

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. Rese

Lu^{ci}ón de la ecuación de onda por métodos aproximados. Efecto de apantallamiento. Carga nuclear 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 coordina-

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, interestricales 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 miconductores. 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 - - -