

Reacciones Orgánicas.

Características principales.

- Son más lentas que las inorgánicas, por lo que suelen requerir el uso de catalizadores.
- La mayoría son reversibles y finalizan en un estado de equilibrio.
- Los rendimientos son bajos (en la facultad, durante las prácticas, rondábamos el 10%) porque es fácil que se produzcan reacciones secundarias, obteniéndose un conjunto de diferentes compuestos e isómeros.
- Suelen llevarse a cabo en estado gaseoso o líquido, pero muy pocas veces en disolución acuosa, ya que la mayoría de los compuestos orgánicos son poco solubles en agua.

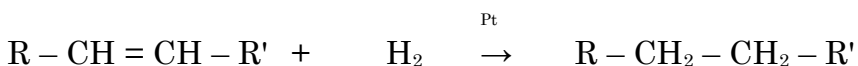
Reacciones de adición.

Son reacciones en las que dos átomos o dos grupos atómicos se incorporan a una molécula que posee un doble o un triple enlace carbono – carbono.

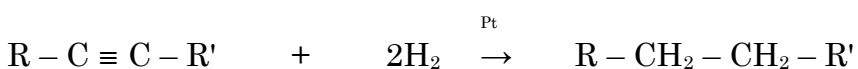
Hidrogenación.

Consisten en la adición de H₂ a una molécula con un doble o un triple enlace.

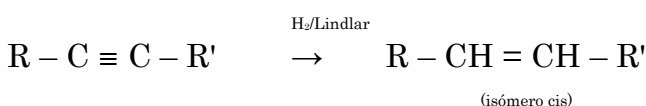
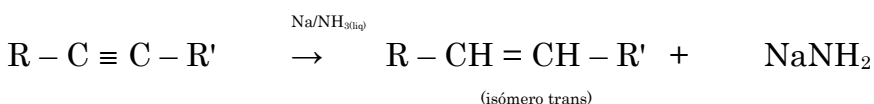
Si el H₂ se adiciona a un doble enlace (alqueno) se obtendrá un alcano. El proceso está catalizado por Pt o Pd.



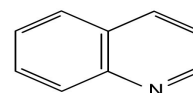
Si el H₂ se adiciona a un triple enlace (alquino) en estas condiciones, se obtendrá también un alcano como producto principal. La reacción es la que sigue:



Es posible, no obstante, obtener un alqueno por hidrogenación de alquinos mediante dos métodos distintos que nos llevarán a los dos isómeros cis/trans.



El catalizador de Lindlar es Pd sobre CaCO₃ tratado con acetato de plomo(II) y quinoleína. Es lo que llamamos un catalizador envenenado.



quinoleína

Adición de HX

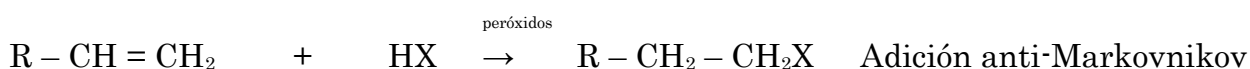
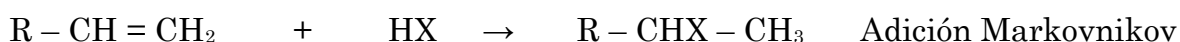
Nos estamos refiriendo a reacciones del tipo:



Donde X es un halógeno (F, Cl, Br, I)

Regla de Markovnikov

“El hidrógeno se une al carbono con mayor número de átomos de hidrógeno”

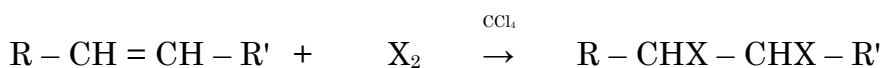


La adición de HX a alquinos es una reacción Markovnikov que lleva al alqueno correspondiente. Si hay suficiente HX se puede producir el alcano.

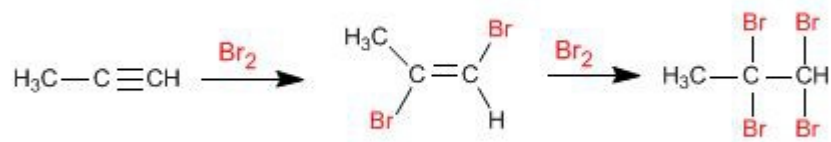
Halogenación de alquenos

Se trata de la adición de X_2 a un alqueno o un alquino.

En el caso de los alquenos tiene lugar con adición de átomos de halógeno al doble enlace para dar un dihaloalcano vecinal. La reacción va bien con cloro y bromo, con flúor es explosiva y con yodo termodinámicamente desfavorable.



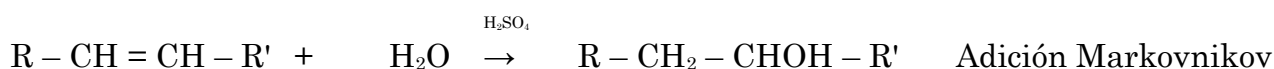
La adición de halógenos a un alquino es una reacción anti, genera dihaloalquenos vecinales que pueden ser aislados. La reacción con un segundo equivalente de halógeno produce tetrahaloalcanos.



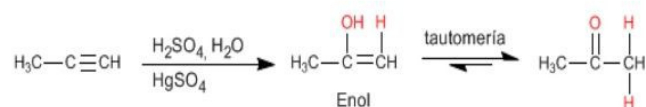
Hidratación

En este caso tenemos la adición de H₂O a un doble o un triple enlace.

