

Construção e avaliação de um sensor fluorimétrico para determinação de ozônio em ar.

Juliano Passaretti Filho¹(PG)*, L. A. O. Nunes²(PQ), Arnaldo Alves Cardoso¹(PQ)

¹Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Química Analítica, 14801-970 Araraquara - SP

²Instituto de Física, Universidade de São Paulo, Dpto de Física e Informática. 13566-590 - São Carlos, SP
juliano.passaretti@gmail.com

Palavras Chave: Ozônio, Fluorescência, Índigo trissulfonado, Gota, Amostrador ativo.

Introdução

O ozônio é um poluente que mesmo em baixa concentração tem ação deletéria na saúde do homem¹. Tem sido constatada que a concentração de ozônio está crescendo em várias regiões do planeta. Controlar o ozônio requer medidas de sua concentração na atmosfera. Existem poucos métodos químicos para a determinação de ozônio em ar, e estes ainda são poucos seletivos e sensíveis para a determinação deste analito em tempo próximo do real. A principal dificuldade está na etapa de amostragem, já que o ozônio devido ao alto potencial de oxidação não pode ser coletado como espécie química estável. Neste trabalho propomos a construção de um amostrador utilizando uma gota suspensa contendo índigo trissulfonado que está acoplada a um sensor ótico. A reação entre índigo trissulfonado e ozônio gera um produto fluorescente^{1,2,3}. Utilizando a reação é possível fazer a medida de intensidade de fluorescência diretamente na gota do corante. A proposta deste estudo foi avaliar a viabilidade de construção de um sistema para medidas de ozônio próximo ao tempo real, sensível e seletivo utilizando apenas uma gota de corante.

Resultados e Discussão

O sistema proposto (**Figura 1**) consiste em um frasco reservatório contendo uma solução de corante índigo trissulfonado (7) 2,0 mMOL⁻¹ em tampão fosfato (pH 2,2), um amostrador formado por uma gota suspensa por um capilar (2) envolvida por um cilindro de vidro que serve para passagem do ar amostrado e um sistema de geração de mistura de ozônio de concentração conhecida (6). A gota escapa pela força da gravidade. O gotejamento é controlado por uma válvula solenóide (4). A gota tem o fluxo interrompido quando alcança o volume máximo e este é controlado pelo sinal de fundo emitido pela gota quando é excitada por um laser de He/Cd 325 nm (1). O sinal de fluorescência é coletado por meio de um fotodiodo de silício (3) com um filtro azul para a aquisição do sinal de emissão a 410 nm em um ângulo de 90° do feixe de excitação. O fotodiodo é ligado a um sistema de amplificação

que converte a luz em sinal elétrico, este sinal é medido e adquirido pela interface com um computador (5). A gota é colocada em contato com uma atmosfera com concentração de ozônio de concentração conhecida. O produto da reação gerou um sinal de fluorescência proporcional a concentração do analito presente em ar.

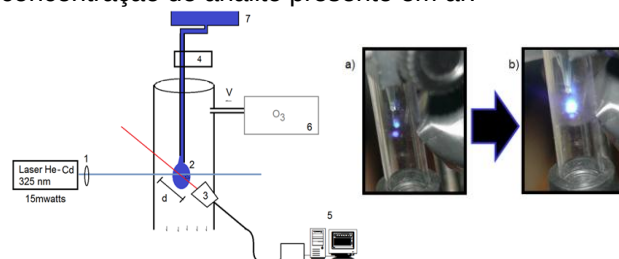


Figura 1. Representação do sistema montado. (a) Ausência de O₃ (b) Presença de O₃

$$mV = 0,0043 (\pm 0,0002) [O_3] + 0,1473 (\pm 0,0099) \quad (1)$$

A curva analítica (equação 1) apresentou uma boa correlação linear $r^2 = 0,9967$, onde mV é o sinal em mVolts e [O₃] é a concentração de ozônio em ppb. O limite de detecção (LD) calculado foi de 8,25 ppb para um tempo de amostragem de 2 minutos e uma vazão constante de 300 mLmin⁻¹.

Conclusões

O método mostrou-se viável e pode ser utilizado para medidas de ozônio mesmo em locais não poluídos. Os resultados experimentais mostram que é possível a construção de equipamentos menores para medidas em campo utilizando como fonte de excitação LEDs. É possível melhorar o LD aumentando o tempo de amostragem e utilizando esfera de integração para aumentar a intensidade do sinal adquirido.

Agradecimentos

Ao CNPQ pela bolsa concedida

- [1]. Felix, E. P.; Passaretti Filho, J.; Garcia, G.; Cardoso, A. A., Microchemical Journal In Press, Corrected Proof
- [2]. Cesarino, I.; Moraes, F. C.; Machado, S. A. S.; Passaretti Filho, J.; Cardoso, A. A., Electroanalysis **2011**, 23 (6), 1512-1517.
- [3]. Felix, E. P.; Cardoso, A. A., J. Braz. Chem. Soc. **2006**, 17 (2), 296-301.