

TEST DE HIDROCARBUROS

Yassna Sánchez

Laboratorio de Química Orgánica, Depto. de Química.
Universidad Tecnológica Metropolitana.

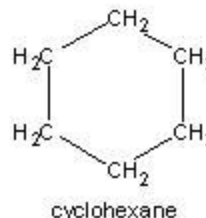
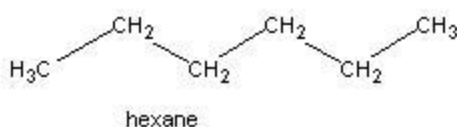
[A] Fundamento Teórico.

Hidrocarburos: Son compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno. La estructura molecular consiste en un armazón de átomos de carbono a los que se unen los átomos de hidrógeno. Las cadenas de átomos de carbono pueden ser lineales o ramificadas y abiertas o cerradas.

Los hidrocarburos se pueden separar en dos grupos, los alifáticos y los aromáticos. Dentro del primer grupo encontramos a los alcanos, alquenos y alquinos.

Alcanos (C_nH_{2n+2}) y ciclos alcanos (C_nH_{2n}).

Los alcanos se suelen denominar hidrocarburos saturados; **hidrocarburos** porque solo contienen carbono e hidrógeno; **saturados** porque solo presentan enlaces sencillos C-C y C-H con una hibridación sp^3 a lo largo de toda la cadena. Los alcanos pueden formar ciclos (ej: ciclohexano)



Propiedades de los alcanos

- Los enlaces covalentes asociados a este tipo de compuestos les otorga un carácter apolar a las moléculas y no tienen pares de electrones no enlazantes.
- Por lo general no reaccionan con ácidos y bases concentrados.
- No se ven afectados por agentes oxidantes o reductores más fuertes (permanganato de potasio).
- Son inertes a la mayoría de los reactivos químicos.

Reacción de combustión ajustada

La combustión es una reacción química general de todas las moléculas orgánicas, es una reacción exotérmica, la cual consiste en que los átomos de carbono de la molécula se combinen con el oxígeno del ambiente para formar el dióxido de carbono gaseoso con el agua líquida.



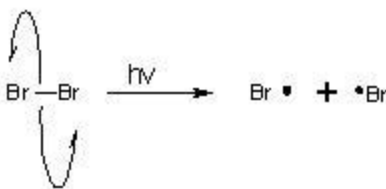
Mecanismo de halogenación vía radicales libres de alcanos

El halógeno que se utiliza es el bromo por lo que recibe el nombre de “bromación por radicales libre o reacción en cadena vía radicales libres” la cual es una reacción de sustitución. Para poder iniciar la reacción se necesita de una fotólisis (luz), la reacción una vez iniciada es continua hasta consumir el reactivo limitante.

La reacción consta de tres pasos que serán detallados a continuación.

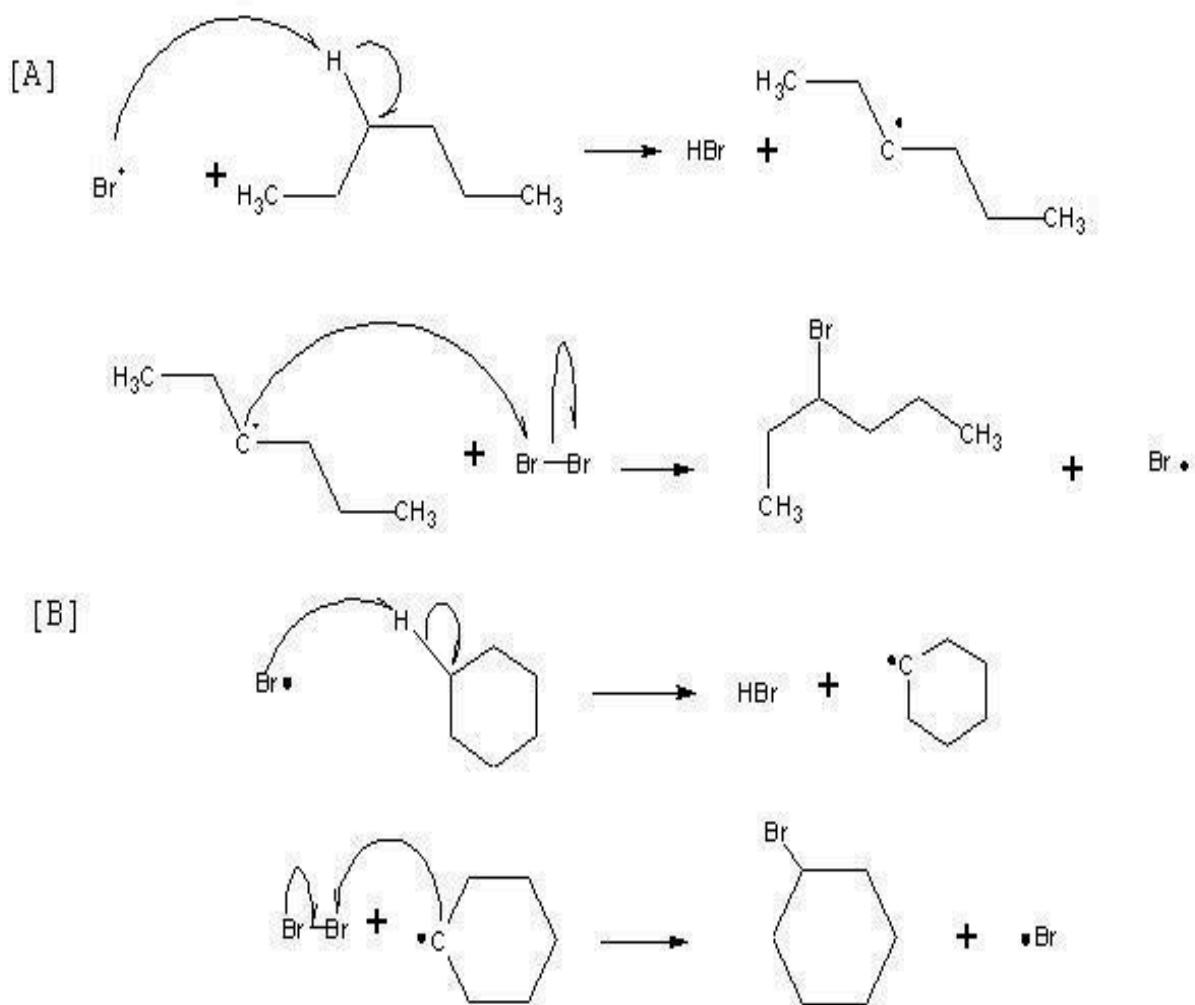
Etapas de inicio:

