

13

## PROGRAMA ANALÍTICO DE GEOQUÍMICA

### Parte I: Historia y generalidades

Historia de la Geoquímica

Alcances, Posición y Divisiones de la Geoquímica

### Parte II: Conceptos Físicos y Químicos Fundamentales

Elementos químicos y su distribución

Unidades estructurales de la materia

Estructura atómica, estructura de núcleos atómicos e isótopos

Potencial de ionización

Tamaño de átomos e iones:

Leyes Generales

Valencia

Polarización

Potencial iónico

Coordinación

Tipos de uniones

Electronegatividad

Constantes físicas de los átomos y las combinaciones

Datos termodinámicos:

Entropía  $S$

Energía libre  $F$

Entalpía  $H$  y Entalpía libre  $G$

Equilibrio químico

### Parte III: La Tierra en el Universo

Abundancias cósmicas y nucleosíntesis:

Introducción

Abundancia de los elementos

Teorías de nucleosíntesis

Producción de elementos pesados

Producción de Li, Be y B

El Universo y el Sistema Solar:

Introducción

Naturaleza y composición del Universo

Naturaleza y origen del Sistema Solar

Origen de los elementos

Meteoritos:

Introducción

Definición y clasificación

Mineralogía y composición

Estudios isotópicos

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS  
Dra. SONIA M. GUERRA BELLE  
Directora Adjunta



Origen  
Tektitas

**La Luna:**

Introducción  
Muestras lunares, mineralogía y petrología  
Relaciones de edades  
Características químicas  
Composición de la Luna

**La Tierra:**

Introducción  
Estructura y composición de la Tierra  
Composición del núcleo  
Naturaleza del manto  
Composición de la corteza  
La atmósfera y la hidrósfera  
Diferenciación geoquímica  
La Tierra como sistema físico-químico

**Parte IV: Los sistemas magmático y metamórfico**

**Distribución de elementos:**

Introducción  
Presentación de los datos analíticos  
Variación de los elementos durante el fraccionamiento cristal-líquido  
Coeficientes de partición  
Emanaciones volcánicas y sublimados  
Metamorfismo y metasomatismo

**Control estructural de la distribución de elementos:**

Introducción  
Estados de la materia  
Estructura cristalina  
Fundidos silicáticos. Estructura de los silicatos  
Substitución atómica. Isomorfismo. Polimorfismo.  
Radio y carga iónica

**Controles cinéticos de distribución de elementos:**

Introducción  
Difusión  
Nucleación y crecimiento de cristales a partir de fundidos  
Transformaciones  
Fraccionamiento de cristales  
Fusión en equilibrio y fraccional

  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS  
Dra. SONIA M. GUENARDELLE  
Directora Adjunta





**Aplicaciones geoquímicas de distribuciones de isótopos:**

- Introducción
- Nucleidos radioactivos
- Isótopos estables
- Geotermometría de isótopos
- Aplicaciones de los isótopos

**Magmatismo y Rocas Ígneas:**

- Composición química de los magmas
- Composición mineralógica de las rocas ígneas
- Minerales de sílice
- Naturaleza y cristalización de fundidos silicáticos
- Termodinámica de la cristalización magmática
- Elementos menores en la cristalización magmática
- Soluciones residuales
- Componentes volátiles
- Magmatismo y Depósitos minerales
- Metamorfismo y Rocas metamórficas:
  - El metamorfismo como proceso geoquímico
  - Composición químicas de las rocas metamórficas
  - Mineralogía de rocas metamórficas
  - La estabilidad de los minerales
  - Termodinámica del metamorfismo
  - Cinética del metamorfismo

**Parte V: Procesos Sedimentarios y Sistemas ácueos**

**Sedimentación y Rocas Sedimentarias:**

- Sedimentación como proceso geoquímico
- Geoquímica de suelos
- Composición química de rocas sedimentarias
- Composición mineralógica de rocas sedimentarias
- Factores físico-químicos en la sedimentación
- Potencial iónico
- Concentración del ión-hidrógeno
- Potencial oxidación-reducción
- Coloides y procesos coloidales
- Productos de sedimentación
- Cantidad total de sedimentación

