

USO DE MICROELETRODOS DE Au NA DETERMINAÇÃO DE COBRE EM GOTAS DE SUOR POR “STRIPPING”

Ana P. R. de Souza (PG)*, Alex. S. Lima (PG), Maiara O. Salles (PG) e Mauro Bertotti (PQ)

Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;
e-mail: anapaularuas@usp.br

Palavras Chave: determinação de Cu (II), suor, “stripping”.

Introdução

O cobre é um elemento essencial para o bom funcionamento do corpo humano, pois é constituinte de inúmeras enzimas e proteínas e participa de vários processos importantes como a síntese da hemoglobina, o controle da elasticidade das paredes da aorta e a pigmentação da pele. Todavia, alterações significativas no nível de cobre em fluidos biológicos podem ser indício de diversas condições patológicas, justificando o desenvolvimento de métodos analíticos simples, rápidos e confiáveis para a determinação de cobre. Neste sentido, no presente trabalho apresentam-se resultados preliminares sobre o uso de suor como matriz. Como conseqüência do reduzido volume de amostra, as determinações foram realizadas empregando-se um microeletrodo de ouro como sensor eletroquímico.

Resultados e Discussão

Os experimentos foram realizados empregando-se um potenciostato portátil da PalmSens (PalmSens BV, Houten, The Netherlands) e célula eletroquímica com sistema de 3 eletrodos (Fig. 1).

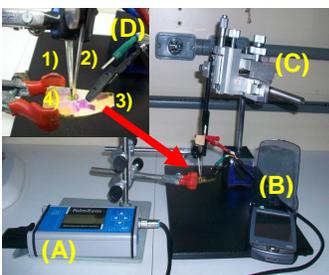
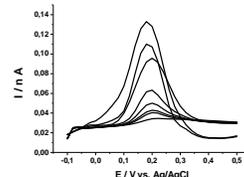


Figura 1: Esquema da aparelhagem utilizada na determinação de cobre em gotas de suor. (A) potenciostato portátil da PalmSens. (B) Palm Ipad. (C) micromanipulador. (D) célula eletroquímica contendo eletrodo de (1) referência: Ag/AgCl saturado (KCl) (2) trabalho: microeletrodo de ouro ($r=12,5 \mu\text{m}$) (3) contra-eletrodo: superfície de CD de ouro (4) gota de suor.

Os parâmetros da voltametria de onda quadrada foram otimizados trabalhando-se com solução sintética de suor [1] contendo tampão acetato $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ (pH 6,0) e NaCl $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ e íons Cu(II) $1 \mu\text{mol L}^{-1}$, obtendo-se os seguintes valores: $E_{\text{dep}} = -1,2 \text{ V}$, $t_{\text{dep}} = 200 \text{ s}$, $E_{\text{fin}} = 0,5 \text{ V}$, $E_{\text{inicial}} = -0,1 \text{ V}$, frequência = 70 Hz , $E_{\text{step}} = 20 \text{ mV}$, $E_{\text{amplitude}} = 65 \text{ mV}$. Nas condições otimizadas construiu-se uma curva analítica para Cu(II) na solução sintética de suor, a qual seguiu uma relação linear para o intervalo de $0,1$ a $10 \mu\text{mol L}^{-1}$ de acordo com a equação: $I \text{ (nA)} = 5,31 + 12,08 C_{\text{Cu(II)}} \text{ (}\mu\text{mol L}^{-1}\text{)}$, $r^2 = 0,99$ ($n = 3$). O limite de detecção foi calculado com base na curva analítica, obtendo-se o valor de 25

nmol L^{-1} . Os voltamogramas referentes à curva analítica encontram-se na Fig. 2.

Figura 2: Voltamogramas de redissolução anódica obtidos com microeletrodo de ouro registrados em solução sintética de suor após adições de Cu (II) ($0,1$ a $10 \mu\text{mol L}^{-1}$).



As amostras de suor foram coletadas na região lombar após higienização com álcool etílico e posterior submissão a prática de atividades físicas dos voluntários por aproximadamente 30 min. O suor gerado foi acondicionado em um recipiente de plástico estéril. Utilizando o sistema apresentado na Fig. 1 foram realizados estudos preliminares com alíquotas de $50 \mu\text{L}$ de suor. A Fig. 3 apresenta sinal voltamétrico representativo, obtendo-se pico em região de potencial similar à observada ao se trabalhar com amostras sintéticas de suor às quais se adicionou Cu(II). Conclui-se, desta maneira, que a metodologia proposta pode ser uma alternativa promissora para o monitoramento da concentração de Cu(II) em fluidos biológicos. Estudos futuros serão realizados com o intuito de validar o método voltamétrico empregando-se técnicas de referência e avaliar a variação da concentração do metal em amostras coletadas de diferentes indivíduos.

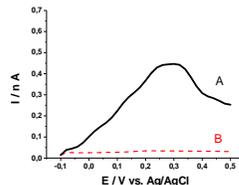


Figura 3: Voltamogramas de redissolução anódica obtidos com microeletrodo de ouro para gota de suor (curva A) e solução sintética de suor (tampão acetato $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ e NaCl $0,1 \text{ mol L}^{-1}$, pH = 6,0) (curva B).

Conclusões

As vantagens inerentes ao uso de microeletrodos em microambientes foram confirmadas no presente estudo. Pela análise dos resultados preliminares obtidos, é bastante provável que a metodologia proposta constitua-se em alternativa atrativa para a determinação de íons Cu(II) em fluidos biológicos.

Agradecimentos

FAPESP, CAPES e CNPq.

[1] Crew, A.; Cowell, D. C.; Hart, J. P., *Talanta* 75 (2008) 1221.