

MAESTRÍA EN QUÍMICA BIOORGÁNICA

INSTITUTO DE QUÍMICA APLICADA

TEMARIO DE QUÍMICA

I. Estructura Atómica

- 1.1. Teoría atómica
- 1.2. Estructura del átomo y radiactividad
- 1.3. Número atómico, número de masa e isótopos
- 1.4. Moléculas e iones
- 1.5. Fórmulas químicas: fórmulas moleculares y fórmulas empíricas
- 1.6. Nomenclatura de compuestos orgánicos

2. Masa Atómica

- 2.1. Masa molar
- 2.2. Número de Avogadro
- 2.3. Masa molecular

3. Teoría Cuántica y Estructura Electrónica de los Átomos

- 3.1. Propiedades de las ondas
 - 3.1.1. Radiación electromagnética
 - 3.1.2. Teoría cuántica de Planck
- 3.2. Efecto fotoeléctrico
- 3.3. Espectros de emisión
- 3.4. Números cuánticos
- 3.6. Orbitales atómicos
- 3.7. Configuración electrónica
 - 3.7.1. Principio de exclusión de Pauli
 - 3.7.2. Diamagnetismo y paramagnetismo
 - 3.7.3. Regla de Hund y principio de construcción
 - 3.7.4. Configuración de cationes y aniones

3.8. Relaciones periódicas de los elementos

- 3.8.1. Carga nuclear efectiva
- 3.8.2. Radio atómico
- 3.8.3. Radio iónico
- 3.8.4. Energía de ionización
- 3.8.5. Afinidad electrónica

4. Estructura Molecular

- 4.1 Representación de las estructuras químicas
 - 4.1.1. Fórmula semidesarrollada y desarrollada
 - 4.1.2. Representación de líneas
- 4.2. Estructuras de Lewis
- 4.3. Carga formal
- 4.4. Enlace iónico
- 4.5. Enlace covalente
- 4.6. Electronegatividad
- 4.7. Resonancia
- 4.8. Geometría molecular
 - 4.8.1. Modelo VSEPR
- 4.9. Momento dipolo
- 4.10. Enlace-valencia
- 4.11. Hibridación
- 4.12. Orbital molecular de enlace y antienlace
- 4.13. Fuerzas intermoleculares
 - 4.13.1. Dipolo-dipolo
 - 4.13.2. Ión dipolo
 - 4.13.3. Fuerzas de dispersión
 - 4.13.4. Enlace de hidrógeno

5. Estructura-Reactividad

- 5.1. Acidez y basicidad
- 5.2. Polaridad y efecto inductivo
- 5.3. Formación y estabilidad de especies reactivas
 - 5.3.1. Carbocationes
 - 5.3.2. Carbaniones
 - 5.3.3. Radicales libres

6. Estereoquímica

- 6.1. Isomerismo y quiralidad
- 6.2. Enantiómeros y mezcla racémica
- 6.3. Elementos de simetría: planos y ejes de simetría
- 6.4. Diastereómeros
- 6.5. Descriptores estereoquímicos
 - 6.5.1. *cis/trans*
 - 6.5.2. *R/S*
 - 6.5.3. *E/Z*
- 6.6. Conformación
 - 6.6.1. *Conformación de moléculas acíclicas*
 - 6.6.2. *Equilibrio conformacional*

7. Reacciones de sustitución nucleofílica y eliminación

- 7.1. S_N1 y S_N2
- 7.2. Efecto del disolvente y condiciones de reacción
- 7.3. E_1 y E_2
- 7.4. Regla de Zaitsev

8. Reacciones de adición a dobles enlaces

- 8.1. Regla de Markovnikov
- 8.2. Adición de halógenos
- 8.3. Adición de agua
- 8.4. Reducción de alquenos
- 8.5. Oxidación de alquenos

9. Reacciones de tipo radical

- 9.1. Iniciación, propagación y terminación

10. Reacciones de compuestos aromáticos

- 10.1. Sustitución electrofílica aromática
- 10.2. Efecto de los sustituyentes en anillos aromáticos sustituidos
- 10.3. Oxidación y reducción de anillos aromáticos

11. Alcoholes y éteres

- 11.1. Síntesis de alcoholes
 - 11.1.1. *Obtención por reducción*
 - 11.1.2. *Reacción de Grignard*
- 11.2. Síntesis de éteres
- 11.3. Reacciones de éteres
 - 11.3.1. *Ruptura ácida*
 - 11.3.2. *Reordenamiento de Claisen*
- 11.4. Reacciones de alcoholes
- 11.5. Oxidación de alcoholes

