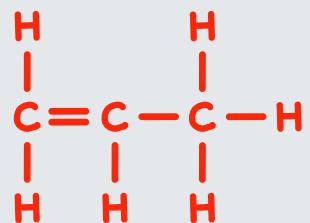


Hidrocarburos alifáticos y alicíclicos



HIDROCARBUROS INSATURADOS



ALQUENOS

Son hidrocarburos insaturados que contienen al menos un doble enlace carbono-carbono ($\text{C}=\text{C}$) en su estructura molecular. (Solomons et al., 2017)

FORMULA GENERAL:

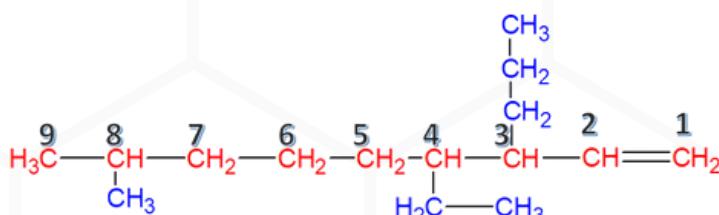


NOMENCLATURA:

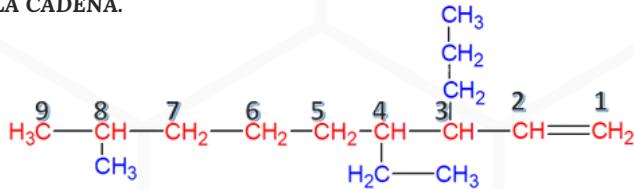
EL NOMBRE DE UN ALQUENO SE FORMA UTILIZANDO EL PREFIJO QUE INDICA LA CANTIDAD DE ÁTOMOS DE CARBONO EN SU ESTRUCTURA, SEGUIDO DE LA TERMINACIÓN **-ENO**

REGLAS

- SE DEBE LOCALIZAR Y CONTAR LA CADENA PRINCIPAL, ASEGURÁNDOSE DE QUE SEA LA MÁS EXTENSA Y CONTENGA EL DOBLE ENLACE. EN CASO DE EXISTIR MÚLTIPLES CADENAS DE IGUAL LONGITUD, SE ELIGE AQUELLA QUE TENGA EL MAYOR NÚMERO DE SUSTITUYENTES.

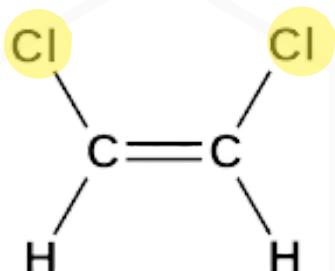


- SE NOMBRÁ LA CADENA PRINCIPAL DE TAL MANERA QUE EL DOBLE ENLACE TENGA LA LOCALIZACIÓN MÁS BAJA. EMPEZANDO CON LA UBICACIÓN DE LOS RADICALES ALFABÉTICAMENTE Y CONTINUANDO CON EL NOMBRE DE LA CADENA.



4 -etil- 8- metil- 3 -propil -1- noneno

CIS

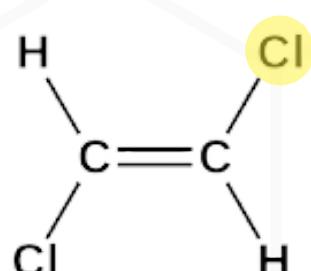


NOMENCLATURA CIS Y TRANS

- Polar
- Los grupos similares están en el mismo lado del doble enlace o del anillo.
- Son reactivos

- Apolar
- Los grupos similares están en lados opuestos del doble enlace o del anillo.
- Son más estables

TRANS





PROPIEDADES FÍSICAS

ALQUENOS

ESTADO FÍSICO

- C₂ - C₄: gases.** (Los alquenos con 2 a 4 carbonos (eteno, propeno, buteno) son gases a temperatura ambiente.)
- C₅ - C₁₈: líquidos.** (Alquenos con 5 a 18 carbonos son líquidos a temperatura ambiente.)
- Más de C₁₈: sólidos cerosos.** (Alquenos con más de 18 carbonos son sólidos a temperatura ambiente, con apariencia cerosa.)