En esta etapa se aprecia la formulación de radicales bromuros que son altamente reactivos, estos se producen por el rompimiento del enlace sigma de la molécula de bromo, catalizada por calor o luz.



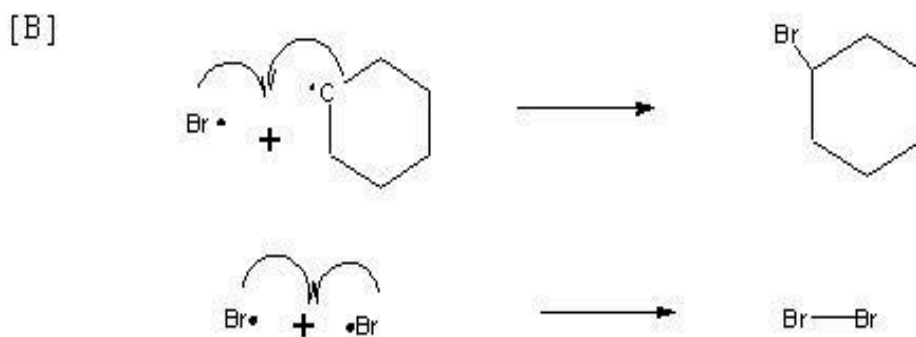
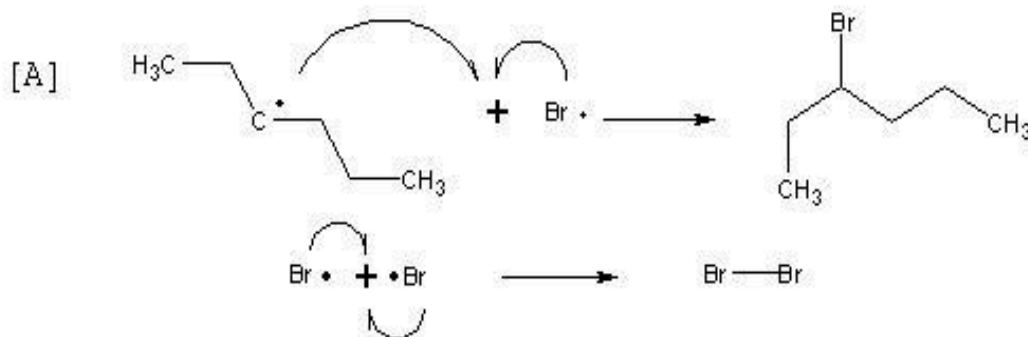
Etapas de propagación:

En la que el radical bromuro reacciona con el alcano extrayendo el hidrógeno del hidrocarburo saturado para así formar ácido bromhídrico mas un radical alquilo.



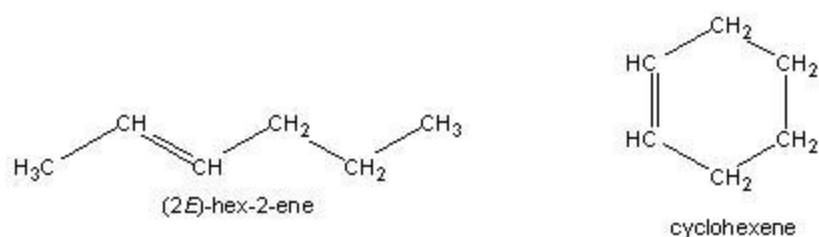
Etapas de terminación:

En esta etapa los radicales bromuro y alquílicos reaccionan y se consumen entre si para formar el producto.



