

FACULTAD DE FARMACIA

MADRID

D. ANTONIO DOADRIO LOPEZ

Catedrático de la asignatura

PROGRAMA

QUÍMICA INORGÁNICA

EDICIONES L.A.E.F.
Ciudad Universitaria
MADRID

D. ANTONIO DOADRIO LOPEZ

Catedrático de la asignatura

PROGRAMA

QUÍMICA INORGÁNICA

Q U I M I C A I N O R G A N I C A

PROGRAMA OFICIAL PARA EL
CURSO 1.972/73.-

LECCION 1.-

Concepto y métodos de la Química Inorgánica.

LECCION 2.-

Estructura electrónica de los átomos. Antecedentes: Atomo de Bohr-Sommerfeld. Espectros atómicos. Principios básicos de la mecánica ondulatoria. El principio de indeterminación de Heissenberg. Hipótesis de De Broglie

LECCION 3.-

La ecuación de onda. Interpretación de la función de onda. Densidad de probabilidad. Funciones de onda normalizadas y ortogonales. Resolución de la ecuación de onda para el átomo de hidrógeno. Curvas de distribución radial. Dependencia angular de la función de onda. Armónicos esféricos. Orbitales atómicos.

LECCION 4.-

La ecuación de onda en sistemas polieletrónicos. Reso

Luición de la ecuación de onda por métodos aproximados. Efecto de apantallamiento. Carganuclear efectiva.

LECCION 5.-

El spin del electrón. Funciones de onda simétrica y antisimétrica. El principio antisimétrico de Pauli. Reglas de Hund. Configuración electrónica de los átomos. Estados electrónicos.

LECCION 6.-

La tabla periódica. El principio de construcción. Orden de llenado de los orbitales. Tipos de elementos; representativos, gas inerte, transición y transición interna. Propiedades periódicas. Radio atómico Potenciales de ionización. Afinidades electrónicas.

LECCION 7.-

El enlace químico. Tipos de enlaces. El enlace covalente en elementos representativos: interpretación termodinámica y electrónica. Tipos de moléculas; fórmulas estructurales. Propiedades de los compuestos con enlace covalente.

LECCION 8.-

El enlace covalente en moléculas diatómicas homonucleares. Teoría de orbitales moleculares; método CLOA. Diagramas de niveles energéticos. Orden de enlace. Orbitales moleculares sigma y pi. Configuraciones electrónicas de moléculas diatómicas.

LECCION 9.-

Teoría del enlace de valencia. Solapamiento de orbitales atómicos. Representación gráfica del solapamiento. Integral de solapamiento. Resonancia.

LECCION 10.-

El enlace covalente en moléculas diatómicas heteronucleares. Configuración electrónica. Polaridad del enlace. Electronegatividad.

LECCION 11.-

El enlace covalente en moléculas poliatómicas. Teoría de la hibridación: Cálculos teóricos y representaciones gráficas de los orbitales híbridos.

LECCION 12.-

La teoría de orbitales moleculares aplicada a moléculas poliatómicas.

LECCION 13.-

Estereoquímica de moléculas poliatómicas; teoría de la hibridación y de Sidgwick-Powell. Momentos dipolares de moléculas poliatómicas. Simetría molecular.

LECCION 14.-

El enlace en combinaciones de elementos de transición. Combinaciones moleculares simples. Compuestos de coord-

dinación. Teoría del campo de ligandos. Configuraciones electrónicas de los complejos: complejos de alto y bajo spin. Factores que influyen en el desdoblamiento; ligandos de campo débil y fuerte.

LECCION 15.-

La teoría de orbitales moleculares en la interpretación del enlace en los compuestos de coordinación. Esquemas de niveles energéticos. Configuraciones electrónicas de los complejos.

LECCION 16.-

El estado sólido. Tipos de redes. El enlace iónico. Radios iónicos. Interpretación termodinámica del enlace iónico. Energía de red. Cálculo termoquímico de la energía de red: ciclo de Born-Haber. Relaciones entre energía de red y propiedades de las redes iónicas.

LECCION 17.-

El enlace de transición entre iónico y covalente. Polarización de los iones. Redes en capas. Fuerzas de Van der Waals.

LECCION 18.-

El enlace o puente de hidrógeno. Modificación de las propiedades físicas de los compuestos con este tipo de enlace y su influencia en la formación de redes. El enlace metálico.