PUNTO DE EBULLICIÓN Y FUSIÓN

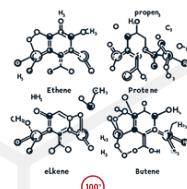
- Aumentan con el número de carbonos.
- Alquenos ramificados tienen menor punto de ebullición que los lineales.

SOLUBILIDAD

- Insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos como benceno y éter.

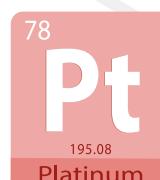
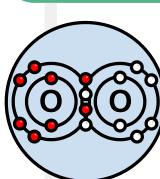
DENSIDAD

- Los alquenos son menos densos que el agua, con valores que oscilan entre 0.6 y 0.8 g/cm³. Esto significa que flotan en el agua debido a su menor masa volumétrica en comparación con la densidad del agua (1.0 g/cm³).



ADICIÓN ELECTROFÍLICA

- Reaccionan rompiendo el doble enlace.
- Siguen la Regla de Markovnikov (el H se une al carbono con más hidrógenos).

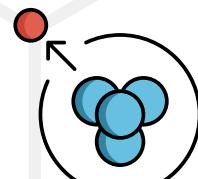


HIDROGENACIÓN CATALÍTICA

- Se hidrogenan en presencia de Pt, Pd o Ni, formando alcanos.

OXIDACIÓN CON KMNO₄

- En presencia de KMnO₄ diluido en medio básico/frío, los alquenos experimentan una hidroxilación sin del doble enlace, formando dioles vecinales (glicoles).
- Cambio de color: La disolución de KMnO₄ (púrpura) se decolora y se forma un precipitado marrón de MnO₂.
- En presencia de KMnO₄ caliente y en medio ácido, los alquenos sufren una oxidación más drástica, rompiendo el doble enlace.
- Se generan diferentes productos según la sustitución del alqueno:
 - Alqueno terminal → Se oxida a CO₂ y agua.
 - Alqueno interno → Se rompe en aldehídos o cetonas, que pueden seguir oxidándose hasta ácidos carboxílicos.



REACTIVIDAD ESPECIAL

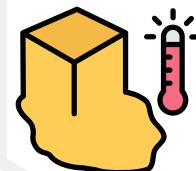
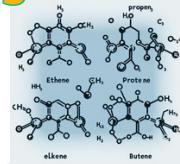
- Pueden polimerizarse formando materiales como polietileno y polipropileno.



CICLOALQUENOS

ESTADO FÍSICO

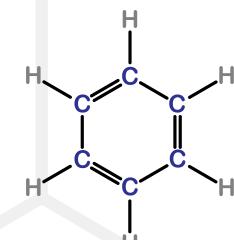
- Ciclopropeno y ciclobuteno (3 y 4 carbonos) suelen ser gases o líquidos volátiles debido a su bajo peso molecular.
- Cicloalquenos de 5 a 18 carbonos son líquidos a temperatura ambiente.
- Cicloalquenos con más de 18 carbonos tienden a ser sólidos cerosos debido a la mayor interacción intermolecular.



PROPIEDADES QUÍMICAS

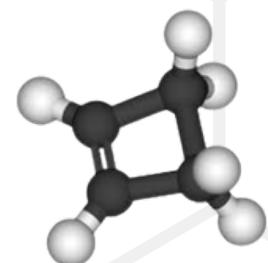
ADICIÓN ELECTROFÍLICA

- Reaccionan de manera similar, pero algunos cicloalquenos son menos reactivos por la rigidez del anillo



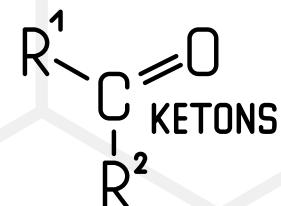
HIDROGENACIÓN CATALÍTICA

- Ciclopropeno y ciclobuteno reaccionan más rápido por la tensión del anillo.