Alquenos(C_nH_{2n}) y ciclos alquenos ($\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$)

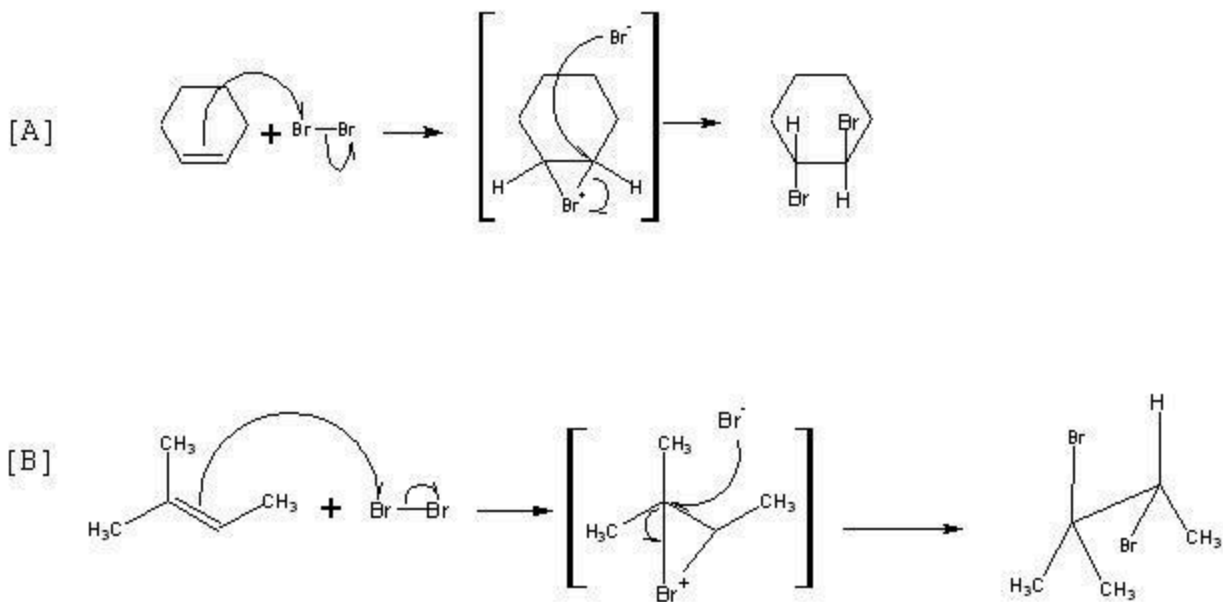
Los alquenos también llamados hidrocarburos insaturados son alifáticos o alicíclicos que pueden poseer uno o varios dobles enlaces C-C en sus cadenas. Los carbonos que poseen doble enlaces tienen hibridación sp^2 lo cual le confiere a la molécula un centro de reactividad, debido a que estos enlaces no solo contienen enlaces “sigma”, sino que también poseen un enlace “pi”, dado que estos enlaces son ricos en electrones, son fácilmente atacados por iones deficientes de electrones denominados “Electrófilos”.



Reacción de reconocimiento

- Halogenación de alquenos:

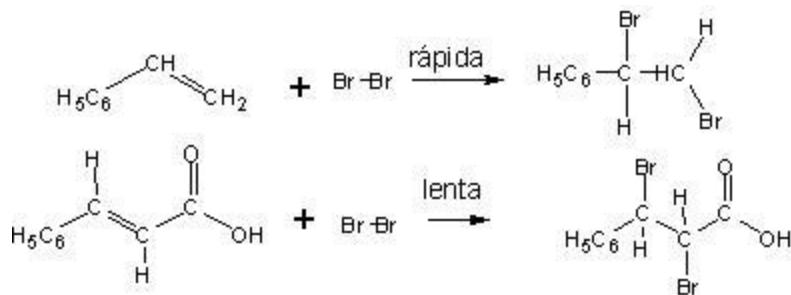
La reacción que realizaremos es de bromación dado que ésta reacción de adición puede ocurrir fácilmente a temperatura ambiente y es utilizado como un método de reconocimiento de alquenos, dado que el color característico del bromo es desvanecido por la presencia de éstos. Es de mencionar que la reacción de halogenación de alcanos es más retardada que la de los alquenos por lo que esta se presenciara a los 5 minutos de haber agregado el reactivo.



La reacción toma inicio al momento que la molécula de bromo es atacada por el enlace “pi” , generando un intermediario que es el ion bromonio; posteriormente el ion bromuro que se mantenía libre ataca al intermediario por el lado puesto no eclipsado, por lo que se da una reacción trans. Esta reacción es de adición estereoselectiva y de estereoquímica anti.

fundamento del reactivo:

El tetracloruro de carbono es un buen disolvente para el bromo y para muchos compuestos orgánicos, pero no disuelve el bromuro de hidrogeno. Por lo tanto, el desprendimiento de bromuro de hidrogeno se acepta como evidencia de que la reacción es de sustitución en lugar de adición. Cuando se emplea para revelar la presencia de insaturaciones, este reactivo puede conducir a conclusiones erróneas por dos razones. La primera es que no todos los compuestos olefinifos absorben bromo. La presencia de grupos es negativos sobre los átomos de carbono de un enlace etilénico hace que la adición sea lenta y en casos extremos inhibe la reacción.

