

FACULTAD DE FARMACIA
MADRID

1965/73

DR. A. DOADRIO LOPEZ

PROGRAMA DE

QUIMICA GENERAL

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



DR. A. DOADRIO LOPEZ

PROGRAMA DE

QUÍMICA GENERAL



Q U I M I C A G E N E R A L

PROGRAMA OFICIAL para el curso 1972/73

- LECCION 1.- Concepto y métodos de la Química General.
- LECCION 2.- Estados de la materia. Estructura del átomo. Partículas subatómicas. Número de orden y número másico. Elementos químicos. Isótopos. Pesos atómicos.
- LECCION 3.- El núcleo atómico. Energía de enlace de los núcleos. Relaciones masa energía. Estabilidad de los núcleos. Propiedades del núcleo. Radiactividad. Radiaciones emitidas y transformaciones atómicas.
- LECCION 4.- Características de las radiaciones. Período de semidesintegración. Actividad y actividad específica. Radioisótopos naturales; series radiactivas.
- LECCION 5.- Radioactividad artificial. Reacciones nucleares; potencial de barrera. Fisión nuclear. Obtención y aplicaciones de los radioisótopos artificiales.
- LECCION 6.- Estructura electrónica de los átomos. Teoría cuántica. El modelo atómico de Bohr-Sommerfeld y los espectros atómicos. Números cuánticos.

4.

LECCION 7.- Mecánica ondulatoria; corpúsculos y ondas. Principio de indeterminación de Heissenberg. Ecuación de onda. Orbitales atómicos. Principio de exclusión de Pauli.

LECCION 8.- Configuración electrónica de los átomos; orden de llenado de los orbitales. Regla de Hund. Carga nuclear efectiva. El principio de construcción del sistema periódico largo.

LECCION 9.- Propiedades de los elementos de acuerdo con su estructura electrónica y posición en el sistema periódico; relaciones horizontales y verticales. Propiedades periódicas; potencial de ionización, afinidad electrónica, volumen atómico, radios atómicos e iónicos y valencia. Clasificación de los elementos de acuerdo con su posición en la tabla periódica.

LECCION 10.- El enlace químico; su interpretación electrónica. Tipos de enlaces y sus características generales. El enlace iónico; su formación. Energía de red. Cristales iónicos; número de coordinación. Propiedades de los compuestos con enlace iónico y su relación con la energía de red. Radio iónico; sus variaciones en relación con la tabla periódica. Configuraciones electrónicas y estabilidad de los diversos tipos de iones. Polarizabilidad y poder polarizante de los iones.

LECCION 11.- El enlace covalente o de par electrónico; su formación. Enlace de coordinación. Propiedades de los compuestos con enlace covalente. Interpretación elemental del enlace covalente por la

xilo. Estructuras, caracteres generales y -- reacciones.

LECCION 48.- Funciones derivadas del nitrógeno: aminas, -- amidas, azoderivados.

LECCION 49.- Serie aromática. Estructura del benceno. Conceptos de resonancia y orbitales moleculares deslocalizados. Mecanismo de las reacciones -- de sustitución aromáticas.



- - - 0000000 - - -

teoría de orbitales moleculares. Orbitales moleculares enlazantes y antienlazantes. Solapamiento de orbitales atómicos; orbitales moleculares sigma y pi. Enlaces múltiples. Configuraciones de algunas moléculas diatómicas sencillas.

LECCION 12.- Hibridación de orbitales atómicos; el enlace -- dirigido y forma de las moléculas. Resonancia. Orbitales moleculares deslocalizados; caso del benceno. Energía de enlace. Estereoquímica molecular.

LECCION 13.- Polarización del enlace covalente. Electronegatividad; escala de Pauling. Momento dipolar. -- Atracciones electrostáticas entre iones y dipolos; solvatación de los iones en disolución. -- Solubilidad de los compuestos iónicos en relación con la polaridad de las moléculas del disolvente. El enlace de hidrógeno. Otras atracciones electrostáticas; fuerzas de Vander -- Waals. Cristales moleculares.

