

Química



TEMARIO DE QUÍMICA

I. QUÍMICA ORGÁNICA

1. Alcanos

- Estructura. Nomenclatura IUPAC.
- Hibridación sp^3 .
- Propiedades físicas.
- Obtención de metano.
- Reacciones principales de los alcanos: halogenación, oxidación y pirólisis.

2. Cicloalcanos

- Estructura. Nomenclatura IUPAC.
- Conformación de silla y bote del ciclohexano.
- Isómeros cis-trans

3. Alquenos

- Estructura. Nomenclatura IUPAC y común.
- Hibridación sp^2 .

c. Isomería cis-trans y E y Z.

d. Reacciones principales de los alquenos: reducción y adición.

4. Alquinos

- Estructura. Nomenclatura IUPAC y común.
- Hibridación SP.
- Reacciones principales de los alquinos: adición, oxidación y reducción.
- Métodos de obtención en laboratorio.

5. Haluros de alquilo

- Estructura. Nomenclatura IUPAC y común.
- Métodos de obtención en laboratorio.

6. Compuestos aromáticos

- Nomenclatura IUPAC y común.

- b. Benceno: estructura y aromaticidad (resonancia).
- c. Derivados del benceno.
- d. Alquilbencenos

7. Alcoholes y fenoles

- a. Estructura y clasificación.
- b. Nomenclatura IUPAC y común.
- c. Identificación.
- d. Obtención de alcoholes.
- e. Obtención de fenoles.

8. Aldehídos y cetonas

- a. Estructura.
- b. Nomenclatura IUPAC y común.
- c. Métodos de obtención de aldehídos: oxidación de alcoholes primarios y metilbencenos, reducción de derivados de ácido.
- d. Métodos de obtención de cetonas: oxidación de aldehídos y de metilcetonas (reacción de haloformo), reducción, adición nucleofílica (Grignard, cianuros, derivados de amoníaco).

9. Ácidos carboxílicos

- a. Estructura.

- b. Nomenclatura IUPAC y común.

c. Reacciones de ácidos carboxílicos: conversión a cloruros de ácido, ésteres y amidas.

10. Derivados de ácidos carboxílicos

- a. Cloruros de ácido. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común.
- b. Anhídridos de ácido. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común.
- c. Ésteres. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Obtención y reacción de hidrólisis.
- d. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Obtención y reacción de hidrólisis.
- e. Aminas. Estructura y clasificación. Nomenclatura IUPAC y común.

11. Estereoquímica.

- a. Confórmeros.
- b. Proyecciones de Fischer y de Newman.
- c. Estereoisómeros. Enantiómeros. Diastereoisómeros.
- d. Configuraciones R y S.
- e. Isomería óptica.

12. Aminoácidos y péptidos

- a. Estructura iónica de los aminoácidos.

- b. Punto isoeléctrico
- c. Clasificación en grupos de los veinte aminoácidos.
- d. Enlace peptídico.

13. Proteínas

- a. Estructura primaria de las proteínas.
- b. Desnaturalización por cambio de pH, temperatura, metales y etanol.

14. Ácidos grasos y grasas

- a. Estructura.
- b. Nomenclatura IUPAC desde el C4 al C18.
- c. Micelas, jabones y detergentes.

15. Carbohidratos

- a. Nomenclatura D y L.
- b. Glucosa y fructosa.
- c. Diferencias entre la α y β D-glucosa.
- d. Reacciones de las aldosas.
- e. Formación de glucósido.
- f. Enlace glucosídico de los disacáridos.

16. Macromoléculas

- a. Polímeros naturales: almidón, celulosa.
- b. Polímeros sintéticos, propiedades.
- c. Polímeros de adición: polietileno y poliestireno.
- d. Polímeros de condensación: poliamidas, poliésteres.

- e. Reciclaje de polímeros.

II. FISICOQUÍMICA

1. Termodinámica

- a. Sistema y alrededores.
- b. Primera ley de la termodinámica.
- c. Energía, calor y trabajo.
- d. Relación entre entalpía y energía.
- e. Funciones de estado.
- f. Ley de Hess.
- g. Uso de las entalpías estándar de formación.
- h. Entalpías de combustión.
- i. Energías de enlace (definición y usos).

2. Segunda ley

- a. Definición de entropía (q_{rev}/T).
- b. Entropía y desorden, para reacciones químicas en condiciones estándar.
- c. Relación $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$.
- d. ΔG y direccionalidad de los cambios.

3. Gases

- a. Ley del gas ideal.
- b. Definición de presión parcial.
- c. Ley de Dalton.

4. Equilibrio químico

- a. Modelo dinámico del equilibrio químico equilibrio expresado en término de concentraciones relativas.
- b. Relación entre la constante de equilibrio para gases ideales expresada en términos diferentes (concentraciones, presiones, fracción molar).
- c. Aspectos Cualitativos (Principio de Le Châtelier).