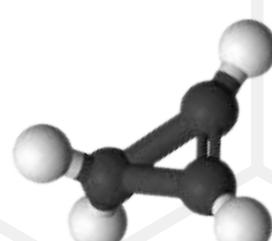
OXIDACIÓN CON KMNO₄

- los cicloalquenos reaccionan con KMnO₄ diluido en medio básico/frío, formando dioles cíclicos.
- Se observa decoloración de KMnO₄ y precipitación de MnO₂.
- Con KMnO₄ caliente y en medio ácido, el cicloalqueno sufre ruptura del anillo, formando compuestos oxidados como ácidos dicarboxílicos o cetonas.

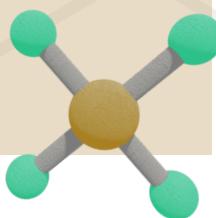


REACTIVIDAD ESPECIAL

- Ciclopropeno y ciclobuteno son muy reactivos por la tensión del anillo.



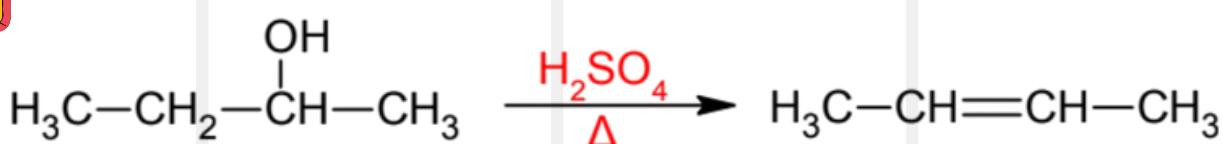
Metodos de obtención de alquenos



1

Hidratación de alcoholes (Carbono más estable)

Este proceso consiste en la adición de hidrógeno (H_2) a la doble ligadura carbono-carbono ($C=C$) de un alqueno, transformándolo en un alcano



2

Deshidrohalogenación de halogenuros de alquilo

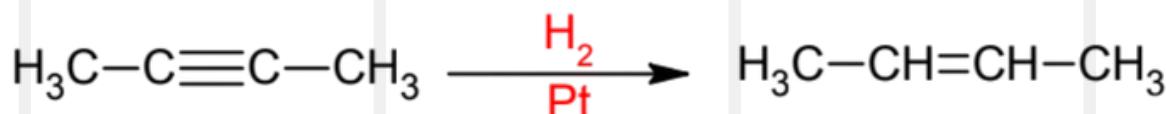
Es una reacción en la que un halogenuro de alquilo pierde un átomo de halógeno y un átomo de hidrógeno (H), generalmente en presencia de una base fuerte. Como resultado, se forma un alqueno



3

Hydrogenación de alquinos

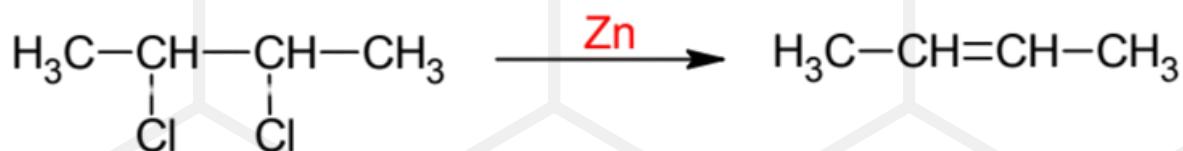
Es una reacción química en la que un alquino reacciona con hidrógeno (H_2) en presencia de un catalizador para formar un alqueno



