

Determinação de nitrito empregando *Spot test* e análise de imagens digitais

Jorge Luís O. Santos^{1*} (PG), Djane S. de Jesus² (PQ), Evandro Piccin³ (PQ) e Oldair D. Leite¹ (PQ).

*jlosantos@ufba.br

¹Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável, Barreiras-BA

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Salvador-BA.

³Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

Palavras Chave: *spot test*, imagens digitais, nitrito, água

Introdução

A combinação da detecção por análise de imagens digitais a reações empregando *spot test* constitui uma ferramenta bastante útil para o desenvolvimento de procedimentos analíticos. O procedimento destaca-se pela simplicidade, faixa linear de resposta e baixo consumo de reagentes e amostras. No presente trabalho foi desenvolvido um *spot test* para a determinação de nitrito, baseada na reação de Griess, empregando a detecção por análise de imagens digitais.

Resultados e Discussão

A metodologia utilizada baseia-se nas medidas das imagens digitalizadas, empregando um scanner convencional (HP Photosmart C5280), do produto colorido formado na reação entre nitrito, Naftiletilenodiamina (NED) e Sulfanilamina, utilizando papel de filtro como suporte do *spot test* (Figura 1). Os resultados analíticos foram obtidos após tratamento das imagens digitalizadas, empregando os softwares Gimp 2.6 e Excel.



Figura 1. Imagem do *Spot test* empregado para a determinação de nitrito

Inicialmente, foram realizados testes para avaliar a capacidade máxima de volume em cada uma das 12 posições reacionais no *spot test*, sendo o volume final de 10 μ L (5 μ L reagente Griess e 5 μ L de amostra) adotado nos estudos. Os estudos realizados na otimização dos parâmetros químicos reacionais são apresentados na Tabela 1.

O produto formado atingiu sua estabilidade óptica (coloração constante) após 5 minutos, a adição de nitrito, sendo demonstrando estabilidade aproximadamente constante até 120 minutos.

Foram realizados estudos para a determinação da melhor concentração dos reagentes, resolução do

scanner, posicionamento e formas de aquisição das imagens do *spot test*. Os resultados obtidos nas análises de nitrito em amostras reais foram também comparados com a metodologia oficial.

Também foram realizados vários estudos para avaliar a linearidade, repetibilidade e reprodutibilidade. Nestes estudos, verificou-se duas regiões lineares de resposta, a primeira no intervalo de 0,2 a 1,0 ppm e a segunda de 1,0 a 10,0 ppm, demonstrando também boa repetibilidade 2,8% e reprodutibilidade. Os limites de detecção e quantificação foram de 0,04 ppm e 0,12 ppm,

A determinação de nitrito foi realizada em três amostras de água naturais isentas de nitrito e fortificadas. Os resultados foram comparados com os obtidos pelo método espectrofotométrico para determinação de nitrito em amostras de águas naturais através da adição de padrão.

Tabela 1. Resultados obtidos das análises de nitrito em águas fortificadas

Amostra	Nitrito Ad* (ppm)	Método Oficial		Método Proposto	
		Nitrito Enc.** (ppm)	REC. (%)	Nitrito Enc.** (ppm)	REC. (%)
a	0,6	0,56 $\pm$ 0,01	93,3	0,55 $\pm$ 0,03	91,7
b	0,6	0,58 $\pm$ 0,02	96,7	0,55 $\pm$ 0,03	91,7
c	0,6	0,56 $\pm$ 0,02	93,3	0,57 $\pm$ 0,02	95,0

*Adicionado, ** Encontrado (média + desvio padrão (n=3))

Conclusões

O procedimento proposto empregando *spot test* e imagem digital apresentou simplicidade, sensibilidade, determinação simultânea, mínimo consumo de reagentes e baixíssima geração de resíduos.

Agradecimentos

FINEP, CNPq, Fapesb, UFBA, ICADS

¹STANDARD Methods for the Examination of Water and Wastewater. Colorimetric Method 4500 - B, 21st ed. New York: American Public Health Association 2005, p. 4-118 - 4-119