**La Hidrósfera:**

- Naturaleza de la hidrósfera
- Composición del agua de mar
- Composición de las aguas terrestres

  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS  
Dra. SONIA M. QUEVEDO  
Directora Adjunta



**Oceanografía química:**

- Composición y datos generales
- Química del agua de mar
- Tiempos de residencia
- Balance de masas
- Interacción agua de mar-rocas
- Aspectos cinéticos de procesos de deposición mineral
- Constancia de la composición del agua de mar
- Ganancia y Pérdida de los océanos
- Historia y evolución del océano

**Aguas continentales:**

- Meteorización química
- Aguas de lagos y ríos
- Aguas subterráneas
- Oxidación-reducción
- Diagramas Eh-pH

**Parte VI: La Biosfera y la Atmósfera**

**Atmósfera: Composición**

- Evolución
- Composición de la atmósfera primitiva
- Adición y pérdida atmosférica durante el tiempo geológico
- Constancia de la composición atmosférica
- Constituyentes variables de la atmósfera
- Química atmosférica y la capa de ozono

**Biosfera:**

- Naturaleza
- Masa de la biosfera
- Composición de la biosfera
- Depósitos biogénicos
- Origen y ciclo bioquímico del carbón
- Origen del petróleo
- Concentración de elementos menores en depósitos biogénicos

  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS  
Dra. SONIA M. QUENARDELLE  
Directora Adjunta





### **BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA**

- COX, P. A. 1995. "The elements on earth". Oxford University Press. pp. 287.
- EHLERS, E. G. 1972. "The interpretation of geological phase diagrams". W. H. Freeman and Company. San Francisco. pp. 280.
- FRONDEL, J. W. 1975. "Lunar mineralogy". John Wiley & sons. A Wiley Interscience Publication. pp.323.
- GIACOMELLI, L. O. 1969. "Guía de meteoritos en la argentina". Rev. Mus. Arg. de Cs. Naturales "Bernardino Rivadavia". T. VII n 1. :16, 42, 47, 61,...
- GONZALEZ BONORINO, F., 1972."Introducción a la geoquímica". Monografía Departamento de Asuntos Científicos de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington. pp. 140.
- HENDERSON, P., 1982. "Inorganic Geochemistry". Pergamon International Library. pp. 170.
- HERRERO DUCLOUX, E. 1925. "Datos quimicos sobre el meteorito "EL TOBA"". An. Mus. Nac. Hist. Nat.Bs. As., 33, Miner. Petrogr. N° 7:311-318.
- KING, E.A., 1976. "Space geology. An introduction". John Wiley and Sons Inc. pp. 349.
- KRAUSKOPF, K.B., 1967. "Introduction to geochemistry". McGraw-Hill Book Company. pp. 721.
- KURODA, P.K., 1982. "The origin of the chemical elements and the Oklo phenomenon". Springer-Verlag. pp.164.
- LEVINSON, A. A. and S. R. TAYLOR. 1971. "Moon rocks and minerals". Pergamon Press. pp. 222.
- MARSHALL, C. E. 1957. "The colloid chemistry of the silicate minerals". Academic press, inc. Publishers, New York. pp. 195.
- MASON, B., 1966. "Principles of geochemistry". John Wiley & Sons, Inc. pp. 330.
- OZIMA, MINORU. 1987. "Geohistory. Global evolution of the Earth". Springer-Verlag. pp. 167.
- RANKAMA, K. & TH. G. SAHAMA, 1962. "Geoquímica". Aguilar S.A. de Ediciones. España. pp. 862.



ROLLINSON, H. R. 1993. "Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation". Longman Scientific & Technical. pp.352.

SIEGEL, F.R., 1992. "Geoquímica aplicada". Monografía Departamento de Asuntos Científicos de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington. p.p. 168.

  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS  
Dra. SONIA M. QUENARDELLE  
Directora Adjunta