

Desenvolvimento de procedimento analítico automático para determinação fotométrica de nitrito e nitrato em águas de chuva

*Gláucia P. Vieira (PQ)¹, Tuanne R. Dias (PG)¹, Felisberto G. Santos Junior (PG)², Sheila R. W. Perdigão (TC)¹, Boaventura F. Reis (PQ)¹

¹CENA, USP, Av. Centenário 303, C.P. 96, 13416-000, Piracicaba, SP, Brasil

²Instituto de Química de São Carlos, IQSC, USP, Av. Trabalhador São Carlense, nº400, C.P 780, CEP. 13560-970, São Carlos, SP, Brasil

*gvieira@cena.usp.br

Palavras Chave: multicomutação, fotometria, água de chuva, nitrito/nitrato, cela de longo caminho ótico

Introdução

A água é um bem essencial à vida humana e com a elevada demanda, tornou-se um recurso valioso. O crescimento da demanda tende ao aumento da poluição e da escassez, o que pode afetar o desenvolvimento da sociedade e a poluição do meio ambiente [1], incluindo água de chuva. Dentre os potenciais poluentes para águas de chuva destacam-se nitrito (NO_2^-) e nitrato (NO_3^-) como precursores de chuva ácida [2]. Portanto, é necessária a determinação destas espécies químicas, e para isso, a disposição de procedimento analítico de alta sensibilidade é uma condição essencial. Visando atender este requisito, neste trabalho foi desenvolvido um equipamento incluindo um módulo de análise, uma cela de fluxo de longo caminho ótico (200 mm) e um fotômetro de LED, projetados para formar uma estrutura compacta de dimensão reduzida.

O módulo de análise foi baseado no processo de multicomutação em fluxo, empregando válvulas solenóide de estrangulamento, controladas por microcomputador.

Resultados e Discussão

O principal objetivo deste trabalho foi obter um procedimento analítico de alta sensibilidade, e para isso foi desenvolvido o sistema de detecção mostrado na Figura 1. A viabilidade deste dispositivo foi avaliada, desenvolvendo um procedimento para determinação fotométrica de nitrito e nitrato em água de chuva, empregando a reação de GRIESS.

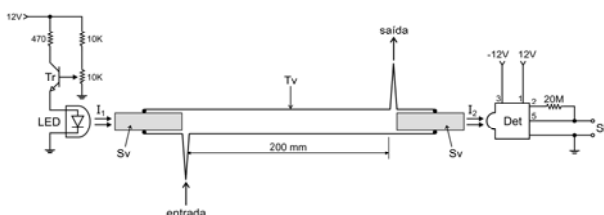


Figura 1. Diagrama do equipamento de detecção. Tr = transistor; LED = diodo emissor de luz, $\lambda_{\text{max}} = 535 \text{ nm}$; Tv = cela de fluxo; Sv = guias de onda; I1 e I2 = feixe de radiação incidente e emergente na cela de fluxo, respectivamente; Det = fotodetector; Si = sinal.

Após a otimização das variáveis de controle, incluindo tempos de acionamento das válvulas solenóide, número de ciclos de amostragem e concentrações de reagentes obteve-se os resultados mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Características analíticas.

	Nitrito	Nitrato
Faixa Linear	10 – 50 ($\mu\text{g L}^{-1}$)	0,1 – 1,0 (mg L^{-1})
Equação Linear	$Y = 0,0163x + 0,0592$	$Y = 0,4981x + 0,0061$
R^2	0,9971	0,9729
Sensibilidade	0,0163	0,4981
Limite detecção	0,10 ($\mu\text{g L}^{-1}$)	0,05 (mg L^{-1})
Frequência (h)	28,8	18,0
Sulfanilamida (mg)	1,7	1,7
n-naftil (mg)	0,085	0,085

Conclusões

Considerando os resultados obtidos, podemos concluir que o sistema de detecção permitiu alcançar limites de detecção comparáveis com os encontrados na literatura. Observa-se também que o consumo de reagentes foi reduzido sem comprometer a faixa de resposta linear e a precisão.

Agradecimentos

CENA, IQSC, USP, CNPq/INCTAA e CAPES

¹ Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Água de Chuva: Pesquisas, Políticas e Desenvolvimento Sustentável. Belo Horizonte, MG. Belo Horizonte, 2007.

² Zuo, Y.; Wang, C.; Van, T., Talanta. 2006, 70, 281-285.