

Contents

Módulo 10: Isomería y Biomoléculas - Clase 1: Introducción a la Isomería

1. Objetivos Específicos de la Clase:

- Definir el concepto de isomería y su importancia en química orgánica.
- Distinguir entre isómeros estructurales, geométricos (cis-trans) y estereoisómeros.
- Identificar y nombrar isómeros estructurales sencillos.
- Comprender las causas y consecuencias de la isomería estructural.

2. Contenido Teórico Detallado:

- **¿Qué es la Isomería?**
 - Definición: La isomería es el fenómeno en el que dos o más compuestos químicos tienen la misma fórmula molecular (misma cantidad y tipo de átomos), pero difieren en su estructura y, por lo tanto, en sus propiedades físicas y químicas.
 - Importancia: La isomería es crucial en química orgánica y bioquímica porque la estructura de una molécula determina su función. Isómeros pueden tener comportamientos biológicos drásticamente diferentes.
- **Tipos Principales de Isomería:**
 - **Isomería Estructural (o Constitucional):**
 - * Definición: Los isómeros estructurales tienen la misma fórmula molecular pero diferente conectividad de los átomos. Esto significa que los átomos están unidos de manera diferente entre los isómeros.
 - * Tipos de Isomería Estructural:
 - *Isomería de Cadena:* Diferente disposición de la cadena carbonada principal. Ejemplo: Butano y 2-metilpropano.
 - *Isomería de Posición:* El grupo funcional se encuentra en diferentes posiciones de la cadena carbonada. Ejemplo: 1-propanol y 2-propanol.
 - *Isomería de Grupo Funcional:* Diferentes grupos funcionales presentes. Ejemplo: Etanol y dimetil éter.
 - **Isomería Geométrica (Cis-Trans):**
 - * Definición: Ocurre en moléculas con enlaces dobles o anillos que restringen la rotación. Los isómeros cis tienen los sustituyentes del mismo lado del doble enlace o anillo, mientras que los isómeros trans los tienen en lados opuestos.
 - * Requisitos: Presencia de un doble enlace o estructura cíclica que impida la libre rotación, y cada carbono del doble enlace debe tener dos sustituyentes diferentes.
 - **Estereoisomería:**
 - * Definición: Los estereoisómeros tienen la misma conectividad de átomos, pero difieren en la disposición espacial de los mismos.
 - * Tipos de Estereoisómeros (serán cubiertos en la siguiente clase con mayor detalle):
 - *Enantiómeros:* Imágenes especulares no superponibles (quiralidad).
 - *Diastereómeros:* Estereoisómeros que no son enantiómeros (no son imágenes especulares).
- **Nomenclatura de Isómeros Estructurales:**
 - Seguir las reglas de la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) para nombrar los compuestos orgánicos.
 - Identificar la cadena principal más larga.
 - Numerar la cadena principal de manera que los sustituyentes tengan los números más bajos posibles.
 - Nombrar los sustituyentes y su posición en la cadena principal.

3. Ejemplos o Casos de Estudio:

- **Isómeros del Butano (C₄H₁₀):**

- Butano (CH₃CH₂CH₂CH₃): Cadena lineal de cuatro carbonos.
- 2-Metilpropano (CH₃CH(CH₃)CH₃): Cadena principal de tres carbonos con un grupo metilo en el carbono 2.

- **Isómeros del Pentano (C₅H₁₂):**

- Pentano (CH₃CH₂CH₂CH₂CH₃)
- 2-Metilbutano (CH₃CH(CH₃)CH₂CH₃)
- 2,2-Dimetilpropano (CH₃C(CH₃)₂CH₃)

- **Isómeros del Buteno (C₄H₈):**

- 1-Buteno (CH₂=CHCH₂CH₃)
- 2-Buteno (CH₃CH=CHCH₃) *cis-2-buteno* y *trans-2-buteno*.

4. Problemas Prácticos o Ejercicios con Soluciones:

- **Ejercicio 1:** Dibuja todos los isómeros estructurales posibles del hexano (C₆H₁₄) y nómbralos según las reglas de la IUPAC.

- **Solución:**

- * Hexano (CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂CH₃)
- * 2-Metilpentano (CH₃CH(CH₃)CH₂CH₂CH₃)
- * 3-Metilpentano (CH₃CH₂CH(CH₃)CH₂CH₃)
- * 2,2-Dimetilbutano (CH₃C(CH₃)₂CH₂CH₃)
- * 2,3-Dimetilbutano (CH₃CH(CH₃)CH(CH₃)CH₃)

- **Ejercicio 2:** Identifica si los siguientes pares de moléculas son isómeros estructurales, geométricos o no son isómeros en absoluto:

- a) Etanol (CH₃CH₂OH) y Dimetil Éter (CH₃OCH₃)
- b) *cis*-2-Buteno y *trans*-2-Buteno
- c) Butano y Pentano

- **Solución:**

- * a) Isómeros estructurales (isómeros de grupo funcional)
- * b) Isómeros geométricos
- * c) No son isómeros (diferente fórmula molecular)

- **Ejercicio 3:** Dibuja los isómeros *cis* y *trans* del 2-penteno.

- **Solución:**

- * *cis*-2-Penteno: Los grupos metilo y etilo están del mismo lado del doble enlace.
- * *trans*-2-Penteno: Los grupos metilo y etilo están en lados opuestos del doble enlace.

5. Materiales Complementarios Recomendados:

- **Libro de Texto:** Capítulo sobre isomería en un libro de química orgánica general.
- **Recursos en Línea:** Khan Academy (Química Orgánica - Isomería), Chem LibreTexts.
- **Videos:** Videos explicativos sobre isomería en plataformas como YouTube. Buscar "isomería química orgánica".

Nota: Esta clase proporciona una base sólida para comprender el concepto de isomería y sus diferentes tipos, enfocándose en los isómeros estructurales. La siguiente clase profundizará en la estereoisomería y la quiralidad. Se recomienda repasar los conceptos presentados y completar los ejercicios para una mejor comprensión.