

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

QUIMIGA INORGANIGA



PROGRAMA OFICIAL para el Curso 1.971-72

LECCION 1.-

Concepto y métodos de la Química Inorgánica.

LECCION 2.-

Teoría electrónica nuclear de la estructura atómica. Principales partículas subatómicas. Composición de los núcleos atómicos. Isótopos. Masa exacta de los núclidos. Escala física y química de masas atómicas, la nueva escala basada en el núclido carbono 12. --- Equivalente energético de la UMA. Energía de enlace de los núcleos.

LECCION 3.-

Estructuras electrónicas de los átomos. Antecedentes; átomo de Bohr-Sommerfeld. Espectros atómicos. Principios básicos de la mecánica ondulatoria. El principio de indeterminación de Heissenberg. Hipótesis de De Broglie.

LECCION 4.-

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 5.-

La ecuación de onda en sistemas polieletrónicos. resolución de la ecuación de onda por métodos aproximados. Efecto de apantallamiento. Carga nuclear efectiva. Orbitales Slater.

LECCION 6.-

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

LECCION 7.-

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. Variaciones de los radios, contracción de los lantánidos. Potenciales de ionización. Afinidades electrónicas. Estados de oxidación de los elementos.

LECCION 8.-

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 9.-

El enlace covalente en moléculas diatómicas homonucleares. Teoría de orbitales moleculares; método CLOA. Diagramas de niveles energéticos. Orden de enlace, Orbitales

Les moleculares sigma y pi. Configuraciones electrónicas de moléculas diatómicas.

LECCION 10.-

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

LECCION 11.-

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

LECCION 12.-

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

LECCION 13.-

La teoría de orbitales moleculares aplicada a moléculas poliatómicas.

LECCION 14.-

Esterеоquímica de moléculas poliatómicas; teoría de la hibridación y de Sidgwick-Powell. Momentos dipolares de moléculas poliatómicas.

LECCION 15.-

El enlace en combinaciones de elementos de transición. Combinaciones moleculares simples. Compuestos de coordinación. Teoría del campo de ligandos. Configuración

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

LECCION 16.-

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 17.-

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 18.-

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

LECCION 19.-

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 20.-

Estructuras de las redes. Redes iónicas, moleculares y atómicas. Teoría de las bandas en las redes atómi-

cas. Conductividad electrónica: conductores, semiconductores, aislantes. Defectos reticulares; no estequiometría y semiconducción. Compuestos intersticiales y clatratos.

LECCION 21.-

Breves nociones de simetría molecular y teoría de grupos. Métodos instrumentales para la determinación de estructuras. Espectros electrónicos e infrarrojos de compuestos, de coordinación.

LECCION 22.-

Hidrógeno. Estado natural. Obtención industrial; propiedades. Orto y para hidrógeno. Isótopos del hidrógeno; agua pesada. Tipos de enlaces con que interviene el hidrógeno. El ion hidrógeno. El ion hidruro. Aplicaciones del hidrógeno.

LECCION 23.

Hidruros. Clasificación y características. Tipos de hidruros en relación con la tabla periódica. Hidruros iónicos y metálicos. Estructuras y aplicaciones. Hidruros moleculares o covalentes. Hidruros de boro (boranos).

LECCION 24.-

Gases inertes. Características del grupo en relación con su configuración electrónica. Estado natural, aislamiento y aplicaciones. Helio líquido. Compuestos clatratos; estructuras. *Fluoruros de xenon, oxifluoruros, óxidos y oxiácidos.

LECCION 25.-

Elementos del primer período corto. Características en relación con sus congéneres, ley de las analogías diagonales. Metal es alcalinos (grupo IA). Características generales; especial comportamiento del litio. Obtención y reacciones de los metales. Soluciones en amoniaco líquido. Oxidos, peróxidos y superóxidos. Hidróxidos. Haluros y oxisales.

LECCION 26.-

Elementos del grupo IIA. Características generales. Especial comportamiento del berilio; sus analogías con el aluminio. Química acuosa del berilio. Estado natural, obtención y reacciones de los metales. Aplicaciones. Oxidos y peróxidos. Haluros. Oxisales. Estructuras de óxidos y carbonatos. Complejos, organometálicos y quelatos.

LECCION 27.-

Boro. Configuración electrónica y enlace. Deficiencia electrónica; su comportamiento como aceptor. Analogías y diferencias con silicio y aluminio. Boruros; propiedades y estructuras. Nitrato de boro. Trihaluros de boro; comportamiento como ácidos de Lewis. Oxidos de boro. Acido bórico; obtención, estructura, propiedades. Boratos y metaboratos. Borax; estructuras y aplicaciones. Boracinas. Aromaticidad del anillo boracina. Estructuras, enlaces y reacciones en el anillo boracina.

