

Uso de um eletrodo composto modificado com sílica funcionalizada com 2-aminotiazol para a quantificação de Cu^{2+} em águas naturais

Daiane H. Silva (IC), Regina M. Takeuchi (PQ), André L. Santos (PQ) *

Faculdade de Ciências Integradas do Pontal – UFU – Av. José João Dib, 2545, 38302-000 – Ituiutaba – MG

*alsantos@pontal.ufu.br.

Palavras Chave: Voltametria de redissolução anódica, Parafina sólida

Introdução

A contaminação de águas naturais por íons de metais de transição tem gerado grande preocupação, pois, ao contrário dos contaminantes orgânicos, os íons metálicos são completamente “não-degradáveis”, de modo que estes podem se acumular no ambiente ao longo dos anos até que atinjam níveis nos quais manifestam suas toxicidades. A atividade humana introduz espécies metálicas nos sistemas aquáticos, tais como: Al, Cu, Ni, Zn, etc, os quais embora sejam menos tóxicos que os metais pesados como Hg, Cd, Pb e As, podem também causar danos ao ambiente e à saúde humana.

Verifica-se, portanto, que métodos analíticos robustos e capazes de detectar espécies metálicas em baixas concentrações são altamente desejáveis. As técnicas voltamétricas de redissolução são particularmente úteis para a quantificação de metais. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de um eletrodo composto modificado com sílica gel funcionalizada com grupos 2-aminotiazol (SiAt) para o desenvolvimento de um método baseado em voltametria de redissolução anódica para a quantificação de Cu^{2+} em amostras de águas naturais.

Resultados e Discussão

Neste trabalho foram preparados eletrodos compostos empregando parafina sólida como aglutinante. Baseado em informações da literatura¹, estes eletrodos foram preparados com a seguinte composição em massa: 40 % de pó de carbono, 40 % de parafina sólida e 20 % de SiAt. Em todos estudos realizados, a técnica de voltametria de pulso diferencial com redissolução anódica foi empregada. Uma solução tampão acetato $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ pH 4,74 foi empregada como eletrólito de suporte. Os estudos voltamétricos foram conduzidos em amostras de água de torneira enriquecida com íons cobre.

Após alguns estudos preliminares, verificou-se que o procedimento mais adequado para a determinação de Cu^{2+} na amostra de água de torneira consiste em realizar as etapas de pré-concentração/redução eletroquímica e redissolução anódica diretamente na amostra. Este procedimento

combina, portanto, a capacidade dos grupos 2-aminotiazol pré-concentrar íons cobre com a eletrodeposição deste íon, os quais são dois fatores eficientes para acumular cobre na superfície do eletrodo. Este procedimento forneceu picos de redissolução anódica muito intensos e com excelente perfil voltamétrico. Além disso, verificou-se que, após a introdução de uma etapa de limpeza eletroquímica aplicando-se $+0,35 \text{ V}$ por 60 s, obteve-se excelente repetitividade, sendo obtido um desvio padrão relativo para os valores de corrente de pico de 2,5 % com $N = 3$. Os voltamogramas de pulso diferencial obtidos com este procedimento são apresentados na Figura 1.

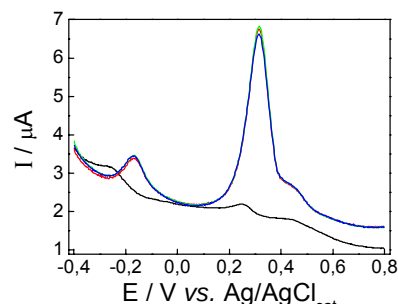


Figura 1. Voltamogramas de pulso diferencial registrados sucessivamente em amostra de água de torneira contendo tampão acetato $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ pH = 4,74 e enriquecida com $2,0 \text{ μmol L}^{-1}$ de Cu^{2+} , $v = 10 \text{ mV s}^{-1}$, $E_{\text{red}} = -0,4 \text{ V}$, $t_{\text{red}} = 180 \text{ s}$.

Conclusões

O procedimento proposto forneceu picos de redissolução bastante intensos e com boa repetibilidade. Os resultados obtidos foram muito satisfatórios e sugerem que o procedimento desenvolvido pode ser empregado com êxito para a quantificação de Cu^{2+} em amostras de águas naturais. Assim, as próximas etapas deste trabalho envolverão a otimização e aplicação do método desenvolvido para a quantificação de Cu^{2+} e outros íons metálicos em amostras de águas de naturais.

Agradecimentos

FAPEMIG Proc. CEX-APQ-00291-09
CNPQ/UFU – Programa de Iniciação Científica
FACIP – UFU

¹Takeuchi, R. M.; Santos, A. L.; Padilha, P. M.; Stradiotto, N. R., *Talanta*, **2007**, 71, 771.