

Plan 293 Lic. en Química

Asignatura 44214 QUIMICA INORGANICA

Grupo 1

Presentación

Estudio sistemático de los elementos y de sus compuestos.

Programa Básico

Objetivos

Conseguir que el alumno sea capaz de deducir, a la vista de la composición de un compuesto, el tipo de enlace que une los elementos que lo constituyen y, a partir del él, el tipo de estructura que presenta y sus propiedades físicas y químicas. La secuencia deductiva que el alumno debe dominar es la siguiente: Composición enlace y estructura propiedades físicas y químicas.

Conseguir que el alumno conozca y maneje la Tabla periódica con soltura prediciendo para un elemento, de acuerdo con su posición en la Tabla Periódica, sus propiedades atómicas y las características principales de su comportamiento químico.

Conseguir que el alumno conozca, para cada grupo de la Tabla periódica, aquellos tipos de compuestos característicos que se distinguen por su especial importancia, por presentar estructuras novedosas o variadas, o por tener un comportamiento químico singular (silicatos, boranos, etc.).

Lograr que el alumno sepa cuales son los principales compuestos inorgánicos de interés industrial y su síntesis a gran escala, así como que conozca otros compuestos importantes por su papel relevante desde el punto de vista medioambiental o biológico.

Conseguir que el alumno conozca los principales métodos generales de obtención de los elementos químicos a partir de sus fuentes naturales.

Programa de Teoría

1.- La Tabla Periódica.

Construcción de la Tabla Periódica. Carga nuclear efectiva. Propiedades periódicas físicas. Propiedades periódicas atómicas. Propiedades periódicas químicas.

2.- Relaciones estructura-propiedades.

Tipos ideales de enlace. Tipos de compuestos. Estado de agregación: puntos de fusión y ebullición. Propiedades mecánicas. Solubilidad. Estabilidad.

3.- Hidrógeno.

Propiedades generales. Posibilidades de combinación y comportamiento químico. Estado natural, obtención y aplicaciones. Clasificación y propiedades generales de los hidruros.

4.- Elementos del grupo 18: gases nobles.

Introducción: descubrimiento. Propiedades generales de los elementos del grupo. Estado natural, obtención y aplicaciones. Compuestos de los gases nobles.

5.- Elementos del grupo 17: halógenos.

Propiedades generales de los elementos del grupo. Posibilidades de combinación y comportamiento químico de los halógenos. Estado natural, obtención y aplicaciones. Clasificación y propiedades generales de los halogenuros. Halogenuros de hidrógeno. Compuestos con oxígeno. Compuestos polihalogenados.

6.- Elementos del grupo 16: calcógenos.

Propiedades generales de los elementos del grupo. Posibilidades de combinación y comportamiento químico de los calcógenos. Estado natural, obtención y aplicaciones. Clasificación y propiedades generales de los óxidos. Agua y agua oxigenada. Compuestos del resto de los elementos del grupo: compuestos binarios sin oxígeno y compuestos con oxígeno.

7.- Elementos del grupo 15.

Propiedades generales de los elementos del grupo. Posibilidades de combinación y comportamiento químico de los elementos del grupo. Estado natural, obtención y aplicaciones. Compuestos de nitrógeno: compuestos binarios sin oxígeno y compuestos con oxígeno. Compuestos del resto de los elementos del grupo: compuestos binarios sin oxígeno, compuestos con oxígeno y fosfocenos.

8.- Elementos del grupo 14 (I): Carbono.

Propiedades generales de los elementos del grupo. Posibilidades de combinación y comportamiento químico de los elementos del grupo. Carbono: Estado natural, obtención y aplicaciones. Compuestos de carbono: compuestos de grafito y fullerenos, compuestos binarios sin oxígeno, compuestos oxigenados y compuestos organometálicos.

9.- Metalurgia extractiva.

Estado natural y distribución de los elementos metálicos. Tratamientos previos de menas. Fundamentos teóricos de los procesos metalúrgicos: el diagrama de Ellingham. Obtención de metales activos. Obtención de metales menos activos. Métodos de purificación de metales.