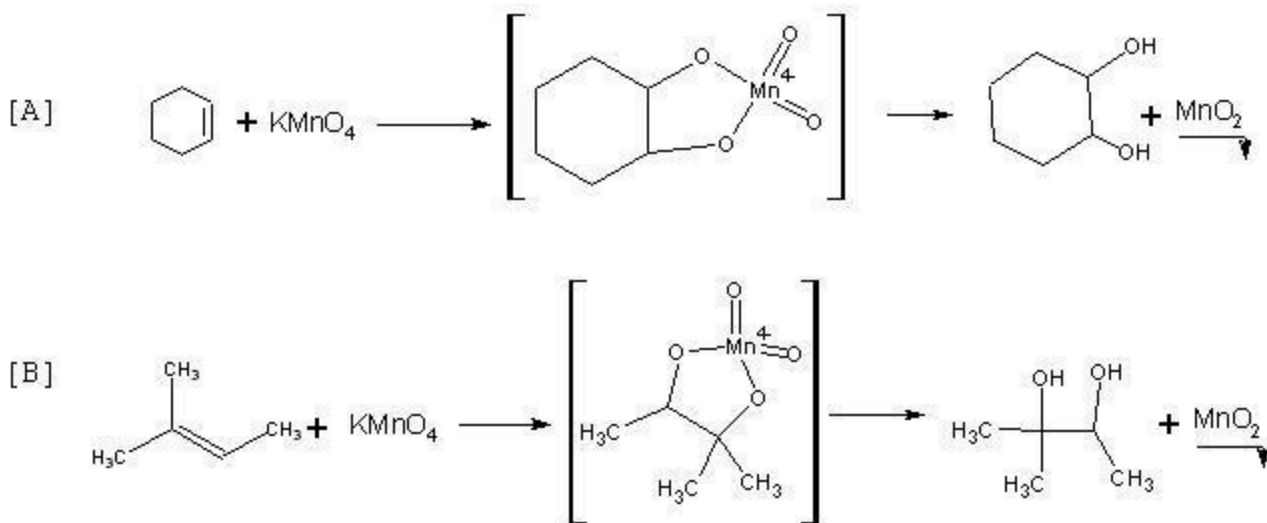


Una prueba positiva para insaturaciones es aquella en la cual el color del bromo desaparece sin que se desprenda bromuro de hidrogeno.

Cuando la bromación se emplea como prueba cualitativa, el tetracloruro de carbono es el disolvente preferido, sin embargo, resulta una elección desafortunada para un estudio del mecanismo de la reacción, ya que el disolvente no polariza la reacción es complicada. Hay una reacción heterogénea ocurre sobre las paredes del recipiente.

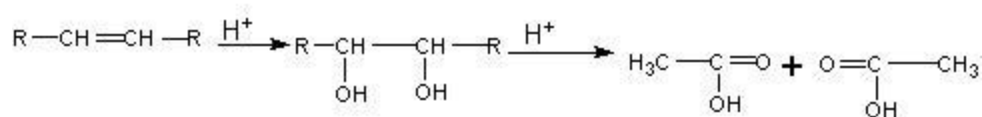
- **Hidroxilacion de alquenos:**

Esta reacción es la adición de un grupo -OH a cada carbono que es parte del doble enlace, la estereoquímica de esta reacción es sin, En la hidroxilación de alquenos no participa un carbocatión intermediario, la reacción ocurre en un solo paso concertado



fundamento de reactivo:

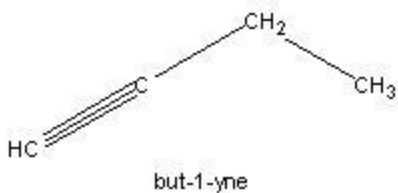
Una solución de permanganato de potasio se decolora con compuestos que tienen enlaces etilénicos y acetilénicos. Este ensayo se conoce como la prueba de Baeyer para insaturaciones. En soluciones acuosas diluidas y frías, el producto principal de la acción del permanganato de potasio sobre una olefina es el glicol. Si la solución es demasiado ácida produce una oxidación que da como producto el rompimiento de la cadena y ácidos carboxílicos.



Por lo que la reacción debe ser moderadamente alcalina casi neutra para poder formar el diol, una solución muy alcalina cambiaría la naturaleza de la prueba perjudicando el resultado.

Alquinos ($\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$)

Los alquinos al igual que los alquenos son hidrocarburos insaturados, que poseen enlace triple C-C en su estructura. Lo que le confiere a la cadena una geometría lineal y una hibridación sp . Dado que la energía del triple enlace C-C es mayor, le otorga una mayor estabilidad y son menos reactivos que los alquenos.



