



GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

ASIGNATURA: QUÍMICA 11

SEMANA DE TRABAJO: 27-30 DE ABRIL

Guía elaborada por: JOSÉ JESÚS FRANCO LÓPEZ

METAS DE APRENDIZAJE / COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Determinar la fórmula empírica y molecular de los compuestos orgánicos.
- Construir fórmulas estructurales desarrolladas, condensadas y de esqueleto a partir de fórmulas moleculares.
- Construir isómeros a partir de fórmulas estructurales y explicar el por qué de estos.

LECTURAS

PLECTURA 1

INTRDUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA

Antes de 1828 los científicos creían que los compuestos orgánicos solo podrían ser sintetizados por los seres vivos. De ahí nació la división de compuestos inorgánicos y orgánicos. Pero Friedrich Woler, químico alemán sintetizó la urea a partir de los compuestos inorgánicos, con esto demostró, que los compuestos orgánicos, aunque hacen parte de los seres vivos, no son exclusivamente de éstos.

REPRESENTACIÓN DE LAS MOLECULAS ORGÁNICAS

A partir de los símbolos de Lewis del carbono y demás átomos que se combinan con él, se acostumbra escribir las fórmulas de Lewis y demás fórmulas para los compuestos orgánicos. Una fórmula química, no solo indica el tipo de átomos que forma un compuesto, sino también la cantidad de cada uno de ellos. Las fórmulas químicas pueden ser; Empíricas, Moleculares y Estructurales.

FÓRMULAS EMPÍRICAS Y MOLECULARES

En una fórmula empírica se representa la razón más sencilla que existe entre los átomos de los elementos que forman un compuesto; mientras que, en las fórmulas moleculares, se indica el número total de átomos de cada elemento presente en la molécula.

Formula Molecular: C_6H_{12} , $C_2H_4O_2$, CH_4

Fórmula Empírica: CH_2 , CH_2O , CH_4 .

Como se puede observar la fórmula mínima es la expresión más simplificada de la fórmula molecular, en el caso del metano (CH_4), es igual porque no permite una simplificación. Para determinar la fórmula empírica o mínima de un compuesto se requiere conocer la composición centesimal. La fórmula mínima se relaciona con la fórmula molecular a través de la relación: $(fm)_n = PM$, donde (fm) es la fórmula mínima, n, número entero y PM, peso molecular del compuesto, de donde; $n = PM \text{ del compuesto} / PM \text{ de la fórmula mínima}$.¹

Ejemplo1: Calcule la fórmula empírica o mínima de un compuesto, cuya composición centesimal es 40.02% de C, 6.67% de H y 53.31

1. Hallamos los átomos- gramos para cada uno de los elementos dados, así;
Átomos- gramo de C= $40.02 \text{ g} \times 1 \text{ át-g de C} / 12.01\text{g} = 3.33\text{át-g de C}$
Átomos gramos de H= $6.67\text{g} \times 1 \text{ át-g de H} / 1.008\text{g} = 6.617\text{g de H}$
Átomos gramos de O= $53.31\text{g} \times 1 \text{ át-g de O} / 15.994\text{g} = 3.33 \text{ át-g de O}$

¹ CASTELBLANCO, Yaneth Beatriz y otros Química 2 Editorial Norma.



GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

- Calculamos la relación más pequeña en números enteros, para lo cual se toma el número menor de los átomos - gramos hallados que será el divisor de todos, así;
 $C = 3.33 \text{ át-g} / 3.33 = 1 \text{ át-g}$ $H = 6.617 \text{ át - g} / 3.33 = 2 \text{ át-g}$ $O = 3.33 \text{ át-g} / 3.33 = 1 \text{ át-g}$.
- En este caso la fórmula empírica tiene 1 átomo gramo de C, 2 de H y 1 de O y quedaría así: CH_2O .

Ejemplo 2:

Para el ejemplo anterior ya conocida la fórmula mínima, hallar la fórmula molecular si el peso molecular del compuesto es de 60 g/mol.

- Encontramos el peso molecular para la fórmula mínima (CH_2O), $1(C) = 12\text{g/mol}$, $2(H) = 2\text{g/mol}$ y $1(O) = 16\text{g/mol}$. Sumados dichos valores nos dan 30g/mol, que corresponde al peso molecular de la fórmula mínima.
- Hallamos el valor de n, aplicando: $n = \text{PM}_{\text{cpto}} / \text{PM}_{\text{fm}}$, y tenemos que $n = 60\text{g/mol} / 30\text{g/mol} = 2$.
- La FM = $(\text{fm})_n$, y tenemos que: FM = $(\text{CH}_2\text{O})_2$, por lo tanto, la FM = $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

FORMULAS ESTRUCTURALES

Estas fórmulas permiten una visión más clara de cómo se encuentran los átomos unidos entre sí y cuál es la forma de la molécula en el espacio. Las fórmulas estructurales se pueden representar de varias formas; diagramáticas, condensadas y de esqueleto.

