

GEOL 2005

6



GEOQUÍMICA DE ROCAS SEDIMENTARIAS

Tipo de curso: postgrado

Duración del curso: 3 SEMANAS

Carga horaria total: 42 horas

Modalidad: teórico-práctico, con evaluación final optativa.

Fecha propuesta: segunda quincena de marzo 2005 – primera quincena de abril 2005.

GEOQUÍMICA DE ROCAS SEDIMENTARIAS



1.- BASES QUÍMICAS Y FISICOQUÍMICAS

1.1.- Introducción. Definiciones. Objetivos. Factores fisicoquímicos de los procesos geológicos: estructura atómica; cristalografía; equilibrio químico en sistemas homogéneos y heterogéneos; termodinámica, electroquímica y sistemas coloidales.

1.2.- Estructura atómica. Núcleo y configuración electrónica. Elementos isótopos e isóbaros. Elementos normales y de transición. Potencial de ionización (P.I.), potencial iónico (φ) y electronegatividad (χ).

1.3.- Cristalografía. Tipos de unión química: cristales iónicos, covalentes (homopolares y heteropolares), con unión por fuerzas de van der Waals y con unión metálica.

Clasificación estructural de silicatos: ejemplos y desarrollo de fórmulas químicas de minerales tipos.

1.4.- Equilibrio químico en sistemas homogéneos. Ley de acción de masas. Velocidad de una reacción química y constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier. El agua: sus propiedades físicas y químicas, disociación. Concepto de pH. Ácidos y bases: constante de disociación de ácidos y bases débiles. Hidrólisis. Sistemas reguladores. Efecto de ion común. Ejemplos de interés geológico: efecto regulador del agua de mar.

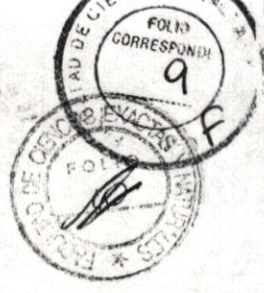
1.5.- Equilibrio químico en sistemas heterogéneos. Solubilidad y producto de solubilidad. Soluciones saturadas. Factores que modifican la solubilidad: temperatura, efecto de ion común y efecto salino. Concepto de fugacidad y actividad. Fuerza iónica. Ejemplo de precipitados: solubilidad del carbonato de calcio en agua pura y en agua de mar. Condiciones de precipitación de calizas. Formación de toscas.

1.6.- Termodinámica. Primera ley de la Termodinámica: principio de la conservación de la energía. Energía interna y trabajo máximo. Entalpía. Segunda ley de la Termodinámica: irreversibilidad de los procesos espontáneos. Entropía y energía libre. Condiciones de equilibrio y criterio de transformación espontánea. Relación entre la energía libre y la constante de equilibrio. Tercera ley de la Termodinámica.

1.7.- Electroquímica. Concepto de oxidación y reducción. Electroodos. Potenciales normales y serie electroquímica de los elementos. Convención de signos. Tipos de electroodos. Energía libre y potencial de electroodo. Ecuación de Nernst. Diagramas Eh-pH. Ejemplos de interés geológico. Límites naturales de pH y Eh.

1.8.- Sistemas coloidales. Definiciones y clasificación. Propiedades. Factores de estabilidad. Fenómenos de adsorción. Coagulación y peptización. Intercambio iónico.

2.- APLICACIÓN A ROCAS SEDIMENTARIAS.



2.1.- Caracterización del material sedimentario. Definiciones. Medio geoquímico: propiedades. Clasificación geoquímica de sedimentos. Composición química y mineralógica. Relación entre quimismo, mineralogía y textura. Índices sedimentológicos: de tamaño, de oxidación, de meteorización y de madurez. Cálculo de pérdidas y ganancias en procesos de meteorización. Factores que determinan la composición de las sedimentitas: de procedencia, (geotectónicos), de transporte, de acumulación (tectosedimentarios), postdeposicionales y propios de la edad. Clasificación química de sedimentitas. Caracterización. Diagramas composicionales.

2.2.- Procesos de meteorización. Clasificación. Secuencia de alteración. Serie de estabilidad de Goldich. Condiciones del medio geológico. Factores intrínsecos que afectan la estabilidad de los minerales: basicidad, fuerza de unión con el oxígeno, presencia de un ion con más de un estado de oxidación, grado de compactación y tamaño de grano. Factores extrínsecos: composición química del medio geológico, pH, Eh, clima, topografía y red de drenaje

2.3.- Meteorización química: Agentes y reacciones de meteorización: solubilización, hidratación, ataque por ácidos (sistemas cerrados y abiertos), oxidación e hidrólisis. Hidrólisis de silicatos simples y complejos (feldespatos). Hidrólisis incongruente: formación de arcillas. Factores que definen el proceso: temperatura, pH y composición química. Formación de lateritas ferruginosas (limonitas) y alumínicas (bauxitas). Importancia de los factores fisicoquímicos: potencial redox y pH.

2.4.- Distribución de los elementos químicos. Diferencias con los factores que definen el modelo de distribución en procesos magmáticos. Características de distribución en procesos sedimentarios: elementos mayoritarios, minoritarios y vestigios. Elementos lantánidos. Factores que definen los modelos de distribución: Sustitución diadócica, reacciones con la materia orgánica, formación de compuestos organometálicos (quelatos), procesos de adsorción en sistemas coloidales, hidrólisis, oxidación y reducción.

3.- BIBLIOGRAFÍA

- 1- Bard, A.J. (1970). "Equilibrio Químico". Harper y Row Publishers Inc. New York.
- 2- Barrow, G.M. (1968). "Química Física". Ed. Reverté. S.A. Barcelona.
- 3- Brownlow, A.H. (1979). "Geochemistry". Prentice-Hall, Inc. New York
- 4- Degens, E.T. (1965). "Geochemistry of Sediments: a brief survey". D. Van Nostrand Comp. Inc. New York.
- 5- Ehlers, E.G. (1972). "The interpretation of geological phase diagrams". Freeman.
- 6- Faure, G. (1977). "Principles of Isotope Geology". John Wiley and Sons.



- 7- Garrels, R.M. and Christ, C.L. (1965). "Minerals, Solutions and Equilibria". Harper and Row Publishing Co. Inc. N.Y.
- 8- Glasstone, S. (1950). "Elementos de Físico-Química". Ed. Médico-Quirúrgica, Bs. As.
- 9- Goldschmidt, V. M. (1954). "Geochemistry". Clarendon Press. Oxford.
- 10- Hawkes, H.E. and Webb, J.S. (1962). "Chemistry in Mineral Exploration". Harper and Row Publishers Inc. New York
- 11.- Henderson, P. (1982). "Inorganic Geochemistry". Pergamon Press, Oxford.
- 12.- Krauskopf, K. and Bird, D.K. Third Edition (1995). "Introduction to Geochemistry". Mc-Graw Hill Co. New York
- 13.- Mason, B. (1960). "Principios de Geoquímica". Ed. Omega, Barcelona.
- 14.- Rankama, K. y Sahama, G. (1962). "Geoquímica". Aguilar, Madrid.
- 15.- Wood, B.J. and Fraser, D.G.(1978). "Elementary Thermodynamic for Geologist". Univ. Press. Oxford.