

UTILIZAÇÃO DE MEMBRANAS POLIMÉRICAS DE PVC CONTENDO METALOPORFIRINA CLORO-TETRAFENILPORFIRINATO DE MANGANÊS (III) PARA A DETERMINAÇÃO DE MERCÚRIO



Beatriz Stangherlin Santucci (IC), Ivo Milton Raimundo Jr. (PQ)
 Grupo de Instrumentação e Automação - Departamento de Química Analítica
 INSTITUTO DE QUÍMICA - UNICAMP
bia_santucci@yahoo.com.br
 Palavras Chave: Optodo - Metaloporfirina - Mercúrio



INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

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. Entretanto, apresentam a desvantagem da baixa durabilidade da membrana sensora, ocasionada pela lixiviação do reagente imobilizado ou por decomposição fotoquímica.

Neste projeto, otimizou-se o sistema de análise para a obtenção do sinal analítico na determinação do íon Hg^{2+} utilizando-se uma membrana sensora de PVC contendo metaloporfirina cloro-tetrafenilporfirinato de manganês(III), $Mn(TPP)Cl$, cuja composição foi estudada de forma a apresentar maior sensibilidade, menor tempo de resposta e menor tempo de regeneração do sinal analítico.

- Faixa de concentrações de solução de Hg^{2+} variou de $2,0 \times 10^{-6}$ a $1,0 \times 10^{-5}$ mol L^{-1} .

- A solução de HCl foi escolhida para a retirada do íon Hg^{2+} da membrana sensora, favorecendo a troca do íon I^- pelo Cl^- na estrutura da metaloporfirina, regenerando o sinal inicial.

- Análises realizadas em 515 nm, onde obtiveram-se sinais com intensidades mais altas.

- Faixa de erro entre as concentrações preparadas e as encontradas: entre 0,3 e 8,6%.

EXPERIMENTAL

- Soluções padrão de cloreto de mercúrio de $2,0 \times 10^{-6}$ a $1,0 \times 10^{-5}$ mol L^{-1} ;

- Soluções de iodeto de potássio $1,0 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} ;

- Solução de ácido clorídrico $1,0$ mol L^{-1} ;

- Tampão fosfato $0,10$ mol L^{-1} , pH 4,2;

- Membrana sensora suportada em filme de poliéster pela deposição de $10 \mu L$ 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.

- Monitoramento contínuo do sinal analítico em função do tempo.

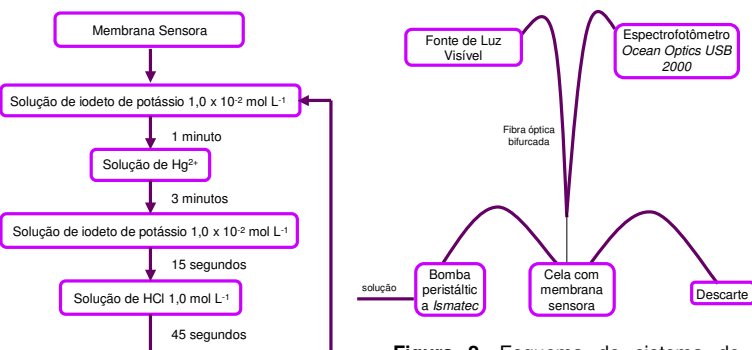


Figura 1. Fluxograma para as medidas.

Figura 2. Esquema do sistema de análise utilizado.

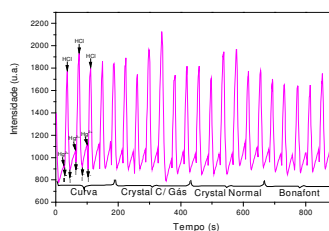


Figura 3. Gráfico da intensidade do sinal analítico em função do tempo obtido para soluções de mercúrio de $2,0 \times 10^{-6}$ a $1,0 \times 10^{-5}$ mol L^{-1} .

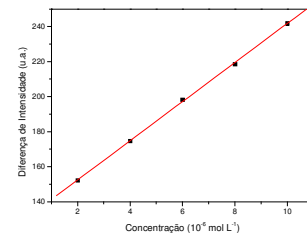


Figura 4. Curva analítica obtida para soluções de mercúrio de $2,0 \times 10^{-6}$ a $1,0 \times 10^{-5}$ mol L^{-1} .

Tabela 1. Concentrações de Hg^{2+} encontradas para as amostras preparadas.

Marca	Concentração Esperada (10^{-6} mol L^{-1})	Concentração Obtida (10^{-6} mol L^{-1})
Crystal C/ Gás	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

Equação da Retra: $I = 130,13 + 11,16 [Hg^{2+}]$ ($R^2 = 0,9996$)

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos conclui-se que a membrana sensora fornece sinais adequados para o íon Hg^{2+} em soluções de concentração entre $2,0 \times 10^{-6}$ a $1,0 \times 10^{-5}$ mol L^{-1} , oferecendo uma variação do sinal analítico proporcional ao aumento da concentração de Hg^{2+} e possibilitando a reversão total do sinal à linha base com um tempo fixo e baixa vazão de solução de iodeto, permitindo a continuidade da análise por um grande número de ciclos (maior que 20).

AGRADECIMENTOS



RESULTADOS E DISCUSSÕES

- A mudança da intensidade do sinal analítico ocorre devido a complexação do íon Hg^{2+} 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.