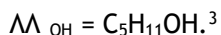
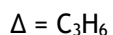
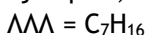
Fórmulas diagramáticas o desarrolladas; es una fórmula donde se muestran todos los enlaces que presenta cada carbono mediante un segmento de línea recta.

Fórmula condensada; puede ser de dos formas, con enlace y sin enlace, la fórmula condensada con enlace muestra los enlaces entre átomos de carbono y cadena carbono de la cadena carbonada agrupa los átomos que tiene unidos que son distintos al carbono y para la fórmula condensada sin enlace se coloca entre paréntesis grupos idénticos de átomos y se utilizan subíndices para indicar el número de estos grupos. Para la fórmula $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, tenemos que la fórmula condensada con enlace sería; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ y la fórmula condensada sin enlace sería; $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$, donde se muestra 3 grupos idénticos CH_2 , que se colocan entre paréntesis.²

Fórmulas estructurales de esqueleto; es una forma sencilla de escribir las fórmulas orgánicas, para lo cual se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones;

- Se supone que en la intersección de las dos líneas convergentes Λ , que representan enlaces, hay un átomo de carbono, de la misma manera, en cada extremo libre de una línea libre hay un carbono.
- Puesto que el átomo de carbono tiene 4 enlaces, mentalmente se calcula el número de hidrógenos requeridos para completar el número de enlaces de cada carbono, pero no se escriben.
- Cuando en el compuesto que se representa existan átomos diferentes al hidrógeno, estos se deben especificar.

Ejemplos;



LECTURA 2

²CARDENASFIDEL Y otros. Química y Ambiente 2. Editorial Mc Graw Hill.

³ CARDENASFIDEL Y otros. Química y Ambiente 2. Editorial Mc Graw Hill.



GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

CONCEPTO Y ANÁLISIS DE ISOMERÍA

Los isómeros son compuestos que tienen la misma composición centesimal, la misma fórmula molecular y el mismo peso molecular pero sus propiedades físicas y químicas son diferentes, por ejemplo, el alcohol etílico y el éter dimetilico, tienen la misma composición centesimal, pero las fórmulas estructurales son diferentes así; $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$, para el éter, donde se muestra un oxígeno en medio de la cadena llamado grupo oxi, característico de los éteres. Y para el alcohol tenemos; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, donde se muestra el grupo funcional hidroxilo (OH), característico de los alcoholes. Pero para ambas moléculas la fórmula molecular es la misma; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

ISOMERÍA ESTRUCTURAL; incluye las formas denominadas de ramificación de cadena, de posición y de grupo funcional.

Isomería por ramificación de cadena; este tipo de isomería es característico de los alcanos, cuya fórmula general es $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, el número de isómeros que resulta entre estos compuestos está en relación directa con el número de carbonos de la cadena. A mayor número de carbonos más isómeros de ramificación; el butano (C_4H_{10}), tiene 2 isómeros, el pentano (C_5H_{12}), tiene 3 isómeros y así sucesivamente a medida que aumenta el número de carbonos en la cadena, el número de isómeros también aumenta. (Ver ejemplos en el vídeo).

Isomería de posición; ocurre este tipo de isomería cuando existen en una cadena distintas posiciones no equivalentes, así por ejemplo un hidrocarburo puede dar origen a tantos compuestos isómeros, como hidrógenos diferentes contenga en su estructura que permita cambiar de posición el grupo funcional. (ver ejemplos en el vídeo).

Isomería de grupo funcional; ocurre cuando en un compuesto orgánico se presentan enlaces múltiples o átomos diferentes al carbono e hidrógeno, los cuales constituyen grupos funcionales que caracterizan propiedades químicas muy específicas, un ejemplo de esta isomería lo constituye el alcohol etílico y el éter dimetilico, la propanona y el propanal, un alqueno y un cicloalcano, entre otros. (ver ejemplos en el vídeo).recursos

RECURSO 1

<https://www.youtube.com/watch?v=roFg-huvCUA4>.

https://www.youtube.com/watch?v=j-O_kzUVUbM.5

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1

Teniendo en cuenta la lectura 1 y 2, haga un resumen del contenido en el cuaderno, donde se sintetice el contenido de las lecturas.

Revise y repase el concepto de fórmula mínima, molecular y punto electrón de Lewis, estudiadas en grado décimo.

ACTIVIDAD 2

⁴ Fórmulas orgánicas. EasyChemistry. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=roFg-huvCUA4>.

⁵ Isómeros. Miss Mariela. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=j-O_kzUVUbM.5



INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

De acuerdo con el recurso 1, vídeos de YouTube, elabore o proponga nuevos ejercicios de los temas.

