

AVALIAÇÃO DE MEMBRANAS POLIMÉRICAS DE PVC PARA A DETERMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM ÁGUAS

Ivo M. Raimundo Jr.* (PQ), Beatriz Stangherlin Santucci (IC)

*ivo@iqm.unicamp.br

Instituto de Química - Unicamp, Cx. Postal 6154, CEP 13083-970, Campinas - SP

Palavras Chave: Optodo, PVC, Metaloporfirina, Metais Pesados.

Introdução

A determinação de traços de mercúrio em amostras ambientais é de grande importância, pois, além de sua toxicidade, possui caráter cumulativo e persistente no meio ambiente e em organismos.

Os sensores químicos de fibra óptica (optodos) combinam as vantagens de flexibilidade, possibilidade de miniaturização e monitoramento contínuo e remoto, fornecendo informações em tempo real e respostas rápidas

Os optodos baseados em membranas poliméricas de PVC contendo cloro-tetrafenilporfirinato de manganês (III), Mn(TPP)Cl, sensíveis a iodeto, quando saturados com este íon, podem ser utilizados na determinação de íons que são complexados por este ânion. Neste trabalho foram investigadas a composição da membrana e a concentração das soluções de referência e de regeneração da membrana, assim como seus efeitos sobre a frequência de análise, usando-se o íon Hg(II) como modelo.

Experimental

A membrana sensora, suportada em filme de poliéster, foi obtida pela deposição de 10 µL de uma solução contendo 25 mg de PVC, 1,0 mg de Mn(TPP)Cl e 76 mg de plastificante orto-nitrofenil-octil-éter (o-NPOE) em 1,0 mL de THF (composição otimizada). A membrana foi colocada em uma cela apropriada e o sinal de reflectância monitorado continuamente por um espectrofotômetro Ocean Optics USB2000.

Resultados e Discussão

A mudança da intensidade do sinal analítico ocorre devido a complexação do íon Hg²⁺ pelo I⁻, que se encontra ligado à metaloporfirina, sendo substituído pelo íon Cl⁻, reconstituindo a estrutura inicial da metaloporfirina e, conseqüentemente, seu sinal analítico inicial. Uma solução de KI 1,0 x 10⁻² mol L⁻¹, em tampão fosfato pH 4,2, foi usada para gerar o sinal de referência, enquanto que uma solução de HCl 1,0 mol L⁻¹ foi usada para regenerar o sinal. Todas as medidas foram efetuadas em 515 nm.

As Figuras 1 e 2 resumizam os resultados obtidos para a membrana que forneceu as melhores características analíticas.

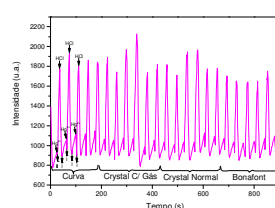


Figura 1. Gráfico da intensidade do sinal analítico para soluções de Hg²⁺ de 2,0x10⁻⁶ a 1,0x10⁻⁵ mol L⁻¹.

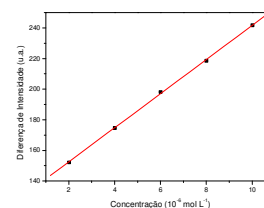


Figura 2. Curva analítica obtida a partir dos dados mostrados na Fig. 1.

Tabela 1. Teste de adição/recuperação de Hg(II).

Marca	Concentração Esperada (10 ⁻⁶ mol L ⁻¹)	Concentração Obtida (10 ⁻⁶ mol L ⁻¹)
Crystal Cl Gas	2,50	2,51 ± 0,04
	4,17	4,19 ± 0,06
	5,83	5,89 ± 0,05
Crystal Normal	2,50	2,70 ± 0,02
	4,17	4,50 ± 0,04
	5,83	6,05 ± 0,02
Bonafont	2,50	2,40 ± 0,03
	4,17	4,12 ± 0,02
	5,83	5,79 ± 0,01

reta: $I = 130,13 + 11,16 [\text{Hg}^{2+}]$ ($r^2 = 0,9996$)

Testes com íons Pb(II), Cd(II), Ni(II), Co(II), Al(III), Zn(II), Fe(III) mostraram sinais > 90 % do obtido para Hg(II) nas mesmas condições de análise.

Conclusões

A fase sensora responde para Hg(II) na faixa de 2,0 x 10⁻⁶ a 1,0 x 10⁻⁵ mol L⁻¹, com limite de detecção de 3,5 x 10⁻⁸ mol L⁻¹. Exceto pela interferência do Fe(III), fato a ser investigado, a fase sensora pode ser empregada para *screening* de metais pesados em águas, possibilitando o desenvolvimento de um dispositivo simples para avaliação de contaminação de águas, com uma frequência de análise 12 amostras por hora.

Agradecimentos

PIBIC/CNPq