

Otimização de um eletrodo de grafite para a determinação voltamétrica de redissolução anódica de Cd e Pb.

Raquel P. Casati¹ (IC), Alessandro Campos Martins¹ (PG), Lais Bukman¹ (PG), Lídia B. Santos¹ (PG), André Luiz Cazetta¹ (IC), Juliana Carla Garcia¹ (PQ), Vitor de Cinque Almeida¹ (PQ)*

¹Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo 5790, CEP 87020-900 – Maringá, Paraná, Brasil.

E-mail: vcalmeida@uem.br

Palavras Chave: voltametria, eletrodo de grafite, metais pesados, cádmio, chumbo

Introdução

Eletrodos de carbono tais como carbono vítreo, pasta de carbono, grafite pirolítico, fibra de carbono e compósitos de grafite têm sido extensivamente utilizados como sensores voltamétricos¹. Os grafites de lapiseiras são materiais alternativos de baixo custo para produzir eletrodos para fins analíticos². Este material não é frágil como o pirolítico ou pasta de carbono, nem tão rígido como o de carbono vítreo e estão disponíveis no mercado em diferentes diâmetros e durezas. O presente trabalho propõe otimizar um eletrodo de grafite de baixo custo para a determinação simultânea de Cd e Pb, a partir da voltametria de redissolução anódica com filme de Hg.

Resultados e Discussão

Os eletrodos de grafite foram preparados a partir de suporte de polietileno, tubos de vidros, fio de cobre de alta pureza, pasta de carbono e grafite de lapiseira HB de 0.7 mm de diâmetro. Os eletrodos confeccionados foram colocados em uma célula eletroquímica contendo um contra-eletrodo de platina e um eletrodo de referência de Ag/AgCl. A célula foi acoplada em um potenciostato da marca Auto-Lab. Voltamogramas cíclicos (CV) para oxidação $K_4Fe(CN)_6$ 0,200 mol/L utilizando H_2SO_4 (2 mol/L) como eletrólito suporte foram obtidos para avaliar o comportamento redox do eletrodo de grafite (Figure 1).

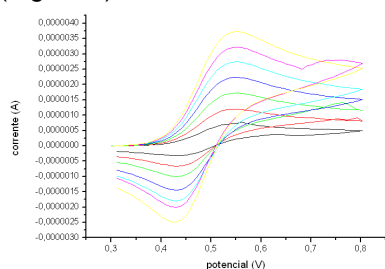


Figure 1. Voltametria cíclica do eletrodo de grafite em KNO_3 (1 mol L^{-1}) com 7 adições de 50 – 350 μL de $K_4Fe(CN)_6$ (0,200 mol L^{-1}); velocidade da varredura 0.050005 V/s; tempo de purga 35 s; tempo de equilíbrio 15 s.

Os voltamogramas cíclicos exibem uma forma simétrica com valores de $E_{1/2}$ catódicos e anódicos entre o intervalo de potencial de 0.43 a 0.53 Volts. Os picos são linearmente dependentes das concentrações de $K_4Fe(CN)_6$. Os voltamogramas de pulso diferencial foram obtidos entre os valores de potenciais de -0.8 a -0.3 Volts.

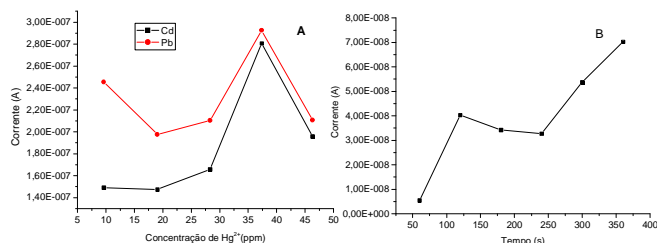


Figure 2. Efeito da concentração de Hg^{2+} (a) e tempo de deposição (b) para determinação voltamétrica de Cd e Pb; 10 mL eletrólito suporte de KNO_3 0,1mol/L a pH 1,77. (a) $E_{1/2} Cd^{2+} = 0.540$ V e $E_{1/2} Pb^{2+} = 0.45$ V. (b) 400 μL de Hg^{2+} (1000ppm) ; 50 μL de Pb^{2+} (10ppm).

A Fig. 2a mostra o efeito da concentração de Hg^{2+} sobre o valor de corrente para determinação de Cd e Pb. A concentração de Hg^{2+} de 37 ppm apresentou o maior sinal de corrente. A Fig. 2b mostra o efeito do tempo de deposição Hg, o qual apresentou um patamar de corrente entre 120 e 250 s, e um aumento a maiores valores de tempos.

Conclusões

O eletrodo de grafite apresentou um bom comportamento redox e podem ser usado como sensores analíticos a com baixas concentrações de Hg. O sinal de corrente apresenta uma tendência crescente em relação ao tempo deposição.

Agradecimentos

UEM e CAPES

¹ Bond, A.M.; Mahon, P.J.; Schiewe, J.; Vicente-Beckett, V. *Anal. Chem. Acta.* **1997**, *345*, 67.

² Tavares, P.H.C.P.; Barberia, P.J.S.B., *J. C. Appl. Electrochem* **2008** *38*, 827