17 G
1984

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 Isótópica, 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.- Atomos, estructura. Nuclidios, 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 físicos y químicos. Espectrometría de masas. Descripción general y operación de un 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. Azúfre 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 masas. 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; mé-

DR. CARLOS A. RINALDI
SUB - DIRECTOR A/C
DEPTO. CIENCIAS GEOLOGICAS

Aprobado por Resolución DN 708/84

todos de oxidación y de reducción. 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 estroncio. Abundancia, distribución y ciclo. Métodos de trabajo. Espectrometría de masa. Resultados obtenidos en el mundo y en la Argentina.

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-ionio; aplicaciones y resultados. Método del tritio.

16.- Método plomo-uranio y plomo-torio. Generalidades. Método 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. 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 potasio-argón 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.

DR. CARLOS A. RINALDI
SUB - DIRECTOR A/C
DEPTO. CIENCIAS GEOLOGICAS

Aprobado por Resolución DN 708/84

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. Escalas 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 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 FARQHAR 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. Yersey.
8.- ZEUNER, F. E., 1956. GEOCHRONOLOGIA 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 ZAHRINGER, 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 POWELL, J. L., 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, RADIACTIVE DATING AND METHODS OF LOW LEVEL COUNTING. Proceed. Symp. Mónaco 1967. IAEA.
23.- IAEA, 1967, ISOTOPE HIDROLOGY. Proceed. Symp. Viena, 1966. IAEA.
24.- IAEA, 1970. ISOTOPE HYDROLOGY. Proceed. Symp. Viena, 1970. IAEA.
25.- IAEA, 1974. ISOTOPE TECHINIQUES IN GROUNDWATER HYDROLOGY. Proceed. Symp. Viena 1974. IAEA.

DR. CARLOS A. RINALDI
SUB - DIRECTOR A/C
DEPTO. CIENCIAS GEOLOGICAS

Aprobado por Resolución DN 708/84

26.- IAEA, 1973. ISOTOPE TECHNIQUES IN HYDROLOGY. Bibliog. Series No 41.V.Iy 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. DATACION RADIOCARBONICA. Editorial Labor.
29.- NABEL SYMPOSIUM, 1970. RADICARBON VARIATIONS AND ABSOLUTE CHRONOLOGY.

Buenos Aires, noviembre 16 de 1981.

DR. CARLOS A. RINALDI
SUB - DIRECTOR A/C
DEPTO. CIENCIAS GEOLOGICAS

DR. ENRIQUE LINARES
PROFESOR TITULAR
MINERALOGIA

25 NOV. 1983

Aprobado por Resolución DN 708/84