[B] Procedimiento experimental

Materiales

- tubos de ensayo (8) duran
- vasos precipitados (5) Boeco
- gotarios (5)
- gradilla
- Algodon
- papel aluminio

Reactivos

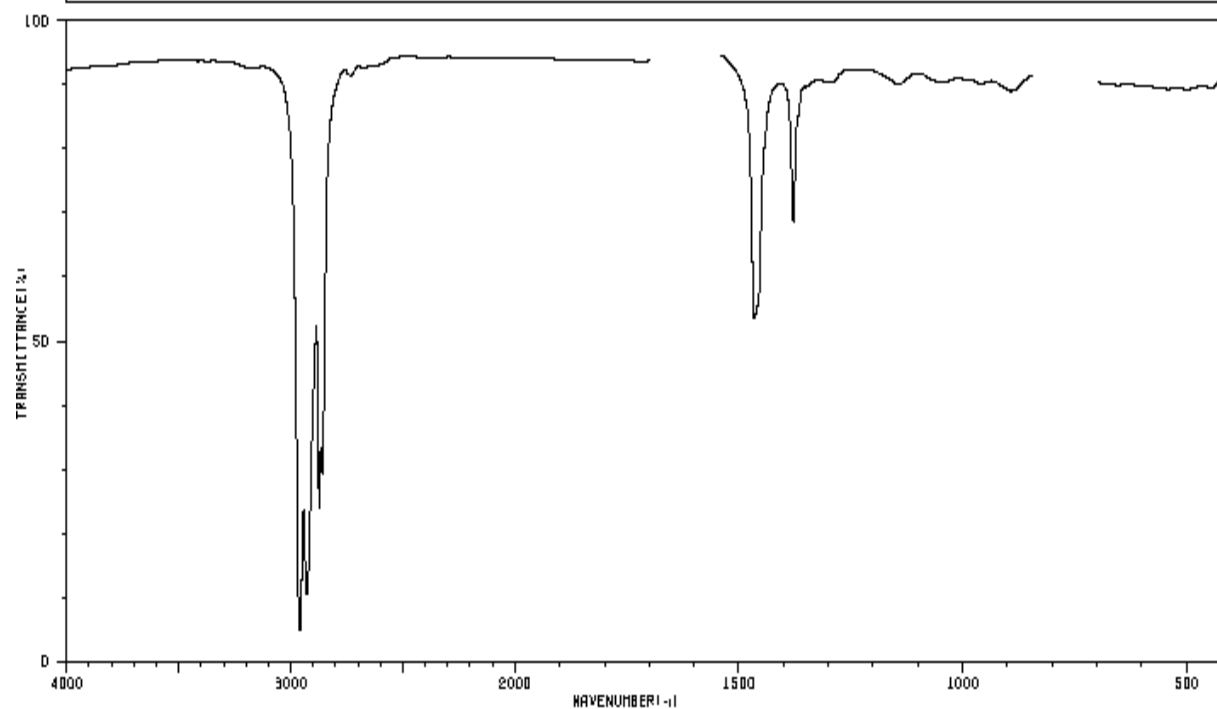
- hexano P.A
- ciclohexano P.A
- ciclohexeno P.A
- 2-metil-2-butenos
- solución KMnO_4 2%
- solución de Br_2 en CCl_4 2%

Reacciones de identificación de hidrocarburos

- **Reacción de Hidrocarburos con Br_2 en CCl_4 .** A una solución de 0.5 mL de muestra de hidrocarburo, adicionar gotas de solución Br_2 en CCl_4 2.00%, La ausencia de color indica la presencia de un hidrocarburo insaturado.
- **Test de Baeyer** (Reacción de hidroxilación de alquenos)
A una solución de 0.5 mL de hidrocarburo, adicionar gotas de una solución de KMnO_4 2%. El viraje del color característico del KMnO_4 a un tono café-pardo, indica la presencia en la muestra de un hidrocarburo insaturado.

