

PROGRAMA DE MINERALOGIA AÑO 1975
Prof. Dr. A.M. INIGUEZ RODRIGUEZ

1.- Introducción a la mineralogía, su importancia. Concepto de Especie Mineral, definición. Historia de la Mineralogía, su evolución, estado actual de las investigaciones en mineralogía, nuevos métodos de estudio.

2.- Cristalografía, sustancias cristalinas y amorfas. Formación de cristales, leyes. Simetría. Notación cristalográfica. Proyecciones. Los sistemas cristalinos, las 32 clases. Tipos de celdillas. Redes de Bravais, los 230 grupos espaciales. Agregados cristalinos, maclas y epitaxias.

3.- Investigación de las estructuras cristalinas. Rayos X, sus características y utilización en mineralogía. Ecuación de Bragg, métodos de estudio sobre monocristales y muestras policristalinas. Identificación de minerales, medición de variación de parámetros de redes cristalinas, análisis semicuantitativos.

4.- Química de los minerales, interpretación de análisis químicos de minerales, cálculo de la fórmula estructural. Contenido de la celda unidad, componentes y fases. Cristalografía: tipos de unión de los átomos, radios atómicos y número de coordinación. Isomorfismo. Soluciones sólidas, polimorfismo, pseudomorfismo. Minerales amorfos y minerales metamicticos.

5.- Nuevos métodos en la investigación de los minerales: Nociones básicas sobre Infrarrojo, (IR). Resonancia Magnética Nuclear, (RMN). MOSBAUER, Espectroscopia Electrónica para Análisis Químicos, (ESCA). Análisis Térmico Diferencial, (DTA). Análisis Termogravimétrico, (GTA). Fluorescencia de Rayos X, (XRF). Microscopia Electrónica de Barrido, (SEM). Microscopia Electrónica por Transmisión, (TEM) y Microscopia Electrónica de Alta resolución TEM-HR. Catodoluminiscencia.

6.- Física de los minerales, propiedades escalares y vectoriales, peso específico y densidad, líquidos pesados. Dureza, clivaje y fractura. Propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas. Propiedades dependientes de la luz, color, brillo, luminiscencia. Radioactividad, minerales radioactivos. Importancia de las propiedades físicas en el reconocimiento, la concentración y la aplicación de los minerales.

7.- Mineralogía óptica, naturaleza de la luz. Óptica de los medios isotropos, óptica de los medios anisotropos. La indicatriz uniáxica y la indicatriz biáxica. Reflexión y refracción de la luz. El microscopio de polarización, observaciones con luz paralela y luz convergente. Métodos y técnicas de determinación de las propiedades ópticas de los minerales para su identificación. El microscopio calcográfico, nociones básicas de calcografía, propiedades de los minerales opacos, su identificación. Catodoluminiscencia.

Di

8.- Gènesis de minerales, composiciòn quìmica y clasificaciòn geoquìmica de los elementos que componen la corteza terrestre, formaciòn de minerales, regla de las fases. Minerales del àmbito magmàtico, sedimentario y metamòrfico. Meteoritos, composiciòn y gènesis.

9.- Sistemàtica de los minerales, concepto de especie mineral, bases de la clasificaciòn de los minerales. Clasificaciòn de Strunz. Ejemplos mundiales y de Argentina. Importancia econòmica de las distintas clases de minerales.

10.-Gemologia. Piedras preciosas, definiciòn y propiedades. Mètodos de tallado y pulido de los distintos grupos de minerales, mètodos determinativos, gemas sintèticas y naturales, importancia econòmica.

M. Trujillo R.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS DE MINERALOGIA. AÑO 1995

Parte I.- CRISTALOGRAFIA

- Clase No 1.- Operaciones de simetría. Esquematizar las operaciones de simetría de los ejes de rotación, planos y combinación de planos y ejes. Confección de una tabla con los símbolos de los distintos tipos de ejes y los signos convencionales para su designación. Marcar en distintos modelos de cristales los elementos de simetría.
- Clase No 2.- Clasificación de los cristales. Combinación de los elementos de simetría, Ejercicios de cálculos cristalográficos. Elementos de simetría mínimos de los sistemas cristalinos, símbolos de las 32 clases, su representación.
- Clase No 3.- Goniómetros, ópticos y de contacto. Medición de ángulos interfaciales de los cristales. Proyección estereográfica. Utilización y ejercicios con problemas cristalográficos, proyección de caras, medición de ángulos entre caras y aristas, determinación de zonas.
- Clase No 4.- Ejercicios de Proyección estereográfica de clases de los sistemas triclinico, monoclinico y rómbico.
- Clase No 5.- Ejercicios de proyección estereográfica de clases de los sistemas tetragonal, hexagonal y trigonal.
- Clase No 6.- Ejercicios de proyección estereográfica de clases del sistema Cubico.
- Clase No 7.- Ejercicios de simetría estructural, los 230 grupos espaciales.
- Clase No 8.- Repaso de material, recuperación y completar las carpetas de Trabajos Prácticos.
- Clase No 9.- Examen Parcial y presentación de carpeta de practicos en fecha a determinar.

