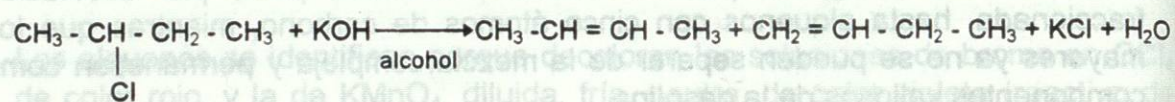
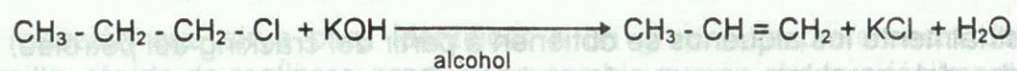
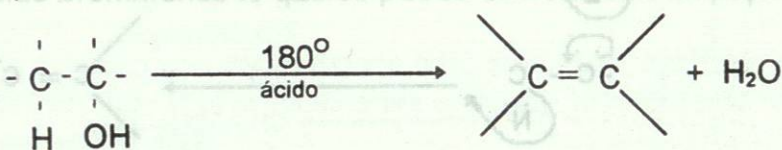


Ejemplos:



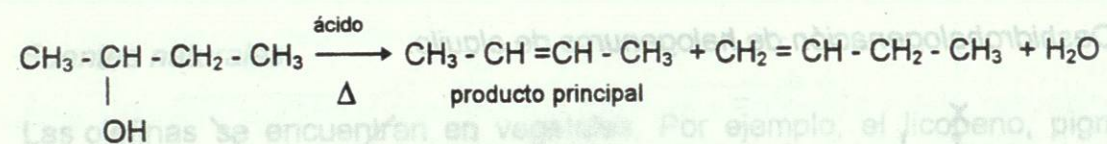
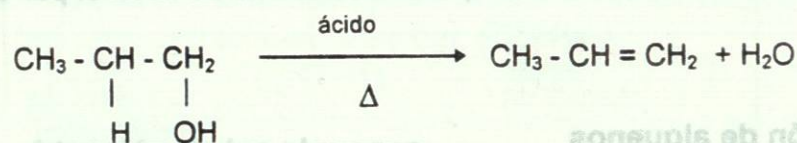
b) Deshidratación de alcoholes.

Cuando el -OH está en un carbono secundario o terciario, se obtienen mezclas en las que predomina el alqueno en el que los átomos de carbono de la doble ligadura tienen el mayor número de grupos alquilo (Regla de Saytzeff). Es decir, se obtiene el alqueno más ramificado.

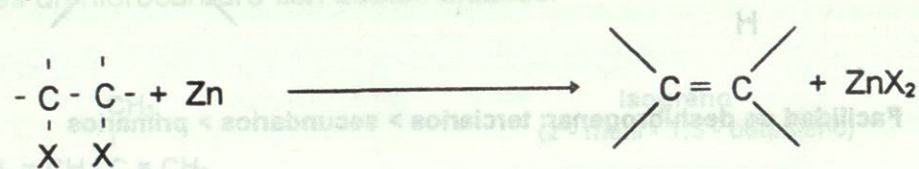


Facilidad de deshidrogenación: terciarios > secundarios > primarios.

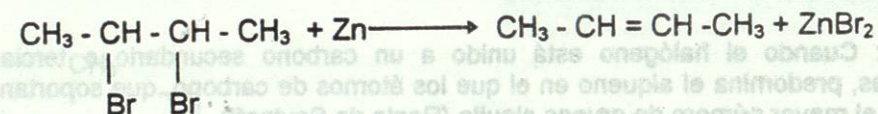
Ejemplos:



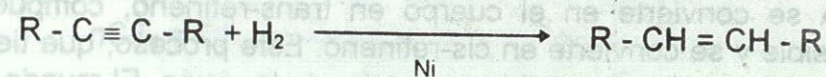
c) Deshalogenación de derivados dihalogenados vecinales.



