



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA

PPGGG0032: MÉTODOS ESPECTROANALÍTICOS

Carga Horária Teórica/Prática: 105h

Créditos: 04

Professor:

SÚMULA: Fundamentos teóricos, leis quantitativas de absorção. Fundamentos da espectrometria de absorção atômica. Instrumentação. Interferências na dosagem de elementos por EAA. Etapas da análise química de uma amostra geológica. Preparação de soluções. Tratamento de dados espectroanalíticos. Determinações calorimétricas. Regulagem de um aparelho por AA. Análise de uma amostra geológica.

PROGRAMA:

- I. Princípios teóricos
 - Leis quantitativas da absorção
 - Fundamentos de colorimetria
 - Fundamentos de Espectrometria de Absorção Atômica (EAA)
2. Os componentes de EAA
 - Fonte de radiação
 - Filtro, monocromador e fenda
 - Sistema detector e leitor.
3. Técnicas de produção de vapor atômico
 - Atomização na chama
 - Atomização eletrotérmica
 - Técnica do vapor frio
 - Técnica de geração de hidretos
4. Estudo de interferência em EAA de chama
 - Interações químicas.
 - Interações espectrais
 - Absorção não específica
 - Efeitos físicos de matriz
 - Interferência de ionização
5. Operação e calibração de um EAA
 - Controle do monocromador
 - Ajuste de uma lâmpada de cátodo oco
 - Funcionamento do aparelho
 - Ignição e extinção da chama
6. Determinação de elementos maiores e traços
 - Em rochas ígneas
 - Em rochas sedimentares

Em solos
Em sedimentos

7. Análises de águas e efluentes por EAA
Amostragem e armazenamento
Pré-tratamento de amostras de água
Técnicas de pré-concentração
8. Análises de amostras geológicas
Preparação física de amostras
Pesagem
Decomposição ou abertura
Preparação química
Leitura no aparelho
Tratamento de dados

BIBLIOGRAFIA:

- ALKEMADE, C. T. J.; HOLLANDER, T.; SNELLEMAN, W.; ZEEGERS, P.J.T. 1982. Metal Vapors in Flames. Pergamon., Oxford.
- AHRENS, L.H.; TAYLOR, S.R. 1961. Spectrochemical analysis. 2.ed. London: Addison-Wesley, chap.2, p. 7-16: Origin and interpretation of spectra.
- ANGINO, E.E & BILLINGS, G.K. 1972. Atomic Absorption Spectrometry in Geology, 2nd ed. Elsevier Pub. Co. New York. 191 p.
- BASSETT, J.; DENNEY, R.C.; JEFFERY, G.H. & MENDHAM, J. 1981. VOGEL - Análise Inorgânica Quantitativa, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro.
- BERGAMIN FILHO, H.; KRUG, F.J.; ZAGATTO, E. G. 1988. "Princípios de espectrofotometria ultravioleta e visível". CENA-USP, Piracicaba, 26p. (Apostila).
- BOLTZ, D.F. 1968. Colorimetric Determination of Nonmetals. Interscience, New York.
- CURTIUS, A. J. 1991. Espectrometria de Absorção Atômica no Forno de Grafite. Departamento de Química da PUC-RJ, Rio de Janeiro, 43 p. (Apostila)
- DEAN, J.A. 1960. Flame Phetometry, McGraw-Hill, New York.
- DOLEZAL, J.; POVONDRA, P. & SULCEK, Z. 1968 Decomposition Techniques of Inorganic Analysis. Iliffe Books, London.
- ESPINOLA, A. 1981. Métodos e problemas da análise de materiais geológicos e assemelhados. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: UFRJ, 225 p.
- EWING, G.W. 1972. Métodos Instrumentais de Análise Química (2 volumes). Editora EDUSP e E.Blücher, S. Paulo.
- GILL, R. 1996. Chemical Fundamentals in Geology, Chapman & Hall, 290p.
- GOMES, C. B. 1984. Técnicas Analíticas Instrumentais Aplicadas à Geologia, Edgard Blücher e Próminério. São Paulo, 218p.
- JACKSON, M.L., 1958. Sol. Chemical Analysis. Prentice Hall, New York, 485 pp.
- KRUG, F.J.; NÓBREGA, J.A.; BERGAMIN FILHO, H. 1991 "Chamas em espectroscopia de emissão e absorção". CENA-USP, Piracicaba, 28p.(Apostila).
- MAGYAR, B. 1982. Guide-Lines to Planning Atomic Spectrometric Analysis. Elsevier, Budapest.
- MAXWELL, J.A. 1968. Rock and mineral analysis. New York: Interscience publishers, 584p.
- MORRISON, G.H. 1965. Trace Analysis - Physical Methods. Interscience, New York.

- PINTA, M. 1985. Atomic Absorption Spectrometry. Adams Hilger, London.
- PINTA, M. 1971. Spectrométrie d'Absorption Atomique (2 volumes). Masson, Paris.
- REEVES, R.D. & BROOKS, R.R. 1978. Trace element analysis of geological materials. United States. A Wiley-Interscience Publication. 421 p. (Chemical Analysis, 51).
- SANDELL, E.B. 1959. Colorimetric Determination of Traces of Metals. Interscience, New York.
- SETTLE, F.A. 1997. Handbook of instrumental techniques for analytical chemistry. New Jersey. Prentice-Hall, Inc. 994p.
- SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J., 1996. Fundamentals of Analytical Chemistry, 7a edição, Harcourt Brace, Fort Worth.
- STANTON, R.E. 1966. Rapid Methods of Trace Analysis for Geochemical Applications. E. Arnold, London.
- WELZ, B. 1976. Atomic Absorption Spectroscopy. Verlag-Chemie, Weinheim.
- VAN LOON, J.C. 1985. Selected Methods of Trace metal Analysis: Biological and Environmental Samples. Chemical Analysis. New York. (ed.) John Wiley & Sons.. v. 80. 357p.
- ZEISS, C. 1974. FMD4. Atomic Absorption Spectroscopy (manual do aparelho), Carl Zeiss.