



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL RURAL LUIS MILLÁN VARGAS
PERIODO DE EMERGENCIA SANITARIA
GUÍA PEDAGÓGICA 08

1 de 7

GRADO: Undécimo

Área	Ciencias Naturales	Inicio	21 de octubre	Docente	Yuris A. Rojas R.
Asignatura	Química	Entrega	15 de noviembre	Teléfono	3017831234 
Eje Temático	HIDROCARBUROS				
Objetivos de Aprendizaje	<i>- Relacionar la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.</i>				

ACTIVIDADES

INTRODUCCIÓN

Los hidrocarburos son los compuestos orgánicos más sencillos, pues se componen principalmente de carbono e hidrógeno. Esta segunda parte de la guía aborda los Hidrocarburos alifáticos o de cadena.

A partir de este momento realiza una lectura de los contenidos de la guía de aprendizaje, responde las preguntas que están a lo largo del documento en tu cuaderno y organiza tus evidencias en hojas de block para enviarlas con el mensajero pedagógico a mi domicilio, o, si tienes acceso a internet, puedes enviar fotografías de las evidencias escritas en tu cuaderno a través de WhatsApp. De cualquier forma, debes identificarte con tu nombre completo, grado y nombre de la guía que has desarrollado, además, es indispensable que tu trabajo sea organizado y limpio, tu letra debe ser legible. Cada vez que leas un bloque, chulea la opción "Marcar como completo". Si llegaste aquí ¡ya puedes hacerlo!

Marcar como completo ☒

Hidrocarburos alifáticos

El término alifático proviene del griego aleiphas que significa grasa y se relaciona con una propiedad característica de estos compuestos: su insolubilidad en agua. Sin embargo, los hidrocarburos alifáticos tienen también una composición química bien definida, como veremos a continuación.

Hidrocarburos saturados

ALCANOS

Los alcanos son hidrocarburos de cadenas abiertas, ya sea sencillas o ramificadas, de carbono e hidrógeno, en las cuales los carbonos se encuentran unidos a través de enlaces covalentes simples. Esto implica que las cuatro posibilidades de enlace del átomo de carbono se encuentran ocupadas por átomos de hidrógeno y de carbono, por lo que se les conoce también como hidrocarburos saturados. Esto significa que los carbonos están saturados por átomos de hidrógeno.

La estructura de los alcanos se deriva de esta condición, pues, los enlaces sencillos resultan de la fusión de orbitales híbridos sp^3 . Esto determina el ángulo que se forma entre los átomos que intervienen en dicho enlace. El alcano más sencillo, el metano (CH_4), es una molécula tetraédrica. Pues bien, los alcanos de mayor número de carbonos pueden verse como unidades tetraédricas unidas.

El enlace sencillo entre carbonos permite la rotación de los mismos sobre el eje del enlace. Esto hace que los hidrógenos unidos a estos carbonos puedan ubicarse en diferentes posiciones alrededor de los mismos, dando lugar a diferentes conformaciones, de las cuales se derivan los isómeros conformacionales que, a diferencia de las otras clases de isómeros, no poseen distribuciones diferentes de los átomos, sino posiciones diferentes a lo largo de un eje de rotación definido.

Existen principalmente dos maneras de representar este tipo de isómeros, como se muestra a continuación para el etano:

La representación de caballete, muestra el enlace $C-C$ desde una perspectiva oblicua, mientras que las proyecciones de Newman, esquematizan la molécula como si la viéramos de frente. Los isómeros conformacionales son muy difíciles de aislar pues se convierten unos en otros con facilidad. No obstante, la conformación en la cual los hidrógenos se ubican alternados es más estable que aquella

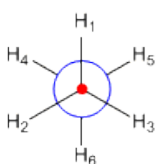
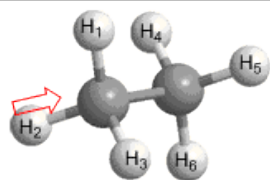
SEMANA 3-4: LO QUE ESTOY APRENDIENDO



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL RURAL LUIS MILLÁN VARGAS
PERIODO DE EMERGENCIA SANITARIA
GUÍA PEDAGÓGICA 08

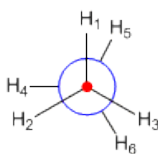
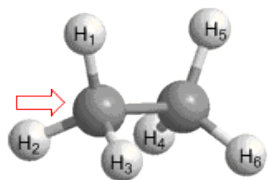
2 de 7

GRADO: Undécimo



en la cual se disponen eclipsados. Esto se debe a que, en el primer caso, los orbitales moleculares de los enlaces C—H están lo más alejados posible.

