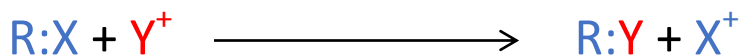


Electrófilos

Como su nombre lo dice son moléculas con alta afinidad por electrones, ya que son deficientes en electrones, debido a que poseen una carga positiva o a que su octeto está incompleto. Ejemplos de reactivos electrófilos son moléculas **catiónicas** o **protones (H⁺)**.

Las reacciones protagonizadas por electrófilos se llaman **reacciones electrofílicas**, y ocurren de la siguiente forma:



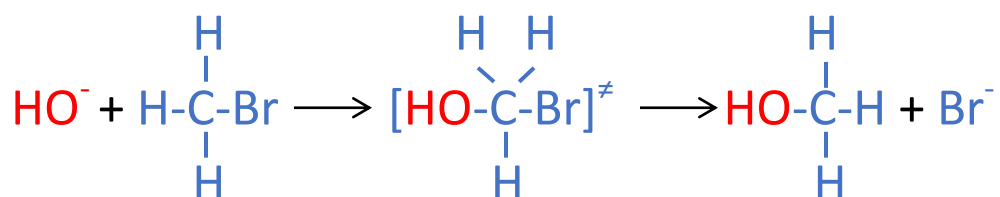
Sustrato **Electrófilo**

Productos de la reacción

2. Una reacción química puede ocurrir de dos formas

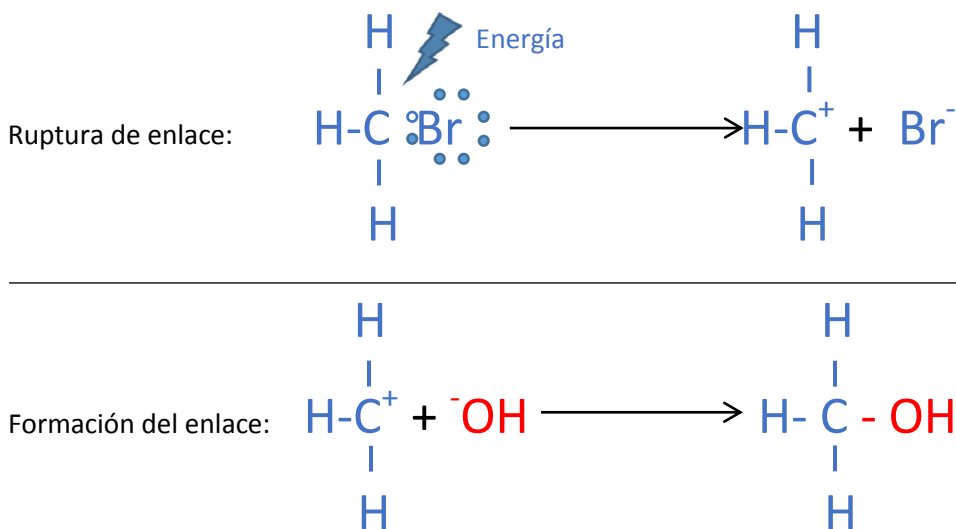
a. Mecanismo concertado: La reacción ocurre en **una sola etapa**, sin que se formen intermediarios.

Ejemplo:



b. Mecanismo en etapas: Se forman **intermediarios** como carbocationes, carbaniones o radicales libres*.

Ejemplo:



* Los carbocationes, carbaniones son moléculas formadas por un carbono principal con carga positiva y negativa, respectivamente, que son producto de la previa rotura de un enlace entre el átomo de carbono y su sustituyente. Por ejemplo: Por lo general, si el sustituyente es más electronegativo que el carbono, al romperse el enlace, quedará cargado negativamente y pasará a llamarse radical libre, mientras que el carbono quedará cargado positivamente, por lo que se llamará carbocatión.

Clasificación de las reacciones

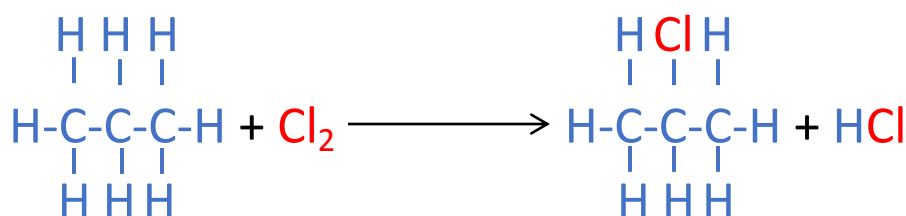
Para estudiar las reacciones en química orgánica se han utilizado dos enfoques:

Tipos de reacción

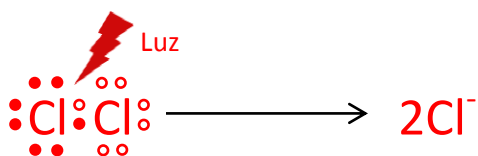
- Sustitución: En este tipo de reacciones se reemplaza un átomo o grupo de átomos del reaccionante orgánico por un átomo o grupo de átomos de otro reaccionante. Las moléculas orgánicas que reaccionan de esta forma tienen generalmente **hibridación sp³** (como por ejemplo los alcanos).

