

PROGRAMA DE QUÍMICA INORGÁNICA

CURSO 2003/04

7,5 créditos teóricos. 3,5 créditos prácticos.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA INORGÁNICA Y BIOINORGÁNICA

OBJETIVOS:

Estudio de: Estructura atómica, periodicidad y enlace químico. Elementos no metálicos, metálicos y compuestos: Estructura, propiedades, aplicaciones y reactividad. Química de coordinación.

TEMAS :

I.- INTRODUCCIÓN

Tema 1: Definición y objetivos de la Química Inorgánica.

II.- ESTRUCTURA ATÓMICA Y CLASIFICACIÓN PERIÓDICA

Tema 2: Núcleo atómico. Estabilidad nuclear. Génesis de los elementos y abundancia relativa.

Tema 3: Estructura electrónica. Ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno. Orbitales atómicos.

Tema 4: Átomos polielectrónicos. Configuración electrónica. Tabla periódica. Propiedades periódicas.

III.- ENLACE QUÍMICO

Tema 5: Introducción general al enlace químico. Consideraciones energéticas. Tipos de enlace.

Tema 6: Enlace iónico. Existencia de iones. Estudio energético. Estudio estructural. Relación propiedades-estructura. Concepto de defectos estructurales y no estequiometría.

Tema 7: Enlace covalente. Teoría de orbitales moleculares. Método C.L.O.A. Configuración electrónica de moléculas.

Tema 8: Teoría de enlace de valencia. Geometría molecular: modelo R.P.E.C.V. Hibridación. Polaridad. Ácidos y bases de Lewis.

Tema 9: Enlace metálico. Empaquetamiento compacto. Teoría de bandas. Conductor, aislante y semiconductor.

Tema 10: Fuerzas intermoleculares y enlace de hidrógeno. Su importancia en cristales y en la materia viva.

IV.- REACTIVIDAD QUÍMICA

Tema 11: Consideraciones termodinámicas y cinéticas sobre la reacción química. Reacciones inorgánicas: equilibrios ácido-base y red-ox.

V.- ELEMENTOS NO METÁLICOS Y SUS COMPUESTOS:

Tema 12: Generalidades. Características específicas de los elementos cabeza de grupo. Variación de las propiedades dentro de cada grupo. Estudio de los diferentes grupos.

Tema 13: Hidrógeno. Clasificación de hidruros. Hidruros de los elementos no metálicos. Estudio de algunos compuestos hidrogenados.

Tema 14: Combinaciones oxigenadas binarias. Clasificación en función de la naturaleza del enlace. Óxidos de los no metales. Oxoácidos y oxoaniones.

Tema 15: Contaminación abiótica de la atmósfera: Agujero de ozono. Lluvia ácida. Smog fotoquímico. Efecto invernadero.

VI.- METALES Y SUS COMPUESTOS

Tema 16: Clasificación. Metales del bloque s. Metales del bloque p. Metales del bloque d. Propiedades. Reactividad. Obtención y aplicaciones.

VI.a.- Combinaciones metálicas: Química de la Coordinación

Tema 17: Introducción histórica. Nomenclatura. Teorías de enlace: TCC y TOM.

Tema 18: Compuestos de coordinación. Compuestos organometálicos. Compuestos de coordinación de interés biológico.

Tema 19: Fundamentos de Bioinorgánica. Concepto. Elementos esenciales y tóxicos. Principales funciones biológicas de los elementos metálicos. Acción terapéutica de los complejos metálicos.

VI.b. Combinaciones metálicas: Introducción a la Química del Estado Sólido

Tema 20: Sólido ideal → real. Tipos de sólidos. Reactividad de los sólidos. Aplicaciones al mundo sanitario.

Tema 21: Introducción al mundo de los Biomateriales. Concepto de Biomaterial . Tipos y criterios de clasificación. Interacciones con otras disciplinas.

PRACTICAS:

I.- Introducción al laboratorio de Química Inorgánica: seguridad en el laboratorio. Material de laboratorio y manejo. Preparación de reactivos.

II.- Elementos y Compuestos: Enlace y comportamiento Químico.

III.- Ciclo de reacciones del cobre.

IV.- Purificación y Termogravimetría del sulfato de cobre (II) pentahidratado.

V.- Síntesis de compuestos inorgánicos

- Monohidrógeno carbonato de sodio
- Ácido bórico
- Perborato de sodio
- Sulfato de hierro (II) y amonio (Sal de Mohr)
- Alumbre de aluminio y amonio
- Compuestos de coordinación.

Formación de complejos de cobre (II). Estabilidad en medio acuoso.

Sulfato de tetramin cobre (II) monohidrato

Trioxalato ferrato (III) de potasio trihidrato

VI.- Preparación y valoración de una disolución de agua oxigenada

VII.- Determinación de cloro activo en un hipoclorito

CRITERIOS DE VALORACIÓN:

Se realizarán un examen parcial y un examen final en las fechas aprobadas en la Junta de la Facultad, en los que se valorarán los conocimientos adquiridos por los alumnos. En la nota final se tendrá en cuenta la labor realizada en las prácticas.

BIBLIOGRAFÍA:

- * 1.- G. Rayner-Canham, **Química Inorgánica Descriptiva**, 2ª Ed. Prentice Hall 2000.
- *2.- G.E. Rodgers. **Química Inorgánica. Introducción a la Química de coordinación, del estado sólido y descriptiva**. McGraw Hill. 1995.
- 3.- L. Beyer y V. Fernández. **Química Inorgánica**. Ed. Ariel. 2000.
- 4.- C.E. Housecroft y A.G. Sharpe. **Inorganic Chemistry**. Ed. Prentice Hall. 1º ed. 2001.
- 5.- A.G. Sharpe. **Inorganic Chemistry**. 3ª Ed. Benjamin/Cummings, 1992. (Existe versión castellana: **Química Inorgánica**. 2ª Ed. Reverté, 1993)

- 6.- J. Casabó I Gispert. **Estructura atómica y enlace químico**. Reverté. 1996.
- 7.- D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford. **Inorganic Chemistry**. 3rd Ed. WH Freeman 1999 (Versión castellana: **Química Inorgánica**. 2^a Ed. Reverté. 1998).
- 8.- Petrucci, Harwood y Herring. **Química General**. 8^a edición. Prentice Hall. 2003
- 9.- Mahan, Myers. **Química. Curso Universitario**. 4^a ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1990.
- 10.- J.E. Huheey., E.A. Keiter, R.L.Keiter. **Inorganic Chemistry. Principles of Structure and Reactivity** 4^a Ed. Benjamin Cummings 1993. (Versión castellana: **Química Inorgánica**. Ed. Oxford. University Press. 2001).
- 11.- C. Valenzuela Calahorro. **Introducción a la Química Inorgánica**. McGraw-Hill. 1999.
- 12.- F.A. Cotton, G. Wilkinson, C.A. Murillo, M. Bochmann, **Advanced Inorganic Chemistry**, 6^a Ed. John Willey 1999. (Versión castellana: **Química Inorgánica Avanzada**. 5^a Ed).
- 13.- J.D. Lee. **Concise Inorganic Chemistry**, 5^a Ed. Blackwell Scientific Ltd 1998.
- 14.- N.N. Greenwood, A. Earnshaw. **Chemistry of the elements**. Oxford Pergamon Press. 1984.