

QI-33B QUIMICA GEOINORGANICA

REQUISITOS: FI-212

UNIDAD DOCENTE: 10 U.D. (3-4-3)

OBJETIVOS:

Entregar al alumno conocimientos básicos que le permitan comprender e interpretar las materias referentes a Minerología Geoquímica y Recursos Minerales.

Contribuir también a la adquisición de un criterio científico a través del conocimiento sistemático e interpretativo de las especies y procesos descritos.

En los contenidos del programa, el curso incluirá el estudio de elementos, compuestos y procesos de interés en el campo de la Geología, en el área de la química inorgánica. Incluirá asimismo materias generales complementarias al curso de Química Moderna.

TEMARIO:

- Elementos en la Tabla Periódica. Frecuencia y Distribución en la Tierra: Siderófilos, calcófilos, litófilos; atmósfilos, hidrófilos.
- Gases Nobles: Estado natural algunas propiedades; compuestos. El helio en las series radiactivas naturales.
- Hidrógeno: Estado natural; algunas propiedades; enlace de hidrógeno. Disociación.
- Oxígeno: Estado natural. Oxidos: clasificación en función de la estructura y del comportamiento ácido, base, anfótero; causa de ese comportamiento. Obtención: por síntesis y por disociación de compuestos oxidados; temperatura de disociación. Combustión: Definiciones; temperatura de ignición. Mecanismo de propagación en gases, líquidos y sólidos; límites de inflamabilidad. Combustión espontánea. Temperatura de la llama; cálculo en aire y en oxígeno.
- Agua: Algunas propiedades derivadas de su estructura: disolvente; calor específico; presión de vapor; dieléctrico. Estructura del sólido: interpretación del cambio de densidad sólido-líquido. Hidratos: eflorescencia y deliquesencia. Aguas naturales; dureza.
- Halógenos: Estado natural y obtención.
- Azufre: Estado natural. Estados alotrópicos: estructura y estabilidad. Oxidos del azufre. Acido sulfuroso y sales; intervalos de predominio de existencia según pH. Acido sulfúrico: Obtención y propiedades: ácido, oxidante, sulfonante, deshidratante.

- Nitrógeno: Estado natural. Amoníaco. Nitratos. Fosfatos.
- Carbono: Estado natural. Estructura de los estados alotrópicos y propiedades del grafito. Carbones naturales y artificiales. Oxidos: obtención; relaciones entre ellos; propiedades. Cálculos en el equilibrio CO_2 , C/CO
- Silicio: Estado natural; obtención; semiconductores. Estructura de orto, soro, ino, filo y tectosilicatos. Cristobalita, tridimita y cuarzo. Formas alfa y beta de la sílice. Aluminosilicatos y ceolitas.
- Metales: Estado natural; propiedades generales: reaccionabilidad con ácidos, agua, oxígeno; desplazamientos intermetálicos; pilas intermetálicas y de concentración. Metalurgia extractiva; tipos de menas. Etapas de metalurgia extractiva. Pirometalurgia: tostación, fundición; fundentes y su naturaleza; tipos de hornos. Obtención de "metales esponjas". Hidrometalurgia. Electrometalurgia. Aplicación de los conceptos anteriores a algunas metalurgias: cobre, plata, oro, cinc, fierro, aluminio,...
- Materias Generales intercaladas entre los temas anteriores (y de clases auxiliares).
- Cristaloquímica. Condiciones de carga, radio y polarización en redes iónicas. Estructura de CsCl , NaCl , ZnS , NiAs , BN , CaF_2 , TiO_2 , CdI_2 .
- Energía reticular: Deducción. Constante de Bohr y de Madelung. Aplicación a la cristalización fraccionada.
- Proceso de oxido-reducción. Ecuación de Nernst.
- Solubilidad. Diagramas de solidificación con eutéctico
- Diagrama de temperatura de ebullición y composición de líquido y vapor. Aceotrópos.
- Energía en procesos nucleares.
- Electroquímica: Características generales. Influencia del potencial estándar, concentración y sobretensión. Faraday. Asociaciones de pilas. Obtención de algunos elementos y compuestos; refinaciones electrometalúrgicas.
- Compuestos de coordinación: naturaleza, ligandos.

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO:

- Preparación de soluciones.
- Escala de potenciales redox: Obtención de H_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 . Desplazamiento intermetálicos.
- Espectros de emisión.
- Obtención de algunos compuestos cristalizados.

- Destilación fraccionada.
- Diagrama con eutéctico.
- Valoración volumétrica ácido-base
- Análisis cualitativo de algunos iones frecuentes en las aguas naturales.
- Síntesis de aluminosilicatos y determinación del poder de intercambio de iones.
- Electrólisis: Obtención de H_2 , O_2 , Cl_2 , I_2 . Detección de electrodos.
- Obtención de metales con gases reductores.
- Purificación electroquímica de cobre.
- Obtención de un metal por aluminotermia.
- Algunas otras experiencias demostrativas de acuerdo a la marcha del curso: Solubilidad/temperatura; azufre amorfo y cristalizado; destilación de madera; disociación de caliza; etc.

BIBLIOGRAFIA

- Química Inorgánica. E. Gutierrez Rios. Ed. Reverté.
- Química Inorgánica Avanzada. Cotton-Wilkinson. Ed. Limusa-Wiley.
- Apuntes del curso. Biblioteca Departamento Ingeniería Química. Francisco Santamaría.
- Formulación y nomenclatura en química inorgánica. Francisco Santamaría. Ed. Universitaria. Santiago de Chile.