de cobalto, cobre, ferro, níquel e zinco em solução tampão fosfato (pH 7,0) mostraram que o eletrodo CoPc/GP foi o que apresentou melhor comportamento voltamétrico e maior reprodutibilidade em relação ao eletrodo GP não modificado ou modificado com as demais metaloftalocianinas. Uma comparação entre os comportamentos do eletrodo GP antes e após modificação com CoPc mostrou um deslocamento do potencial inicial da reação de oxidação em cerca de 100 mV para valor menos positivos após a modificação, bem como um aumento significativo na corrente de pico de oxidação do HLip, conforme ilustrado na Fig. 1.

Uma análise das dependências da corrente de pico (I_p) e do potencial de pico (E_p) da oxidação de HLip com a velocidade de varredura do potencial, de acordo com o método proposto por Laviron [3], mostrou que a reação processa-se de acordo com um mecanismo envolvendo 2 (dois) elétrons, ou seja, com a formação de ácido dihidrolipóico como principal produto.

Experimentos realizados para otimização das condições experimentais para a determinação de HLip indicaram as seguintes condições:

concentração de CoPc para modificação do eletrodo GP de 1×10^{-4} mol/L; tempo de adsorção do CoPc de 20 minutos; eletrólito tampão fosfato e pH 7. Sob condições otimizadas, curvas analíticas foram construídas a partir dos voltamogramas registrados para diferentes adições de HLip no eletrólito (Fig. 2) e os resultados obtidos: limite de detecção (LD) de $8,59 \times 10^{-8}$ mol L⁻¹ e limite de quantificação (LQ) de $2,86 \times 10^{-7}$ mol L⁻¹, quando comparados com os valores (LD= $1,8 \times 10^{-6}$ mol L⁻¹ e LQ= $6,1 \times 10^{-6}$ mol L⁻¹) reportados na literatura [2] indicam uma maior sensibilidade do sistema estudado.

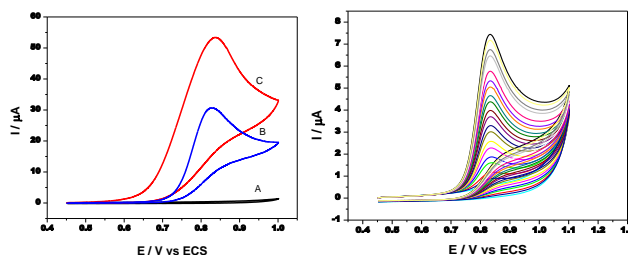


Figura 1 (Esquerda). Voltamogramas cíclicos do eletrodo GP na ausência (a) e dos eletrodos GP (b) e CoPc (c) na presença de $1,0 \times 10^{-3}$ mol L⁻¹ HLip em solução tampão fosfato (pH 7) saturada com N₂. $v = 50$ mV s⁻¹.

Figura 2 (Direita). Voltamogramas cíclicos do eletrodo GP/CoPc em solução tampão fosfato (pH 7), saturada com N₂, contendo diferentes concentrações de HLip (no intervalo $2,0 \times 10^{-6}$ a $9,1 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹), $v = 50$ mV s⁻¹.

Conclusão

Os resultados obtidos indicaram a viabilidade da utilização de eletrodos de grafite pirolítico modificados com ftalocianina de cobalto para a determinação de ácido lipóico em solução aquosas.

Agradecimentos

CNPq, CAPES e FAPEMA.

Referências

- [1] Navari-Izzo, F., Quartacci, M.F., Sgherri, C., *Biochem.*, 40 (2002) 463; Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. *J. Am. Chem. Soc.*, 108 (1986) 3335.
- [2] Corduneanu, O., Garnett, M., Brett, O. M. A., *Anal. Letters*, 40 (2007) 1763.
- [3] Laviron, E., *J. Electroanal. Chem.* 101 (1979) 19.