

Determinação de baixas concentrações de Pb e Cd em água de chuva por Espectrometria de Absorção Atômica com Forno de Grafite

Rodrigo Papai¹ (IC)*, Juliana Naozuka¹ (PQ), Cassiana S. Nomura² (PQ) e Ivanise Gaubeur¹ (PQ)
rodrigo.papai@ufabc.edu.br

¹Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, CEP 09210-170, Santo André, SP, Brasil

²Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Palavras Chave: chumbo, cádmio, GFAAS, água de chuva

Introdução

Metais tóxicos, como Cd e Pb, são potenciais poluentes. As atividades antropogênicas vêm contribuindo efetivamente na poluição do meio ambiente. A contaminação das águas de chuva por metais tóxicos deve-se à degradação da qualidade do ar atmosférico, devido às grandes aglomerações industriais e a imensa frota de veículos¹. Desta forma, mesmo que em baixa concentração, esses metais podem causar efeitos deletérios em plantas, animais e seres humanos. Portanto, nota-se que o desenvolvimento de métodos para a determinação de Cd e Pb em águas de chuva que apresentem boa sensibilidade e frequência analítica é de suma importância para a sociedade e o meio ambiente. Desta forma, o presente trabalho visa o desenvolvimento de um método rápido e com alta especificidade, seletividade e sensibilidade para a quantificação de Cd e Pd em águas de chuva por espectrometria de absorção atômica com forno de grafite (GF AAS).

Resultados e Discussão

Os estudos foram realizados em um espectrômetro de absorção atômica com forno de grafite, equipado com amostrador automático e corretor de fundo por efeito Zeeman (Analytik Jena AG, modelo Zeenit 600). O comportamento térmico dos analitos foi verificado variando a temperatura de pirólise e atomização na presença e ausência de modificadores químicos. Esse estudo foi feito usando soluções analíticas de referência de 1 µg/l Cd e 50 µg/l Pb e também com uma amostra de água de chuva coletada em Janeiro/2011 na cidade de Mauá-SP e armazenada em meio ácido. Os modificadores químicos testados foram: 5µg Pd+ 3µg Mg e 0,1µg Pd + 0,06µg Mg para ambos os elementos. Os melhores resultados foram verificados na presença de 0,1µg Pd+0,06µg Mg. As temperaturas de pirólise e atomização foram 800 e 2100°C, respectivamente, para o Pb e 900 e 2000°C, respectivamente, para o Cd. Em presença da amostra de água de chuva e usando o melhor modificador, maiores temperaturas de pirólise foram obtidas (1000°C para Cd e Pb). Provavelmente os

concomitantes presentes na amostras e o modificador podem ter estabilizado termicamente os analitos. No entanto, visando a calibração do método com soluções analíticas de referência, as melhores condições em meio dessas foram consideradas para a determinação dos elementos de interesse. Para verificar essa possibilidade, curvas de calibração em meio da amostra também foram obtidas e comparadas com a curva em meio das soluções analíticas. Os valores de coeficiente angular e o de correlação foram 0,00263 e 0,9999 para Pb e 0,0605 e 0,9999 para Cd, respectivamente. Coeficientes angulares iguais foram obtidos em meio da amostra, evidenciando a inexistência de interferências químicas e a possibilidade da calibração do método com soluções analíticas². A faixa linear foi de 2,5 a 80 µg/l e 0,1 a 2,5 µg/l para Pb e Cd, respectivamente. Os valores dos limites de detecção e de quantificação calculados foram 0,70 e 2,35 µg/l e 0,02 e 0,08 µg/l para Pb e Cd, respectivamente. Para avaliar a exatidão do método, amostra de água potável certificada (1643E do NIST) foi analisada. Os resultados obtidos foram (19,52 ± 0,65) µg/l para Pb e (6,61 ± 0,036) µg/l para Cd. Os resultados obtidos e certificados ((19,63 ± 0,21) µg/l para Pb e (6,57 ± 0,073) µg/l para Cd) foram concordantes, aplicando o teste T-student e considerando 95% de limite de confiança. A amostra de água de chuva de Mauá apresentou concentração de (1,2 ± 0,11) µg/l para Cd e (16,9 ± 2,2) µg/l para Pb.

Conclusões

O método proposto apresentou excelente sensibilidade e mostrou-se simples, rápido e confiável para a determinação de Cd e Pb em água de chuva por GF AAS.

Agradecimentos

Universidade Federal do ABC e FAPESP (2008/09545-1)

¹Fontenele, A.P.G.; Pedrotti, J.J.; Fornaro, A., *Quim. Nova.* **2009**, *32*, 839.

²Naozuka, J.; Vitoriano, P.O., *J Braz. Chem Soc.* **2006**, *17*, 521.