Parte II.- ESTUDIO DE LOS MINERALES POR DIFRACCION DE RAYOS X.

Clase No 10.- Reconocimiento del Equipo de Difracción de Rayos y su forma de funcionamiento en el CIG. Obtención de diagramas de Difracción de Rayos X. Lectura de los diferentes tipos de diagramas, confección de planillas con los valores de 2θ , espaciados e intensidades. Aplicación del método de identificación de los minerales utilizando los índices y fichas del JCPDS.

Clase No 11.- Continuar con lo anterior y medición de variaciones de parámetros de redes y su aplicación en mineralogía.

Nota.- Para estas 2 prácticas se formaran grupos de 4 alumnos. cada grupo preparará y obtendrá los diagramas de 2 muestras, las cuales debe resolver en su totalidad.

Clase No 12.- Visita y reconocimiento del microscopio electrónico, sus aplicaciones en mineralogía. Observación de muestras.

Parte III.- OPTICA MINERALOGICA.

- Clase No 1.- Asignación, reconocimiento, descripción y uso del microscopio petrográfico. Formas de trabajo, cortes delgados y grano suelto, técnicas de preparación, montaje y observación de ambos. Cálculo de los aumentos para cada uno de los objetivos.
- Clase No 2.- Determinación de índices de refracción de líquidos, uso del refractómetro de Abbe.
Determinación de índices de refracción de minerales en cortes delgados y a grano suelto utilizando los métodos de la línea de Becke y de iluminación central. Observación y descripción de relieve, forma, clivaje, fractura, color, pleocroísmo, inclusiones, alteraciones. Minerales opacos y transparentes.
- Clase No 3.- Observación de minerales isótropos y anisótropos.
Determinación de las direcciones de vibración en los minerales utilizando los accesorios del microscopio. Determinación del tipo de ángulo de extinción, color de interferencia y la birrefringencia relativa de los minerales utilizando la tabla de Newton.
- Clase No 4.- Establecer la relación entre la morfología de los cristales y las propiedades ópticas. Realizar dibujos esquemáticos de las indicatrices dentro de las formas cristalinas. Deducción de los distintos tipos de extinción en los distintos sistemas cristalinos.
- Clase No 5.- Observación de minerales uniáxicos, determinar: Pleocroísmo, extinción, color de interferencia, birrefringencia y direcciones de vibración. Obtención de figuras de interferencia, determinación del signo óptico. Determinar posición relativa del eje óptico.
- Clase No 6.- Observación de minerales biáxicos idem anterior.
- Clases No 7 y 8.- Determinación sistemática de todas las propiedades ópticas de todos los minerales que se encuentren en los preparados que se le proporcionará, (corte delgado o grano suelto), descripción y dibujos esquemáticos.
- Clase No 9.- Primer parcial y presentación de carpeta de los trabajos en fecha a determinar.

- ESTUDIO OPTICO DE MINERALES, OBSERVACION Y DETERMINACION DE PROPIEDADES OPTICAS EN FORMA SISTEMATICA DE:

- Clase No 10.- Vidrio volcánico, ópalo, calcedonia, cuarzo, fluorita, granates.
- Clase No 11.- Cuarzo, apatita, circón, turmalinas, carbonatos, titanita.
- Clase No 12.- Feldespatos: plagioclasas, microclino, ortosa, sanidina. Observación de mirmequitas y pertitas.
- Clase No 13.- Olivinas, serpentinas, muscovita, biotita y cloritas.

Clase No 14.- Anfiboles y piroxenos.

Clase No 15.- Feldespatoides: Leucita y nefelina. Zeolitas.

Clase No 16.- Minerales metamórficos: grupo del epidoto, sillimanita, andalucita, estauroлита, cianita, wollastonita.

Clase No 17.- Identificación de todos los minerales presentes en 2 cortes delgados de rocas con estimación cuantitativa de sus componentes.

Clase No 18.- Reconocimiento de minerales de rocas con lupa de mano.

Clase No 19.- Repaso, recuperación y completar carpeta de trabajos prácticos.

Clase No 20.- Segundo parcial de óptica, fecha a determinar.

Parte IM.- SISTEMÁTICA DE LOS MINERALES. DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y RECONOCIMIENTO DE:

Clase No 1.- Elementos Nativos. Determinación de la densidad mediante el uso del picnómetro.

Clase No 2.- Sulfuros y sulfosales.

Clase No 3.- Halogenuros y oxihalogenuros. Óxidos hidróxidos; óxidos hidratados y selenitos.

Clase No 4.- Nitratos, Carbonatos y Boratos.

Clase No 5.- Sulfatos, molibdatos y wolframatos.

Clase No 6.- Fosfatos, vanadatos y arseniados. Compuestos orgánicos.

Clase No 7.- Silicatos.

Clase No 8.- Silicatos.

