

Avaliação da Correção de Sinais de Fundo Causados Pelos Íons Diatômicos Ar₂⁺ e CN⁺ em ICP-MS com Interface CRI

Edivaldo E. Garcia (PQ)^{1*}, Catarinie D. Pereira (PG)³, Ana Rita A. Nogueira (PQ)²,

Joaquim A. Nóbrega (PQ)³

e-mail: eegarcia@uem.br

1. Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, Maringá - PR.

2. Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos - SP

3. Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, Rod. Washington Luiz, km 235, Caixa Postal 676, CEP 13565-905, São Carlos - SP

Palavras Chave: ICP-MS, sinal de fundo, CRI

Introdução

Íons poliatômicos são formados durante os processos de atomização no plasma de argônio e transferência da nuvem atômica para o espectrômetro de massa, gerando interferências isobáricas. Esses íons são particularmente problemáticos se as concentrações dos analitos estão próximas aos limites de detecção da técnica de espectrometria de massa acoplada ao plasma indutivo, ICP-MS. A formação de íons diatômicos é mais abundante, entre os quais se destacam o dímero do argônio ⁴⁰Ar₂⁺ (massa/carga, m/z = 80 – ⁸⁰Se⁺) e os íons ¹²C¹⁵N⁺ e ¹³C¹⁴N⁺ (m/z = 27 – ²⁷Al⁺). Dessa forma, a proposta deste trabalho foi avaliar o desempenho da interface de colisão e reação (CRI) para a correção de sinais de fundo nas razões m/z 27 e 80.

Resultados e Discussão

A interferência espectral (sinal de fundo) na razão m/z 80 foi corrigida empregando-se maiores vazões do gás H₂ através do cone skimmer da CRI do ICP-MS (Varian 820-MS) (Figura 1a), possivelmente devido a colisões entre o íon diatômico e o gás hidrogênio, ocasionando a dissociação colisional do íon interferente ⁴⁰Ar₂⁺. Esse íon possui uma das menores energias de dissociação (ED = 1,2 eV), e a sua dissociação pode ocorrer segundo o processo: Ar₂^{+(g)} = Ar^{+(g)} + Ar_(g). Adicionalmente, pode também ocorrer um processo reacional envolvendo a formação do íon ArH⁺ (ED = 6,16 eV), conforme: Ar^{+(g)} + H_{2(g)} = ArH^{+(g)} + H_(g), auxiliando na diminuição da formação do dímero ⁴⁰Ar₂⁺. Experimentalmente, observou-se através do monitoramento das razões m/z 40 (⁴⁰Ar⁺) e 39 (³⁸ArH⁺) que a razão de intensidades ⁴⁰Ar⁺/³⁸ArH⁺ variou de 1,34 a 0,28, à medida que as vazões de H₂ variaram de 60 a 100 mL min⁻¹, indicando a formação e o consumo das espécies ArH⁺ e Ar⁺, respectivamente, para maiores vazões de H₂. Pela Figura 1b, pode-se observar que a injeção de H₂ através do cone skimmer da CRI não corrigiu os sinais de

interferência espectral sobre a razão m/z 27 (¹²C¹⁵N⁺ e ¹³C¹⁴N⁺), até mesmo para as maiores vazões testadas. O íon diatômico CN⁺ possivelmente não sofreu dissociação colisional efetiva, devido à

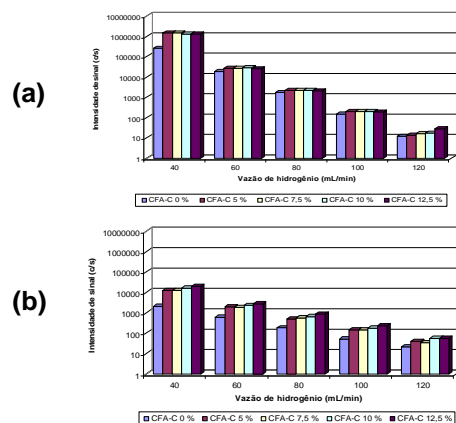


Figura 1: Efeito de diferentes vazões de H₂ injetado através do cone skimmer (CRI) sobre as intensidades de sinal de fundo nas razões: (a) m/z = 80 (⁴⁰Ar₂⁺) e (b) m/z = 27 (¹²C¹⁵N⁺ e ¹³C¹⁴N⁺).

sua energia de dissociação (ED = 5,56 eV) relativamente elevada. Ressalta-se que a formação desse íon foi favorecida na presença de maiores concentrações de aminas terciárias, que atuam como uma fonte de carbono e nitrogênio para a formação da espécie poliatômica interferente.

Conclusões

A correção de sinal de fundo na razão m/z = 80 foi possibilitada pela associação de processos colisionais e reacionais, entre a espécie diatômica interferente, ⁴⁰Ar₂⁺, e o gás H₂, mediante o emprego da interface CRI. O íon CN⁺ de m/z = 27, não foi afetado pelo mesmo processo de dissociação.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP (Projeto Temático 2006/59083-9), ao CNPq (Processo 150287/2009-7-PDS) e à CAPES, pelo apoio financeiro.