Propiedades físicas



En estado puro, los alcanos son incoloros, presentan una densidad menor que la del agua y debido a su naturaleza apolar, son insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos como el tetracloruro de carbono o el benceno.

En cuanto al estado de agregación, a temperatura ambiente, los cuatro primeros alcanos (metano, etano, propano y butano), son gases; del pentano al heptadecano son líquidos, mientras que cadenas mayores se encuentran como sólidos.

En general, a medida que aumenta el número de carbonos presentes (es decir, el peso molecular), se observa un aumento gradual en el valor de constantes físicas como los puntos de fusión y de ebullición y la densidad. Sin embargo, la presencia de ramificaciones en la cadena se relaciona con un descenso de las mismas. Por ejemplo, el pentano hierve a 36,5 °C, el isopentano (2-metilbutano) con una ramificación, hierve a 27,85 °C, mientras que el neopentano (2,2-dimetilpropano) con dos ramificaciones, hierve a 9,5 °C.

Este comportamiento se relaciona con la acción de fuerzas intermoleculares débiles, conocidas como fuerzas de Van der Waals. Estas fuerzas, actúan solo a distancias muy cortas y son el resultado de la atracción entre cargas opuestas sobre la superficie de las moléculas. Estas cargas son consecuencia de la polarización inducida de las nubes electrónicas de las moléculas. Un lado de la molécula puede por casualidad, tener un ligero exceso de electrones en relación con el lado opuesto. Cuando esto ocurre, la molécula posee un momento dipolar temporal y puede provocar que otra molécula cercana adopte temporalmente un dipolo opuesto, lo cual da como resultado una ligera atracción entre dos moléculas.

Los dipolos temporales tienen existencia fugaz y constantemente están cambiando, pero el efecto acumulativo de una enorme cantidad de estas interacciones determinan el estado de agregación de las moléculas de un compuesto. Cuando se aplica suficiente energía calórica para vencer estas fuerzas ocurre un cambio de estado, por ejemplo de líquido a gas.

La intensidad de las fuerzas de Van der Waals aumentan con el tamaño de las moléculas, por lo que es necesario suministrar una mayor cantidad de energía para vencerlas y pasar del estado líquido al gaseoso. Esto explica el incremento de los puntos de ebullición con relación al número de carbonos. Los alcanos ramificados presentan una forma más esférica que los de cadena lineal; como resultado de lo cual tienen menor área superficial y por consiguiente, el efecto de las fuerzas de Van der Waals es menor.

1. ¿Por qué los alcanos son insolubles en agua, pero muy solubles en solventes orgánicos como el tetracloruro de carbono?

2. ¿Por qué los alcanos de 1 a 4 carbonos son gases, los de 5 a 17, son líquidos, y los mayores, son sólidos?

Propiedades químicas

Los alcanos, también llamados parafinas, se caracterizan por ser poco reactivos, por lo que se dice que tienen una gran inercia química. Esto se debe a que el enlace entre carbonos y entre carbonos e hidrógenos es muy fuerte y difícil de romper, por lo que las reacciones suelen ser lentas y



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL RURAL LUIS MILLÁN VARGAS
PERIODO DE EMERGENCIA SANITARIA
GUÍA PEDAGÓGICA 08

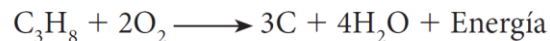
3 de 7

GRADO: Undécimo

frecuentemente deben llevarse a cabo a temperaturas y presiones elevadas y en presencia de catalizadores. No obstante, los alcanos reaccionan con el oxígeno, el cloro y los compuestos nitrogenados.

