

Eletródos de filme de bismuto confeccionados em placas de circuito impresso de cobre para a determinação de cádmio em águas residuárias

Luiz Carlos S. de Figueiredo-Filho (IC)*, Luiz Humberto Marcolino-Junior(PQ) Alexandro A. Madi (IC) e Orlando Fatibelo-Filho(PQ)

*cyber_qlcn@yahoo.com.br

Universidade Federal de São Carlos, Rodovia Washington Luis km 235, Caixa Postal 676, 13560-970, São Carlos-SP.

Palavras Chave: voltametria de redissolução anódica de onda quadrada, Cd^{2+}

Introdução

A Química Verde ou *Green Chemistry*¹ pode ser definida como a utilização de técnicas químicas e metodologias que reduzam ou eliminem o uso de solventes, reagentes ou a geração de produtos e subprodutos.

A utilização do bismuto na construção de eletrodos é recente e aponta um campo de pesquisa promissor. O bismuto apresenta como principais vantagens uma boa janela catódica, menor interferência do oxigênio dissolvido e menor toxicidade em comparação ao mercúrio².

O procedimento de confecção do eletrodo de filme de bismuto é de fácil execução, baixo custo podendo obter-se uma resposta reprodutiva com boa sensibilidade.

No presente trabalho descreve-se a aplicação de placas de cobre utilizadas para a confecção de circuitos impressos como substrato para a eletrodeposição de bismuto e posterior aplicação na determinação de cádmio em águas residuárias.

Resultados e Discussão

Inicialmente, estudou-se o comportamento eletroquímico do eletrodo de filme de bismuto em tampão acetato 0,1 mol L⁻¹ (pH 4,5). Os voltamogramas foram obtidos entre -1,1 e -0,4 V (vs. Ag/AgCl (KCl 3,0 mol L⁻¹)) sendo a corrente de pico em -0,8 V referente ao processo de oxidação do Cd⁰ a Cd²⁺_(aq).

Em seguida estudaram-se os parâmetros eletroanalíticos referentes à técnica de voltametria e redissolução anódica de onda quadrada como apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros estudados empregando voltametria de redissolução anódica de onda quadrada.

Parâmetros	Valores Estudados	Selecionado
Freqüência	5-40 Hz	30 Hz
Amplitude	5-50 mV	50 mV
Incremento de potencial	1-15 mV	5 mV
Tempo de pré-	10-360 s	240 s

concentração

Após a otimização das condições operacionais, medidas voltamétricas foram realizadas utilizando-se alíquotas de Cd²⁺ em diferentes concentrações a fim de se obter uma curva analítica.

A equação da curva analítica é representada por $I_{pa} (\mu A) = -6.91 + 1,99 \times 10^6 [Cd^{2+}] (\text{mol L}^{-1})$, $r = 0,9977$ para o intervalo de concentração de $4,97 \times 10^{-6}$ a $5,56 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹, com limite de detecção de $9,32 \times 10^{-7}$ mol L⁻¹ ($(3 \times SD) / S$) onde SD é o desvio padrão do branco e S a inclinação da curva analítica). A Figura 1 ilustra os voltamogramas obtidos para diferentes concentrações de Cd²⁺.

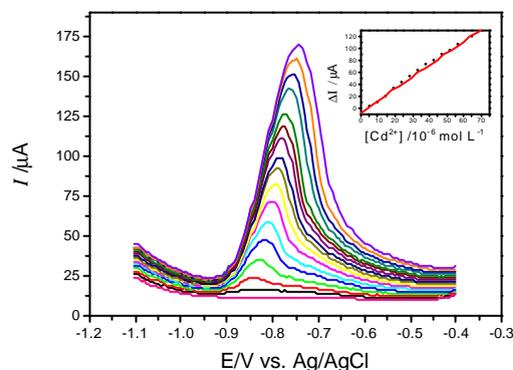


Figura 1. Voltamogramas para diferentes concentrações de Cd²⁺ variando entre $4,97 \times 10^{-6}$ e $5,56 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹.

Conclusões

O eletrodo de filme de bismuto apresentou desempenho promissor para a determinação de Cd²⁺ em águas residuárias utilizando-se a técnica de voltametria de redissolução anódica de onda quadrada.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP, CAPES e CNPq pelo suporte financeiro.

¹ F.A. Azevedo, M.A.A. Chasin, *Metals, Gerenciamento da Toxicidade*. Ed. Atheneu, São Paulo, **2003**.

² Wang J. *et al.*, *Anal. Chem.*, 72 (2000) 3218