

Determinação fotométrica de fluoreto em águas servidas para consumo humano empregando sistema de multicomutação em fluxo.

Marcelo A. Teixeira^{1*} (PG), Milton B. Silva² (PG), Boaventura F. Reis¹ (PQ)
teixeiramarclo@yahoo.com.br

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, CX 96, 13400-970, Piracicaba, SP, Brasil.

²Universidade Federal de São Carlos/ UFSCar, São Carlos, SP, Brasil.

Palavras Chave: fluoreto em águas, flúor, fotometria, multicomutação, FIA, Química Analítica.

Introdução

A fluoretação das águas servidas para consumo humano é considerada uma medida importante para a Saúde Pública para a prevenção da cárie dentária. Entretanto, o consumo elevado de flúor pode provocar patologias como a fluorose dentária e óssea^[1]. A Organização Mundial de Saúde sugere que o teor de flúor em água potável deve ser mantido entre 0,7 a 1,2 mg L⁻¹ [2]. Dado a importância do flúor para a saúde, é necessário ter a disposição procedimento analítico para sua determinação em águas. Neste trabalho é proposto um procedimento automático para determinação de flúor em águas por fotometria. O módulo de análise baseado no conceito de multicomutação em fluxo^[3] foi constituído por um conjunto de válvulas solenóides, controladas por microcomputador. O objetivo do trabalho é a obtenção de um sistema robusto, fácil de operar e de baixo custo.

Experimental

O módulo de análise (Figura 1) emprega 5 válvulas solenóides, um fotômetro construído em laboratório utilizando LED ($\lambda = 525$ nm), e cela de fluxo com 10 cm de caminho óptico.

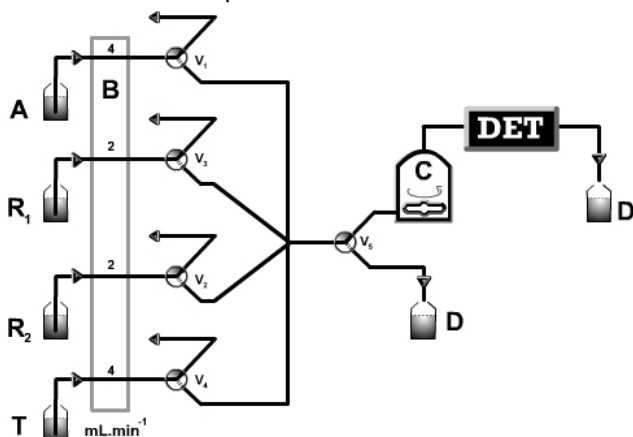


Figura 1. Diagrama de fluxo do módulo de análise.

A = amostra; B= bomba peristáltica; R₁ e R₂ = complexo salicilato de metila/ferro III e HNO₃, respectivamente; V₁, V₂, V₃, V₄ e V₅ = válvulas solenóides; C = câmara de agitação; D = descarte; DET = detector.

Para a propulsão das soluções foi empregado uma bomba peristáltica de 8 canais (ISMATEC). O

procedimento analítico foi baseado na reação do salicilato de metila com ferro(III) que forma um complexo com máximo de absorção em 525 nm^[4]. O íon fluoreto descolore o complexo em função de sua concentração. As soluções de referência com concentração entre 0,6 e 1,2 mg L⁻¹ de fluoreto foram preparadas usando uma solução estoque de fluoreto de sódio (Merck, 1000 mg L⁻¹).

Resultados e Discussão

Estudos preliminares demonstraram que o complexo salicilato de metila/ferro(III) se depositava nas paredes da cela de fluxo, causando variação da leitura da linha de base. Para a remoção era inserida entre as replicatas uma alíquota de 300 μL de uma solução de HNO_3 (2,5 mol L^{-1}). As variáveis de controle do sistema: vazão, volume das alíquotas, das amostras e da solução de reagente, tempo de interrupção do bombeamento para desenvolvimento da reação foram ajustadas para obter a melhor resposta. Nestas condições, o sistema apresentou as seguintes características: resposta linear na faixa de concentrações de 0,6 a 1,2 mg L^{-1} ($R^2 = 0,9969$), desvio padrão relativo de 1,9 % ($n = 7$). Um lote de amostras de águas, coletado em vários pontos da cidade, foi analisado pelo procedimento proposto e empregando eletrodo íon-seletivo de flúor. Aplicando *test-t*, verificou-se que não havia diferença significativa a nível de confiança de 95%.

Conclusões

Os resultados obtidos mostram a viabilidade do sistema, o qual é robusto e necessita de baixo investimento para sua implementação. Neste sentido, podemos afirmar que o mesmo é adequado para monitoramento em sistemas de controle de qualidade dos serviços de abastecimento de águas para consumo humano.

Agradecimentos

UEMS, CNPq, CAPES

¹ Malinowska, et al. Food Chem. Toxicol., **2008**, 46, 1055.

² Ministério da Saúde, Portaria nº 56, **1977**, DO de 14/03/77.

³ Reis, B.F.; Giné, M.F.; Zagatto, E. A. G.; Lima, J.L.F.C. e Lapa, R.A.S. *Anal. Chim. Acta.* **2002**, 466, 125.

⁴ Sândulescu, R.; Florean, E.; Roman, L. e colaboradores J. Pharm. And Biom. Anal., **1996**, 14, 951.