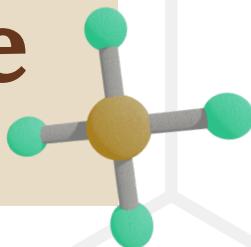
4

Deshalogenación de dihaluros vecinales

Es una reacción en la que un dihaluro vecinal (un compuesto que contiene dos átomos de halógeno, como Cl, Br o I, en carbonos vecinos) sufre una eliminación de los átomos de halógeno para formar un alqueno



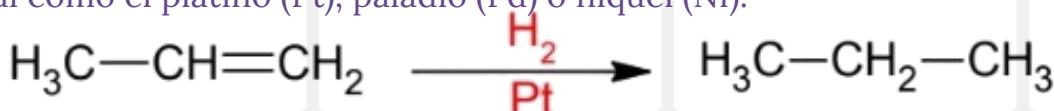
Metodos de reacción de alquenos



1

Adición de hidrogenación

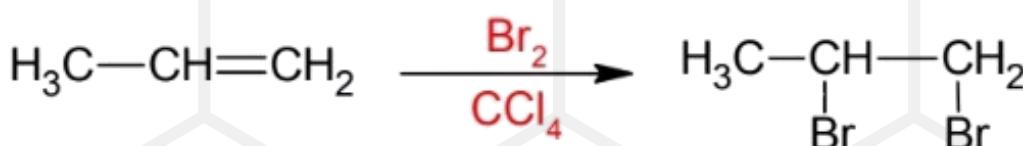
Es una reacción química en la que un alqueno reacciona con el hidrógeno (H_2) en presencia de un catalizador, generalmente un metal como el platino (Pt), paladio (Pd) o níquel (Ni).



2

Reacción de Halogenación

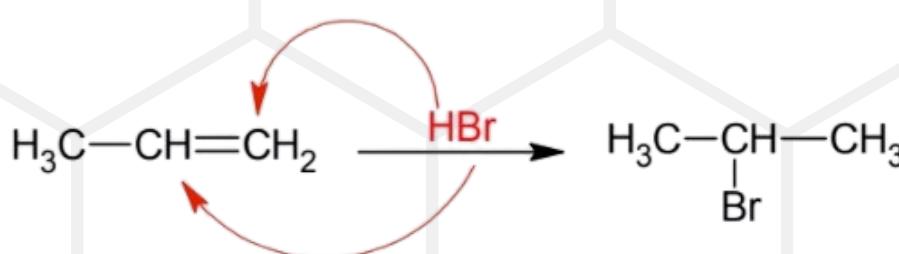
Es una reacción química en la que un alqueno reacciona con un halógeno (como cloro Cl_2 o bromo Br_2) para formar un dihalogenuro



3

Adición de HBr, HCl, HI (Regla de Markovnikov)

La regla de Markovnikov refiere que el hidrógeno (H) del ácido ingresa al carbono del doble enlace que más hidrógenos tiene y el Halógeno ingresa al carbono que menos hidrógenos tiene.



4

Adicción de HBr/Peróxido (Regla de Anti-Markovnikov)

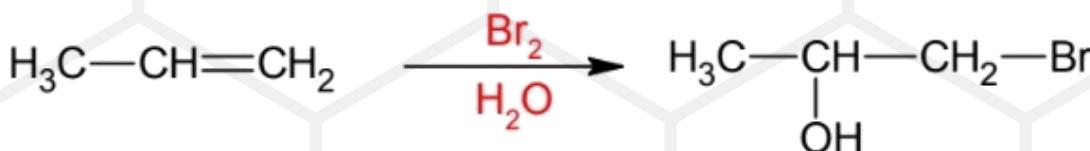
En la adicción de HBr en presencia de peróxidos, el bromo (Br) se agrega al carbono menos sustituido del doble enlace del alqueno, en lugar de al carbono más sustituido como dicta la regla de Markovnikov.