LECCION 28.-

Elementos del grupo IIIB, aluminio, galio, indio y ta-

lio. Características generales; efecto de par inerte en el talio. Estado natural. Obtención y reacciones de los elementos. Oxidos; formas polimórficas y estructuras. Haluros; estructuras puente de sus dímeros. Oxisales; alumbres. Complejos, quelatos, compuestos organometálicos; el enlace de tres centros en los alquilaluminio.

LECCION 29.-

Elementos del grupo IVB. Características generales. Carbono; peculiaridades de concatenación y enlace a múltiple. Isótopos naturales. Diamante y grafito: estructuras y aplicaciones. Compuestos laminares de grafito. Carburos iónicos, intersticiales y covalentes. Haluros de carbono simples y mixtos; freones. Oxidos de carbono. Enlaces y comportamiento como base de Lewis del óxido de carbono. Obtención industrial, propiedades y aplicaciones de los óxidos de carbono. Acidos carbónicos. Carbonatos y bicarbonatos.

LECCION 30.-

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

LECCION 31.-

Nitrógeno. Configuración electrónica, tipos de enlace y estereoquímica de sus derivados. Enlazamiento múlti-



ple del nitrógeno de acuerdo con la teoría OM. Estado natural; isótopos. Aislamiento del aire. Propiedades y aplicaciones. Hidruros. Amoníaco; obtención, propiedades, reacciones y aplicaciones. Sales amónicas. Nitruros iónicos, intersticiales y covalentes. Hidrazina; obtención, propiedades y aplicaciones. Acido hidrazoico y azidas; estructuras.

LECCION 32.-

Oxidos de nitrógeno. Oxido nitroso; obtención, estructura y aplicaciones como anestésico. Oxido nítrico; obtención, estructura y comportamiento como molécula impar. El ion nitrosonio. Trióxido de dinitrógeno; estructura, propiedades. Química del N_2O_4 líquido. El ion nitronio. Peróxido de dinitrógeno; estructura.

LECCION 33.-

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

LECCION 34.-

Elementos del grupo VB; fósforo, arsénico, antimonio y bismuto. Características generales, estereoquímica, orbitales híbridos. Estado natural. Obtención y aplicaciones de los elementos. Formas alotrópicas. Estructuras. Haluros, oxihaluros y halocomplejos; estructuras en fase gaseosa y estado sólido.

LECCION 35.-

Oxidos. Polímeros inorgánicos; compuestos fosfonitrílicos. Oxiácidos; obtención y estructuras. Oxianiones. Fosfatos y arseniatos condensados.

LECCION 36.-

Oxígeno. Configuración electrónica, enlaces, estereoquímica de sus compuestos. Estado natural y aislamiento del aire y agua. Isótopos naturales. Propiedades. El ion óxido. Tipos de óxidos en relación con el enlace y propiedades ácidobase. Estructuras de óxidos sencillos y mixtos tipos; cloruro sódico, espínela, ilmenita, perovskita, fluorita y rutilo. Oxidos semiconductores. Estudio del agua; estereoquímica de la molécula 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. Acidos peroxosulfúricos y sales. Peroxiácidos de cromo, nitrógeno y vanadio.

LECCION 38.-

Elementos del grupo VIB; 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. Reacciones del ácido sulfhídrico.

Sulfuros. Sulfanos y sus sales. Haluros; obtención, estructuras y propiedades. Oxihaluros de cianilo 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. Su comportamiento como disolvente no acuoso. Iones bisulfato y sulfato. Acidos selénico y telurico. Acido sulfuroso; obtención, propiedades. Iones bisulfito y sulfito. Acido tiosulfúrico y tiosulfatos. Acidos ditiónicos. Ditionitos; estructuras. Ditionatos y politionatos.

LECCION 40.-

Elementos del grupo VIB. Características generales y estereoquímica de sus compuestos. Estado natural y obtención de los elementos. Isótopos naturales. Propiedades y reacciones. Oxiácidos: ácidos hipohalosos, halosos, hálidos y perhálidos. Reacciones de dismutación. Sales. Acidos perclórico y peryódico; aplicaciones como oxidantes.

LECCION 41.-

Hidruros del grupo VIB. Obtención, propiedades y aplicaciones. El ácido fluorhídrico como disolvente no acuoso. Haluros. Obtención; preparación de haluros anhidros. Estructuras de haluros iónicos y covalentes. Haluros complejos. Hidrólisis de los haluros covalentes; 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 La teoría del enlace de valencia en la estereoquímica propiedades direccionales de los orbitales híbridos. Influencia de la configuración del átomo metálico e ídole 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 polinuclleares con puentes de CO y enlaces metal-metal Halurocarbonilos. Hidrurocarbonilos. complejos isocianatos. Complejos de óxido nítrico. Complejos de fosfinas y arsinas. Complejos olefínicos. Compuestos "sandwich". Ciclopentadienilos y ciclopentadienuros. Compuestos derivados del benceno y análogos (arenos).

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.

— — — 00000000 — — —