12. Aminas

- 12.1. Síntesis
- 12.2. Reacciones

13. Reacciones de compuestos carbonílicos

- 13.1. Aldehídos y cetonas
 - 13.1.1. *Preparación*
 - 13.1.2. *Oxidación*
 - 13.1.3. *Adición nucleofílica a grupo carbonilo*
- 13.2. Ácidos carboxílicos y derivados
 - 13.2.1. *Preparación de ácidos carboxílicos*
 - 13.2.2. *Química de los nitrilos*
 - 13.2.3. *Sustitución nucleofílica en el grupo acilo*
 - 13.2.3. *Química de los haluros de ácido*
 - 13.2.4. *Química de los ésteres*
 - 13.2.5. *Química de las amidas*
- 13.3. Tautomería ceto-enólica y formación de enolatos
 - 13.3.1. *Halogenación en posición alfa al grupo carbonilo*

<p>13.4. Reacciones de condensación carbonílica</p> <p>13.4.1. <i>Reacción aldólica mixta</i></p> <p>13.4.2. <i>Reacción aldólica intramolecular</i></p> <p>13.4.3. <i>Reacción de condensación de Claisen</i></p> <p>13.4.4. <i>Reacción de Michael</i></p> <p>13.4.5. <i>Anillación de Robinson</i></p> <p>14. Termodinámica</p> <p>14.1. El gas ideal en equilibrio, presión del gas ideal y cantidad de movimiento</p> <p>14.2. La temperatura y la energía cinética promedio</p> <p>14.3. Leyes de distribución de Maxwell</p> <p>14.4. La existencia de la función T como consecuencia postular de la Ley Cero</p> <p>14.5. Concepto de calor y trabajo</p> <p>14.6. Energía interna y Primera Ley de la Termodinámica</p> <p>14.6.1. <i>Ecuación energética</i></p> <p>14.7. Entalpía, calor específico y capacidad calorífica</p> <p>14.8. Segunda Ley de la Termodinámica</p> <p>14.8.1. <i>Enunciado de Clausius</i></p> <p>14.8.2. <i>Enunciado según Kevin-Planck</i></p> <p>14.8.3. <i>Corolarios de Clausius tomando en cuenta el concepto de entropía</i></p> <p>14.9. La entropía absoluta y Tercera Ley de la Termodinámica</p>	<p>14.10. Energía de Gibbs y energía de Helmholtz</p> <p>14.11. La constante de equilibrio</p> <p>14.12. Termoquímica</p> <p>14.12.1. <i>Entalpía estándar de formación, entalpía de reacción y entalpía de activación</i></p> <p>14.12.2. <i>Energía de Gibbs estándar de formación, energía de Gibbs de reacción y energía de Gibbs de activación</i></p> <p>14.12.3. <i>Entropía estándar, entropía de reacción y entropía de activación</i></p> <p>15. Cinética Química</p> <p>15.1. Leyes de velocidad</p> <p>15.1.1. <i>Reacciones de primer orden</i></p> <p>15.1.2. <i>Reacciones de segundo orden</i></p> <p>15.1.3. <i>Reacciones de orden superior</i></p> <p>15.2. Teoría de las colisiones en las velocidades de reacción</p> <p>15.3. Ecuación de Arrhenius</p> <p>15.4. Energía de activación</p> <p>15.5. Estados de transición</p> <p>15.6. Teoría del complejo activado</p> <p>15.7. Mecanismos de reacción</p> <p>15.8. Cinética electroquímica</p> <p>15.9. Conceptos básicos de catálisis</p> <p>15.9.1. <i>Catálisis homogénea</i></p> <p>15.9.2. <i>Catálisis heterogénea</i></p> <p>15.9.3. <i>Catálisis enzimática</i></p>
---	--

Bibliografía:

- T. E. Brown, H. E. H. LeMay, B. E. Bursten, C. Murphy, P. Woodward, M. E. Stoltzfus, *Chemistry: The Central Science*, 13a edition, 2014.
- G. Solomons, C. Fryhle, *Organic Chemistry*, 7a edition Wiley Sons, Inc, 2000.
- W. H. Freeman, *Chemistry A General Chemistry Project of the American Chemical Society*, 1a edición, 2004.
- Ira N. Levine, *Physical Chemistry*, 6th Ed., McGraw-Hill, 2008.
- Cualquier otro título relacionado con los temas.