Adicción de Br₂/H₂O

En esta reacción un alqueno reacciona con bromo y agua para formar un bromohidrato, donde un átomo de bromo se añade a uno de los carbonos del doble enlace y un grupo hidroxilo (OH) se añade al otro carbono.

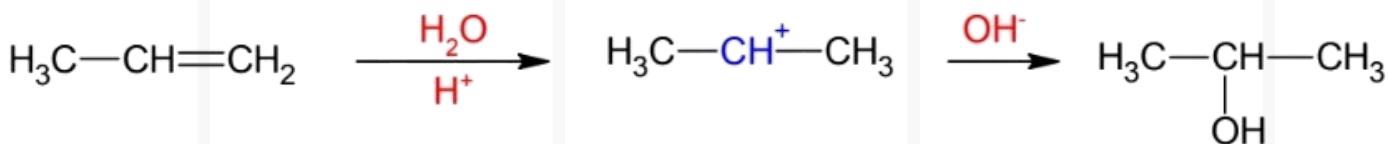
5



6

Adición de H₂O/H⁺

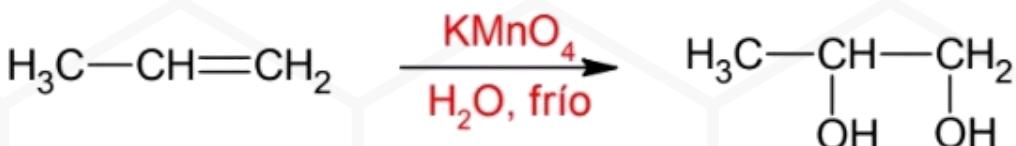
Es una reacción conocida como hidratación ácida. En esta reacción, un alqueno reacciona con agua en presencia de un ácido (H₂SO₄) para formar un alcohol. Este proceso generalmente sigue la regla de Markovnikov, donde el grupo hidroxilo (OH) se añade al carbono más sustituido del doble enlace.



7

Adición de KMnO₄ / H₂O, Frío

Es una reacción conocida como hidratación ácida. En esta reacción, un alqueno reacciona con agua en presencia de un ácido (H₂SO₄) para formar un alcohol. Este proceso generalmente sigue la regla de Markovnikov, donde el grupo hidroxilo (OH) se añade al carbono más sustituido del doble enlace.



8

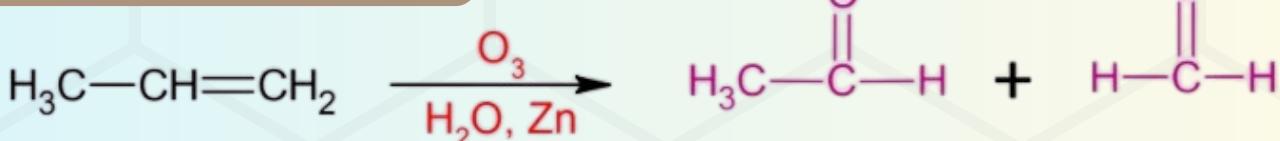
Ruptura de alquenos OZONÓLISIS (Aldehido o cetona)

La ozonólisis de alquenos es una reacción en la que un alqueno reacciona con ozono (O₃), lo que lleva a la ruptura del doble enlace, formando productos que son aldehídos o cetonas, dependiendo de las condiciones de la reacción.

