

DETERMINAÇÃO DE METAIS-TRAÇO POR ICP-OES EM AMOSTRAS DE MINÉRIO

Genilda Pressato da Rocha
Bolsista PCI

Maria Inês Couto Monteiro
Orientadora, Eng. Química, D. Sc.

Manuel Castro Carneiro
Co-orientador, Químico, D.Sc.

Resumo

O trabalho tem como objetivo quantificar metais - traço em minérios por espectrometria de emissão com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES). Será utilizado um equipamento da Jobin Yvon, modelo Ultima 2, recentemente instalado no SCQ/COAM. Os métodos serão validados através da análise de materiais de referência.

1. Introdução

O CETEM tem como missão desenvolver tecnologia para o uso sustentável dos recursos minerais brasileiros. Para que o CETEM cumpra sua missão e esteja em total consonância com as macrodiretrizes definidas pelo governo federal, foram priorizados objetivos compatíveis com as recomendações do MCT, tais como: desenvolver estudos prospectivos do setor mineral e acompanhar os avanços dos processos convencionais de beneficiamento, extração e reciclagem de bens minerais/materiais. Sendo assim, a caracterização de minérios é muito importante para subsidiar as ações de prospecção, produção e beneficiamento de bens minerais.

Diversos métodos analíticos podem ser utilizados para a determinação de metais - traço em minérios. Entretanto, todos os métodos envolvem previamente um tratamento da amostra para liberar o(s) analito(s). Em seguida, o(s) analito(s) é determinado por uma técnica instrumental, sendo que as mais comuns são: espectrometria de absorção atômica com chama (F AAS), com atomização eletrotérmica (ET AAS) ou de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES). A técnica de ICP-OES apresenta a vantagem de ser uma análise multielementar e de proporcionar uma faixa ampla de trabalho.

A etapa de pré-tratamento consiste em submeter à amostra a um procedimento adequado visando sua preparação para os passos subseqüentes da análise. O procedimento de decomposição da amostra depende da natureza do elemento a ser determinado e sua concentração, do método de análise e da precisão e exatidão desejada. O tratamento da amostra pode envolver uma transformação substancial da espécie química de interesse para uma forma apropriada para a aplicação do método de determinação selecionado. Dentre todas as operações analíticas, a etapa de pré-tratamento da amostra é uma das mais críticas. Em geral, é nesta etapa

que se cometem mais erros e se gasta mais tempo. É também a etapa de maior custo. Por isso, os passos de um procedimento de pré-tratamento de amostra deverão ser sempre cuidadosamente considerados. O pré-tratamento de amostras sólidas envolve digestão com ácidos (HF, HNO₃, e HCl) ou fusão com fundente (p.ex. metaborato de lítio).

A etapa seguinte, que consiste na determinação analítica do constituinte desejado, é também importante para a obtenção de resultados fidedignos. A seleção do método analítico mais apropriado para a realização de uma análise depende de uma série de fatores e condições, tais como: quantidade de amostra disponível, faixa da concentração do analito, exatidão, precisão, sensibilidade, composição química, número de amostras a analisar e os recursos disponíveis.

O método analítico por ICP-OES é uma técnica de espectrometria de emissão, que explora o fato de que elétrons excitados emitem energia a um determinado comprimento de onda quando retornam ao estado fundamental. A característica fundamental deste processo é a emissão de energia em comprimentos de onda específicos para cada elemento. Embora cada elemento emita energia em múltiplos comprimentos de onda, na técnica de ICP-OES é mais comum a seleção de um único comprimento de onda (ou alguns) para determinado elemento.

2. Etapas do plano de trabalho

2.1. Revisão bibliográfica

2.2. Otimização das condições instrumentais para determinação dos analitos

2.3. Estudo dos procedimentos de pré-tratamento

2.4. Análise dos materiais de referência e da amostras de minério

2.5. Tratamento estatístico dos resultados obtidos

2.6. Preparação do relatório

3. Cronograma

Atividade	Mês																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2.1																									
2.2																									
2.3																									
2.4																									
2.5																									
2.6																									

3. Seção Agradecimentos

- Ao CNPq pela bolsa concedida;

- A Coordenação de Análises Mineraias, pela oportunidade de crescimento e aperfeiçoamento profissional;
- Aos orientadores Maria Inês Couto Monteiro e Manuel Castro Carneiro.

4. Referências Bibliográficas

- .ASTM, Annual Book of ASTM Standards, 1995, books Ltd; New York; 1968.2.
- BRANCO, P.M., Dicionário de Mineralogia, Rio de Janeiro – 1979.CNPq/CETEM, 1991.
- CUNHA, J. e FALCÃO, H., Análises de Calcários (II), Rio de Janeiro; 1965.
- DATALAB, Banco de dados de Métodos de Análises Químicas, DQA, CETEM- Rio de Janeiro,
- FURMAM, N.H., Standart Methods of Chemics Analyses; 1975; 6 th ed; vol 1, Robert E.KriegerPublishing Company Malaba, Florida.
- GOES, M.A.C., Amostragem de Minérios; Série Tecnologia Mineral, 49, Rio de Janeiro, Publicação CETEM.
- HOLTHOFF, I.M.; Treatise on Analytical Chemistry (1966); part II; v.4; p.402-3;Interscience Publishers
- INTERNET, [http://: www.cetem.gov.br](http://www.cetem.gov.br)
- MORITA, T. et al; Manual de Soluções, Reagentes e Solventes - Padronização, Preparo e Purificação; ; 1972, 2ª Edição; p.1-174, 380-394; Editora Edgard, Blücher LTDA.
- OHLWELLER, O. A., Química Analítica Quantitativa; volume 2, 1985, Editora Edgard, Blücher LTDA..
- SULCEK, S. et al; Decomposition Technique in Inorganic Anallysi; London Liffe
- TRUSSEL, R.R, GREENBERG, A.E. e CLESCERI, L.S., Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 17th Edition, 1989, American Publish Health Association.
- VOGEL, A.I.; 1981; Análise Inorgânica Quantitativa; 4ª Ed; Editora Guanabara, Dois S/A; p.371-2.