Combustión: los alcanos reaccionan con el oxígeno durante el proceso conocido como combustión, en el cual se forma CO₂ y agua y se libera gran cantidad de energía en forma de calor y luz. Si la cantidad de oxígeno es mínima se dice que la combustión no es completa. Dependiendo de qué tan escaso sea entonces el oxígeno, los productos finales serán carbono, agua y energía o monóxido de carbono, agua y energía:

— Combustión mínima:



Propano

— Combustión incompleta:

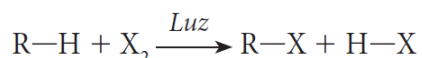


Propano

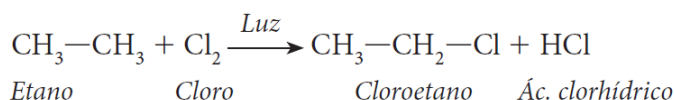
— Combustión completa:



Propano

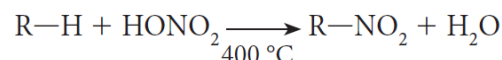


Un ejemplo concreto es el siguiente:



Halogenación fotoquímica: cuando un alcano reacciona con un halógeno — lo cual ocurre a temperaturas entre 250 °C y 400 °C o en presencia de luz ultravioleta— ocurre sustitución de algunos de los hidrógenos por parte de los átomos del halógeno, según la ecuación general.

Nitración en fase gaseosa: en condiciones apropiadas, el ácido nítrico (HNO₃) reacciona con los alcanos remplazando un hidrógeno por un grupo nitro (NO₂). Esta reacción se lleva a cabo por lo general en fase de vapor a temperaturas de 400 °C y se puede representar como sigue:



Métodos de obtención de alcanos

A escala industrial el medio más importante para obtener alcanos es la destilación fraccionada del petróleo crudo. A través de este proceso se extraen del petróleo numerosos subproductos y derivados. Igualmente, el gas natural es una fuente de alcanos ya que está compuesto por una mezcla de hidrocarburos ligeros, como metano, etano, propano y butano, principalmente.

Hidrocarburos insaturados

ALQUENOS Y ALQUINOS

A diferencia de los hidrocarburos saturados, los insaturados presentan dobles o triples enlaces, lo que significa que los átomos de carbono no tienen todas sus posibilidades de enlace "saturadas" con hidrógenos, sino que algunas están siendo ocupadas en enlaces C = C o C ≡ C.

ALQUENOS

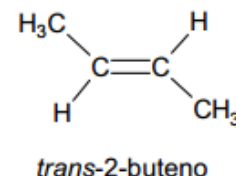
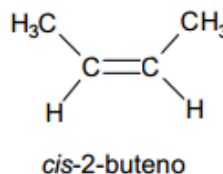
Se conocen también como olefinas y se caracterizan por la presencia de al menos un enlace doble carbono-carbono. Este tipo de enlace se presenta entre los dos orbitales híbridos sp² y entre los dos orbitales p no hibridados. Esta circunstancia hace imposible la rotación sobre el plano del doble enlace,



por lo que los átomos unidos a los carbonos del doble enlace se ubican arriba, abajo o sobre este plano.

El enlace π del doble enlace, es relativamente fácil de romper, es decir, se requiere invertir poca energía para lograrlo, por lo que los alquenos son bastante reactivos.

Como consecuencia de la rigidez del doble enlace, los alquenos presentan un tipo de isomería, que depende de las posiciones que ocupen los sustituyentes alrededor del plano del enlace. Así, un alqueno como el 2-buteno, puede presentar dos isómeros geométricos.



ALQUINOS

Los alquinos se caracterizan por presentar al menos un enlace triple carbono-carbono, que resulta de la superposición de orbitales híbridos sp , en un enlace s y de dos pares de orbitales p no hibridados, en dos enlaces p . Al igual que en el enlace doble, el triple no permite la rotación de los carbonos involucrados, por lo que las moléculas de alquinos son rígidas y planas en donde hay triples enlaces.

El enlace $-C \equiv C-$ es más fuerte que los enlaces $-C = C-$ y $-C-C-$, aunque se puede romper parcialmente por los enlaces _ externos.

