

Avaliação do desempenho de um eletrodo composto quimicamente modificado para a quantificação de Cu^{2+} em cachaças artesanais

Dayane A. Costa (IC), André L. Santos (PQ), Regina M. Takeuchi (PQ)*

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

*takeuchi@pontal.ufu.br.

Palavras Chave: Eletrodos compostos, Grupos 2-aminotiazol, Voltametria de redissolução anódica

Introdução

A cachaça é uma bebida genuinamente brasileira cuja importância econômica vem aumentando gradativamente. Apesar da importância no mercado interno, apenas 1 % da cachaça produzida é destinado às exportações, o que revela um enorme potencial de mercado. Entretanto, para que esta bebida conquiste este mercado, é imperativo que existam métodos analíticos adequados para assegurar que sua composição seja conhecida com a maior confiabilidade possível. A contaminação da cachaça artesanal por íons cobre é uma grande limitação para a exportação da bebida. Análises de amostras de cachaça de diferentes regiões do país têm rotineiramente apresentado teores muito superiores ao regulamentado, que é de 5 mg L^{-1} . Além disso, alguns países são ainda mais restritivos estabelecendo o teor máximo de cobre em 2 mg L^{-1} .

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é empregar um eletrodo composto quimicamente modificado com sílica gel funcionalizada com grupos 2-aminotiazol (SiAt) para desenvolver um método eletroanalítico para a quantificação de cobre em amostras de cachaças artesanais.

Resultados e Discussão

Os estudos iniciais envolveram o preparo de eletrodos compostos com a seguinte composição em massa: 40 % de pó de carbono, 40 % de parafina sólida e 20 % do modificador (SiAt).

O primeiro procedimento analítico adotado consistiu na pré-concentração de Cu^{2+} diretamente na amostra de cachaça, seguida pela transferência do eletrodo para uma célula eletroquímica contendo tampão acetato pH 4,74 na qual o Cu^{2+} foi reduzido e posteriormente redissolvido anodicamente empregando a técnica de voltametria de pulso diferencial. Estes estudos mostraram que a complexação dos íons Cu^{2+} pelos grupos 2-aminotiazol é prejudicada em cachaça, o que produziu picos voltamétricos de intensidade inaceitavelmente baixas.

Diante deste resultado, um novo procedimento foi adotado no qual as etapas de pré-concentração e redissolução anódica foram realizadas diretamente nas amostras de cachaça. Este procedimento

combina a capacidade dos grupos 2-aminotiazol pré-concentrar íons cobre com a eletrodeposição de cobre, os quais são dois fatores eficientes para acumular este metal na superfície do eletrodo. Este procedimento forneceu picos voltamétricos com intensidade adequada 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 1,9 % com $N = 5$. Os voltamogramas de pulso diferencial obtidos com este procedimento são apresentados na Figura 1.

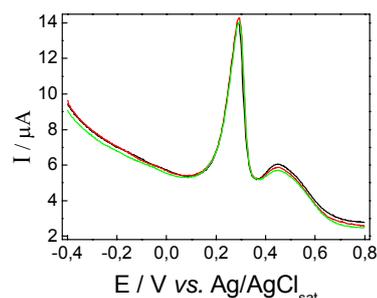


Figura 1. Voltamogramas de pulso diferencial registrados sucessivamente em uma amostra de cachaça contendo tampão acetato $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ pH = 4,74 e enriquecida com $2,0 \text{ μmol L}^{-1}$ de Cu^{2+} , $v = 10 \text{ mV s}^{-1}$, $E_{\text{red}} = -0,4 \text{ V}$, $t_{\text{red}} = 180 \text{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

Conclusões

Os resultados obtidos foram muito satisfatórios e sugerem que o procedimento desenvolvido possa ser empregado com êxito para a quantificação de Cu^{2+} em amostras de cachaças artesanais. O fato de todas as etapas do método serem realizadas diretamente na amostra apresenta uma série de vantagens, tais como: economia de tempo, de reagentes e menor manipulação da amostra e do eletrodo.

Agradecimentos

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

¹ Labanca, R. A.; Glória, M. B. A.; Gouveia, V. J. P.; Afonso, R. J. C. F; *Quím. Nova*, 2006, 29, 1110.