

Determinação colorimétrica de dióxido de enxofre atmosférico usando verde de malaquita e amostragem em coluna de C-18.

Luciana D. Pavani (IC), Oalas A. M. dos Santos (PG), Arnaldo Alves Cardoso* (PQ).

* acardoso@iq.unesp.br

Instituto de Química, Departamento de Química Analítica, UNESP – Araraquara

Palavras Chave: Verde de malaquita; Coluna de C- 18; Determinação de SO_2 , monitoramento atmosférico.

Introdução

O dióxido de enxofre é um componente da baixa atmosfera que está associado à combustão de todo tipo de material que contém enxofre em sua composição. Na atmosfera o gás SO_2 pode afetar a saúde das pessoas, formar material particulado de características ácidas ou se depositar em solo e águas superficiais modificando o seu pH. A determinação de dióxido de enxofre é um passo importante para o controle da qualidade do ar em cidades ou para estudar efeitos dos compostos de enxofre no ambiente. Entre as qualidades buscadas quando se escolhe um método para um analito que será determinado no ambiente, é que ele além das qualidades analíticas usuais, seja prático de se utilizar nas condições muitas vezes adversas de amostragem. Neste trabalho propomos um novo método para determinação de dióxido de enxofre utilizando uma coluna de C18 impregnada com trietanolamina na etapa de amostragem e solução de verde de malaquita na etapa de determinação analítica. Esta solução de corante sofre descolorimento quantitativo quando reage com dióxido de enxofre. A determinação do analito pode ser feita utilizando diferenças da mediadas de absorbância lidas ($\lambda = 618 \text{ nm}$) em equipamento simples com restrição só a leitura no visível.

Resultados e Discussão

Os testes iniciais foram feitos buscando reconhecer a capacidade de coleta da coluna impregnada de C18. A solução absorvente utilizada apresentava a seguinte composição 1,7% de etileno glicol (v/v), 5% de trietanolamina (v/v) e 12,5 % de acetona (v/v). A impregnação foi realizada lavando a coluna com 5mL de solução de etanol a 5% (v/v) em seguida retirando o excesso do interior da coluna com um fluxo de ar limpo. Na sequência, um volume de 5 mL de solução absorvente é passado vagarosamente pelo interior da coluna e o excesso drenado com ar limpo. Para o estudo do método, foi montado um sistema de geração de concentração conhecida de SO_2 em ar atmosférico (figura 1). Como fonte de SO_2 foi utilizado um tubo de permeação com emissão de 82 ng/min a 30°C . O gás de arraste é o ar atmosférico previamente comprimido, filtrado e seco com sílica gel.

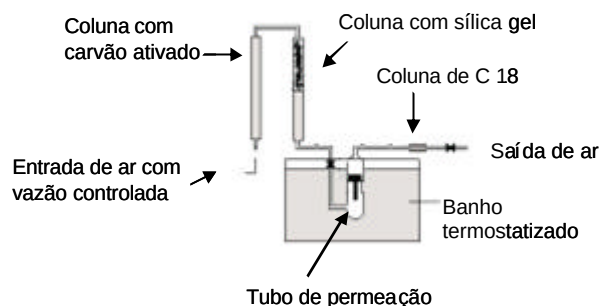


Figura 1 – Sistema de geração e amostragem de SO_2

Para a extração foram utilizados 5 mL de uma solução de etanol a 5% (v/v) que após passados pela coluna foram recolhidos em um balão de 10 mL, com posterior adição de 2,5 mL de solução de verde de malaquita a 0,015% e finalmente completando o volume com água destilada. Os experimentos iniciais mostraram que a solução impregnante coleta o SO_2 de forma quantitativa e repetitiva. Posteriormente a reação entre o verde de malaquita e o S (IV) foi avaliada para buscar as condições ótimas de reação. O corante em solução aquosa sofre hidrólise formado uma espécie incolor. Esta reação de descolorimento é fortemente influenciada pelo pH. Varias condições de pH foram avaliadas buscando a condição onde o descolorimento do corante fosse apenas dependente da quantidade de S (IV). Esta condição foi alcançada com pH 5, obtido de um tampão preparado com acetato de sódio e ácido acético. Com estas condições o sinal analítico é 30 nmol/L de SO_2 / unidade de absorbância.

Conclusões

O método apresentou uma sensibilidade suficiente para determinar SO_2 em regiões impactadas como cidades e áreas industriais ($41 \mu\text{g/m}^3$) o que o torna útil em muitos casos de possíveis monitoramentos desse poluente. A montagem do sistema de coleta é simples, já que requer uma bomba de sucção, um controle de vazão e o cartucho de C18. A determinação é também um procedimento simples que requer apenas um calorímetro e materiais comuns a qualquer laboratório de química.

Agradecimentos

Ao CNPq e FAPESP.

¹ Ugucione, C., Neto, J.A., Cardoso, A. A. Química Nova.. 25 (2002) 353

² Milani, M. R., Neto, J.A.G., Cardoso, A. A.. Microchem. J.62 (1999) 273.