Propiedades físicas

Al igual que los alcanos, los alquenos y los alquinos muestran un progresivo aumento de los valores de constantes físicas como puntos de ebullición y fusión a medida que se adicionan carbonos a las cadenas. Igualmente, aquellos con pocos carbonos, como el eteno y el etino son gases, del C_5 al C_{18} son líquidos y los términos superiores son sólidos. Son insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos como el éter y el alcohol. A diferencia de los alcanos son solubles en ácido sulfúrico concentrado y frío.

Propiedades químicas

Los enlaces múltiples presentan en la parte externa enlaces π , relativamente fáciles de romper, en comparación con los enlaces σ . La concentración de electrones en los enlaces π , alrededor de los enlaces múltiples, les confiere un comportamiento netamente nucleófilo. Por esta razón las reacciones más comunes en las que intervienen los hidrocarburos insaturados son las de adición electrofílica. Como su nombre lo indica, en estas reacciones ocurre adición de especies electrófilas en la zona del enlace múltiple, dando como resultado la saturación total o parcial de las posibilidades de enlace de los carbonos. Así la adición de átomos de cloro o hidrógeno a un enlace triple dará como resultado un derivado de alqueno. Del mismo modo, al adicionar alguna de estas especies electrófilas al doble enlace de un alqueno se formará el derivado del alcano correspondiente.

3. ¿Cuál es más nucleófilo, un alqueno o un alquino? ¿Por qué?



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL RURAL LUIS MILLÁN VARGAS
PERIODO DE EMERGENCIA SANITARIA
GUÍA PEDAGÓGICA 08

5 de 7

GRADO: Undécimo

NOMENCLATURA DE LOS HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS

PREFIJO	ALCANO	FORMULA	ALQUENO	FORMULA	ALQUINO	FORMULA
Met	Metano	CH ₄	-----	-----	-----	-----
Et	Etano	C ₂ H ₆	Eteno	C ₂ H ₄	Etino	C ₂ H ₂
Prop	Propano	C ₃ H ₈	Propeno	C ₃ H ₆	Propino	C ₃ H ₄
But	Butano	C ₄ H ₁₀	Buteno	C ₄ H ₈	Butino	C ₄ H ₆
Pent	Pentano	C ₅ H ₁₂	Penteno	C ₅ H ₁₀	Pentino	C ₅ H ₈
Hex	Hexano	C ₆ H ₁₄	Hexeno	C ₆ H ₁₂	Hexino	C ₆ H ₁₀
Hept	Heptano	C ₇ H ₁₆	Hepteno	C ₇ H ₁₄	Heptino	C ₇ H ₁₂
Oct	Octano	C ₈ H ₁₈	Octeno	C ₈ H ₁₆	Octino	C ₈ H ₁₄
Non	Nonano	C ₉ H ₂₀	Noneno	C ₉ H ₁₈	Nonino	C ₉ H ₁₆
Dec	Decano	C ₁₀ H ₂₂	Deceno	C ₁₀ H ₂₀	Decino	C ₁₀ H ₁₈
Undec	Undecano	C ₁₁ H ₂₄	Undeceno	C ₁₁ H ₂₂	Undecino	C ₁₁ H ₂₀
Dodec	Dodecano	C ₁₂ H ₂₆	Dodeceno	C ₁₂ H ₂₄	Dodecino	C ₁₂ H ₂₂

EL PETRÓLEO

El petróleo constituye una de las principales fuentes naturales de hidrocarburos, los cuales son indispensables en la sociedad actual.

El petróleo es un combustible fósil que se formó hace millones de años durante un largo proceso, en el cual, la materia orgánica (vegetal y animal, principalmente de origen marino) se fue almacenando en cuencas de sedimentación de zonas costeras. Estos depósitos fueron cubiertos por capas sucesivas de arena, arcilla y barro que, con el tiempo se endurecieron. Bajo estas circunstancias, la degradación de la materia orgánica ocurrió lentamente, debido principalmente a la escasez de oxígeno y gracias a microorganismos como las bacterias anaerobias. Sumado a la falta de oxígeno, las elevadas presiones y temperaturas, dieron como resultado la formación de petróleo.

