

166  
1985

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	36	Hs.	b) Problemas	Hs.
	c) Laboratorio	14	Hs.	d) Seminarios	Hs.
	e) Totales	50	Hs.		

ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

PROGRAMA:

1. Geología isotópica, definición, objetivos y evolución histórica. Bibliografía.  
Aplicaciones de los isótopos en Geología: génesis, temperatura y presión de formación de yacimientos; geocronología, trazadores, prospección minera, etc.
2. Atomos. 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 masas de gases y de sólidos. Medición de la abundancia relativa y absoluta de los isótopos.
4. Isótopos del 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.

Aprobado por Resolución DN 273/85

6. Isótopos del carbono. Abundancia, distribución y ciclo en la Naturaleza. Métodos de extracción del carbono en carbonatos, carbones, petróleos, etc. Espectrometría de masas. Expresión de los resultados.
7. Resultados obtenidos con los isótopos del carbono. Ejemplos mundiales y de Argentina.
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 Argentina. Medición de la temperatura y presión de formación de los minerales en base a los isótopos del oxígeno. Ejemplos.
10. Isótopos del estroncio. Abundancia, distribución y ciclo. Métodos de trabajo. Espectrometría de masas. Resultados obtenidos en el mundo y en la Argentina.
11. Isótopos del plomo. Abundancia, distribución y ciclo. Métodos de trabajo. Espectrometría de masas. 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. Radiactividad, desintegración radiactiva, constantes físicas.  
Radiactividad natural: elementos radiactivos más importantes. Propiedades de las radiaciones nucleares; medición de la radiactividad. Autorradiografía.
14. Aplicaciones de la radiactividad en geología. Radiactividad en rocas y minerales; génesis del petróleo. Calor interno de la Tierra. Influencia de la radiactividad 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.

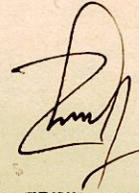


- Métodos de radio-ionio; aplicaciones y resultados.  
Método del tritio.
16. Método plomo-uranio y plomo-torio. Generalidades.  
Métodos plomo-uranio y plomo-torio químicos. Ejemplos y problemas en su uso.
17. Métodos isotópicos plomo-uranio, plomo-torio y plomo-plomo.  
Método del Pb-210. Características y aplicaciones. Problema de los métodos.  
Edades discordantes; concordancia; ejemplos.
18. Métodos plomo-alfa; características y usos. Ejemplos y problemas.
19. Métodos del xenón-uranio y helio-uranio. Características.  
Métodos de 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 potasio-argón y calcio-potasio. Características y aplicaciones.  
Método potasio-argón por espectrometría de masas y por activación neutrónica. Resultados. Problemas en la aplicación.
21. Método rubidio-estroncio. 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 PARA EL CURSO DE GEOLOGIA ISOTOPICA

- 1- KISER, R., 1965. INTRODUCTION TO MASS SPECTROMETRY AND ITS APLICATION. 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 R.M. FARQUHAR, 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 R.M. FARQUHAR, 1972. THE EARTH'S AGE AND GEOCHRONOLOGY. Pergamon Press, N. Jersey.
- 8- ZEUNER, F.E., 1956. GEOCHRONOLOGIA. Ed. Omega. Barcelona.
- 9- ALDRICH, L.T., G.W. WETHERILL, G.R. TILTON y G.L. DAVIDS, 1956. THE HALF-LIFE OF Rb<sup>87</sup>. Phys. Rev., 103, 1045-1047.
- 10- FAURE, G., 1979. PRINCIPLES OF ISOTOPE GEOLOGY. J. Wiley.
- 11- DALRYMPLE, G.B. y M.A. LANPHERE, 1969. POTASSIUM-ARGON DATING. Freeman.
- 12- SCHAEFFER, O.A. y J. ZHRINGER, 1966. POTASSIUM-ARGON DATING. Springer Verlag.
- 13- FLEISCHER, R.L., P.B. PICE y R.M. WALKER, 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 R.M. FARQUHAR, 1960. LEAD ISOTOPES IN GEOLOGY. Interscie. Publishers Inc.
- 17- FAURE, G. y J.L. POWELL, 1972. STRONTIUM ISOTOPE GEOLOGY. Springer Verlag, N. York.
- 18- BOWEN, R., 1966. PALEOTEMPERATURE ANALYSIS. Elsevier. N. 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 HIDROLOGY. Proceed. Symp. Tokio 1963. IAEA.
- 22- IAEA, 1967, RADIOACTIVE DATING AND METHODS OF LOW LEVEL COUNTING. Proceed. Symp., Mónaco 1967. IAEA.
- 23- IAEA, 1967. ISOTOPE HYDROLOGY. Proceed. Symp. Viena, 1966. IAEA.
- 24- IAEA, 1970. ISOTOPE HYDROLOGY. Proceed. Symp. Viena, 1970. IAEA.
- 25- IAEA, 1974. ISOTOPE TECHNIQUES IN GROUNDWATER HYDROLOGY. Proceed. Symp. Viena 1974. IAEA.
- 26- IAEA, 1973. ISOTOPE TECHNIQUES IN HYDROLOGY. Bibliog. Series N° 41.V.I y II. IAEA.

- 27- OIEA E.C., 1965. PROCEEDINGS OF SIXTH CONFERENCE ON RADIOCARBON AND TRITIUM DATA. Washington State Univ. Dw. of Tech. Inf. USAEC. Code 650652.
- 28- LIBBY, W., 1970. DATAACION RADIOCARBONICA. Editorial Labor.
- 29- NABEL SYMPOSIUM, 1970. RADIOCARBON VARIATIONS AND ABSOLUTE CHRONOLOGY.



Dr. ENRIQUE WINARES  
Profesor Titular  
Mineralogía