

EXA-22

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE METODOLOGIAS DE BAIXO CUSTO PARA DETERMINAÇÃO DE DIÓXIDO DE NITROGÊNIO NA ATMOSFERA

Luciana Marinho Martins ⁽¹⁾; Ézio Sargentini Jr. ⁽²⁾; Jussival de Abreu Pinheiro Novaes ⁽²⁾
Bolsista FAPEAM/INPA ⁽¹⁾; Pesquisador INPA/CPN ⁽²⁾.

O dióxido de nitrogênio (NO_2) é um dos principais poluentes dos grandes centros urbanos. Sua principal fonte consiste da oxidação do óxido nítrico (NO) proveniente da queima de combustíveis por fontes móveis e estacionárias e queima de biomassa (STOKER,1976).

A demanda por monitoramento de espécies químicas de importância ambiental, como o NO_2 , é uma prática que tende a aumentar como consequência de avaliações ambientais necessárias para conhecimento e controle da poluição atmosférica sobre cidades e regiões próximas (UGOCIONE, 2002). Este trabalho objetiva desenvolver um analisador contínuo automático de baixo custo para concentrações ambientais de dióxido de nitrogênio através da captação do poluente por via úmida utilizando uma interface gás-líquido com boa eficiência de absorção. Para tanto, a metodologia baseia-se na técnica de Análise de Injeção em Fluxo (FIA).

O sistema de amostragem apresenta uma interface gás-líquido, onde a amostra reage com a solução absorvedora, reagindo com o NO_2 amostrado e reduzindo para nitrito (Figura1).

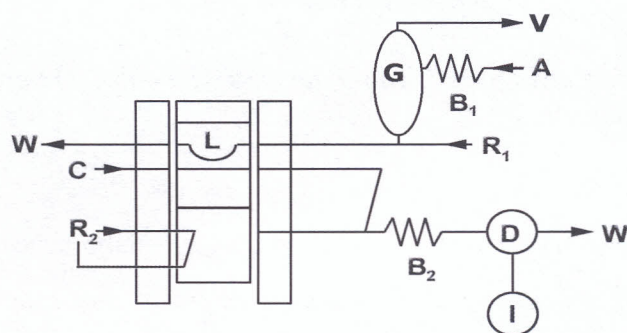


Figura 1: Sistema de análise para determinação de nitrito: C – Carregador ($5,4 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$); A amostra; L– Alça de amostragem (10 cm); G – Separador gás-líquido; R1 ($\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2\text{S} + \text{H}_3\text{PO}_4$) – $1,7 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$; R2 (NEDA-N-1-naftil-etilenodiamina) – $1,3 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$; B1 – reator tubular helicoidal (160 cm); B2 – reator tubular helicoidal (40 cm); D – Sistema de detecção ($\lambda=540\text{nm}$); I - Registrador W– Descarte.

O líquido proveniente do sistema de amostragem será misturado à solução modificada de Griess-

Saltzman (ácido fosfórico, sulfanilamida e diidrocloreto de N-(1-naftil)-etilenodiamina) resultando em um azo-composto colorido com máximo de absorção em 540 nm e a mistura introduzida em um dispositivo detector elaborado no laboratório. O detector é constituído de um diodo emissor de luz (LED) e um diodo receptor de luz (LRD), acoplados a uma cela de volume reduzido para análises em fluxo. Quanto aos LEDs testados, o LED verde apresentou o melhor resultado, isso por que ele apresenta fonte de radiação numa faixa de máximo de absorção de 560 nm, correspondente ao comprimento de onda desejado para a leituras das amostras investigadas. O circuito elétrico foi projetado de modo a fornecer uma tensão para o funcionamento dos LEDs e uma boa linha de base. O sinal é obtido em unidades de tensão (mV), onde foram testadas resistências variando numa faixa de 0 a 2 K, o melhor resultado foi de 0,74 V e interpolados a uma curva analítica de nitrito (Figura 2). A massa de NO₂ convertido a nitrito é relacionada ao volume de ar amostrado e o resultado expresso em micro-gramas de NO₂ por metro cúbico.

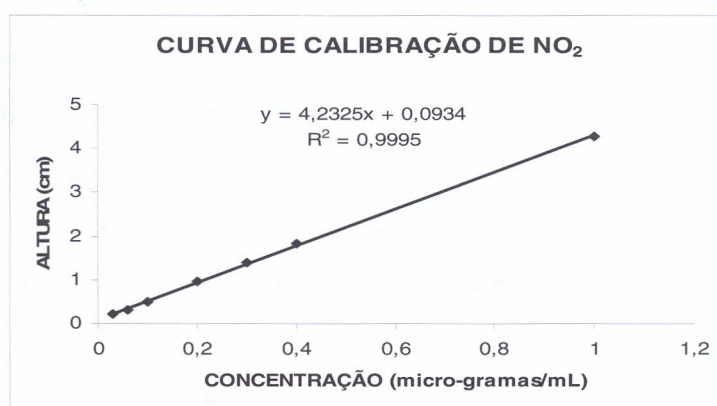


Ilustração 7: Figura 2: Curva de calibração de NO₂ nas concentrações 0,03; 0,06; 0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50; 1,00.

O sistema de detecção demonstrou ser bastante eficiente e de fácil elaboração, além de uma boa relação sinal-ruído. A metodologia é simples, automática e de baixo custo, abrindo perspectivas para possíveis métodos equivalentes, além da possibilidade da ampliação do número de pontos de amostragem de uma rede de monitoramento, permitindo assim, um maior controle e informações mais precisas sobre as fontes de emissões móveis e estacionárias em diferentes regiões da rede.

Stoker, H. S.; Seager, S. L. Environmental Chemistry: Air and Water Pollution. Second Edition. Scoot, Foresman and Company. 1976.

Ugucione, C; Gomes Neto, J. A; Cardoso, A. A. Quim. Nova, v. 25, n. 3, p. 353-357, 2002.