HEXANO

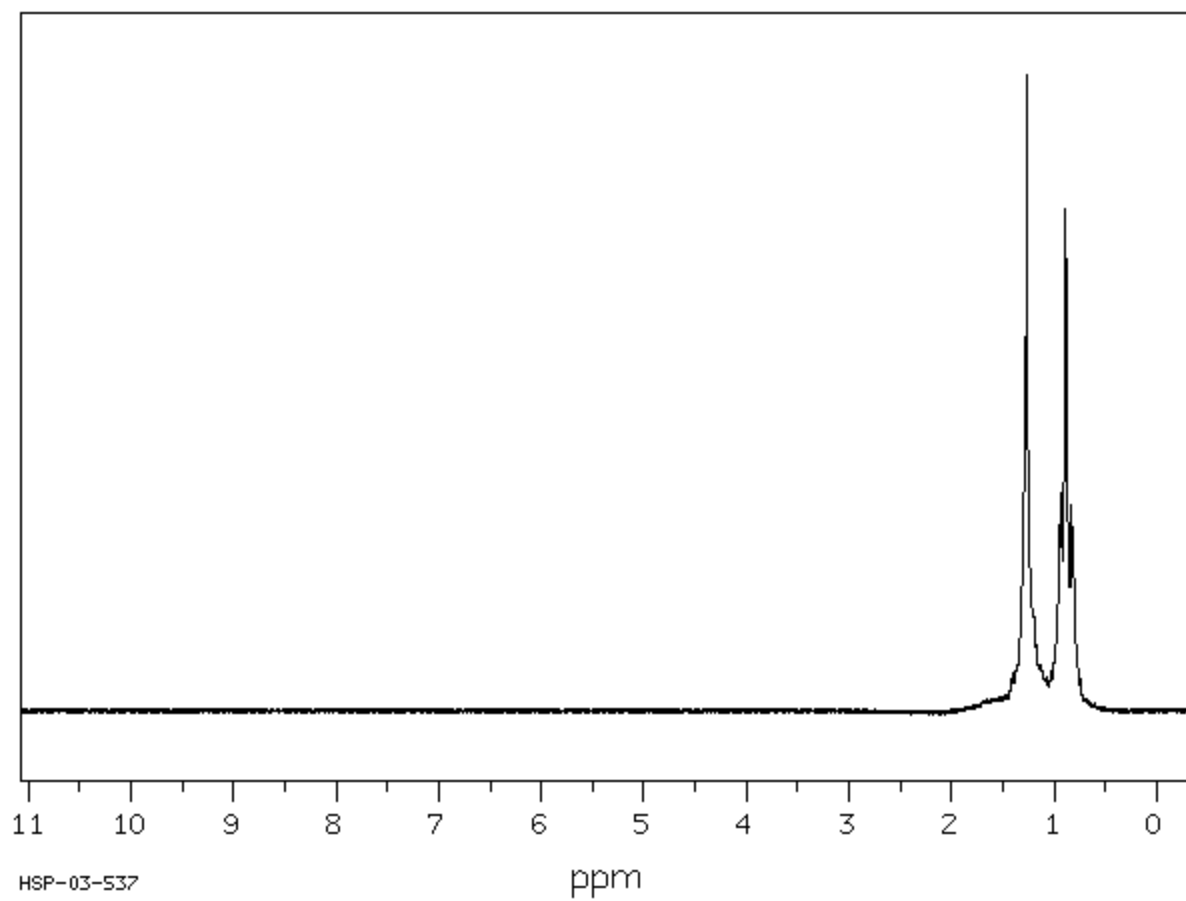
HIT-NO=1454	SCORE= ()	SDBS-NO=2118	IR-NIDA-08663 : CCL4 SOLUTION
HEXANE			
C_6H_{14}			



