

Avaliação de reagentes complexantes para determinação de metais em águas naturais usando extração em ponto nuvem e FAAS

Graziele Santos Sales* (IC), Leandro dos Santos (PG), Marcos de Almeida Bezerra (PQ)

gal_quimica@hotmail.com

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Jequié, Rua José Moreira Sobrinho s/n

Palavras Chave: Extração em ponto nuvem, águas naturais, Doehlert.

Introdução

A extração em ponto nuvem vem se desenvolvendo muito nos últimos anos, permitindo a separação e a determinação de uma variedade de espécies químicas em diferentes matrizes. A técnica baseia-se na obtenção de uma suspensão bifásica após a adição de um surfactante à amostra, sob condições controladas. Esta suspensão é obtida a partir de uma determinada temperatura conhecida como ponto nuvem. Neste trabalho, desenvolveu-se um método para pré-concentração de cobre, cádmio e níquel no ponto nuvem a partir de águas naturais e determinação por espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS). Foram avaliados dois agentes complexantes (PAN e BRPADAP) e sua mistura 1:1 procurando-se obter a maior sensibilidade do método desenvolvido.

Resultados e Discussão

A otimização do procedimento analítico foi realizada por metodologia de superfícies de respostas usando-se a matriz de Doehlert para as variáveis pH, volume do tampão e volume do reagente. As pré-concentrações foram feitas a partir de soluções de $30 \mu\text{g L}^{-1}$ de Cu, Cd e Ni. Duplicatas de todos os experimentos foram realizadas para permitir a avaliação do erro experimental associado aos processos de pré-concentração e medida. Para avaliação das condições para extração simultânea dos metais estudados utilizou-se uma abordagem matemática que se baseia no estabelecimento de uma função de desejabilidade a qual combina as respostas individuais dos metais estudados. A análise das superfícies de respostas indica que as condições ótimas para a extração dos três metais estão na mesma região experimental.

Desta forma, a extração deve ser realizada em pH 8, utilizando-se $580 \mu\text{L}$ de reagente e 1 mL do tampão. A Tabela 1 apresenta os parâmetros das curvas analíticas obtidas aplicando-se a extração em ponto nuvem. O método desenvolvido foi aplicado na determinação de Cu, Cd e Ni em amostras de águas naturais onde foram adicionados estes metais (Teste de recuperação) mostrando que

recuperações quantitativas (entre 94 e 105%) podem ser obtidas. Foram encontrados limites de detecção de 2,8; 0,9 e $1,6 \mu\text{g L}^{-1}$, limites de quantificação de 8,5; 2,7 e $5,0 \mu\text{g L}^{-1}$ e fatores de enriquecimento de 13, 11 e 8,3 vezes para Cu, Cd e Ni respectivamente. A precisão foi menor que 3% para todas as medidas dos metais estudados.

Tabela 1. Parâmetros das curvas analíticas obtidas usando-se o procedimento de pré-concentração.

METAL	Faixa de Concentração ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Equação da reta	Coefficiente de correlação (R)
Cobre	5,0 a 50,0	$y = 0,0014x + 0,0038$	0,9941
Cádmio	5,0 a 50,0	$y = 0,0031 + 0,0025x$	0,9944
Níquel	5,0 a 50,0	$y = 0,0005x - 0,00022$	0,9926

Conclusões

A metodologia desenvolvida utilizando pré-concentração e extração em ponto nuvem e espectrometria de absorção atômica com chama para determinação de cobre, cádmio e níquel nas amostras de águas naturais e a avaliação de reagentes complexantes se apresentaram como uma alternativa satisfatória. O método é simples, de baixo custo, minimiza a utilização de solventes orgânicos, reduz o consumo de reagentes e amostras.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, ao meu orientador e a UESB

¹ BEZERRA, M. A.; FERREIRA, S. L. C. Extração em ponto nuvem: princípios e aplicações em química analítica. Edições UESB, Vitória da Conquista, 2006.

² TEOFILO, Reinaldo F.; FERREIRA, Márcia M. C.. Quimiometria II: planilhas eletrônicas para cálculos de planejamentos experimentais, um tutorial. Quím. Nova, São Paulo, v. 29, n. 2, abr. 2006.