5. Equilibrio iónico

- a. Teoría de Arrhenius y de Bronsted-Lowry de ácidos y bases.
- b. Definición de fuerza electromotriz.
- c. Potencial estándar de electrodo.
- d. Leyes de Faraday.

6. Cinética de reacciones homogéneas

- a. Factores que afectan la rapidez de reacción.
- b. Coordenada de reacción y la idea básica del estado de transición.
- c. Definición de Energía de activación.

III. QUÍMICA INORGÁNICA

1. Estructura atómica y tabla periódica

- a. Configuración electrónica, principio de exclusión de Pauli, primera regla de Hund.

- a. Configuración electrónica, principio de exclusión de Pauli, primera regla de Hund.
- b. Tendencias generales de los parámetros atómicos de los elementos representativos en la Tabla Periódica:
 - Tamaño atómico.
 - Tamaño iónico, primera energía de ionización.
 - Electronegatividad, número de oxidación máximo.
 - Metales, semi-metales o-metales.

2. Formulación y nomenclatura IUPAC

- a. Los elementos naturales, sustancias simples, compuestos de los elementos representativos, compuestos de metales de transición del bloque "d" (Fe, Cu, Ni, Zn, Ag, Au, Mn, Hg, Co, Cr, Cd).

3. Masa atómica relativa

- a. Isótopos: conteo de nucleones (número de masa, número atómico) y abundancias relativas.
- b. Isótopos radiactivos: decaimiento radiactivo (alfa, beta, gamma), reacciones nucleares (alfa, electrones, protones, neutrones).

4. Estequiometría

- a. Balance de ecuaciones. Relaciones de masa y volumen.
- b. Masa molar.
- c. Rendimiento de reacción química.

5. Elementos del bloque "S"

- Reacción de los metales con oxígeno.
- Reacción de los metales con el agua; basicidad relativa.
- Reacción de los metales con los halógenos. Hidruros.

6. Elementos del bloque "P"

- Reacción de estos elementos con oxígeno, hidrógeno y halógenos.
- Compuestos con halógenos y en oxoaniones de los elementos siguientes, con los estados de oxidación citados: B(III), Al(III), Si(IV), N(V), P(V), S(IV ó VI), O(II), F(I), Cl(I, III, V ó VII), Pb(II) y Bi(II).
- Hidróxidos con propiedades anfóteras.

7. Elementos del bloque "d"

- Compuestos (óxidos, oxiácidos, oxisales y sales) con los estados de oxidación referidos para los siguientes metales de este bloque: Cr (III, VI), Mn (II, IV, VII), Fe (II, III), Co (II), Ni (II), Cu (I, II), Ag (I), Zn (II), Hg (I, II).
- Hidróxidos con propiedades anfóteras.

8. Enlace iónico

- Características y propiedades generales de compuestos iónicos.
- Elementos que forman compuestos iónicos.

9. Enlace covalente

- Elementos que forman compuestos covalentes, propiedades de compuestos covalentes.
- Estructuras de Lewis, regla del octeto, carga formal.
- Estructura molecular. Moléculas polares y no polares.
- Enlace covalente coordinado.
- Estados de oxidación más comunes para los elementos del bloque d.

10. Ácidos y bases

- Óxidos ácidos y básicos.
- Conceptos de ácidos y bases según Bronsted-Lowry y Lewis.
- Acidez relativa de oxianiones.
- Basicidad relativa de bases como hidróxidos y derivados de amoníaco.

11. Estado sólido

- Estructura y propiedades físicas de sólidos cristalinos.
- Características generales de cristales iónicos, covalentes, moleculares y metálicos.
- Sistemas cristalinos.

12. Obtención industrial de productos inorgánicos importantes.

a. H_2SO_4 , NH_3 (proceso de Haber-Bosch), HNO_3 (método de Ostwald), Na_2CO_3 (método de Solvay), Cl_2 , $NaOH$, H_3PO_4 y aluminio (proceso de Bayer y proceso de Hall-Hérault).

b. Fertilizantes inorgánicos: nutrientes primarios y nutrientes secundarios.

13. Ciclos naturales

a. Agua, carbono, nitrógeno y oxígeno.

I **IV. QUÍMICA ANALÍTICA**

1. Disoluciones

a. Definición.

b. Diferentes formas de expresión de la concentración [porcentual (m/m, m/v, v/v); molar, normal].

c. Cálculo de concentraciones.

2. Equilibrio ácido-base

a. Definición de ácidos y bases según el concepto de Bronsted-Lowry. Definición de pH.

b. Relación entre el producto iónico del agua y los valores

de pK_a y pK_b .

c. Cálculo de pH de ácidos y bases fuertes.

3. Equilibrio redox

a. Agentes oxidantes y reductores.

b. Fuerza relativa de oxidantes y reductores.

c. Predicción cualitativa de reacciones redox.

4. Valoraciones

a. Fase móvil, fase estacionaria, algunos tipos de cromatografía: capa fina, ascendente, descendente, columna).

b. Cálculo del R_f .