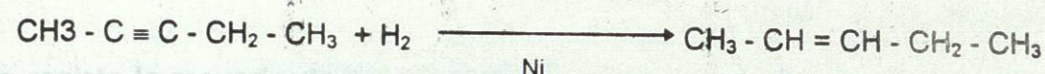
Ejemplo:



d) Reducción de alquinos.



Ejemplo:



RESUELVE LA ACTIVIDAD 12.14

LECTURAS DE ENRIQUECIMIENTO

LE 12.2 Los alquenos y los seres vivientes

Las propiedades fisiológicas de los alquenos son similares a las de los alcanos. Se ha empleado el etileno como anestésico por inhalación, pero al igual que los alcanos gaseosos, puede causar inconsciencia y aun la muerte por asfixia. Rara vez se encuentran grandes cantidades de alquenos líquidos y sólidos (o mezclas de líquido y sólido). Probablemente actúan en nuestro cuerpo en forma muy similar a como lo hacen los alcanos.

Los alquenos se encuentran en forma abundante en la naturaleza. Las frutas y las verduras al madurar desprenden etileno, que a su vez, favorece la maduración. Los tecnólogos de alimentos introducen artificialmente etileno para acelerar el proceso de maduración; 1 Kg de tomates puede madurar en 24 horas si se exponen a una cantidad tan pequeña como 0.1 mg de etileno.

Otros alquenos que se encuentran en la naturaleza incluyen el 1-octeno, de la esencia del limón, y el octadeceno ($\text{C}_{18}\text{H}_{36}$), del hígado de pescado. Los dienos (que tienen dos enlaces dobles) y los polienos (que tienen varios enlaces dobles) son bastante comunes.

El butadieno ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$) se encuentra en el café; un hexadecadieno ($\text{C}_{16}\text{H}_{30}$) se presenta en el aceite de oliva; y los licopenos y los carotenos son polienos isoméricos ($\text{C}_{40}\text{H}_{56}$) que dan los atractivos colores rojo, anaranjado y amarillo a sandías, jitomates, zanahorias y otras frutas y verduras.

La vitamina A, esencial para tener una buena visión, se deriva de un caroteno. La vitamina A se convierte en el cuerpo en trans-retineno, compuesto que absorbe luz visible y se convierte en cis-retineno. Este proceso, que tiene lugar en la retina del ojo, es el responsable, en parte, de la visión. El mundo sería un lugar mucho más oscuro sin la química de los alquenos.

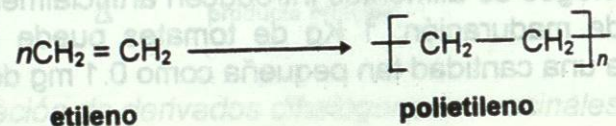
Hill, J., Feigl, D., "Química y Vida",
Publicaciones Culturales, S.A. de C.V., 1986

LE 12.3 Polimerización

Los alquenos, además de sufrir reacciones de adición simple, también reaccionan entre sí para formar moléculas "gigantes" conocidas como polímeros o "Plástico". *Poli* significa "muchos" y *mer* proviene del griego y significa porciones, así, los polímeros por definición son moléculas que tienen muchas porciones. Están formados por moléculas pequeñas llamadas *monómeros* (una porción de molécula), que reaccionan para formar moléculas de masas moleculares mayores. Los polímeros de adición se forman a partir de moléculas de alqueno que son monómeros que reaccionan entre sí por "adición" en el doble enlace, rompiendo el enlace pi (π).

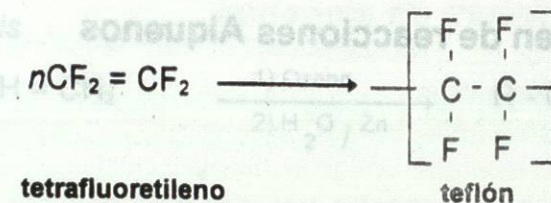
En esta lectura veremos cuatro polímeros con los que puede estar familiarizado. Ellos son: (1) polietileno, (2) teflón, (3) cloruro de polivinilo (PVC) y (4) orlón.

