

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA



PROGRAMA DE
QUIMICA GENERAL

Depto. de Química Inorgánica y Bioinorgánica

Director Prof. Dr. D. José Martínez Fdez Ballesteros

PRIMER CURSO

CURSO ACADÉMICO 1987/88

MADRID 1.987

CODIGO ASIGNATURA		
0	0	3

DEPARTAMENTO DE QUIMICA INORGANICA

PROGRAMA
DE
QUIMICA GENERAL

CURSO 1.987-88

- LECCION 1^a** Composición y estructura de la materia. Estructura electrónico nuclear. Partículas subatómicas. Elementos químicos. Isótopos. Pesos atómicos. Especie química.
- LECCION 2^a** Estructura electrónica de los átomos. Teoría de Bohr. Números cuánticos. Introducción a la mecánica ondulatoria. Principio de indeterminación e hipótesis de Broglie.
- LECCION 3^a** La ecuación de onda en átomos monoeléctricos. Significado de la función de onda. Orbitales atómicos. Estados energéticos del átomo de hidrógeno.
- LECCION 4^a** La ecuación de onda en átomos polielectronicos, el spin del electrón. Principio de exclusión de Pauli. Estados energéticos en átomos polielectronicos. Principio de la máxima multiplicidad. Constantes de pantalla, carga nuclear efectiva.
- LECCION 5^a** Configuración electrónica de átomos e iones. Orden de llenado de los orbitales y orden de energía. Propiedades magnéticas de átomos e iones.
- LECCION 6^a** La tabla periódica. Propiedades periódicas, radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y carácter metálico o no metálico. Variaciones de las propiedades periódicas. Tipos de elementos. Relaciones en la tabla periódica.

LECCION 7ª El enlace químico. Tipos de enlaces. Interpretación del enlace covalente. Covalencia. Solapamiento de orbitales atómicos, s, p, d y tipos de orbitales moleculares que se forman.

LECCION 8ª Estructura electrónica de las moléculas. Orbitales moleculares. Niveles energéticos en las moléculas. Configuración electrónica de moléculas diatómicas homonucleares y heteronucleares. Orden, longitud y energía de enlace.

LECCION 9ª Promoción de electrones e hibridación de orbitales atómicos. Orbitales híbridos. Aplicación de la teoría de la hibridación en la estructura molecular.

LECCION 10ª Forma geométrica de las moléculas. Moléculas poliatómicas con un átomo central, deducción de su forma a partir de la hibridación del átomo central. Moléculas en cadena y anillo. Peculiaridad de los compuestos aromáticos. Estructura y enlaces del benceno. Anillos isotrónicos y heterocíclicos.

LECCION 11ª Estructura de los grupos funcionales orgánicos. Conformaciones de las moléculas. Isomerías. Resonancia. Simetría molecular.

LECCION 12ª Polaridad del enlace covalente. Electronegatividad. Momentos dipolares de la molécula. Estados de oxidación. Propiedades dadoras y aceptoras de electrones de las moléculas, ácidos y bases de Lewis.

LECCION 13ª El enlace entre las moléculas. Enlace de hidrógeno. Fuerzas de Van der Waals. Redes moleculares, estructuras y propiedades. Influencias de las fuerzas de conexión moleculares en la volatilidad y solubilidad.

LECCION 14ª El enlace iónico. Propiedades de los compuestos iónicos. Configuración electrónica y radio de los iones. Energía de red. Redes iónicas, su estructura.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- A. Doadrio. **Química General**. Ed. LAEF. 1.982.
- 2- J. Castells. **Química General**. Ed. Alhambra 1.982.
- 3- G. Barrow. **Química General** Ed. Reverté 1.972.
- 4- R. Usón. **Química Universitaria básica**. Ed. Alhambra 1.970.
- 5- F. Burrell, F. Lucena, S. Arribas, J. Hernández. - **Química Analítica Cualitativa**. Ed. Paraninfo 1.982.
- 6- J. Morcillo. **Temas básicos de Química**. Ed. Alhambra 1.977.

DEPARTAMENTO DE QUIMICA INORGANICA

- LECCION 37^a** Reactivos generales de aniones. Marcha analítica de aniones.
- LECCION 38^a** Elementos representativos, características generales. Características, propiedades y reacciones de los elementos de los grupos VIIB y VIB.
- LECCION 39^a** Características, propiedades y reacciones de los elementos de los grupos VB y IVB.
- LECCION 40^a** Características, propiedades y reacciones de los elementos de los grupos IIIB, IIA y IA. Gases inertes.
- LECCION 41^a** Características, propiedades y reacciones de los elementos de transición. Descriptiva general de los elementos de primera, segunda y tercera serie de transición.