LECCION 14.- Cambios de energía en las reacciones químicas; termoquímica. Equilibrios termodinámicos. Procesos reversibles e irreversibles. Primer principio de la termodinámica. Energía interna y -- entalpía. Entropía. Calores de reacción y de -- formación. Ecuaciones termoquímicas. Ley de -- Hess; aplicaciones.

LECCION 15.- Estudio cinético de las reacciones químicas. -- Teorías de colisión y del estado de transición. Energía de activación. Velocidad de reacción;

factores de que depende. Orden y molecularidad de una reacción. Catálisis. Reacciones en cadena y fotoquímica. Mecanismo de las reacciones.

LECCION 16.- Reacciones reversibles. Equilibrios químicos. - Ley de acción de masas. Constantes de equilibrio. Influencia de la concentración; temperatura y presión en el equilibrio; aplicaciones.

LECCION 17.- Disociación electrolítica; origen de los iones. Diferenciación de electrolitos débiles y fuertes. Ionización de electrolitos débiles; aplicación de las leyes de equilibrio. Constante de ionización. Concepto de p_k . Grado de disociación. Desplazamiento del equilibrio de ionización; -- efecto del ión común. Electrolitos fuertes. Acciones interiónicas. Concepto de actividad. -- Fuerza iónica:

LECCION 18.- Ácidos y bases. Teoría de Bronsted de acidez y basicidad; sistemas ácido-base conjugados. Papel que juega el disolvente. Sistemas ácido-base del agua. Equilibrio ácido-base en disolución acuosa. Concepto de pH.

LECCION 19.- Constantes del sistema ácido-base; concepto de p_{k_a} y p_{k_b} . Cálculo del pH en función del p_{k_a} en disoluciones de ácidos, bases y anfóteros. Ácidos polipróticos. Fuerza de los ácidos protónicos; relaciones con sus estructuras. Teoría de Lewis de acidez y basicidad.

LECCION 20.- Disoluciones tampones; sus propiedades. Cálculo del pH de una disolución tampón. Capacidad tampón.

LECCION 43.- Estudio de los metales de transición. Caracteres generales; analogías dentro de las series. Estados de oxidación más frecuentes. Iones que originan en disolución acuosa y sus características. Química de coordinación de estos elementos. Reacciones de sus iones.

LECCION 44.- Caracteres generales de los haluros metálicos en relación con la tabla periódica. Estructuras y métodos de preparación. Óxidos e hidróxidos metálicos. Peróxidos. Sulfuros metálicos. Estudio comparativo entre óxidos y sulfuros.

LECCION 45.- La química del carbono; sus peculiaridades. - Cadenas y ciclos. Hibridaciones del átomo de carbono; estereoquímica de sus compuestos. -- Series y funciones. Isomerías en los compuestos de carbono. Conformaciones.

LECCION 46.- Serie alifática. Función hidrocarburo. Hidrocarburos saturados. Isomerías, nomenclatura, reacciones. Hidrocarburos oléfinicos; reacciones, isomerías, nomenclatura. Hidrocarburos -- con doble enlace conjugado; butadieno. Hidrocarburos acetilénicos; reacciones, nomenclatura e isomerías.

LECCION 47.- Función halógeno, hidroxilo, carbonilo y carbo

LECCION 38.- Monografías de los óxidos y oxiácidos de los elementos no metálicos del grupo IVB. Silicatos. Oxidos y oxiácidos del boro.

LECCION 39.- Las reacciones analíticas. Clasificación analítica de los cationes. Comportamiento de los cationes con los reactivos generales. Teoría de la precipitación de cationes con sulfhídrico y con carbonatos. Precipitación y redisolución de hidróxidos con bases fuertes y amoníaco.

LECCION 40.- Marchas analíticas de cationes. Interferencias de los aniones en la marcha sistemática. Observaciones y ensayos previos. Sistemática de las separaciones de los grupos que integran la marcha analítica de cationes.

LECCION 41.- Propiedades generales de los metales. El enlace metálico. Propiedades físicas y estructurales de los metales. Conductividad metálica. Semiconductores. Aleaciones, fases intermetálicas.