El polietileno se forma a partir del monómero etileno, utilizando como catalizador un peróxido orgánico, calor y presión. La ecuación para la reacción es:



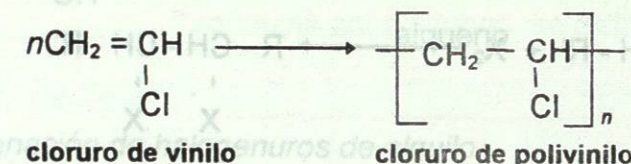
En la fórmula del polietileno, la n quiere decir que hay una gran cantidad de unidades de monómero con una masa molecular del polímero cercana a 1 000 000 uma. El polietileno se utiliza para hacer bolsas de plástico, cestos para basura, envases para leche y envases que pueden apretarse.

El Teflón se forma a partir del monómero tetrafluoroetileno, utilizando peróxido de hidrógeno y iones hierro (III) como catalizador. La ecuación para la reacción es:



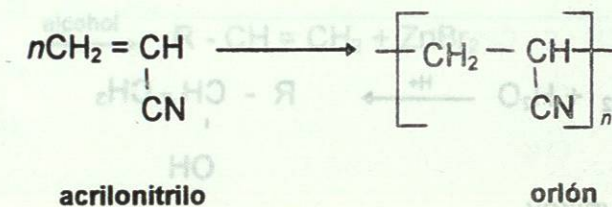
El teflón resiste la mayoría de los tipos de acciones químicas y puede soportar temperaturas elevadas. Se utiliza en los utensilios de cocina antiadherentes, en los cojinetes que no se lubrican y como aislante.

El cloruro de polivinilo (PVC) se forma a partir del monómero cloruro de vinilo, utilizando como catalizador un peróxido orgánico y calor. La ecuación para la reacción es:



El cloruro de polivinilo tiene una masa molecular alrededor de 1 500 000 uma. Se utiliza para hacer pisos vinílicos, tuberías para instalaciones hidráulicas, impermeables, cortinas para baño y mangueras de riego para jardín.

El orlón se forma a partir del monómero acrilonitrilo usando como catalizadores peróxido de hidrógeno y sulfato de hierro (II). La ecuación para la reacción es:



El orlón se utiliza para hacer alfombras y ropa.

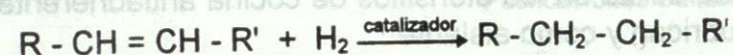
Seese, W., Daub, G., "Química", Prentice Hall, 1989

Resumen de reacciones Alquenos

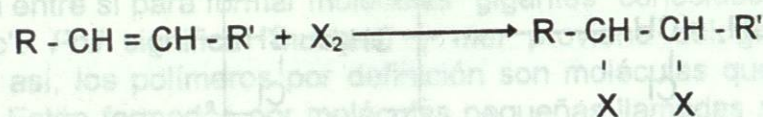
Propiedades químicas:

A.- Reacciones de adición:

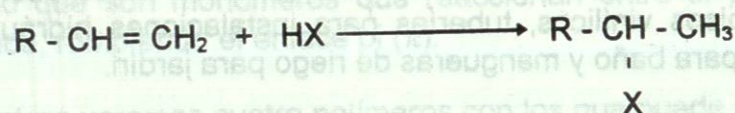
1.- Hidrogenación



catalizador = Pt, Ni, Pd

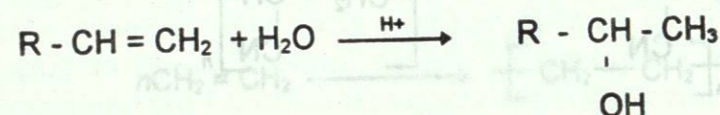
2.- Halogenación (X₂): Cl₂, Br₂

3.- Hidrohalogenación (HX): HCl, HBr, HI



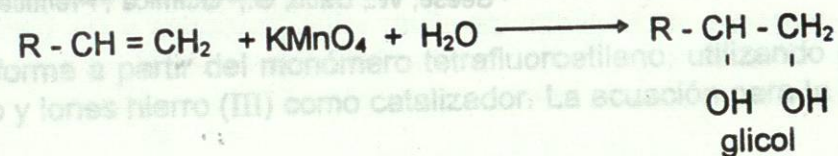
Regla de Markovnikov

4.- Hidratación

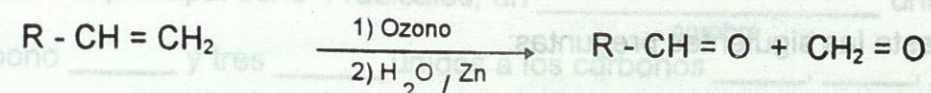


Regla de Markovnikov

B.- Oxidación

1.- Reacción de Baeyer. KMnO₄ en medio alcalino neutro o en frío.

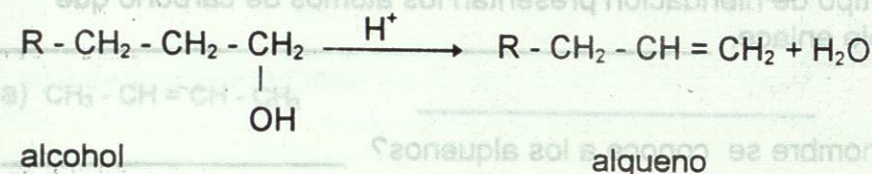
2.- Ozonólisis



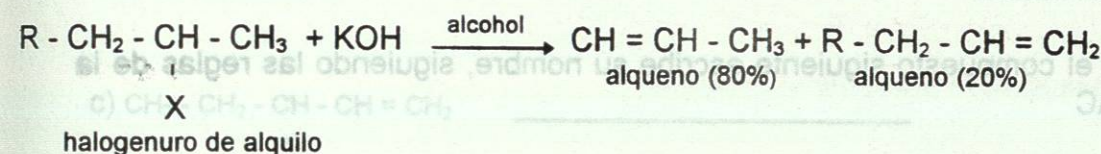
Dependiendo de dónde esté ubicado el doble enlace se pueden formar: dos aldehídos, o bien, un aldehído y una cetona.

Métodos de preparación.

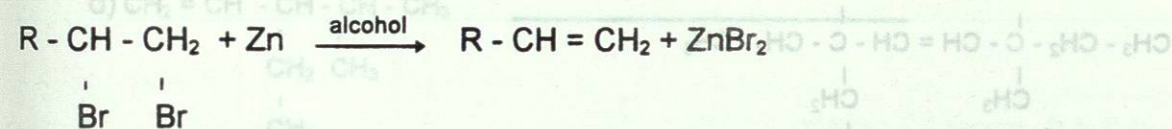
A.- Deshidratación de alcoholes.



B.- Deshidrohalogenación de halogenuros de alquilo.



C.- Deshalogenación de dihalogenuros vecinales



Actividad 12.9 Nomenclatura de alquenos

I.- Contesta las siguientes preguntas:

Propiedades químicas:

1.- ¿Cuál es la característica fundamental que identifica a un alqueno?