2969	4	892	86
2929	10		
2874	23		
2860	28		
1466	52		
1379	66		
1368	81		

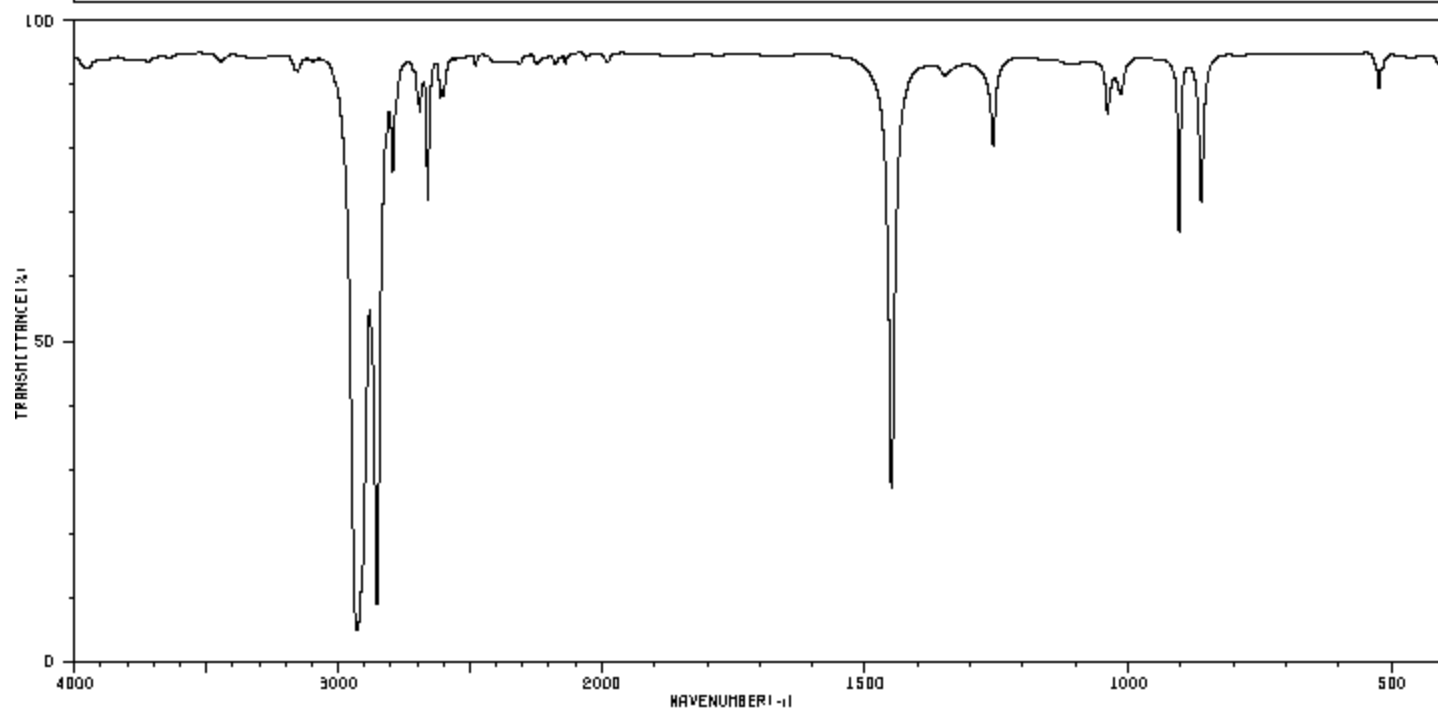


HEXANO

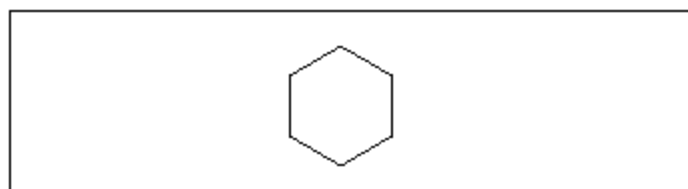


CICLOHEXANO

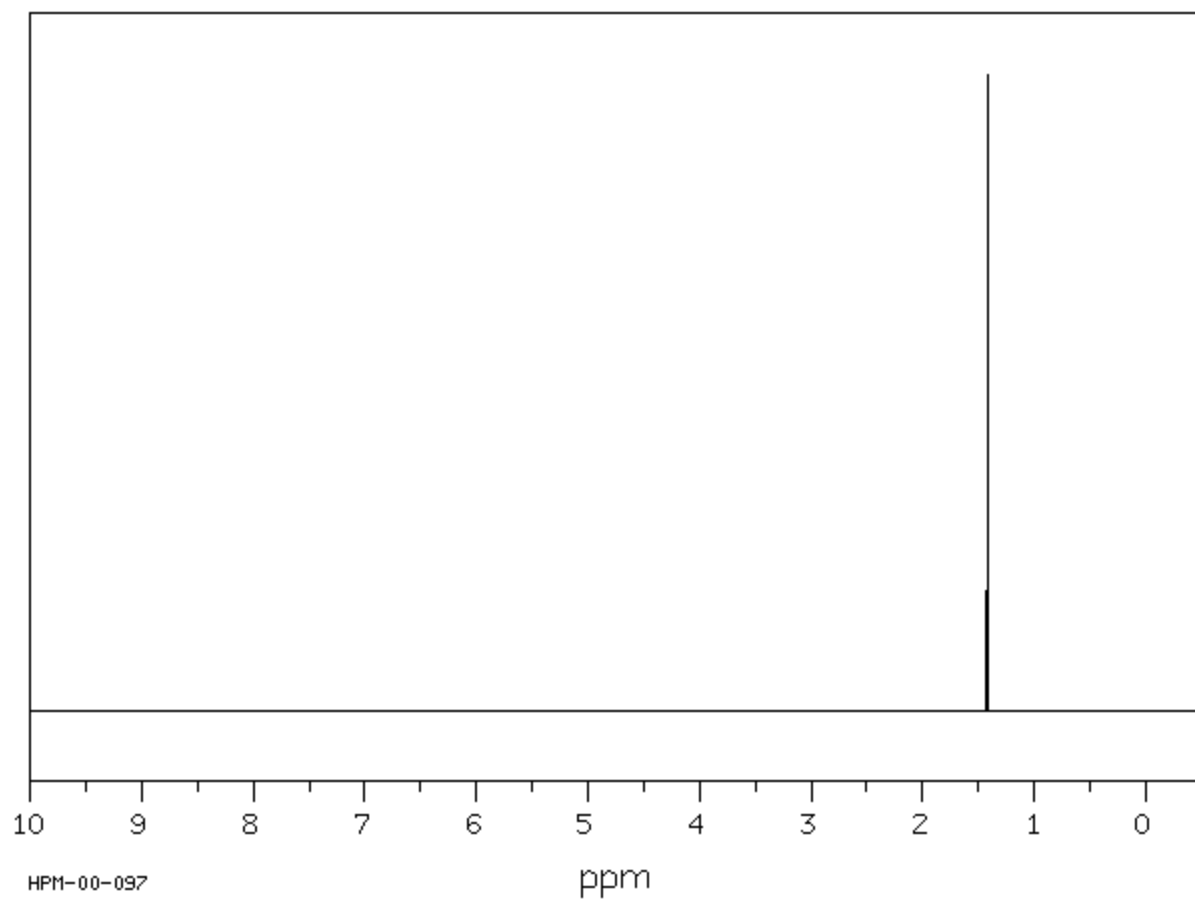
HIT-NO=1236	SCORE= ()	SDBS-NO=897	IR-NIDA-05221 : LIQUID FILM
CYCLOHEXANE			
C_6H_{12}			