Clase No 9.- Yacimientos. Ubicar en mapas de Argentina los distritos mineros con los principales yacimientos. Utilizar un mapa para cada una de las clases.

Clase No 10.- Examen Parcial y presentación de carpeta de trabajos prácticos en fecha a determinar.

De lograrse los recursos necesarios, se realizará un viaje de campaña a la Provincia de Córdoba, en fecha a determinar, hasta ahora se han realizado a principios de Noviembre.

CATEDRA DE MINERALOGIA - BIBLIOGRAFIA

- AMOROS, J. L. Cristalofísica-I. Propiedades continuas. Aguilar, Madrid, 1958.
- ANGELELLI, V.; BRODTKORB, M.; GORDILLO, C. E.; GAY, H. Las especies minerales de la República Argentina. Serv. Miner. Nac. Public. Especial. Buenos Aires, 1983.
- * -AUBERT, G. GUILLEMIN, C. PIERROT, R. Précis de Mineralogie. Masson-BRGM, 1978.
- BARRIAND, P.; CESBRON, F.; GEFFROY, J. Les Minéraux. Les mineraux et fossiles, 1977.
- BEDLIVY, D.; ARCIDIACONO, E. Introducción a la determinación de minerales por difracción de rayos x. AMPS, Serie didáctica nº2, Buenos Aires, 1978.
- BETEJTIN, A. Curso de Mineralogía. Ed. Mir, Moscú.
- BERRY, L. G.; MASON, B. Mineralogía. Aguilar, Madrid, 1966.
- BLOSS, F. D. Introducción a los métodos de Cristalografía Óptica. Omega, Barcelona, 1970.
- DANA, E. S.; FORD, W. Tratado de Mineralogía. México, 1986.
- DEER, W. A.; HOWIE, R. A.; ZUSSMAN, Rock Forming Minerals. Vol I, ortho and ring silicates, 1962; Vol. 2 Chain Silicates; 1963; Vol. 3, Sheet silicates, 1963; Vol. 4, Framework silicates, 1963; Vol. 5, Non Silicates, 1963. Longmans, London.
- * -DEER, W. A.; HOWIE, R. A. ZUSSMAN. An introduction to the rock-forming minerals. Longmans, London, 1966.
- DANA, E. S.; HURLBUT, O. S. Manual de Mineralogía. Reverté, 1956.
- * -FLEISCHER, M.; WILCOX, R.; MATZKO, J. Microscopic determination of the nonopaque minerals. U. S. Geological Survey, Bull. 1627, 1984.
- FLEISCHER, M.; MANDARINO, J. Glossary of Mineral Species 1991. The mineralogical Record Inc. Tucson, 1991.
- FLINT, E. Principios de Cristalografía. Ed. Mir, Moscú, 1966.
- GONZALEZ BONORINO, F. Mineralogía Óptica. EUDEBA, Buenos Aires, 1976.
- * -HUTCHINSON, CH. Laboratory Handbook of petrographic techniques. John Wiley and sons. New York, 1974.
- KERR, P. F. Mineralogía Óptica. Mc. Graw Hill, 1965.
- KIRSCH, H. Mineralogía Aplicada. Eudeba. Bs. As., 1980.
- KLOCKMAN, F. RAMDOHR, P. Tratado de Mineralogía. G. Gili, Barcelona, 1961.
- KRAUS, E. L. Mineralogía. Mc. Graw Hill, 1965.
- LARSEN, E. S.; BERMAN, H. The microscope determination of the non opaque Minerals. U.S. Geol. Survey, Bulletin 848, Washington, 1931.
- * -MACKENZIE, W. S.; GUILFORD, C. Atlas of rock forming minerals in thin sections. Longman. London, 1980.
- OLSACHER, J. Introducción a la Cristalografía. Imp. Universidad, Córdoba, 1946.
- PALACHE, CH, BERMAN, H. FRONDEL, C. The system of Mineralogy. Vol. I, 1944; Vol. II, 1951; Vol. III, 1962. J Wiley and Sons, New York-London.
- PHILIPS, F. C. Introducción a la Cristalografía. Paraninfo, Madrid, 1972.
- RAMDOHR, P.; STRUNZ, H. Klockmans Lehrbuch der Mineralogie. Enke, 1978
- RAMDOHR, P. The Ore Minerals and their Intergrowths. Pergamon Press, 1980.
- STRUNZ, H. Mineralogische Tabellen. Akademisch Verlagsgessen, Leipzig, 1970.
- TROEGER, W. E. Optische Bestimmung der Gesteinsbildenden Mineralen. Teil I. Bestimm. stabellen, Stuttgart, 1959.
- WAHLSTROM, E. E. Optical crystallography. J. Wiley, 1943.
- WINCHELL, A. Elements of Optical Mineralogy. Parts I, II, III. J. Wiley, 1928-33.
- ZUSSMAN, F. Physical Methods in Determinative Mineralogy. Academie Press, 1967.

* A disposición de los alumnos en la Cátedra de Mineralogía.

Mu