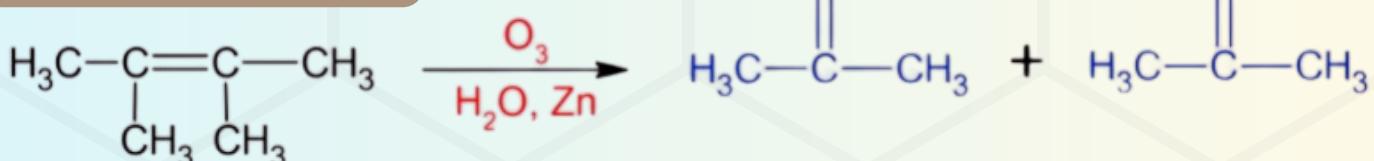
Aldehído o cetona



Aldehído o Aldehído



Cetona o cetona

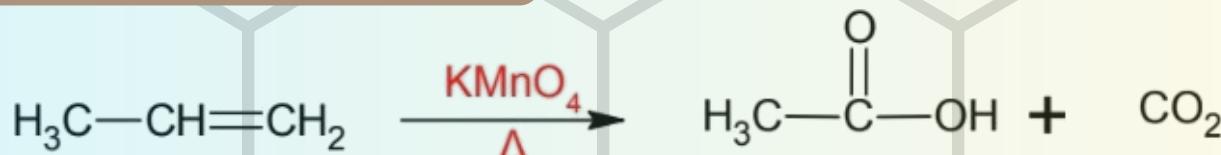


9

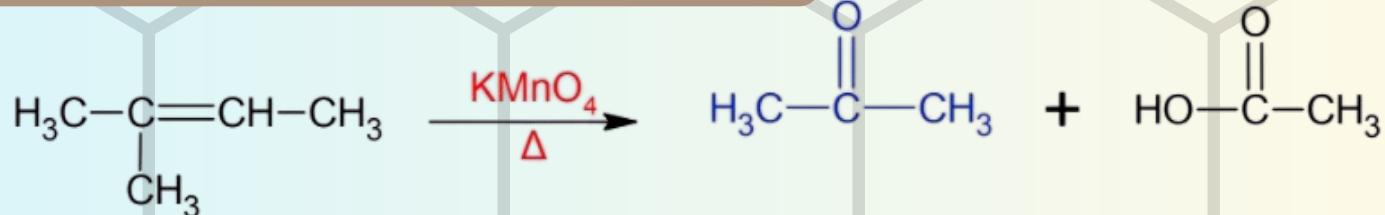
Ruptura de alquenos por KMnO₄/Δ (Ácido carboxilo o cetona)

La ozonólisis de alquenos es una reacción en la que un alqueno reacciona con ozono (O₃), lo que lleva a la ruptura del doble enlace, formando productos que son aldehídos o cetonas, dependiendo de las condiciones de la reacción.

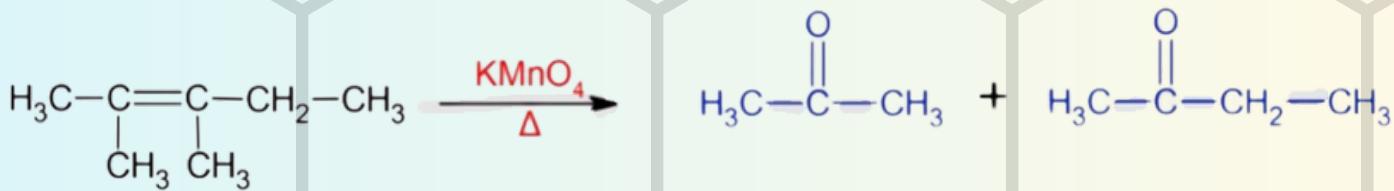
1 ÁCIDO CARBOXILICO



CETONA Y ÁCIDO CARBOXILICO



(ÁCIDO CARBOXILICO Y ÁCIDO CARBOXILICO) △



BIBLIOGRAFIA

- Bruice, P. Y. (2016). Organic Chemistry (8th ed.). Pearson.
- Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., & Wothers, P. (2012). Organic Chemistry (2nd ed.). Oxford University Press.
- Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (2011). Organic Chemistry (6th ed.). Pearson.
- Smith, J. G. (2020). Organic Chemistry (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Solomons, T. W. G., Fryhle, C. B., & Snyder, S. A. (2017). Organic Chemistry (12th ed.). Wiley.
- Wade, L. G. (2019). Organic Chemistry (9th ed.). Pearson.