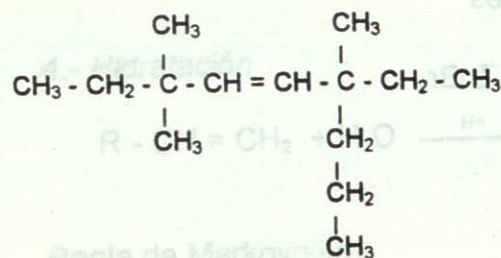
2.- Escribe la fórmula general de los alquenos: _____

3.- Menciona qué tipo de hibridación presentan los átomos de carbono que poseen un doble enlace. _____

4.- ¿Con qué otro nombre se conoce a los alquenos? _____

II.- Nomenclatura

1.- Para el compuesto siguiente escribe su nombre, siguiendo las reglas de la IUPAC



a) La cadena más larga contiene _____ carbonos
No.

b) La cadena principal se numera por el extremo _____
derecho o izquierdo

c) Tiene un doble enlace entre los carbonos _____ y _____

d) La cadena principal tiene 4 radicales, un _____ nombre unido al
carbono _____ y tres _____ unidos a los carbonos _____, _____, _____

e) Siguiendo el orden alfabético se nombra primero el _____ y después
_____; por lo tanto el nombre completo del alqueno es:

2.- Escribe el nombre sistemático (IUPAC) para los siguientes compuestos:

a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ _____

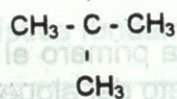
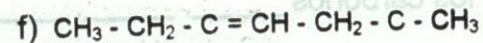
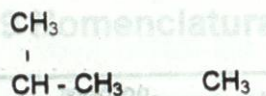
b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_2}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ _____

c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH} = \text{CH}_2$ _____

d) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \underset{\text{CH}_2}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
|
CH₂
|
CH₂ - CH₃

e) $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_2}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ _____
|
CH₃

Actividad 12.10 Nomenclatura de alquenos

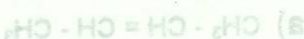


1.- ¿Cuál es el carácter de la siguiente estructura? ¿Es un alqueno? Justifica tu respuesta.

2.- Escribe la fórmula general de los alquenos: _____

3.- Escribe la fórmula estructural para los siguientes compuestos:

a) 2-metil-2-buteno



4.- Con qué nombre se conoce a los alquenos? _____



II.- Nomenclatura

b) 3-isopropil-4,5-dimetil-2-hexeno

c) 3,4,6,-trimetil-3-octeno

d) 3,4-diisopropil-2,5-dimetil-3-hexeno

e) Tiene un doble enlace entre los carbonos _____ y _____

e) 3-etil-2,2-dimetil-3-hepteno.

4.- Los nombres de los siguientes compuestos están incorrectos. Traza sus estructuras y asigna nombres sistemáticos (IUPAC)

a) 2,2-dimetil-4-penteno

b) 3,6-octadieno

c) 3-propil-3-hepteno

Actividad 12.11 Propiedades físicas

Observa la tabla de propiedades físicas para alquenos y contesta las siguientes preguntas.

d) 5-etil-4-octeno

e) 4,5-dimetil-2-isopropil-2-hexeno

2.- ¿Cuál tiene mayor punto de ebullición, un alqueno con ramificación o uno lineal?

Actividad 12.10 Dienos

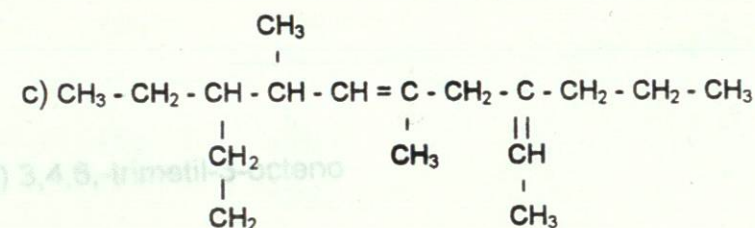
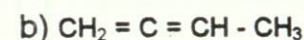
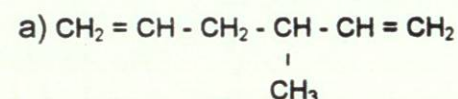
Contesta lo que se te solicita:

1.- ¿Qué es un dieno?