DEPARTAMENTO DE QUIMICA INORGANICA

- LECCION 15^a** Relaciones entre energía de red y propiedades de los compuestos iónicos. Polarizabilidad de los iones y poder polarizante de los cationes. El enlace metálico. Redes metálicas, estructuras y propiedades. Estructuras y propiedades de las redes atómicas.
- LECCION 16^a** Termodinámica y cinética. Objetivos de la Termodinámica y definición de términos. Primer principio de la Termodinámica y definición de términos. Primer principio. Entalpía. Termoquímica. Ley de Hess. Segundo principio de la Termodinámica. Entropía. Energía libre de Gibbs. Cinética. Orden de una reacción.
- LECCION 17^a** Equilibrios químicos. Ley del equilibrio químico. Principio de Le Chatelier. Equilibrios iónicos en disolución acuosa. Electrolitos débiles y fuertes. Grado de disociación. Constante de ionización. Efecto del ión común. Actividad y factor de actividad. Acciones interiónicas en los electrolitos fuertes.
- LECCION 18^a** Equilibrio ácido-base. Teoría de Bronsted de acidez y basicidad. Pares ácido-base conjugados. Ácidos y bases débiles y fuertes. Constantes de acidez y basicidad. Ionización de ácidos polipróticos. Constante de autoionización del agua. Concepto de pH.
- LECCION 19^a** Cálculo aproximado del pH en disoluciones de ácidos y bases débiles y fuertes, y de anfóteros. Concentraciones analíticas y en equilibrio. Ecuaciones de balance protónico: Cálculo exacto del pH en disoluciones de ácidos, bases y anfóteros. Hidrólisis de las sales, cálculo del pH en una sal hidrolizable.
- LECCION 20^a** Disoluciones tampones, propiedades y cálculos del pH. Capacidad tampón. Reacciones entre ácidos y bases, fundamento de las volumetrías ácido-base. Curvas de neutralización: cálculo y representaciones gráficas para los distintos casos. Indicadores de pH. Ácidos y bases en medios no acuosos. Relaciones entre estructura y carácter ácido.

LECCION 21ª	Equilibrios de oxidación reducción. Concepto de oxidante y reductor. Pares redox. Potenciales normales de los pares redox. Ecuaciones iónicas parciales. Reacciones entre pares redox. Ajuste de ecuaciones.
LECCION 22ª	Previsión de reacciones entre pares redox. Influencia de las concentraciones en los potenciales. Influencia del pH en el potencial redox. Pares Redox del agua, limitaciones que impone el disolvente.
LECCION 23ª	Variación del potencial en la reacción entre pares redox. Volumetría de oxidación-reducción. Dismutación de aniones, cationes y moléculas. Pares redox metal catión. Series electroquímicas. Disolución de los metales en los ácidos.
LECCION 24ª	Equilibrios de formación de complejos. Concepto de compuesto de coordinación o complejo. Tipos de ligandos. Número de coordinación y estequiometría. Quelatos. El enlace en los complejos, teoría del campo de ligandos.
LECCION 25ª	Formación de complejos en disolución acuosa. Constantes de formación y de inestabilidad. Influencia del pH en la formación de complejos. Variación de los potenciales redox por formación de complejos. Estabilización de estados de oxidación por formación de complejos. Aplicaciones analíticas de los complejos.
LECCION 26ª	Equilibrios de precipitación. Producto de solubilidad. Efecto de un ión común en la precipitación. Curvas de solubilidad. Variaciones en la concentración de los iones en el curso de la precipitación.
LECCION 27ª	Precipitación fraccionada. Precipitación controlada de hidróxidos, carbonatos y sulfuros, aplicaciones analíticas. Disolución de precipitados. Disolución de óxidos e hidróxidos anfóteros.

LECCION 28ª	Reactividad de las moléculas de acuerdo con sus características. Reactividad de las moléculas orgánicas, tipos de reacciones. Mecanismo de las reacciones orgánicas.
LECCION 29ª	Reacciones de los grupos funcionales orgánicos. Funciones hidrocarburo. Sustitución de los hidrocarburos aromáticos.
LECCION 30ª	Reacciones de las funciones halogenuro, hidroxilo y carbonilo. Reacciones de las funciones carboxilica, éster, éter y amina.
LECCION 31ª	Reacciones de los compuestos moleculares inorgánicos. Reacciones de las especies iónicas en disolución, tipos de reacciones. Reacciones de los cationes de metales representativos. Reacciones de los aniones moleculares de elementos representativos.
LECCION 32ª	Reacciones de los cationes de elementos de transición. Reacciones de sus aniones moleculares.
LECCION 33ª	Reacciones de los aniones elementales. Reacciones de los aniones moleculares de no metales. Reacciones de los cationes moleculares de no metales.
LECCION 34ª	Las reacciones analíticas. Sensibilidad y selectividad de las reacciones analíticas. Enmascaramiento y desenmascaramiento de iones.
LECCION 35ª	Reactivos generales de los cationes. Teoría de la precipitación de los cationes con los reactivos: NaOH; NH_3 , SH_2 , CO_3Na_2 y $\text{CO}_3(\text{NH}_4)_2$.
LECCION 36ª	Marcha analítica de los cationes. Sistemática de las separaciones de los grupos que integran la marcha analítica.