Construção de um microssistema voltamétrico para análise em fluxo empregando fotopolímero a base de poliuretana

Mário Henrique M. Killner[1](PG)*, Alexandre Fonseca[1](PG), Luiz Otávio S. Ferreira[2](PQ), Ivo M. Raimundo Jr.[1](PQ), Jarbas J. R. Rohwedder[1](PQ)

1-Instituto de Química – UNICAMP, CP 6154, CEP 13083-862, Campinas – SP. E-mail: killner@iqm.unicamp.br
2-Faculdade de Engenharia Mecânica – UNICAMP, Campinas – SP.

Microssistema, Voltametria de Onda Quadrada, microeletrodo de Pt.

Introdução

O interesse de diversas áreas do conhecimento pelos chamados µTAS (microssistemas totais de análise) têm crescido continuamente, devido principalmente às diversas vantagens alcançadas pelo uso destes dispositivos. Dentre tais vantagens destacam-se a diminuição do custo da instrumentação, possibilidade do desenvolvimento de instrumentos de campo, baixo consumo de reagentes e amostra com conseqüente diminuição de resíduos[1]. A primeira dificuldade encontrada no desenvolvimento dos µTAS refere-se ao material utilizado para sua confecção, uma vez que para tal o material deve ser inerte às condições de análise, além de apresentar propriedades adequadas à técnica de aplicação[2]. Dessa forma, o presente trabalho têm como objetivo o desenvolvimento de um microssistema voltamétrico para análise em fluxo, baseado em um fotopolímero (a base de poliuretana) de baixo custo.

Parte Experimental

Uma célula eletroquímica para uso em fluxo, com dimensões de 5,0 × 2,7 × 0,5 cm e microcanais de 500 µm de largura e 400 µm de profundidade (**Figura 1**), foi desenvolvida com o fotopolímero líquido M50-LBS (Medeiros Indústria e comércio de carimbos) no laboratório através da técnica de fotolitografia empregando luz UVA. No microcanal principal foi inserido um fio de Pt (∅ = 76 µm e l = 15 mm) que funciona como eletrodo de trabalho (WE) e em um reservatório com dimensões de 20 × 2 × 1 mm, foi inserido um fio de Ag recoberto com AgCl que opera como eletrodo de referência (RE). Este reservatório é conectado ao canal principal através de um microcanal de 2 mm, com 150 µm de largura e 400 µm de profundidade (ponte salina, PS).Para introdução e descarte das soluções de interesse, foram inseridas agulhas de aço-inox com ∅ = 0,45 mm e l = 13 mm, nas extremidades dos microcanais e no reservatório do RE (1,2 e 3 respectivamente da **Figura 1**). A agulha inserida no final do canal principal (4 da **Figura 1**) é utilizada também como eletrodo auxiliar (AE). O sistema foi inicialmente avaliado na determinação de Pb(II) empregando voltametria de redissolução anôdica com varredura de onda quadrada (SWV). Para isso uma bomba de seringa foi utilizada para impulsionar as soluções de íons Pb(II) (100 a 500 µg L^{-1}), contendo 0,5 mol L^{-1} tampão acetato e 1,0 10^{-3} mol L^{-1} $Hg(NO_3)_2$ diretamente no canal principal, a uma vazão de 10,0 µL/min. Uma solução de KCl 3,0 mol L^{-1} foi constantemente bombeada através do eletrodo de referência durante a determinação a uma vazão de 1,0 µL/min.

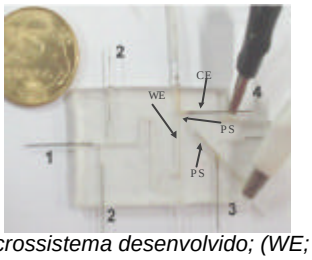

Fig.1 *– Microssistema desenvolvido; (WE; CE; RE; PS, ver maiores detalhes no texto).*

Resultados e Discussão

A **Figura 2** mostra os voltamogramas obtidos para o Pb(II) depositado no filme de Hg formado simultaneamente à deposição do metal sobre o WE de Pt, durante 480 s a – 0,8 V (vs Ag/AgCl) e a equação da curva de corrente (i) em função da concentração de Pb(II).

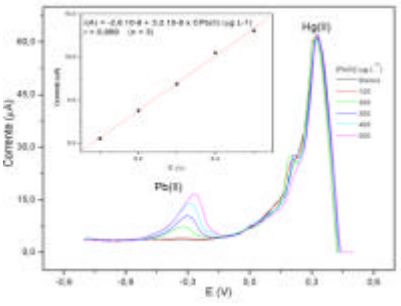

Fig.2 *– Voltamogramas obtidos para o sistema*

Conclusões

O resultado mostra uma relação linear entre a corrente e a concentração de Pb(II), indicando que o fotopolímero utilizado e a geometria do sistema proposto podem ser empregados na determinação de Pb(II) utilizando voltametria de redissolução anôdica com *SWV*, apresentando um limite de detecção de 3,0 µg L^{-1}.

Agradecimentos

UNICAMP e CAPES

[1] Wang, J.; Talanta 2002, 56, 223.

[2] Becker, H.; Locassio, L. E.; Talanta 2002, 56, 267.