

Determinação total de As em água do mar por ICP-MS com célula de colisão.

Carolina Lyrio Tenório Correia^{1*} (PG), Reinaldo Calixto de Campos¹ (PQ), Rodrigo Alves Gonçalves¹ (TC), Mariana Antunes Vieira² (PQ).

¹ Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC Rio, Departamento de Química, Rio de Janeiro, RJ-Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Escola de Química e Alimentos, Rio Grande, RS - Brasil.

Palavras Chave: Arsênio, Água do mar, ICP-MS.

Introdução

Aproximadamente 5.10⁻⁴% da crosta terrestre é composta de arsênio. A liberação de compostos de arsênio no meio ambiente está associada a uma variedade de processos industriais. Os altos níveis de toxicidade do arsênio são bem conhecidos, pois compostos de arsênio são facilmente absorvidos, tanto oralmente, quanto por inalação, sendo a extensão da absorção dependente da solubilidade do composto. A determinação de arsênio tem se tornado objeto de estudo de vários pesquisadores nos últimos tempos, com uma atenção cada vez maior sendo dada aos riscos pela contaminação de arsênio em ambientes aquáticos. Devido à biodisponibilidade e efeitos tóxicos do arsênio, o estudo de determinação desse elemento torna-se de suma importância em várias áreas. Entretanto, deve-se estudar também o método analítico adequado a ser empregado para este fim. Dentre os métodos de análise mais usados nos últimos anos para a determinação de compostos de arsênio estão as espectrometrias de absorção e emissão atômicas e a espectrometria de massas. O ICP-MS permite quantificar individualmente cada isótopo, abrangendo elementos desde o Li até o U, com sensibilidade caracterizada por taxas de contagens de mais de 1 MHz para um elemento monoisotópico completamente ionizado, na concentração de 1 µg ml⁻¹.

O uso da espectrometria de massa tem restrições quanto ao As em água do mar, devido às interferências poliatômicas, porém a célula de colisão ajuda muito a diminuir essas interferências. No presente estudo, foi investigada a determinação de As em água do mar, pela técnica de espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado, utilizando célula de colisão.

Resultados e Discussão

No presente estudo foi utilizado um espectrômetro de massa com plasma indutivamente acoplado modelo 700c (Agilent Technologies, Tokyo, Japan) equipado com um guia de íons octapolo, operado com um modo único de RF. As amostras de água do mar oceânicas foram diluídas 10 e 20 vezes, com

HNO₃ 0,2% (v/v), previamente a determinação instrumental.

As condições do equipamento são descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Condições operacionais do ICP-MS Agilent 7500c.

ICP-MS	Agilent 7500c
Parâmetros do plasma	
Potência RF	1500 W
Vazão do Ar no plasma	0,90 L min ⁻¹
Vazão de Argônio auxiliar	0,30 L min ⁻¹
Parâmetros da célula de colisão	
Vazão de He	5,0 mL min ⁻¹
Octapolo Bias	-18,0 V
QP Bias	-16,0 V
Parâmetros de aquisição de dados para a determinação de As	
Pontos por pico	3
Tempo de aquisição de dados	0,5 ms
Replicatas	7

Tanto calibração externa, utilizando soluções de calibração em HNO₃ 0,2% v/v, quanto calibração por adição de analito foram investigadas. He foi utilizado na célula de colisão, em vazões que variaram de 3 a 5 L min⁻¹. O seguinte CRM foram também utilizados: CASS 4 seawater do Conselho Nacional de Pesquisa do Canadá (NRC).

Conclusões

A técnica de ICP-MS com aspiração direta da amostra, mesmo utilizando a célula de colisão não levou aos resultados esperados na análise do CRM de água do mar, apresentando sempre valores acima dos valores de referência. Isto se deve, certamente à presença, ainda, de interferências isobáricas. Estas também não puderam ser contornadas pela calibração com padrões em concentrações equivalentes de cloreto, indicando que, além deste íon, outros interferentes atuam na matriz de água do mar, o que parece confirmado

pelo fato de a eliminação de 90% do cloreto pela adição de AgNO_3 também não ter levado a resultados satisfatórios. Nas condições de vazão de He onde estas interferências foram zeradas (observadas pela leitura do ArCl na massa de 77), o limite de detecção se tornava impróprio para a análise das amostras em questão nos valores requeridos. Assim sendo, é aconselhável a separação do analito da matriz, seja por geração de hidretos, ou alguma outra técnica de separação.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, Faperj.

¹ Leonhard, P.; Pepelnik, R.; Prange, A.; Yamadab, N.; Yamada, T.; J. Anal. At. Spectrom., 2002, 17, 189–196.