El petróleo crudo, es decir, en estado natural, se encuentra embebido en las rocas porosas de la corteza terrestre, semejante al agua en una esponja, y no a manera de lagos subterráneos, como tiende a pensarse. Se trata de una mezcla de hidrocarburos de diferentes pesos moleculares, en estado sólido, líquido y gaseoso, además de pequeñas cantidades de azufre, nitrógeno y oxígeno.

A través de una serie de estudios preliminares, que incluyen imágenes satelitales, sismografía, topografía y análisis de suelos, entre otros, se puede localizar con cierta precisión una posible zona para explotación petrolera, así como valorar cuantitativa y cualitativamente el yacimiento. Por ejemplo, es importante saber a qué profundidad se encuentra la fuente de crudo y qué tan fácil es llegar a esta. Una vez detectado un yacimiento se procede a perforar las distintas capas de la superficie terrestre, utilizando una broca muy resistente, denominada trépano.

A medida que avanza la perforación se van encontrando depósitos de aguas subterráneas, rocas de diferentes estratos, grietas y toda una serie de accidentes geológicos propios de la litosfera. Para evitar el desmoronamiento de la columna se acostumbra recubrir la superficie de la misma con tubos de acero y una mezcla de lodo y cemento, especialmente preparada para este fin.

Por lo general, el pozo petrolero contiene en su parte superior una gran masa de gas y en la parte inferior una capa de agua salada. Dado que en el interior de los yacimientos, el petróleo y los gases se encuentran a altas presiones, una vez la columna de perforación alcanza la parte superior del yacimiento, parte de esta presión es liberada, facilitando la ascensión del petróleo hacia la superficie. Cuando la presión normal no es suficiente para evacuar el petróleo, se hace necesario inyectar aire o agua a presión para facilitar el ascenso del petróleo crudo y, por último, se conectan bombas que pueden funcionar por mucho tiempo para asegurar el suministro continuo del crudo.



Refinación

El producto que se extrae de un pozo petrolero es, como dijimos, una mezcla de gases, agua, sales e hidrocarburos. Cada una de estas fracciones es separada, de manera que los hidrocarburos, es decir, el petróleo propiamente dicho, pueda ser transportado, vía oleoductos o buques tanque, hasta una refinería. Son muy pocas las aplicaciones que tiene el petróleo crudo. Es necesario pues, someterlo a una serie de procesos físicos y químicos para obtener un gran número de productos con diversas aplicaciones industriales. El primer paso para refinar el petróleo es la destilación, luego de lo cual se obtienen varias fracciones, dependiendo del punto de ebullición de los compuestos de cada fracción:

Gas natural: mezcla de hidrocarburos de bajo peso molecular (entre 1 y 4 carbonos) como metano, etano, propano, butano e isobutano, con puntos de ebullición inferiores a los 20 °C. Es de anotar que la mayor parte del gas se obtiene directamente del pozo de extracción.

Gasolina: consistente en hidrocarburos de 5 a 11 carbonos, con puntos de ebullición entre 30 y 200 °C.

Queroseno: hidrocarburos de 11 a 14 carbonos, con puntos de ebullición entre 175 y 300 °C.

Gasóleo: hidrocarburos de 14 a 25 carbonos cuyos puntos de ebullición están entre 275 y 400 °C. Por último, el residuo es destilado a presión reducida para obtener hidrocarburos pesados, que se emplean como aceites lubricantes, vaselina, asfalto y ceras.

La gasolina

Uno de los derivados más importantes del petróleo, es sin duda, la gasolina, que se usa como combustible en todo el mundo y de la cual depende la economía. Por esta razón, cerca del 90% del petróleo crudo se destina para la fabricación de combustibles como la gasolina. Dado que entre el 25-30% del crudo es gasolina, el porcentaje restante se obtiene de la manipulación de las otras fracciones. La destilación del crudo es sólo el primer paso para la producción de gasolina comercialmente apropiada, pues la fracción que se separa como tal, al inicio de la destilación ocasiona daños en los motores de combustión interna, debido a un fenómeno conocido como golpeteo del motor. El golpeteo del motor es causado por la combustión incontrolada de la gasolina. Ocurre que en las cámaras de combustión de los motores de combustión interna —como aquellos presentes en los automóviles— la combustión debe ser homogénea en todo el volumen de la cámara y debe producirse justo cuando se produce la chispa detonante de la mezcla de aire y gasolina, presente en la cámara. La gasolina sin procesar, se compone de hidrocarburos de cadenas lineales, poco ramificadas, que suelen quemarse desordenadamente y en diferentes tiempos, fenómeno denominado preignición.

