

Determinação de paraquat em águas utilizando eletrodo de filme de bismuto confeccionados em placas de circuito impresso de cobre

Luiz Carlos S. de Figueiredo-Filho(PG)*¹, Bruno C. Janegtiz(PG)¹, Orlando Fatibello-Filho(PQ)¹, Ronaldo Censi Faria(PQ)¹

*figueiredo.lcs@gmail.com

¹Universidade Federal de São Carlos, Rodovia Washington Luis km 235, Caixa Postal 676, 13560-970, São Carlos-SP.

Palavras Chave: voltametria de pulso diferencial, pesticidas, filme de bismuto

Introdução

A introdução do herbicida Paraquat facilitou o controle de ervas daninhas em muitos cultivos, pois apresenta a propriedade incomum de ser ativo somente por pulverização direta sobre as plantas e não por absorção através do solo.¹

O bismuto apresenta como principais vantagens boa janela de potencial catódico, menor interferência do oxigênio dissolvido e menor toxicidade que o Hg.²

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 paraquat em águas residuárias.

Resultados e Discussão

Inicialmente, estudou-se o comportamento eletroquímico do eletrodo de filme de bismuto em tampão acetato (pH 4,5). O voltamograma de pulso diferencial foi obtido entre -1,1 e -0,6 V (vs. Ag/AgCl (KCl 3,0 mol L⁻¹)), sendo as correntes de pico em -0,7 e -1,0 V (Figura 1) referente aos processos de redução do Paraquat. Na determinação deste analito foi utilizado o potencial de -0,7 V. Em seguida estudou-se o efeito dos parâmetros da técnica e do pH sobre o sinal analítico.

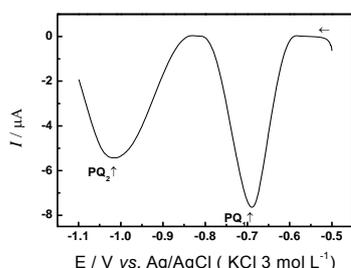


Figura 1. Voltamograma de pulso diferencial obtido empregando-se BIFE-Cit na presença de Paraquat 7,0 x10⁻⁵ mol L⁻¹.

Tabela 1. Parâmetros avaliados empregando a técnica de voltametria de pulso diferencial.

Parâmetros	Faixa Estudada	Selecionado
pH tampão Acetato	3,8 a 5,0	4,5
Amplitude do pulso/ mV	5 a 30	20
Tempo do pulso / ms	5,0 a 20,0	12,5
Velocidade de varredura / mV s ⁻¹	2 a 20	5

* método univariado

A partir das melhores condições operacionais do procedimento proposto, medidas voltamétricas foram realizadas utilizando-se soluções de Paraquat em diferentes concentrações para a construção da curva analítica, a qual foi obtida em uma faixa de concentração de Paraquat de 1,2x10⁻⁷ a 4,2x10⁻⁶ mol L⁻¹, obtendo-se a seguinte equação I(μA) = 9,67x10⁻⁸ + 0,928 x [PQ(mol L⁻¹)], (r=0,9943). O limite de detecção obtido foi de 7,3 x 10⁻⁸ mol L⁻¹. Paraquat determinado em amostras de água natural pelo método proposto e método utilizando eletrodo gotejante de mercúrio foram concordantes a um nível de confiança de 95%.

Conclusões

O eletrodo proposto apresentou curva analítica com boa linearidade, baixo limite de detecção e boa sensibilidade. Além de poder ser utilizado para análises *in loco* de paraquat em águas.

Agradecimentos

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

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

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

³ Walcarius A. et al., J. Electroanal. Chem., 406 (1996) 59-68.