

ISOMERÍA

Isómeros: Se definen como aquellos compuestos que tienen fórmulas moleculares idénticas, pero cuya naturaleza o secuencia de enlaces de sus átomos o de la disposición de los mismos difiere en el espacio.

La isomería se clasifica de la siguiente forma:

Isomería Plana : Los isómeros difieren en el orden de sus enlaces

Isómeros de cadena: Poseen fórmulas moleculares idénticas, igual función química, pero distinta forma del esqueleto carbonado

Ejemplo:

Isómeros de posición: Poseen fórmulas moleculares idénticas, igual función química, pero la ubicación del grupo funcional en la cadena carbonada difiere.

Ejemplo:

Isómeros de función: Poseen fórmulas moleculares idénticas, pero sus funciones químicas son diferentes.

Ejemplo:

Como caso especial de la isomeria de función está la **tautomería**:

- Tautomería ceto–enólica
- Tautomería imina–enamina

Esteroisomería:

Esteroisómeros: Poseen fórmulas moleculares idénticas, se diferencian por la orientación espacial de sus átomos (pero que son iguales entre sí en cuanto a qué átomos están unidos a cuáles otros).

Los esteroisómeros se los clasifica en:

- I) *Enantiómeros*: Son esteroisómeros que **son** imágenes especulares entre sí.
- II) *Diasteroisómeros*: Son esteroisómeros que **no** son imágenes especulares entre sí.

Isómeros geométricos:

Son el tipo específico de diastereomeros que deben su existencia a la rotación impedida en torno del enlace carbono–carbono (C– C)

Isómeros ópticos: Son aquellos esteroisómeros que presentan la propiedad de desviar el plano de la luz polarizada.

La propiedad de una molécula de presentar o no actividad óptica está asociada con la presencia o no de asimetría en la misma.

Que la molécula presente C quiral (C asimétrico) es condición necesaria pero no suficiente para que se manifieste actividad óptica.

Que la molécula sea quiral (molécula asimétrica), es condición necesaria y suficiente para que se manifieste actividad óptica.

Los isómeros ópticos pueden ser enantiómeros, los cuales poseen propiedades físicas idénticas, exceptuando la dirección de giro de la luz polarizada y propiedades químicas idénticas excepto frente a reactivos ópticamente activos.

Los isómeros ópticos pueden también ser diastereómeros, los cuales se presentan cuando existen dos o más carbonos quirales en la molécula.

Los diastereómeros tienen diferentes propiedades físicas y similares propiedades químicas.

Entre los isómeros ópticos encontramos un caso especial que es el **compuesto meso**; el cual presenta en su molécula un plano de simetría que divide a la misma en dos partes que son imágenes especulares no superponibles entre sí; presentando así este compuesto una actividad óptica nula debida a una **compensación intramolecular** de su propiedad de desviar el plano de la luz polarizada.

2S,3R-2,3-diclorobutano

La mezcla equimolar de un par de enantiómeros da lo que se denomina **mezcla racémica o racemato**, la cual presenta actividad óptica nula debido a una **compensación intermolecular** de la misma.

Ejercicios

- a. Escriba todos los isómeros posibles de fórmula C₅H₁₂
 - b. ¿Qué tipo de isomería presentan?
- Analice los siguientes pares de compuestos e indique: – Cuales de ellos presentan isomería, – En los casos de pares isómeros, indique el tipo de isomería que presentan.
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.
 - e.
 - f.

Y

- Indique cuales de los siguientes compuestos presentan isomería geométrica, escriba el isómero faltante
 - a. 1-Iodo-2-penteno
 - b. 2-Cloro-1-propeno
 - c. 1-Bromo-1-buteno
 - d.
 - e.
- Escriba las formulas estructurales, desarrolladas de:
 - a. Cis-3-metil-3-octeno
 - b. Cis, Cis-1-fenil-1,3-pentadieno
 - c. Cis, Trans-1-fenil-1,3-pentadieno
 - d. Trans, Cis-1-fenil-1,3-pentadieno
 - e. Trans, Trans-1-fenil-1,3-pentadieno

Que otro tipo de compuestos presentan isomería geométrica. Por qué.

- El pentano y el 2- metilbutano a 25°C son líquidos, sin embargo, el 2,2-dimetilpropano es un gas.

Ud. deberá indicar:

- Si estos tres compuestos son isómeros.
- De ser afirmativa la pregunta a-, que tipo de isomería presentan.
- Podría afirmar que todos los isómeros de igual fórmula molecular presentan iguales propiedades físicas.

Justifique su respuesta (JSR)

- Complete, la siguiente afirmación, con la palabra mas o con la palabra menos, según corresponda.

Generalmente, los isómeros altamente ramificados son.....volátiles que los isómeros menos ramificados o con cadenas no ramificadas.

Justifique su respuesta

- Las feromonas son compuestos volátiles que utilizan ciertos animales para comunicarse con otros miembros de su especie. Aunque se cree que todas las especies tienen cierto grado de comunicación química, muchas de las investigaciones sobre las feromonas se han concentrado en el mundo de los insectos. La tabla que se muestra a continuación presenta las estructuras y las funciones de ciertas feromonas de insectos. Las feromonas se utilizan para comunicar diferentes mensajes dentro de la población de los insectos. Por ejemplo: a) para defensa y alarma, b) señalización territorial y de caminos, c) regulaciones del comportamiento social y d) como atrayentes sexuales. La liberación de una feromona por un miembro de una especie origina un conjunto de respuestas en otros miembros de la comunidad. Por ejemplo, una feromona de alarma se puede liberar en respuesta a la invasión de un predador. Al recibir la feromona de alarma, ocurren cambios químicos y fisiológicos dentro de los cuerpos de los insectos que producen la reacción necesaria.

Tabla de algunas feromonas

<i>ESTRUCTURAS DE FEROMONAS DE CIERTAS ESPECIES</i>	<i>FUNCION</i>
$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_7(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}_3$ H H Mosca hembra	Atrayente sexual
$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_2$ H (CH ₂) ₆ CH ₂ OH Polilla del gusano de seda $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{H}_2\text{C}-\text{H}$ $\text{H}_3\text{C}-\text{H}-\text{H}_3\text{C}-\text{CHO}$ Abejas	Atrayente sexual Alarme de abejas por presencia de algunas especies de hormigas

Ud. deberá indicara que tipo de isomería presentan en general estas sustancias. Clasifíquelas

Química Orgánica y Biológica

GA3

1

Plano de simetría

Enantiómeros

Diasterómeros

Enantiómeros