OTROS DERIVADOS	USOS
Gas propano	Combustible doméstico.
Éter de petróleo	Disolventes, lavado en seco.
Bencina industrial	Materia prima de disolventes alifáticos o en algunos casos como combustible doméstico
Disolventes alifáticos	Extracción de aceites, pinturas, pegantes y adhesivos; para la elaboración de thinner, para producir gas para quemadores industriales; para la elaboración de tintas, formulación y fabricación de productos agrícolas, productos de caucho, ceras, betunes y artículos de limpieza en general.
Asfaltos	Construcción y conservación de vías y como material sellante e impermeabilizante
Vaselina	Lubricación, pomadas y cremas
Parafina	Bujías, protección de cierres
Tolueno	Disolvente en la fabricación de pinturas, resinas, adhesivos, pegantes, thinner y tintas; como materia prima del benceno.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL RURAL LUIS MILLÁN VARGAS
PERIODO DE EMERGENCIA SANITARIA
GUÍA PEDAGÓGICA 08

7 de 7

GRADO: Undécimo

EVALUACIÓN	4. El petróleo crudo, es decir, en estado natural, se encuentra embebido en las rocas porosas de la corteza terrestre, semejante al agua en una esponja, y no a manera de lagos subterráneos, como se cree. Por lo general, el pozo petrolero contiene en su parte superior una gran masa de gas. Responde: a) ¿Qué precauciones se deben tener en la explotación del petróleo? b) ¿Cuál es el impacto ambiental de la explotación del petróleo? c) ¿Qué compromisos debe cumplir una empresa que explota el petróleo en relación con el medio ambiente? 5. Determina la falsedad o la certeza de los siguientes enunciados, escribiendo una F o una V dentro del paréntesis de cada enunciado. () En estado puro, los alcanos son incoloros y presentan una densidad menor que la del agua. () Los primeros cuatro hidrocarburos: metano, etano, propano y butano son líquidos. () Los alquenos se caracterizan por presentar dobles enlaces e hibridación sp. () El enlace pi de los dobles enlaces es de alta energía y muy estable. () Los alquinos se caracterizan por presentar enlaces triples, en los que se presentan dos enlaces pi y un enlace sigma.	Marcar como completo ✓		
	- Guía didáctica. - Archivos multimedia de las referencias bibliográficas. - Sesión virtual a través de WhatsApp y Facebook. - Llamadas telefónicas e intercambio de mensajes con la docente. - Blog de docente: https://yrojasbactso.wixsite.com/maestro El mensajero pedagógico recogerá en tu domicilio las evidencias, que debes presentar en hojas de block, de manera organizada e identificándote con tu nombre completo, grado y número de guía que estás desarrollando. Espera los resultados a través del mismo medio. Si tienes WhatsApp puedes enviar tus evidencias a través de fotografías de lo realizado en tu cuaderno. Informando siempre tu nombre, grado y número de guía que estás desarrollando. Espera los resultados a través del mismo medio.			
¿CÓMO ME SENTÍ?	 Utiliza el semáforo para evaluar tu proceso. Los colores rojo, amarillo y verde representan las siguientes asignaciones: Bajo, Básico, Superior. Utiliza los resultados para mejorar la estrategia de trabajo en casa. Marca con una X frente a cada pregunta el color que consideres. Envía tus respuestas junto a las evidencias.			
	¿Cómo ha sido mi actitud en el desarrollo de estas actividades de realimentación?			
	¿He cumplido con todas las actividades de realimentación?			
	¿He desarrollado mis actividades de forma limpia y ordenada?			
	¿Utilicé un lenguaje apropiado para responder las actividades de realimentación?			
	¿Utilicé de manera responsable los contenidos consultados en la web?			
	¿Dedique suficiente tiempo para el desarrollo de las actividades de realimentación?			
Marcar como completo ✓				