10.- Elementos del grupo 14 (II): Silicio, germanio, estaño y plomo.

Estado natural, obtención y aplicaciones. Compuestos binarios sin oxígeno. Compuestos oxigenados: silicatos. Derivados organosilícicos y siliconas.

11.- Elementos del grupo 13.

Propiedades generales de los elementos del grupo. Posibilidades de combinación y comportamiento químico de los elementos del grupo. Estado natural, obtención y aplicaciones. Compuestos de boro: compuestos binarios sin oxígeno y compuestos oxigenados. Compuestos del resto de los elementos del grupo.

12.- Elementos del bloque "s": alcalinotérreos y alcalinos.

Propiedades generales de los elementos de los grupos 1 y 2. Posibilidades de combinación y comportamiento químico de los alcalinos y alcalinotérreos. Estado natural, obtención y aplicaciones. Compuestos de los alcalinotérreos. Compuestos de los alcalinos.

13.- Elementos de transición.

Orbitales d: configuraciones electrónicas. Estados de oxidación: tendencias generales. Comportamiento ácido-base. Teoría del Campo Cristalino. Estado natural de los metales de transición. Obtención de metales de transición: titanio, cromo, manganeso, hierro y cobre. Compuestos oxigenados: óxidos binarios, óxidos mixtos y oxoaniones. Compuestos binarios sin oxígeno: halogenuros, sulfuros, carburos, nitruros y boruros.

Programa Práctico

Prácticas en aula con resolución de problemas.

Evaluación

Examen escrito que constituye el 70% de la calificación final.

La actividad de los alumnos durante el curso (controles, tutorías, realización de ejercicios en seminarios, presentación de trabajos...) se evaluará y constituirá el 30% de la calificación final. En cualquier caso, se exigirá una nota mínima de 4,0 en el examen final para aplicar esta última evaluación.

Bibliografía

- 1) Greenwood, N.N. y Earnshaw, A. The Chemistry of the Elements, 2nd ed., Butterworth-Heinemann, 1997.
- 2) Hollemann, A.F. y Wiberg, E. Inorganic chemistry, Academic Press, San Diego, 2001.
- 3) Shriver, D.F. y Atkins, P.W. Inorganic Chemistry, 3rd ed., Oxford University Press, 1999. Edición en español (Química Inorgánica de Shriver, D.F.; Atkins, P.W.; y Langford C.H.): Reverté, 1998.
- 4) Carriedo, G.A. Introducción a la Química Inorgánica, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- 5) Rodgers, G.E. Introduction to Coordination, Solid State, and Descriptive Inorganic Chemistry, McGraw-Hill, 1994.

Edición en español (Química Inorgánica: Introducción a la Química de coordinación, del estado sólido y descriptiva): McGraw-Hill, 1995.

6) Housecroft, C. E. y Sharpe, A. G. Inorganic Chemistry, Pearson Education, 2001.

7) Rayner-Canham, G. Descriptive Inorganic Chemistry, W. H. Freeman & Co. Edición en español (Química Inorgánica descriptiva, 2ª edición): Pearson Educación, México, 2000.

8) Beyer, L. y Fernández Herrero, V. Química Inorgánica, Ariel, 2000.

9) Cotton F.A.; Wilkinson, G.; Murillo, C.A. y Bochmann, M. Advanced Inorganic Chemistry, 6th ed., Wiley, 1999. Edición en español (Química Inorgánica Avanzada): Limusa, 1986.

10) Cotton F.A., Wilkinson, G. y Gaus, P.L. Basic Inorganic Chemistry, 3rd ed., Wiley, 1995. Edición en español (Química Inorgánica Básica): Limusa, 1978.

11) Moeller, T. Inorganic Chemistry: A Modern Introduction, Wiley, 1982. Edición en español (Química Inorgánica): Reverté, 1988.

12) Gutiérrez Ríos, E. Química Inorgánica, 2ª ed., Reverté, 1984.