Ejemplo:

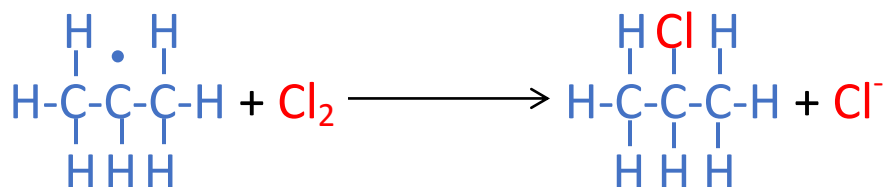
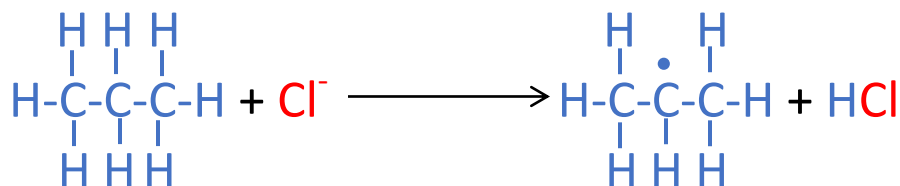
Halogenación de Alcanos*:



1. Iniciación (Ruptura de enlace):



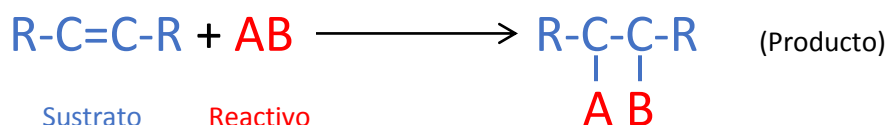
2. Propagación



*Se revisará con mayor detalle en la próxima guía

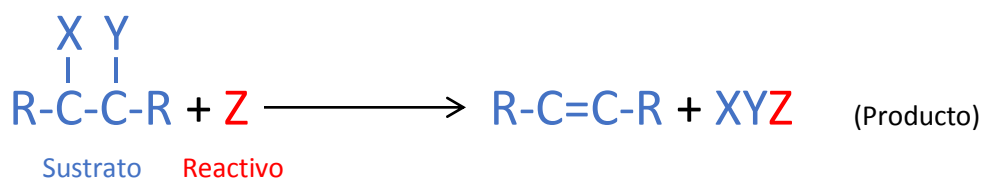
- Adición: En este tipo de reacciones se agrega un átomo o grupo de átomos a una molécula orgánica. Para ello se necesita **hibridación sp o sp²** (como por ejemplo alquenos y alquinos)

Ejemplo:



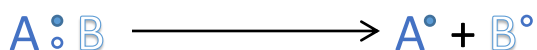
- Eliminación: Es la reacción inversa a la adición, en ella se elimina un sustituyente de la molécula orgánica.

Ejemplo:



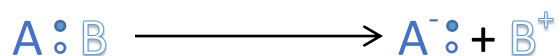
Tipos de ruptura de enlace

- Ruptura Homolítica: En este tipo de ruptura cada uno de los átomos se queda con uno de los electrones que se compartían en el enlace molecular, quedando como productos dos formas moleculares que reciben el nombre de **radicales libres**.



Algunas características de estas reacciones son:

- Como hemos visto en las clases pasadas, para romper un enlace, **es necesario utilizar energía**, es decir, estas reacciones son endergónicas. La energía necesaria para romper el enlace se alcanza mediante la aplicación de luz o calor.
- Los solventes polares pueden interponerse en la reacción, ya que, como su nombre lo dice, tienen polaridad, por lo que pueden reaccionar con los radicales libres y formar compuestos que no son los que se esperan. Luego, para que se produzca la ruptura homolítica apropiadamente, **debe ocurrir en un solvente no polar**.
- Una reacción de ruptura homolítica es la primera etapa en una cadena de reacciones que ocurren para transformar un compuesto orgánico, y como necesita energía, **es la etapa más lenta de la reacción** total, es decir, la etapa limitante.
- Ruptura Heterolítica: En este tipo de reacciones, la ruptura del enlace es **asimétrica**, es decir, una de las especies se queda con el par de electrones (**carga negativa, anión**) y la otra queda cargada positivamente (**cación**). Para reconocer cuál de las dos especies se queda con el par de electrones, se debe comparar su electronegatividad, la especie con mayor electronegatividad atraerá con mayor fuerza los electrones.



Algunas características de estas reacciones son:

- Para que estas reacciones ocurran, debe existir un medio que actúe como catalizador atrayendo a uno de los reaccionantes, generalmente un **medio ácido o básico** que sea capaz de romper el enlace al atraer a una de las especies. Por ejemplo, si es un medio ácido, tiende a atraer a las partículas negativas, y sirven en reacciones de **sustitución electrofílica** (ver en mayor detalle en la próxima guía).
- Al contrario de las rupturas homolíticas, para que estas reacciones ocurran, **el solvente debe ser polar**, como lo explicado en el punto anterior.
- Al igual que las rupturas homolíticas, estas reacciones son (generalmente) la primera etapa en una cadena de reacciones que ocurren para transformar un compuesto orgánico. Asimismo, son la **etapa lenta**, ya que requiere de la ruptura de enlaces, pero, a diferencia de la ruptura homolítica, su velocidad no depende de la energía que se aplica, sino que **depende de la electronegatividad de sus compuestos**, mientras mayor sea la electronegatividad de la especie aniónica, más rápidamente se desprenderá del compuesto orgánico principal.