LECCION 19.-

Estructuras de las redes. Redes iónicas, moleculares y atómicas. Teoría de las bandas en las redes atómica Conductividad electrónica: conductores, semiconductor aislantes. Defectos reticulares; no estiquimetría y semiconducción. Compuestos intersticiales y clatratos

LECCION 20.-

Métodos instrumentales para la determinación de estructuras. Espectros electrónicos e infrarrojos de compuestos, de coordinación.

LECCION 21.-

Hidrógeno. Estado natural. Obtención industrial, y en laboratorio. Propiedades. Orto y para hidrógeno. Isótopos del hidrógeno; agua pesada. Tipos de enlaces con que interviene el hidrógeno. El ión hidrógeno. El ión hidruro. Aplicaciones de hidrógeno.

LECCION 22.-

Hidruros. Tipos de hidruros en relación con la tabla periódica. Hidruros iónicos. Estructuras y aplicaciones. Hidruros moleculares o covalentes. Hidruros con hidrógeno no puente. Hidruros metálicos o intersticiales.

LECCION 23.-

Gases inertes. Características del grupo en relación con su configuración electrónica. Estado natural, aislado

miento y aplicaciones. Helio líquido. Fluoruros de xenon oxifluoruros, óxidos y oxiácidos.

LECCION 24.-

Caracteres generales de los elementos representativos. Elementos del primer período corto; ley de las anomalías diagonales. Metales alcalinos (grupo IA). Características generales; especial comportamiento del litio. Obtención y reacciones de los metales. Soluciones en amoniaco líquido. Óxidos, peróxidos y superóxidos. Hidróxidos. Haluros y oxisales. Características de los iones alcalinos.

LECCION 25.-

Elementos del grupo IIA. Características generales. Especial comportamiento del berilio; sus analogías con el aluminio. Estado natural, obtención y reacciones de los metales. Aplicaciones. Óxidos y peróxidos. Haluros. Oxisales. Características de los iones Mg^{2+} y alcalinotérreos.

LECCION 26.-

Elementos del grupo IIIB. Boro. Configuración electrónica y enlace. Deficiencia electrónica; su comportamiento como aceptor. Analogías y diferencias con silicio y aluminio. Boruros. Nitruro de boro. Trihaluros de boro; comportamiento como ácidos de Lewis. Óxidos de boro. Acido bórico. Boratos y metaboratos. Boracinas.

LECCION 27.-

Aluminio, galio, indio y talio. Características generales; efecto de par inerte en el talio. Estado natural. Obtención y reacciones de los elementos. Óxidos; formas polimórficas y estructuras. Haluros; estructuras puer de sus dímeros. Oxisales; alumbres. Complejos.

LECCION 28.-

Elementos del grupo IVB. Características generales. Carbono; peculiaridades de concatenación y enlazamiento triple. Isótopos naturales. Diamante y grafito. Computos laminares de grafito. Carburos iónicos, intersticiales y covalentes. Haluros de carbono simples y mixtos. Óxidos de carbono. Enlaces y comportamiento como base Lewis del óxido de carbono. Acido carbónico. Carbonatos y bicarbonatos.

LECCION 29.-

Organometálicos. Caracteres generales. Clasificación. Ganometálicos iónicos, covalentes y con grupos alquilo puentes. Complejos olefínicos y acetilénicos. Compuestos sandwich; ciclopentadienilos y arenos.

LECCION 30.-

Elementos de grupo IVB; silicio, germanio, estaño y plomo: Estado natural. Obtención del silicio y germanio puros y sus propiedades semiconductoras. Reacciones de los metales. Silanos. Haluros; reactividad de los compuestos de silicio en relación con los de carbono. Óxidos; formas polimórficas. Ácidos silícicos. Silanoles, siloxanos y siliconas. Sílice amorfa y silicagel. Silicatos.

LECCION 31.-

Elementos del grupo VB. Características generales. Nitrogeno. Configuración electrónica, tipos de enlace y estereoquímica de sus derivados. Estado natural. Aislamiento del aire. Propiedades y aplicaciones. Hidruros. Amoniacos; obtención, propiedades, reacciones y aplicaciones. Sales amónicas. Nitruros iónicos, intersticiales y covalentes, Hidrazina; obtención, propiedades y aplicaciones. Acido hidrazoico y azidas.

LECCION 32.-

Oxidos de nitrógeno. Oxido nitroso; obtención, estructura y aplicaciones como anestésico. Oxido nítrico; obtención, estructura y comportamiento como molécula impar. El ión nitrosonio. Dióxido de nitrógeno y tetraóxido de dinitrógeno; estructuras, propiedades. Química del N_2O_4 líquido. El ión nitronio. Pentóxido de dinitrógeno; estructura.

