

FACULTAD DE FARMACIA

MADRID

1973

PROGRAMA DE

QUÍMICA GENERAL

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

PROGRAMA DE QUIMICA  
GENERAL

---

C u r s o 1.º

- PRIMERA PARTE -

LECCION 1. Composición y estructura de la materia. Estructura electrónico-nuclear. Partículas subatómicas. Elementos químicos. Isotopos. Pesos atómicos. Especie química.

LECCION 2. Estructura electrónica de los átomos. Teoría de Bohr. Números cuánticos. Introducción a la mecánica ondulatoria. Principio de indeterminación e hipótesis de De Broglie.

LECCION 3. La ecuación de onda en átomos monolectrónicos. Significado de la función de onda. Orbitales atómicos. Estados energéticos del átomo de hidrógeno.

LECCION 4. La ecuación de onda en átomos polieletrónicos. El spin del electrón. Principio de exclusión de Pauli. Estados energéticos en átomos polieletrónicos. Principio de la máxima multiplicidad. Constantes de pantalla; carga nuclear efectiva.

LECCION 5. Configuración electrónica de átomos e iones. Orden de llenado de los orbitales y orden de energía. Propiedades magnéticas de átomos e iones.

LECCION 6. 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 7. El enlace químico. Tipos de enlaces. Interpretación del enlace covalente. Covalencia. Solapamiento de orbitales atómicos.

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

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

LECCION 10. Forma geométrica de las moléculas con un átomo central. Compuestos en cadena y anillo; benceno y ciclohexano. Isomerías. Simetría molecular. Vibraciones moleculares. Actividad óptica de las moléculas.

LECCION 11. Polaridad del enlace covalente. Electronegatividad. Momentos dipolares de las moléculas. Estados de oxidación. Propiedades dadoras yceptoras de electrones de las moléculas; ácidos y bases de Lewis.

LECCION 12. El enlace entre las moléculas. Enlace por puente de hidrógeno. Fuerzas de Van der Waals. Redes moleculares; estructuras y propiedades.

LECCION 13. El enlace iónico. Propiedades de los compuestos iónicos. Configuración electrónica y radio de los iones. Energía de red. Redes iónicas.

LECCION 14. Relaciones entre energía de red y propiedades de los compuestos iónicos. Polarizabilidad de los aniones y poder polarizante de los cationes. El enlace metálico. Redes metálicas; estructuras y propiedades. Estructuras y propiedades de las redes atómicas; teoría de las bandas. Conductores, semiconductores y aislantes.

#### - SEGUNDA PARTE -

LECCION 15. Termodinámica y cinética. Objetivos de la termodinámica y definición de términos. Primer principio de la termodinámica. Entalpía. Termoquímica. Ley de Hess. Segundo principio de la Termodinámica. Entropía. Energía libre de Gibbs. Cinética. Orden de una reacción.

LECCION 16. Equilibrios químicos. Ley del equilibrio químico. Principio de Le Chatelier. Equilibrios iónicos en disolución acuosa. Electrolitos débiles y fuertes. Grados de disociación. Constantes de ionización. Efecto del ión común. Actividad y factor de actividad. Acciones interiónicas en los electrolitos fuertes.

LECCION 17. Equilibrio ácido-base. Teoría de Brønsted 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 18. Cálculo aproximado del pH en disoluciones de ácidos y bases débiles y fuertes, y de anfolitos. Concentraciones analíticas y en equilibrio. Ecuaciones de balance protónico. Hidrólisis de las sales; cálculo del pH en una sal hidrolizable.

LECCION 19. Disoluciones tampones; propiedades y cálculo del pH. Capacidad tampón. Reacciones entre ácidos y bases; fundamento de las volumetrías ácido-base. Curvas de neutralización. Indicadores de pH. Ácidos y bases en medios no acuosos. Relaciones entre estructura y carácter ácido.

LECCION 20. Equilibrios de oxidación reducción. Concepto de oxidante y reductor. Pares redox. Potenciales normales de los pares redox. Notación de potenciales. Constantes de equilibrio de los pares redox. Ecuaciones iónicas parciales. Reacciones entre pares redox. Ajuste de ecuaciones.

LECCION 21. 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 22. Variación del potencial en la reacción entre pares redox. Volumetrías de oxidación-reducción. Dismutación de aniones, cationes y moléculas. Pares redox metal catión. Serie electroquímica. Disolución de los metales en los ácidos.

LECCION 23. Equilibrios de formación de complejos. Concepto de compuesto de coordinación o complejo. Tipos de ligandos. Número de coordinación y estereoquímica. Quelatos. El enlace en los complejos; teoría del campo de ligandos. Propiedades magnéticas y espectroscópicas de los complejos.

LECCION 24. 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 25. Equilibrios de precipitación. Producto de solubilidad. Relaciones entre solubilidad y 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 26. Precipitación fraccionada. Precipitación controlada de hidróxidos, carbonatos y sulfuros; aplicaciones analíticas. Disolución de precipitados. Disolución de óxidos e hidróxidos anfóteros.

- TERCERA PARTE -

LECCION 27. 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.

LECCION 28. Características generales de los elementos del grupo 0. Monografías del hidrógeno y gases nobles.

LECCION 29. Características generales de los elementos del grupo VIIIB. Monografías de los halógenos.

LECCION 30. Características generales de los elementos del grupo VIB. Monografías de oxígeno, ozono y azufre.

LECCION 31. Características generales de los elementos del grupo VB. Monografías de nitrógeno y fósforo.

LECCION 32. Características generales de los elementos del grupo IVB. Monografías de carbono y silicio.

LECCION 33. 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 34. Caracteres generales de óxidos y oxiaácidos de no metales en relación con el sistema periódico. Monografías de los óxidos y oxiaácidos de los elementos del grupo VIIB.

LECCION 35. Monografías de óxidos y oxiaácidos de los elementos no metálicos del grupo VIB.

LECCION 36. Monografías de los óxidos y oxiaácidos de los elementos no metálicos del grupo VB.

LECCION 37. Monografías de los óxidos y oxiaácidos de los elementos no metálicos del grupo IVB. Silicatos. Oxidos y oxiaácidos del boro.

LECCION 38. 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 amoniaco.

LECCION 39. 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 40. Marchas analíticas de aniones.

LECCION 41. Propiedades generales de los metales. 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.

LECCION 42. 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. Reacciones de sus iones.

LECCION 43. Caracteres generales de los haluros metálicos en relación con la tabla periódica. Estructuras y métodos de preparación. Oxidos e hidróxidos metálicos. Peróxidos. Sulfuros metálicos. Estudio comparativo entre óxidos y sulfuros.

LECCION 44. La química del carbono; sus peculiaridades. Cadenas y ciclos. Hibridaciones del átomo de carbono; estereoisomerías de sus compuestos. Series y funciones. Isomerías en los compuestos de carbono. Conformaciones.

LECCION 45. Serie alifática. Función hidrocarburo, Hidrocarburos saturados, Isomerías, nomenclatura. Hidrocarburos con doble enlace conjugado; butadieno, Hidrocarburos acetilénicos; reacciones, nomenclatura e isomerías.

LECCION 46. Función halógeno, hidroxilo, carbonilo y carboxilo, Estructuras, caracteres generales y reacciones.

LECCION 47. Funciones derivadas del nitrógeno: aminas, amidas, azoderivados.

LECCION 48. Serie aromática. Estructura del benceno. Conceptos de resonancia y orbitales moleculares deslocalizados. Mecanismo de las reacciones de sustitución aromáticas.

0000000  
-----  
0000000