

Avaliação crítica de métodos analíticos para determinação de arsênio e mercúrio em amostras de ácido sulfúrico de uma metalurgia de cobre

Reinaldo Barbour^{1,2} (PG)*, Antônio Jorge R. Baptista² (TC), Karla C. S. Conceição^{1,2} (IC), Bernhard Welz¹, Maria das Graças A. Korn¹(PQ) *barbour@ufba.br

¹NQA-PRONEX-GPQA, Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, 40170-280, Salvador - BA

²Caraíba Metais Indústria e Comércio S.A.

Palavras Chave: Arsênio, mercúrio, ácido sulfúrico, espectrometria atômica

Introdução

O arsênio nas metalurgias tem origem nos concentrados de cobre utilizados como matéria prima nas metalurgias. Os concentrados são provenientes de processos físico-químicos de concentração do cobre presente em diferentes minérios sulfetados. Alguns concentrados de cobre possuem teor de arsênio superior a 2000 ppm (g/ton). O mercúrio, em menor escala, também está presente em alguns concentrados, proveniente do mesmo processo de concentração do cobre descrito acima. Essa massa de arsênio e de mercúrio é transferida durante o processo de produção do cobre para os resíduos sólidos, subprodutos e efluentes. O ácido sulfúrico é um importante subproduto das metalurgias de cobre devido à sua utilização em inúmeras aplicações industriais (fertilizantes, celulose, soda cáustica, detergentes, baterias, tratamento de efluentes, etc.). A produção de ácido sulfúrico em uma metalurgia de cobre, além do valor comercial, é essencial para que os gases de enxofre gerados no processo de fundição dos concentrados de cobre não sejam emitidos para a atmosfera, o que causaria um enorme impacto ambiental. Neste trabalho foi avaliado o desempenho de três métodos analíticos para determinação de As e Hg em amostras de ácido sulfúrico, descritos a seguir: (1) Espectrometria de absorção atômica com geração de vapor frio/hidretos por injeção de fluxo (FI-HG-AAS) (2) Espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado com introdução da amostra por nebulização pneumática (PN-ICP OES) e (3) Espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado com geração de vapor frio/hidretos em modo contínuo (HG-ICP OES).

Resultados e Discussão

Os três métodos foram otimizados e avaliados utilizando as seguintes figuras de mérito: limites de detecção (LOD) e de quantificação (LOQ), faixa linear de trabalho (FLT), coeficiente de correlação (R), sensibilidade (S) e precisão (%RSD), e os resultados obtidos estão mostrados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela-1 Figuras de Mérito obtidas para os três métodos investigados para a determinação de As em ácido sulfúrico.

Método	LOQ µg L ⁻¹	FLT µg L ⁻¹	R	S	%RSD n=11
(1)	0,14	1,0-10,0	0,9999	0,0633	5,8
(2)	48	50-400	0,9998	1618	4,0
(3)	1,30	20-400	0,9999	355	1,3

Tabela-2 Figuras de Mérito obtidas para os três métodos investigados para a determinação de Hg em ácido sulfúrico.

Método	LOQ µg L ⁻¹	FLT µg L ⁻¹	R	S	%RSD n=11
(1)	0,29	1,0-10	0,9998	0,0075	2,4
(2)	30	50-400	0,9999	3112	4,3
(3)	0,60	20-400	0,9990	1649	4,3

Amostras de ácido sulfúrico foram analisadas e os resultados obtidos indicaram que As e Hg podem ser determinados utilizando os três métodos propostos, com exatidão e precisão que atendem o controle de qualidade, sendo que o método (1) FI-HG-AAS é o que apresenta menor LOQ e menor custo por análise.

Conclusões

Os resultados obtidos indicaram que os três métodos avaliados podem ser utilizados para a determinação de As e Hg em ácido sulfúrico, com maior vantagem para o método 1, levando em conta o LOQ e o custo da análise.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPESB, CARAÍBA METAIS

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

¹ Takase, I.; Pereira, H.B.; Luna, A.S.; Grinberg, P.; Campos, R.C., *Química Nova* **2002**, 25, 1132.

² Vieira, M.A.; Ribeiro, A.S.; Curtius, A.J. *Analytica* **2004**, 9, 30.