LECCION 42.- Estudio de los metales de los grupos IA, IIA, IVB y VB. Caracteres generales en relación con la tabla periódica.

Química acuosa. Reacciones de sus iones.

Aplicaciones del efecto tampón. Hidrólisis de las sales. Factores que influyen en la hidrólisis. Cálculo del pH de una sal hidrolizable.

LECCION 21.- Reacciones entre ácidos y bases. Variaciones del pH en los casos de ácidos y bases débiles y fuertes y de ácidos polipróticos. Curva de neutralización; sus cálculos. Indicadores de pH; intervalo de viraje. La elección del indicador en el punto de equivalencia. Volumetrías ácido-base. Ácidos y bases en medios no acuosos. Clasificación de los disolventes no acuosos. Efecto nivelador.

LECCION 22.- Concepto de oxidación y reducción. Estado o número de oxidación. Sistema redox. Potencial de oxidación y de reducción. Notación de potenciales; escala europea y americana. Escala de potenciales; previsión de las reacciones redox. Factores que modifican el potencial redox.

LECCION 23.- Equilibrios en las reacciones de oxidación-reducción; cálculo de las constantes de equilibrio. Sistemas oxido-reductores del agua; limitaciones que impone el disolvente. Oxidantes y reductores muy fuertes. Ecuaciones iónicas parciales de los oxidantes y reductores más frecuentes. Ajuste de ecuaciones redox.

LECCION 24.- Reacciones entre sistemas redox; su representación gráfica. Cálculo del punto de equivalencia. Dismutación: ejemplos de dismutaciones de aniones y cationes. Propiedades oxidoreductoras de los cationes. Serie electroquímica.

Ataque de los metales por los ácidos.

- LECCION 25.- Equilibrios en sistemas heterogéneos; precipitación. Producto de solubilidad. Relaciones entre solubilidad, producto de solubilidad y concentración. Efecto de un ión común en la precipitación. Curvas de solubilidad. Variaciones en la concentración de los iones en el curso de la precipitación; curvas de precipitación.
- LECCION 26.- Precipitación fraccionada. Precipitación controlada de hidróxido carbonatos y sulfuros; aplicaciones analíticas. Disolución de precipitados por formación de electrolito débil, complejo estable y proceso redox.
- LECCION 27.- Compuestos de coordinación; características generales. Índice de coordinación y estereoquímica. Ligandos más importantes. Interpretación elemental del enlace coordinado. Estabilización de estados de oxidación por formación de complejos. Equilibrios químicos en las disoluciones acuosas de los complejos. Factores que influyen en la estabilidad termodinámica de los complejos.
- LECCION 28.- Elementos representativos. Caracteres generales en relación con su posición en el sistema periódico. Características peculiares de los elementos del primer período corto. Ley de las analogías diagonales. Estados de agregación de sus átomos. Estados alotrópicos. Nomenclatura química inorgánica.

- LECCION 29.- Monografías del hidrógeno y gases nobles.
- LECCION 30.- Monografías de los halógenos.
- LECCION 31.- Monografías de oxígeno, ozono y azufre.
- LECCION 32.- Monografías de nitrógeno y fósforo.
- LECCION 33.- Monografías de carbono y silicio.
- LECCION 34.- Hidruros; sus tipos. Propiedades de las distintas clases de hidruros. Influencia del enlace de hidrógeno en sus propiedades. Mención de los hidruros salinos. Monografías de los hidruros covalentes de los grupos VIIB, VIB y IVB. Estudio especial del agua. Agua oxigenada.
- LECCION 35.- Caracteres generales de óxidos y oxiácidos de no metales en relación con el sistema periódico. Monografías de los óxidos y oxiácidos de los elementos del grupo VIIB.
- LECCION 36.- Monografías de óxidos y oxiácidos de los elementos no metálicos del grupo VIB.
- LECCION 37.- Monografías de los óxidos y oxiácidos de los elementos no metálicos del grupo VB.