EVALUACIONES

EVALUACIÓN

Responder en el cuaderno de la asignatura.

1. Un compuesto orgánico presenta la siguiente composición centesimal:
C = 30.606% H = 3.853% O = 20.373% y Cl = 45.167%
Determine su fórmula empírica.
2. El peso molecular de un compuesto orgánico es de 136,12 g/mol y su composición centesimal: C = 70.59%, H = 5.88%, O = 23.53%. ¿cuál es la fórmula molecular del compuesto?
3. Un compuesto orgánico presenta la siguiente composición centesimal: C = 60.01%, H = 13.33% y O = 26.66%, si su peso molecular es de 120.168 g/mol. ¿Cuál es la fórmula molecular del compuesto?
4. Dadas las fórmulas moleculares: 1. C₅H₁₂ 2. C₇H₁₄ 3. C₄H₉Cl 4. C₈H₁₄ 5. C₆H₁₃OH.
Construir:
 - a. Las fórmulas estructurales según Lewis, numerales 1,2,4.
 - b. Las fórmulas estructurales diagramáticas, numerales 1,2,4.
 - c. Las fórmulas estructurales condensadas, numerales 1,2,3,4,5.
 - d. Las fórmulas estructurales de esqueleto, numerales 1,2,4,5.
5. Dada la fórmula C₉H₂₀, construir 5 isómeros estructurales por ramificación de cadena.
6. Dadas las fórmulas C₅H₁₁Cl y C₅H₁₀, construir 3 isómeros estructurales por posición de cadena. Explique.
7. Dadas las fórmulas C₄H₈ y C₅H₁₀, construir 3 isómeros por posición de cadena, incluyendo cicloalcanos. Explique.
8. Dadas las fórmulas C₃H₈O y C₇H₁₆O, construir 2 isómeros estructurales de grupo funcional para cada una. Explique.
9. Dada la fórmula C₈H₁₆O, construir 2 isómeros de grupo funcional. Explique.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PLAZOS DE ENTREGA

La valoración de esta actividad se realizara mediante el envío del archivo resuelto en formato pdf o mediante la opción compartir solo de las actividades de EVALUACION al siguiente correo electrónico: jojefran60@gmail.com. El archivo debe tener como nombre el nombre completo del estudiante y el grado, por ejemplo: josejesusfranco-quimica-11-5.pdf

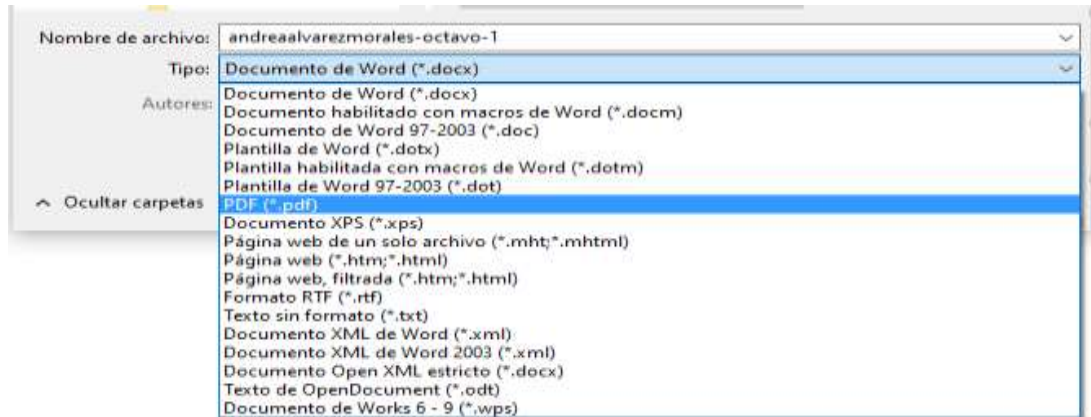


INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

Para guardar un archivo como pdf abres Word, elaboras las actividades que debes desarrollar, apareamientos, solución de preguntas, es decir, el desarrollo de las actividades de la guía, Si realizas las actividades en el cuaderno le tomas fotos y después las pones en Word en un buen tamaño y definición, lo guardas con el nombre completo del estudiante y el grado, por ejemplo: josejesusfranco-quimica-11-1.pdf, por ultimo cuando tengas el archivo terminado y listo, das clic en archivo, guardar como, le pones el nombre y en tipo de archivo buscas pdf, para finalizar guardar. Este archivo de pdf es el que me debes enviar



FECHA DE ENTREGA

La fecha máxima para enviar la guía desarrolla es el día JUEVES 30 de abril a las 2:00 pm.

INFORMACIÓN DE CONTACTO

DOCENTE 1

- Nombre: José Jesús Franco
- Grupos: 11-1, 11-2, 11-3, 11-4, 11-5
- Correo: joiefran60@gmail.com