LECCION 33.-

Oxiácidos de nitrógeno. Acido hiponitroso; estructura. Acido nitroso; El ion nitrito. Acido nítrico, obtención, estructura y propiedades. Autoionización en medio anhidro. El ionitrato. Haluros binarios de nitrógeno. Oxihaluros; haluros de nitrosilo y haluros de nitrilo.

LECCION 34.-

Fosforo, arsénico, antimonio y bismuto. Características

generales, Estereoquímica de sus compuestos. Estado natural. Obtención y aplicaciones de los elementos. Formas alotrópicas. Haluros, oxihaluros y halocomplejos; estructuras en fase gaseosa y estado sólido.

LECCION 35.-

Oxidos de fósforo, arsénico, antimonio y bismuto. Oxidos; obtención y estructuras. Oxianiones. Fosfatos y fosfenatos condensados. Fosfonitrilos.

LECCION 36.-

Elementos del grupo VIB. Caracteres generales. Oxígeno Configuración electrónica, enlaces, estereoquímica de sus compuestos. Estado natural y aislamiento del aire agua. Propiedades. El ion óxido. Tipos de óxidos en relación con el enlace y propiedades ácidobase. Estructura de óxidos sencillos y mixtos tipos; cloruro sódico, esnela, ilmenita, perovskita, fluorita y rutilo. Oxidos microconductores. Estudio del agua; estereoquímica de la lécula y estructura del hielo. Propiedades del agua como disolvente, ácido-base y oxidante reductora.

LECCION 37.-

Ozono. Obtención, estructura, propiedades químicas y aplicaciones. Peróxidos y peroxo-compuestos. Peróxido de hidrógeno; obtención, estructura, propiedades químicas y aplicaciones. Peróxidos y superóxidos; obtención, estructuras, propiedades y aplicaciones. Peroxiácidos.

LECCION 38.-

Azufre, selenio y telurio. Características generales, -- estereoquímica de sus compuestos. Estado natural, obtención y estructuras de los elementos. Formas alotrópicas. Reacciones de los elementos. Hidruros. Sulfuros. Sulfuros y sus sales. Haluros: obtención, estructuras y propiedades. Oxihaluros de tionilo y sulfurilo.

LECCION 39.-

Oxidos de los elementos del grupo VIB. Obtención, estructuras, propiedades y aplicaciones. Oxiácidos; Enlaces y estructuras. Acido sulfúrico; Obtención, propiedades y aplicaciones. Iones bisulfato y sulfato. Ácidos -- selénico y telurico. Acido sulfuroso; obtención, propiedades. Iones bisulfito y sulfito. Acido tiosulfúrico y tiosulfatos. Ácidos ditiónicos. Ditionitos; estructuras. Ditionatos y politionatos.

LECCION 40.-

Elementos del grupo VIIIB. Características generales y estereoquímica de sus compuestos. Estado natural y obtención de los elementos. Propiedades y reacciones. Oxiácidos: ácidos hipohalosos, halosos, hálidos y perhálidos. Reacciones de dismutación. Sales.

LECCION 41.-

Hidruros del grupo VIB. Obtención, propiedades y aplicaciones. Haluros. Estructuras de haluros iónicos y covalentes. Haluros complejos. Hidrólisis de los haluros co-

valentes; mecanismo de reacción. Compuestos catiónicos de los halógenos. Compuestos interhalogenados. Pseudohalógenos y pseudohaluros.

LECCION 42.-

Elementos de transición. Características generales. Propiedades magnéticas. Química de coordinación y estereoquímica. Tipos de ligandos. Clasificación de átomos aceptores. Coordinaciones y estructuras menos frecuentes. Isomería de los compuestos de coordinación.

LECCION 43.-

Química estructural de los compuestos de coordinación. Influencia de la configuración del átomo metálico e índice de los ligandos en la estereoquímica. Efecto Jahn Teller. Tipos de estructuras más frecuentes para diferentes coordinaciones y configuraciones del átomo metálico

LECCION 44.-

Ligandos pi: características generales. Carbonilos binarios; obtención, enlaces y estructuras. Carbonilos polinucleares con puentes de CO y enlaces metal-metal. Halurocarbonilos. Hidrurocarbonilos, complejos isocianatos. Complejos de óxido nítrico. Complejos de fosfinas y arsenas.

LECCION 45.-

Características generales de los elementos de la primera serie de transición.

LECCION 46.-

Características generales de los elementos de la segunda y tercera serie de transición.

LECCION 47.-

Lantánidos y actínidos. Características generales.

- - - 0000000 - - -