



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA

PPGGG0034: DIFRAÇÃO DE RAIOS-X APLICADA À MINERALOGIA

Carga Horária Total: 75h

Créditos: 03

Professor: Rômulo Simões Angélica

SÚMULA: Natureza dos raios-x, Origem e produção de raios-x, espalhamento de raios-x, difração de pó de raios-x. Determinação de valores de 2θ e d. Identificação de minerais pelo método Hanawalt. Uso das tabelas ASSIM. Interpretação de difratogramas de amostras compostas. Precisão de exatidão dos valores experimentais. Padrões externos e internos. Determinação de parâmetros cristalográficos. Exemplos da relação entre dados de difração e composição química dos minerais.

PROGRAMA:

1. PROPRIEDADES DOS RAIOS-X

- a) Introdução à difração de raios-x
- b) Radiação eletromagnética
- c) Produção de raios-x
- d) O espectro de raios-x
 - d1) Radiação contínua
 - d2) Radiação característica
- e) Absorção
- f) Filtros
- g) Dispersão de raios-x

2. A ESTRUTURA CRISTALINA

- a) O estado cristalino da matéria
- b) Sistemas Cristalinos e cela unitária
- c) Índices de Miller
- d) Direções de retículo
- e) Fatores de Multiplicidade
- f) Espaçamentos Interplanares

3. DIFRAÇÃO DE RAIOS-X E IDENTIFICAÇÃO MINERAL

- a) Lei de Bragg
- b) Método do pó e identificação mineral
- c) Bases de dados cristalográficos (PDF)
- d) Corridas de algumas amostras (Identificação de fases cristalinas. O Método Hanawalt e Método Digital)

BIBIOGRAFIA:

- ALLMANN, R. 1994. Röntgenpulverdiffraktometrie. Clausthaler Tektonische Hefte 29, Köln.
- AZÁROFF, L.V. 1968. Elements of X-ray Cristallography. McGraw-Hill Book Company, Inc.
- BISH, D.L. & POST, J.E. Ed.1989. Modern Powder Diffraction. Reviews in Mineralogy, Vol. 20, Mineralogical Society of America, 369 p.
- BISH, D.L. & REYNOLDS Jr., R.C. 1989. Sample preparation for X-ray diffraction. In: Modern Diffraction, D.L. Bish and J.E. Post eds., Mineralogical Society of América, Washington, D.C., p. 73-99.
- BORGES, F.S. 1982. Elementos de Cristalografia. Fundação Calouste Gulbekian, Lisboa. 624p.
- CHUNG, F.H. & SMITH, D.K. Industrial Applications of X-ray Diffraction. Marcel Dkker, Inc. 1006p.
- CULLITY, B.D. 1967. Elements of X-Ray Diffraction. Adison-Wesley Publishing Company, 514p.
- EWING, G.W. 1996. Métodos Instrumentais de Análise Química, vol. 1, Ed. Edgard Blücher, p. 166-188. (Cap. 9 - Métodos de raios-x).
- GOMES, C. B. 1984. Técnicas Analíticas Instrumentais Aplicadas à Geologia, Edgard Blücher e Próminério. São Paulo, 218p.
- JENKINS, R. & SNYDER, R.L. 1996. Introduction to X-Ray Powder Diffractometry. John Wiley and Sons, New York 544 p.
- KLEIN, C. & HURLBUT JR., C.S. 1993. Manual of Mineralogy, after J.D. Dana. John Wiley & Sons, 21th Edition, p. 2752-288 (Cap.7, X-ray Crystallography).
- KLUG, H.P. and ALEXANDER, L. 1974. X-Ray diffraction procedures for polycrystalline and amorphous materials. 2nd ed., John Wiley, New York.
- LIPSON, H. & STEEPLE, H. 1970. Interpretation of X-Ray Powder Diffraction Patterns, St. Martin's Press, New York.
- MARFUNIN, A.S. 1995. Systematics of the Methods of Investigation of Minerals Logic of Development. In: Advanced Mineralogy 2, Methods and Instrumentations, Results and Recent Developments. Arnold S. Marfunin Editor. Springer Verlag.
- MOORE, D.M. & REYNOLDS, R.C. 1989. X-ray diffraction and identification and analysis of clay minerals. Oxford, Oxford University Press, 332p.
- NEWMAN, A.C.D. 1987. Chemistry of Clays and Clay Minerals. Mineralogical Society Monograph No 6. Longman Sci. & Tech., 480 p.
- SNYDER, R.L. & BISH, D.L. 1989. Quantitative Analysis. In: Modern Diffraction, D.L. Bish and J.E. Post eds., Mineralogical Society of América, Washington, D.C., 369p.
- TAUPIN, D. 1964. Theorie Dynamique de la Diffraction des Rayons X par les Cristaux Deformes. Bulletin de la Societe Francaise Mineralogie et de Cristallographie. 87:469-511
- WARREN, B. E. 1969. "X-Ray Diffraction". Dover Publications, Inc.
- WHITTIG, L.D. & ALLARDICE, W.R. 1976. X-ray diffraction techniques for mineral identification and mineralogical composition. In: BLACK, C.A., ed. Methods of soil analysis. 4.ed. Madison, Americam Society of Agronomy. Part 1. p. 671-698.