

Sistema em fluxo empregando microcontrolador e multiseringa para determinação fotométrica de estanho em amostras ambientais.

Tuanne R. Dias* (PG), Boaventura F. Reis (PQ).

Centro de Energia Nuclear na Agricultura - Universidade de São Paulo, Av. Centenário, 303, Piracicaba, São Paulo

*trdias@cena.usp.br

Palavras Chave: multiseringa, microcontrolador, fotometria, estanho.

Introdução

O estanho tem sido extensivamente empregado na composição de diversas matrizes inclusive na indústria de fungicidas e pesticidas, na forma de compostos orgânicos. Porém, os compostos organometálicos de estanho são extremamente tóxicos e apresentam tendência à bioacumulação¹. A literatura sugere que este fato pode ocorrer devido a metilação do Sn(IV) por microrganismos, formando diferentes espécies de compostos metílicos. O influxo antropogênico deste elemento pode favorecer a metilação¹. Em vista disso, o monitoramento do estanho inorgânico é de suma importância, pois permite alertar quanto aos riscos ambientais e aos seres humanos. O processo de multicomutação em fluxo, baseado na estratégia de multiseringa, apresenta facilidades para o desenvolvimento de procedimentos analíticos automáticos². Este trabalho compreende o desenvolvimento de um sistema em fluxo e de um procedimento fotométrico para determinação de estanho, empregando microcontrolador para gerenciar o propulsor de fluidos, as válvulas solenoide e a aquisição de dados. O módulo de análises e o fotômetro formam uma unidade compacta.

Resultados e Discussão

O procedimento analítico foi baseado na reação do estanho com violeta de pirocatecol e o diagrama de fluxo do módulo de análises é mostrado na Figura 1. A unidade de detecção é constituída por um fotodiodo (OPT301), uma cela de fluxo com caminho óptico = 150 mm e um diodo emissor de luz (LED) com máximo de emissão em 630 nm. Todos os dispositivos são controlados por um microcontrolador via porta serial. Parâmetros que afetam a reação, tais como: tempo para desenvolver a reação (parada de fluxo), efeito da temperatura, volumes das soluções e pH da solução tampão, foram avaliados.

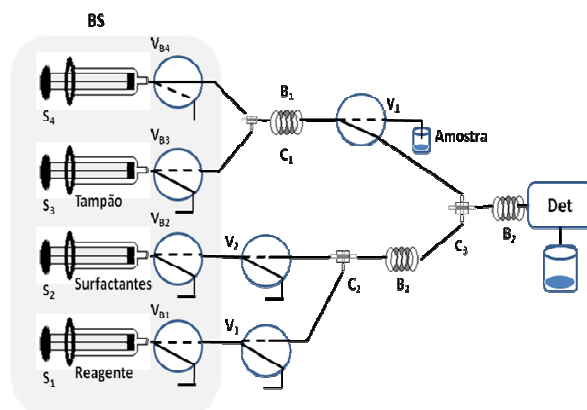


Figura 1. Diagrama do módulo de análises. BS = bomba de seringa; S_i = seringas; V_{Bi} = válvulas solenoide acopadas à bomba de seringa; V_i = válvulas solenoide; B_i = bobina de reação; C_i = confluências; Det = detector fotométrico.

As melhores condições foram estabelecidas a partir de experimentos envolvendo os parâmetros citados anteriormente e foi construída uma curva analítica. O sistema apresentou as seguintes características para faixa de concentração de 0,1 a 2,5 mg L⁻¹: equação $Abs = 0,2732 + 0,2362C$, coeficiente de correlação linear de 0,994; coeficiente de variação 1,3%; limite de detecção 0,05 mg L⁻¹; volume de amostra de 0,38 mL e frequência de amostragem de 49 determinações por hora.

Conclusões

Os resultados revelaram que o sistema proposto está apto para aplicação na determinação de estanho em amostras de interesse ambiental. O emprego da multicomutação proporcionou menor consumo de amostra e reagentes, gerando menor volume de efluente. O emprego de multiseringa, mostrou ser uma alternativa à bomba peristáltica, tendo como vantagem o menor custo.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo auxílio financeiro.

¹ Chau, Y. K.; Wong, P. T. S. e Bengert, G. A. *Anal. Chem.* **1982**, *54*, 246.

² Miro, M.; Cerda, V. e Estela, J. M. *TRAC-Trend. Anal. Chem.* **2002**, *21*, 199.