Para hidratar un alqueno es necesario tener un medio ácido, cosa que se consigue mediante la adición de ácido sulfúrico. Se obtiene como resultado un alcohol. De nuevo es una adición Markovnikov.



Los alquinos reaccionan con ácido sulfúrico acuoso en presencia de un catalizador de mercurio (HgSO₄) para formar aldehídos o cetonas por tautomerización del enol formado. Se trata de una adición Markovnikov.

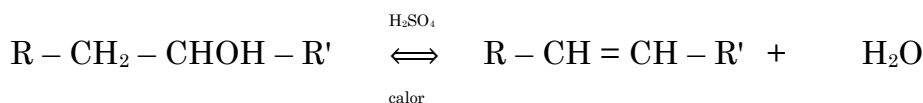


Reacciones de eliminación.

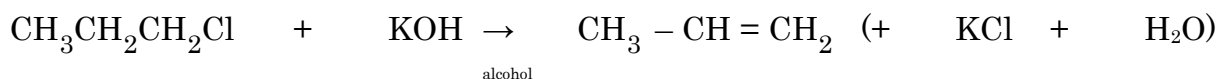
Una eliminación se produce cuando de una molécula orgánica se desprenden dos átomos o grupos atómicos formándose nuevos enlaces dobles o triples.

Eliminación de agua.

Cuando los alcoholes se calientan en presencia de ácidos, experimentan una reacción de deshidratación que los convierte en alquenos. Esta reacción es un equilibrio entre los reactivos (el alcohol de partida) y los productos (el alqueno y el agua).



Eliminación de haluros de hidrógeno.



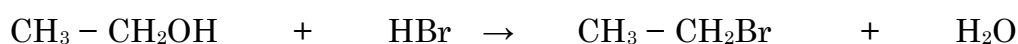
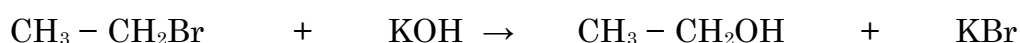
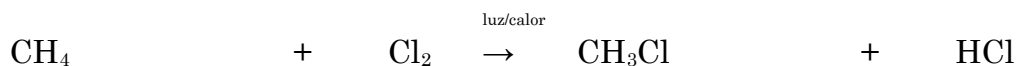
Regla de Saytzeff

La regla de Saytzeff indica que cuando se eliminan moléculas del tipo H-X o H-OH, el hidrógeno eliminado sale mayoritariamente del carbono con menos hidrógenos de los dos que son adyacentes al grupo funcional X u OH.

Reacciones de sustitución.

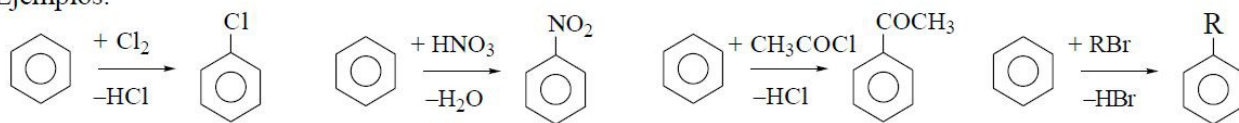
Una reacción de sustitución se produce cuando en un compuesto orgánico se cambia un átomo o un grupo de átomos por otro átomo o grupo de átomos.

Como ejemplos de reacciones de sustitución en compuestos alifáticos podemos citar:



Los compuestos aromáticos dan reacciones de sustitución y no de adición, pese a tener dobles enlaces. Esto es debido a la deslocalización de los enlaces π del anillo aromático, que lo dota de una gran estabilidad y lo hace poco propenso a perder esos dobles enlaces (aromaticidad).

Ejemplos:



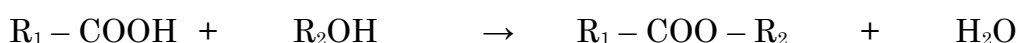
Reacciones de condensación.

Una reacción de condensación se produce cuando dos moléculas orgánicas (una de las cuales posee un grupo carbonilo) se combinan para dar un único producto y se desprende una molécula de masa molecular pequeña, normalmente agua.

De entre las muchas que podemos encontrar, mencionaremos la condensación entre un ácido carboxílico y el amoníaco para producir amidas.



Y no podemos olvidar las importantes reacciones de esterificación entre los ácidos carboxílicos y los alcoholes.



Reacciones de Oxidación - Reducción.

- La oxidación de un alcohol primario produce un aldehído y, si la oxidación continúa, un ácido.
- La oxidación de un alcohol secundario produce una cetona.
- La oxidación energética de un alcohol terciario conduce a la rotura de la cadena.
- Para oxidar una cetona se necesita un oxidante fuerte, y en ese caso se obtienen dos ácidos carboxílicos por rotura de la cadena.
- El grupo carbonilo de aldehídos y cetonas puede ser reducido si es tratado con un agente reductor fuerte (por ejemplo H_2).
- Al reducirse, los aldehídos producen alcoholes primarios, y las cetonas, alcoholes secundarios.
- La oxidación de hidrocarburos con exceso de oxígeno conduce a la obtención de dióxido de carbono y agua.

Realizado por Pedro Callealta.
<http://pedrocallealta.weebly.com/>
Departamento de Física y Química.
IES Columela.
Cádiz.

Bibliografía.

Química 2º Bachillerato (Vicens Vives – 2017)
Química General (Everest – 2001)
Tema 18. Facultad de Farmacia. Universidad de Alcalá.
Iniciación a la Química (Universidad de Cádiz)
<http://www.quimicaorganica.org>
<http://www.quimicaorganica.net>