2.- Escribe la fórmula estructural de los dos isómeros del butadieno

a) 2-metil-2-buteno

3.- Escribir el nombre sistemático (IUPAC) para los compuestos siguientes:



4.- Escribe la fórmula estructural para los compuestos siguientes:

a) 4-isopropil-3,3-dimetil-1,5-octadieno

b) 2,4-dietil-1,4-hexadieno

c) 3-sec-butil-2,4-dimetil-1,3-pentadieno

5.- Clasifica los compuestos de las preguntas 3 y 4 como dienos: conjugados, acumulados ó aislados.

Actividad 12.11 Propiedades físicas

Observa la tabla de propiedades físicas para alquenos y contesta las siguientes preguntas.

1.- ¿Cómo varían los puntos de ebullición de los alquenos al aumentar el número de átomos de carbono en la cadena?

2.- ¿Cuál tiene mayor punto de ebullición, un alqueno con ramificación o uno lineal?

3.- ¿En qué tipo de solvente son solubles los alquenos?

Contesta lo que se te solicita:

4.- ¿En qué estado físico se encuentran a temperatura ambiente los tres primeros alquenos?

2.- Escribe la fórmula estructural de los dos isómeros del butadieno

Actividad 12.12 Isómeros de alquenos

Contesta lo siguiente:

3.- Escribir el nombre sistemático (IUPAC) para los compuestos siguientes:

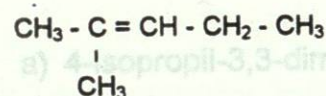
1.- Menciona los tipos de isomería que pueden presentar los alquenos.



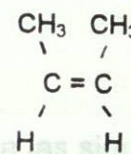
2.- Explica en qué consiste la isomería de posición o de lugar para un alqueno.

3.- Escribe el nombre y estructura de un isómero de posición del 2-penteno.

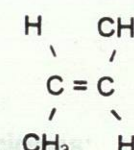
4.- Escribe un isómero de posición del siguiente compuesto.



5.- Para las estructuras siguientes, contesta:



a)



b)

a) Los compuestos "a" y "b" contienen _____ carbonos y un doble enlace entre los carbonos _____ y _____.

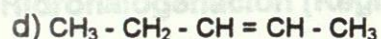
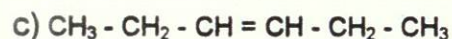
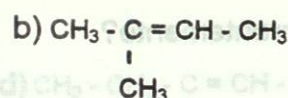
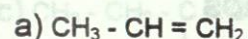
b) Ambos compuestos difieren en la disposición de los grupos semejantes en el espacio, por lo que se les llama _____.

c) El compuesto "a" tiene los grupos semejantes del mismo lado del doble enlace, es el isómero _____ y el "b" tiene los grupos semejantes en lados opuestos del doble enlace, por lo que es el isómero _____.

d) El nombre del compuesto "a" es: _____.

e) El nombre del compuesto "b" es: _____.

6.- ¿Cuál de los siguientes compuestos pueden existir como isómeros cis-trans?



7.- ¿Cuál de los siguientes compuestos pueden existir como isómeros cis-trans? Escribe las estructuras.

a) 1-buteno

b) 2-penteno

c) 2-metil-2-penteno

d) 3-octeno

8.- ¿A qué se debe que exista un número mayor de alquenos que de alcanos?

Actividad 12.13 Propiedades químicas de alquenos

1.- ¿Qué tipo de reacción presentan los alquenos, preferentemente?

2.- ¿Cuál es el enlace que se rompe en el alqueno cuando reacciona?

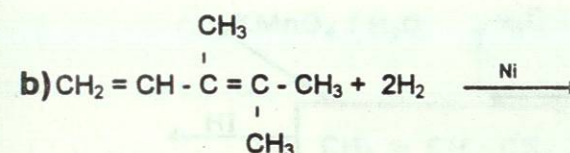
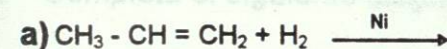
3.- ¿Para qué tipo de hidrocarburos son características las reacciones de adición?

