

Emprego de eletrodo de pasta de nanotubo de carbono (NTC) para determinação simultânea de Zn(II), Cd(II) e Pb(II) por potenciometria de redissolução

Bruno E. L. Baeta¹(IC), Vívian S. Santos¹(IC), Wilney de Jesús Rodríguez Santos² (PG), Phabyanno Rodrigues Lima² (PG), Lauro T. Kubota²(PQ) e César R. T. Tarley* ¹(PQ)

¹Universidade Federal de Alfenas UNIFAL-MG, Departamento de Ciências Exatas, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714, Alfenas, MG, CEP: 37130-000, [*ctarleyquim@yahoo.com.br](mailto:ctarleyquim@yahoo.com.br) ²Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Instituto de Química, Departamento de Química Analítica, Cidade Universitária Zeferino Vaz, S/N, Campinas SP, CEP: 13084-971.

Palavras Chave: Determinação simultânea, nanotubo de carbono, Potenciometria de Redissolução,

Introdução

A potenciometria de redissolução é uma técnica eletroanalítica que apresenta como vantagem à sensibilidade quando comparada a outras técnicas. A técnica se baseia no enriquecimento do analito sobre a superfície do eletrodo de trabalho e a subsequente re-oxidação¹ do analito por meio de reações químicas ou fazendo uso de corrente constante. A referida técnica vem sendo comumente aplicada na determinação de traços de metais, usando majoritariamente eletrodos de filme de mercúrio ou ouro. Trabalhos que visam à substituição destes materiais ainda são escassos se resumindo ao emprego de filmes de bismuto. Neste ponto, o emprego de nanotubo de carbono (NTC) em substituição aos eletrodos mencionados se figura promissor, já que possui propriedade metálica bem como elevada capacidade adsorptiva frente a íons metálicos. Assim sendo, no presente trabalho é investigado o potencial analítico dos NTC para a determinação simultânea dos metais Zn(II), Cd(II) e Pb(II) por potenciometria de redissolução, utilizando como agente oxidante Hg(II).

Resultados e Discussão

O eletrodo de trabalho foi preparado com emprego de nanotubo de carbono com paredes múltiplas e óleo mineral na proporção de 23 % m/m e 77% m/m, respectivamente. A pasta de NTC foi homogeneizada manualmente por um tempo de 30 minutos e, posteriormente, uma pequena massa da pasta foi introduzida na cavidade de um eletrodo feito em laboratório contendo suporte de platina como condutor. A célula eletroquímica foi constituída pelo eletrodo de trabalho, um fio de platina como auxiliar e eletrodo de Ag/AgCl saturado como referência. Os fatores pertinentes à determinação dos metais incluindo: potencial de deposição (-0,7 a -1,5 V), pH do meio (1,4 a 8,0), concentração do tampão (0,01 a 0,8 mol L⁻¹), concentração de Hg(II) (1,0 a 12 mg L⁻¹) e tempo de deposição (30 a 300 segundos) foram estudados empregando solução mista dos metais na concentração de 1,0 mg L⁻¹. As melhores condições

31^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

considerando o sinal analítico (dt/dE) foram: potencial de deposição de -1,3 V, pH 3,6 em tampão acetato/ácido acético 0,3 mol L⁻¹, concentração de Hg (II) de 12 mg L⁻¹ e tempo de deposição de (180 segundos). A figura abaixo mostra um potenciograma após a otimização do sistema.

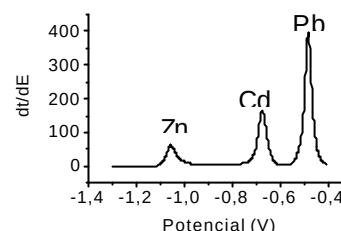


Figura 1. Registro do potenciograma para determinação simultânea de Zn (II), Cd (II) e Pb (II) na concentração de 1,0 mg L⁻¹.

De acordo com os dados de otimização, nota-se que o potencial de deposição (-1,3 V) foi suficiente para reduzir os três íons metálicos. Este valor é bastante próximo àquele obtido para eletrodos de carbono vítreo contendo filme de mercúrio¹. Também, de acordo com literatura, o valor do pH (3,6) é condizente com o pH de adsorção de cátions divalentes em NTC, indicando que o mecanismo de atração eletrostática também é responsável pela pré-concentração dos íons na superfície dos NTC.

Conclusões

O uso do eletrodo de pasta de NTC na técnica de potenciometria de redissolução mostrou-se satisfatório para determinação simultânea dos metais Cd(II), Zn(II) e Pb(II) tornando-se uma alternativa promissora juntamente com as técnicas já existentes. Futuros estudos serão realizados com concentrações menores dos íons metálicos a fim de avaliar a extensão da curva analítica, bem como testes para avaliar influência de interferentes.

Agradecimentos

CNPq, Unifal-MG, FAPEMIG e Unicamp.

¹ Muñoz, E. ; Palmero, S.; *Talanta* **2005**, 65, 613.