2928	4	1450	26
2853	8	1257	77
2794	72	1039	81
2690	81	1016	84
2661	70	904	64
2613	84	862	68
2599	84	824	86

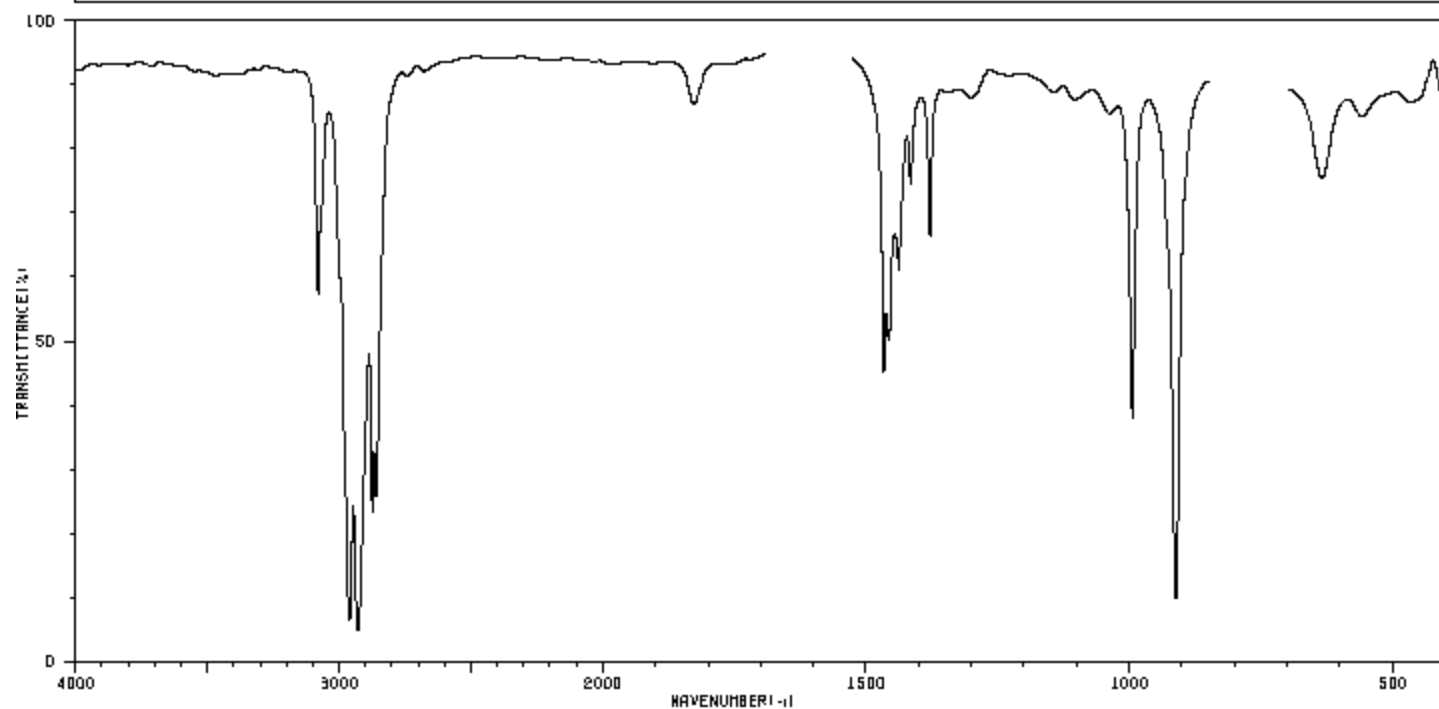


CICLOHEXANO

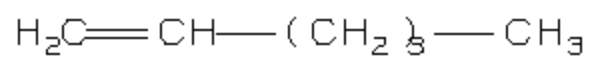


HEXENO

HIT-NO=990	SCORE= ()	SDBS-NO=275	IR-NIDA-07492 : CCL4 SOLUTION
1-HEXENE			
C_6H_{12}			



3079	55	1467	49	1103	84	461	84
2961	6	1446	64	1038	81		
2929	4	1438	58	994	36		
2874	22	1416	72	912	9		
2861	25	1379	64	836	72		
1827	84	1300	84	558	81		
1467	43	1144	88	466	84		



Video demostrativo

[reaccion con Br₂ en CCl₄](#)

[test de bayer](#)

Bibliografia

Wade "Química Organica" quinta edicion, paginas 80

Mc Murry "Química Organica"

Oscar G. Marambio, Patricio F. Acuña, Guadalupe del C. Pizarro; "Métodos experimentales en química orgánica"; Ed. Universidad Tecnológica Metropolitana; páginas 99-103, 116.

<http://www.quimicaorganica.net/category/etiquetas/reacciones-de-alcanos>

<http://www.quimicaorganica.org/quimica-organica-i/index.php>

<http://quimicaparatodos.blogcindario.com/2009/08/00032-los-alquenos-propiedades-y-usos.html>