

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLOGICAS

ASIGNATURA: **GEOLOGIA ISOTOPICA**

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Geológicas ORIENTACION
PLAN

CARACTER: Optativa

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas	Hs. b) Problemas	Hs.
c) Laboratorio	Hs. d) Seminarios	Hs.
e) Totales	Hs.	

ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

PROGRAMA

- 1.- Geología Isotópica, definición, objetivos y evolución histórica. Bibliografía.
Aplicaciones de los isótopos en la Geología: génesis, temperatura y presión de formación de yacimientos; geocronología, trazadores, prospección minera, etc.
- 2.- Átomos, estructura. Nuclidos, definición, abundancia y distribución en la naturaleza.
Isótopos, definición. Isótopos estables e inestables. Propiedades físicas y químicas. Fraccionamiento isotópico; constantes de equilibrio en las reacciones de intercambio isotópico.
Fraccionamiento isotópico en la Naturaleza.
- 3.- Separación de isótopos. Métodos químicos y físicos. Espectrometría de masas. Descripción general y operación de un espectrómetro. Espectrómetro de masa de gases y de sólidos. Medición de la abundancia relativa y absoluta de los isótopos.
- 4.- Isótopos de azufre. Generalidades, abundancia, distribución y ciclo en la Naturaleza.
Métodos de trabajo: extracción de azufre de minerales y de rocas. Espectrometría de masa. Expresión de los resultados.
- 5.- Resultados obtenidos con los isótopos del azufre en distintos ambientes geológicos. Azufre de origen magmático, sedimentario y biológico.
Ejemplos de la aplicación de los isótopos del azufre mundiales y de la Argentina.
- 6.- Isótopos del carbono. Abundancia, distribución y ciclo en la Naturaleza.
Métodos de extracción del carbono en carbonatos, carbones, petróleos, etc. Espectrometría de masa. Expresión de los resultados.
- 7.- Resultados obtenidos con los isótopos del carbono. Ejemplos mundiales y Argentinos.
- 8.- Isótopos del Oxígeno. Abundancia. Distribución y ciclo en la Naturaleza.
Métodos de extracción del oxígeno en diferentes minerales; métodos de reducción y de oxidación. Espectrometría; Expresión de los resultados.

- 9.- Comparación de los resultados obtenidos sobre la abundancia del oxígeno en diferentes ambientes geológicos. Ejemplos mundiales y de la Argentina. Medición de la temperatura y presión de formación de los minerales en base a los isótopos del oxígeno. Ejemplos.
- 10.- Isótopos del oxígeno. Abundancia, distribución y ciclo. Métodos de trabajo. Resultados obtenidos.
- 11.- Isótopos del plomo. Abundancia, distribución y ciclo. Métodos de trabajo. Espectrometría de masa. Resultados obtenidos en el mundo y en la Argentina.
- 12.- Otros isótopos estables de aplicación en Geología: hidrógeno, litio, silicio, cloro, fluor, bromo, etc. Características y posibilidades.
- 13.- Isótopos inestables. Radioactividad, desintegración radiactiva, constantes físicas.
Radioactividad natural: elementos radiactivos más importantes.
Propiedades de las radiaciones nucleares, medición de la radioactividad. Autorradiografía.
- 14.- Aplicaciones de la radioactividad en geología. Radioactividad en rocas y minerales; génesis del petróleo. Calor interno de la Tierra. Influencia de la radioactividad en la estructura íntima de los minerales, metamictización.
Geocronología, evolución histórica. Métodos de cálculo de edad geológica absolutos y relativos; métodos radiocronológicos.
- 15.- Método del Carbono 14. Características y generalidades. Aplicaciones y resultados.
Métodos del radio-iodio; aplicaciones y resultados. Método del tritio.
- 16.- Método plomo-uranio y plomo-torio. Generalidades. Métodos plomo-uranio y plomo-torio químicos. Ejemplos y problemas en su uso.
- 17.- Métodos isotópicos plomo-uranio, plomo-torio y plomo-plomo. Método del Pb 210.
Características y aplicaciones. Problemas de los métodos.
Edades discordantes; concordancia; ejemplos.
- 18.- Método plomo-alfa, características y usos. Ejemplos y problemas.
- 19.- Métodos del xenón-uranio y helio-uranio. Características.
Métodos de las trazas de fisión y de los halos pleocroicos. Métodos basados en la destrucción de la estructura cristalina. Características generales de cada uno; Ejemplos.
- 20.- Métodos argón-potasio y calcio-potasio. Características y aplicaciones. Métodos argón-potasio por espectrometría de masa y por activación neutrónica. Resultados; problemas en la aplicación.
- 21.- Método estroncio-rubidio. Características. Métodos de trabajo. Interpretación.
Resultados, aplicaciones, ejemplos y problemas en la aplicación de los métodos.
- 22.- Otros métodos posibles de cálculo de edad geológica; renio-osmio, samario-neodimio, iodo-xenón, etc. Características más importantes.
- 23.- Escala geocronológica; problemas de su construcción. Escala en uso más comunes, Holmes, Faul, Kulp, etc.

