

Comparação entre nebulizadores para a determinação de Ag, As, Cd, Cr, Pb e Se em meio de ácido acético utilizando ICP-MS.

Jefferson Santos de Góis*(PG), Tatiane de A. Maranhão(PG), Vera L. A. F. Bascuñan (PQ), Adilson J. Curtius (PQ) e Daniel L. G. Borges(PQ).

Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, 88040-970, Florianópolis, SC, Brasil

* jefferson_uel@yahoo.com.br

Palavras Chave: Nebulizador microconcêntrico; ICP-MS; Soluções orgânicas

Introdução

O processo de classificação de resíduos envolve um procedimento bastante criterioso. As normas vigentes no âmbito nacional baseiam-se na USEPA – métodos SW 846.¹ Segundo esta a espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS) pode ser aplicada para determinação de um grande número de elementos em lixiviados de resíduos sólidos em meio de ácido acético.² A técnica de ICP-MS, apesar de ser considerada uma poderosa técnica de análise elementar, é suscetível a interferências espectrais e não espectrais e o sistema de introdução de amostras constitui um importante aspecto a ser considerado para a investigação de interferências.³ A utilização de micronebulizadores que produzem um aerossol fino e homogêneo tem o potencial de minimizar a formação de interferentes em análises utilizando ICP-MS.⁴ Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo o estudo da influência do sistema de nebulização na produção de interferentes para análise de soluções contendo ácido acético.

Resultados e Discussão

Foram otimizados os parâmetros operacionais (potência de rádio frequência e vazão do gás de nebulização) do ICP-MS ELAN 6000 operando com argônio de pureza 99,996% (White Martins, São Paulo, Brasil), nebulizador de fluxo cruzado e câmara Scott (Perkin Elmer, Thornhill, Canadá) e com micronebulizador Micromist com câmara ciclônica (Glass Expansion, West Melbourne, Australia) utilizando uma solução contendo 0,57% (v/v) de ácido acético (Carlo Erba, Reagenti, Milan, Itália), 1% (v/v) de HNO₃ bidestilado (Carlo Erba, Reagenti, Milan, Itália) e 20 µg L⁻¹ de Ag, As, Cd, Cr, Pb e Se (SPEX Industries, inc, Edison), monitorando os isótopos ¹⁰⁷Ag, ⁷⁵As, ¹¹¹Cd, ⁵²Cr, ²⁰⁸Pb e ⁸²Se. Obteve-se para o nebulizador de fluxo cruzado as condições otimizadas de 1100 W para potência de radiofrequência e 1.1 L min⁻¹ para vazão do gás de nebulização, para o micronebulizador Micromist obteve-se as condições otimizadas de 1300 W de potência de rádio frequência e 1,1 L min⁻¹ para vazão do gás de nebulização. A formação de íons de dupla carga e de íons óxidos foi avaliada utilizando uma solução contendo 20 µg L⁻¹ de Ba e Ce (SPEX Industries, inc, Edison), ácido acético 0,57% (v/v) e HNO₃ 1% (v/v), onde constatou-se que

para o nebulizador de fluxo cruzado a formação de Ba⁺⁺ e CeO⁺ foi influenciada pela vazão do gás de nebulização, enquanto que para o micronebulizador Micromist verificou-se que a formação de Ba⁺⁺ não sofreu variação significativa em relação à vazão do gás de nebulização. Entretanto, a formação de CeO⁺ ocorreu de forma semelhante ao evidenciado na utilização do nebulizador de fluxo. O efeito do ácido acético sobre os analitos foi estudado adicionando-se 20 µg L⁻¹ de Ag, As, Cd, Cr, Pb e Se às concentrações de 0 – 15 % (v/v) de ácido acético em meio de HNO₃ 1% (v/v), onde verificou-se que para o nebulizador de fluxo cruzado houve um aumento nas intensidades dos sinais analíticos, principalmente para os elementos As, Se e Cr, maior que o obtido utilizando o micronebulizador Micromist.

Conclusões

A presença do ácido acético utilizado para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos e sua classificação usando ICP-MS pode gerar interferências tanto espectrais quanto não espectrais, sendo que a utilização do micronebulizador Micromist pode reduzir potencialmente os níveis de interferentes devido a diminuição da quantidade de solução orgânica nebulizada aliada à produção de um aerossol mais fino e homogêneo. Assim sendo, a introdução de lixiviados em meio de ácido acético para fins de classificação de resíduos no ICP-MS pode ser facilitada utilizando o micronebulizador.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, INCT de Energia e Ambiente do CNPq, www.inct.cienam.ufba.br

¹ Norma ABNT NBR 10005:2004, Resíduos sólidos – Procedimentos de lixiviação.

² USEPA- SW-846. Disponível em <<http://www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/online/index.htm>. Acessado em 10/01/2011.

³ JARVIS, K. E.; GRAY, A. L.; HOUK, R. S.; Handbook of inductively Coupled Plasma Mass Spectrometric. London: Blackie Academic & Professional, 1992. 379 p..

⁴ Tolodí, J. L.; Mermet, J. M., Spectrochimica Acta Part B, 2006, 239–283. 61.