

DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS TRAÇOS EM COBRE ELETROLÍTICO POR ICP-MS: DESEMPENHO DA NOVA INTERFACE DE FOCALIZAÇÃO DE ÍONS COM ARRANJO EM 90° GRAUS

Fernando V. Silva (PQ)*, Cíntia S. Silva (PQ), João Carlos Martins (PQ) e Luiz R. Bizaio (PQ).

Varian Ind. e Com. Ltda, Av. Dr Cardoso de Mello 1644, Vila Olímpia, São Paulo SP.

[*fernando.vitorino@varianinc.com](mailto:fernando.vitorino@varianinc.com)

Palavras Chave: Cobre eletrolítico, ICP-MS, interface em 90°.

Introdução

O cobre é possivelmente o metal há mais tempo utilizado pela humanidade. Registros históricos citam a utilização do bronze (liga Cu/Sn) nos primórdios da civilização. Atualmente o cobre é o terceiro metal mais utilizado, atrás do ferro e do alumínio. Diversos fatores podem explicar esse fenômeno, porém o mais consistente está relacionado a seu custo, uma vez que o cobre está presente na crosta terrestre em menor abundância do que os dois metais citados. Entretanto, para algumas aplicações, o uso do cobre comercialmente puro, ou de suas ligas, continua insuperável. Para ser denominado cobre, e não liga de cobre, o metal deve conter teor de Cu igual ou superior a 99,3 %. Levando em consideração essa afirmativa, para correta caracterização dessa complexa matriz torna-se necessário o emprego de técnicas analíticas com elevada sensibilidade. Nesse contexto, esse trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho de espectrômetro de massas com plasma acoplado indutivamente (ICP-MS), operando com uma nova interface de focalização de íons em um arranjo de 90° graus, na determinação de elementos traços em amostras de cobre eletrolítico.

Parte Experimental

Todos os experimentos foram conduzidos em um espectrômetro de massas com plasma acoplado indutivamente 810-MS Varian. Esse equipamento possui uma interface de focalização de íons baseada em um arranjo plasma/quadrupolo de 90°(Figura 1).

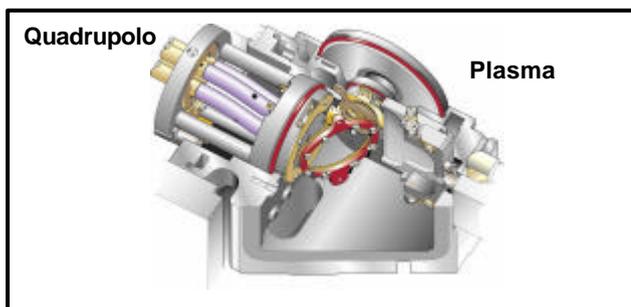


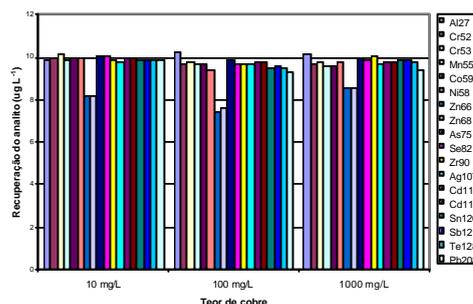
Figura 1. Interface de focalização de íons com arranjo quadrupolo/plasma em 90°.

O efeito da matriz foi avaliado efetuando-se testes de recuperação para soluções multielementares 10 e 20 $\mu\text{g L}^{-1}$ (Al, Cr, Mn, Co, Ni, Zn, As, Se, Zr, Ag, Sn, Sb, Te e Pb), preparadas em meio de 10, 100 e 1000 mg L^{-1} Cu. Os sinais obtidos foram comparados com aqueles para o meio HNO_3 0,1 %v v^{-1} . Limites de detecção, baseando-se na concentração equivalente ao sinal de fundo (BEC), foram determinados para o método proposto.

Resultados e Discussão

Através dos experimentos executados pode-se verificar que o efeito carga/espaco, devido à alta concentração de cobre em solução, não se apresentou como um fator que afetasse a exatidão das medidas. A recuperação para a solução multielementar 10 e 20 $\mu\text{g L}^{-1}$ se apresentou entre 95 e 105 %. Os experimentos foram conduzidos sem a utilização de padrão interno para correção dos efeitos de transporte da amostra. Os resultados com e sem padrão interno não se apresentaram significativamente diferentes.

Figura 2. Efeito da concentração de Cu na



recuperação de 10 $\mu\text{g L}^{-1}$ dos analitos avaliados.

A partir desses resultados foi implementado o fator de diluição de 1000 vezes no preparo amostras (0,500 g amostras/500 mL). Para certificação dos teores determinados foi empregado método de adição de analito. A minimização de efeitos carga/espaco gerados pela matriz foi atribuída à alta eficiência de focalização e transmissão de íons proporcionada pelo novo arranjo em 90°. Os limites de detecção determinados apresentaram-se adequados para o propósito da análise.