

DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE FOSFATO UTILIZANDO MULTICOMUTAÇÃO E CÉLULA DE LONGO CAMINHO ÓPTICO

Viviane G. Bonifácio (PG), Luiz H. Marcolino-Junior (PG), Fernando C. Vicentini (IC) e Orlando Fatibello-Filho (PQ)

Departamento de Química - Universidade Federal de São Carlos.

Palavras Chave: Espectrofotometria, célula de longo caminho óptico, determinação de fosfato.

Introdução

O fósforo é considerado um nutriente limitante para produção primária, sendo essencial para o crescimento e manutenção dos organismos vivos. Em ambientes aquáticos, sua concentração pode controlar a produção de algas e de qualquer organismo que dependa deste elemento. A concentração excessiva de fósforo nas suas várias formas físico-químicas é um fator que causa a eutrofização em águas naturais, sendo a classificação do nível trófico de corpos aquáticos baseada na concentração de fósforo dissolvido. A concentração de fósforo que pode ser diretamente assimilado pelos organismos (ion ortofosfato), é usualmente muito baixa. Em lagos tropicais, devido à alta temperatura, o metabolismo dos organismos aumenta consideravelmente, fazendo com que o ortofosfato seja mais rapidamente assimilado e incorporado na biomassa destes organismos. Este é um dos principais motivos de a concentração de ortofosfato ser muito baixa nestes lagos, geralmente abaixo do limite de detecção da maioria dos métodos analíticos atualmente disponíveis, tornando importante o monitoramento do ortofosfato através de métodos robustos e principalmente sensíveis.

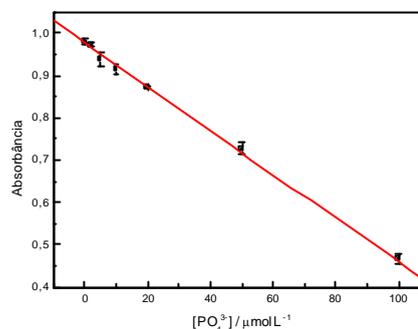
Resultados e Discussão

No presente trabalho de pesquisa desenvolveu-se um procedimento automatizado com detecção espectrofotométrica e longo caminho óptico em sistema de análise por injeção em fluxo para a determinação de fosfato. O método baseia-se na reação de descolorimetria do tiocianato de ferro (III) pelo fosfato. O nitrato de ferro (III) reage com o tiocianato de sódio formando o tiocianato de ferro (III), um composto de coloração avermelhada que possui absorção máxima em 420 nm. Quando os íons fosfato entram em contato com o complexo FeSCN^{++} , forma-se $\text{FePO}_4(\text{s})$, decrescendo assim a magnitude do sinal analítico, que é proporcional à concentração de fosfato na amostra¹.

O uso de uma célula de 100 cm de caminho óptico possibilita um aumento da sensibilidade, e um menor consumo de reagentes, enquanto que a multicomutação representa um uso mais adequado desses reagentes, já que somente as quantidades

estritamente necessárias para a determinação são deslocadas para o fluxo transportador.

O método apresentou boa linearidade para um intervalo de concentração: de 2 a 100 $\mu\text{g L}^{-1}$ de fosfato ($A = 0,9779 - 0,00519C$; $r = 0,9988$) com um limite de detecção de 0,5 $\mu\text{g L}^{-1}$, uma frequência analítica de 72



h^{-1} , utilizando a célula de 100 cm de caminho óptico para soluções de Fe^{3+} e SCN^{-} $1,5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$, com tempo de amostragem de 5 s, vazão de $1,0 \text{ mL min}^{-1}$ e comprimento da bobina helicoidal de 50 cm, a 25°C .

Figura 1. Curva analítica obtida para a determinação de fosfato utilizando a célula de 100 cm de caminho óptico, com tempo de amostragem de 5 s, vazão de $1,0 \text{ mL min}^{-1}$ e comprimento da bobina helicoidal de 50 cm, a 25°C .

Conclusões

Neste trabalho utilizou-se um procedimento empregando célula de longo caminho óptico e válvulas solenóides para a determinação de fosfato em águas naturais.

Em comparação com trabalhos descritos na literatura, o método proposto apresentou bons resultados analíticos em termos de sensibilidade, frequência de amostragem e consumo de reagentes. O limite de detecção é apropriado para determinação de fosfato em águas naturais atendendo as exigências estabelecidas pelas agências de controle ambiental.

Agradecimentos

CNPQ / FAPESP (04/00797-7)

¹ R. H. KOLLOFF, H.K. WARD, V.F.ZIEMBA, "Precise determination of traces of pyrophosphate in orthophosphates". *Anal. Chem.*, 32 (1960) 1687.