

Sistemas de análises em fluxo empregando multi-impulsão para monitoramento de poluentes metálicos no ar.

*Evandro R. Alves (PG)¹, Sérgio Sfalcin (IC)², Paula R. Fortes (PG)¹, Mário A. Feres (PQ)¹.
*eralves@cena.usp.br

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo; ²Universidade Metodista de Piracicaba.

Palavras Chave: Multi-impulsão, espectrofotometria, ar, manganês, cobre.

Introdução

O monitoramento de poluentes metálicos no ar é relevante em ambientes urbanos. Os sistemas de análises químicas explorando fluxo pulsado (MPFS) apresentam características vantajosas, tais como robustez, baixa geração de efluentes e alta frequência analítica¹. Assim, MPFS podem ser recomendados para controle ambiental.

Neste trabalho, foi desenvolvido um procedimento automatizado empregando MPFS para a determinação de Mn e Cu em amostras de ar. O sistema envolve a reação entre periodato/permanganato² e alizarina³, para Mn e Cu, respectivamente.

Experimental

O sistema MPFS para a determinação de Mn e Cu é mostrado na Figura 1. Para a determinação de Mn, amostra (A) e R₁ são inseridos no percurso analítico e transportados (C) à unidade de aquecimento (70 °C), onde ocorre a formação do produto colorido a ser monitorado espectrofotometricamente a 548 nm. Após limpeza do percurso analítico, a determinação de Cu ocorre pela inserção de amostra, R₂ e R₃. O produto é transportado (C) em direção à válvula solenóide (V) que direciona a zona da amostra para o detector (506 nm) sem passar pela unidade aquecedora.

As amostras foram coletadas durante 24 hs em sistema de filtração com membranas de 8,4 µm. Posteriormente, os filtros foram submetidos à digestão nitro-perclórica.

Resultados e Discussão

O emprego de dois percursos permite que sejam realizadas determinações sequenciais para as duas espécies de interesse dentro da faixa de trabalho (0,05 – 15 mg L⁻¹ Cu e Mn). As amostras foram analisadas em triplicata e as faixas de concentração foram 0,1 – 3 mg L⁻¹ para Cu, e 0,1 a 7 mg L⁻¹ para Mn, não apresentando diferença significativa em relação à metodologia comparativa, ICP-OES.

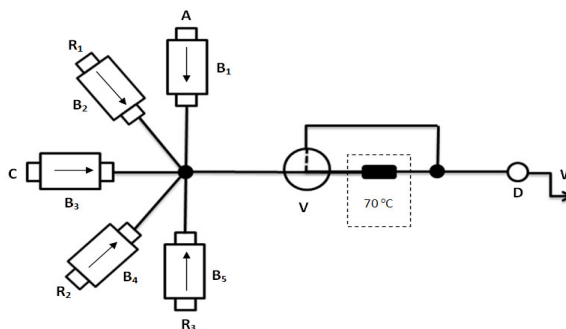


Figura 1. Diagrama de fluxos. A = Amostra, R₁ = 80% (m/v) NaIO₄ + 0,36 mmol L⁻¹ MnO₄⁻ em 0,5 mol L⁻¹ H₃PO₄, R₂ = 5 x 10⁻⁴ mol L⁻¹ em vermelho de Alizarina, R₃ = solução-tampão universal Britton-Robinson pH = 5,0, C = água, Bi = mini-bombas solenóide (8 µL), V = válvula solenóide, D = espectrofotômetro multicanal, W = descarte.

O software de controle permite que análises sejam feitas apenas em amostras que apresentem a espécie química de interesse, podendo o mesmo aumentar a frequência analítica.

Conclusões

O sistema proposto mostrou-se viável e pode ser recomendado para monitoramento da qualidade o ar de zonas residenciais e industriais. O emprego de mini-bombas solenóide garante robustez ao sistema, boa frequência analítica (50 det h⁻¹) e baixo consumo de reagentes por determinação (100 µL).

Agradecimentos

FAPESP, CNPq. Os autores agradecem a V.F. Nascimento F^o por sua participação quando da coleta das amostras.

¹ Lapa, R.A.S., Lima, J.L.F.C., Reis, B.F., Santos, J.L.M., Zagatto, E.A.G., Anal. Chim. Acta **2002**, 466, 125.

² Smiderle, M., Tomazzini, M.C., Reis, B.F., Quim. Nova, **2004**, 27, 50.

³ Pereira, C.F., Fernandes, E.N., Marques, E.P., Marques, A.L.B. Analytica, **2003**, 2, 53.