24.- Edad del Universo y de la Tierra. Estado actual del conocimiento.

25.- Resultados geocronológicos para la Argentina.

BIBLIOGRAFIA

1.- KISER, R., 1965. INTRODUCTION TO MASS SPECTROMETRY AND ITS APPLICATION.
Prentice Hall, N. Jersey

2.- FAUL, H. 1954. NUCLEAR GEOLOGY. J. Wiley and Sons, N. York.

3.- HAMILTON, E. I., 1965. APPLIED GEOCHRONOLOGY. Academic Press, N. York.

4.- HAMILTON, E. I. y FARQUHAR R. M., 1968. RADIOMETRIC DATING FOR GEOLOGIST
Interscience Publishers, N. York.

5.- HURLEY, P. M., 1960. QUE EDAD TIENE LA TIERRA. Ed. Eudeba, Bs. As.

6.- SMILEY, T.L., 1965. GEOCHRONOLOGY UNIVERS. Arizona Press, Tucson

7.- YORK, D. y FARQUHAR, R. M., 1972. THE EARTH'S AGE AND GEOCHRONOLOGY.
Pergamon Press, N. Jersey.

8.- ZEUNER, F. E., 1956. GEOCRONOLOGIA Ed. Omega. Barcelona.

9.- ALDRICH, L. T., WETHERILL, G. W., TILTON, G. R. y DAVIDS G. L., 1956/
THE HALF-LIFE OF Rb^{87} Phys. Rev., 103, 1045-1047.

10.-FAURE, G. 1979. PRINCIPLES OF ISOTOPE GEOLOGY. J. Wiley

11.-DALRYMPLE, G. B. y LANPHERE? M.A. 1969. POTASSIUM-ARGON DATING. Freeman.

12.-SCHAEFFER, O. A. y ZHRINGER, J., 1966. POTASSIUM-ARGON DATING. Springer-
Verlag.

13.-FEEISCHER, R. L., PICE, P. B. y WALKER, R.M., 1975. NUCLEAR TRACKS IN
SOLIDS. University of California Press, Berkeley.

14.-BADA, J. L., 1972. THE DATING OF FOSSIL BONES USING THE RACEMIZATION OF
ISOLEUCINE. Earth and Planetary Scie. Letters, 15, 3, 223,31

15.-DOE, R. R., 1970. LEAD ISOTOPES. Springer-Verlag.

16.-RUSSELL, R. D. y FARQUHAR, R. M., 1960. LEAD ISOTOPES IN GEOLOGY. Intescie.
Publishers Inc.

17.-FAURE, G. y PAWELL, J. L., 1972. STRONTIUM ISOTOPE GEOLOGY. Springer-Verlag,
N. York.

18.-BOWEN, R., 1966. PALEOTEMPERATURE ANALYSIS. Elsevier. New York.

19.-HOEFS, J., 1973. STABLE ISOTOPE GEOCHEMISTRY. Springer-Verlag, N. York.

20.-RANKAMA, K., 1963. PROGRESS IN ISOTOPE GEOLOGY. Interscience Publishers,
N. York.

21.-IAEA, 1963, RADIOISOTOPES IN HYDROLOGY. Proceed. Symp. Tokio 1963. IAEA.

22.-IAEA, 1967, RADIOACTIVE DATING AND METHODS OF LOW LEVEL COUNTING. Proceed.
Symp. Múnaco 1967. IAEA.

23.-IAEA, 1967, ISOTOPE HYDROLOGY. Proceed Symp. Viena, 1966. IAEA.

24.-IAEA, 1970. ISOTOPE HYDROLOGY. Proceed Symp. Viena, 1970. IAEA.

25.-IAEA, 1973. ISOTOPE TECHNIQUES IN HYDROLOGY. Bibliog. Series No.41.
V. I y II. IAEA.

26.-IAEA, 1974. ISOTOPE TECHNIQUES IN GROUNDWATER HYDROLOGY. Proceed. Symp. V
Viena 1974. IAEA.

27.-IAEA, 1965. PROCEEDINGS OF SIXTH CONFERENCE ON RADIOCARBON AND TRITIUM
DATA. Washinton State Univ. Div. of Tech. Inf. USAEC. Code 650652

28.-LIBBY, W., 1970. DATACION RADIOCARBONICA. Editorial Labor.

29.-NABEL SYMPOSIUM, 1970. RADIOCARBON VARIATIONS AND ABSOLUTE CHRONOLOGY.

Buenos Aires, 27 de enero de 1981.