4.- La adición de ácidos halogenhídricos se lleva a cabo, aplicando la regla de Markovnikov, la cual se puede enunciar de la siguiente manera:

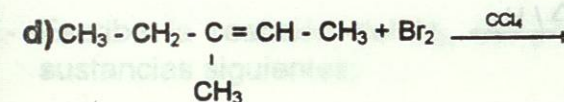
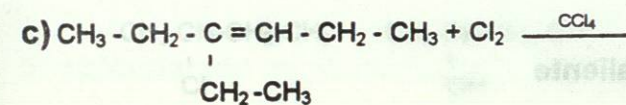
5.- Completa las siguientes reacciones:

Adición

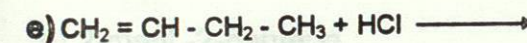
Hidrogenación:

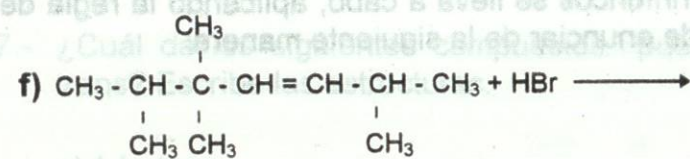


Halogenación:

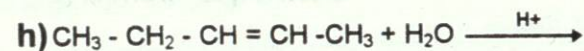
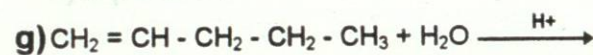


Hidrohalogenación (Regla de Markovnikov):



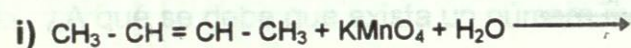


Hidratación (Regla de Markovnikov):

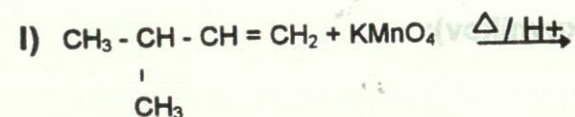
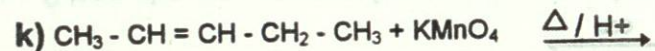


Oxidación

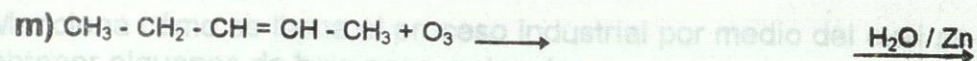
Reacción de Baeyer:



Reacción con KMnO_4 conc. y caliente



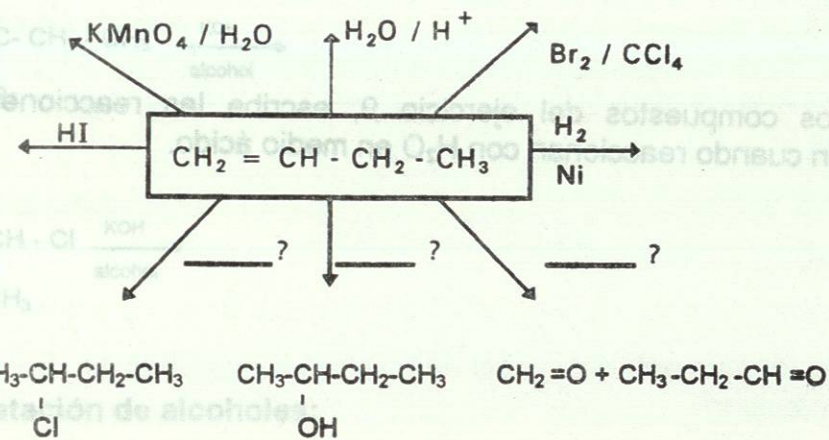
Ozonólisis: Métodos de obtención



Eliminación

6.- ¿De las reacciones anteriores en cuáles aplicaste la regla de Markovnikov?

7.- Completa el siguiente diagrama.



8.- Escribe la reacción del H_2 , en presencia de Ni, con cada una de las sustancias siguientes:

a) 1-penteno

b) 2-metil-2-penteno