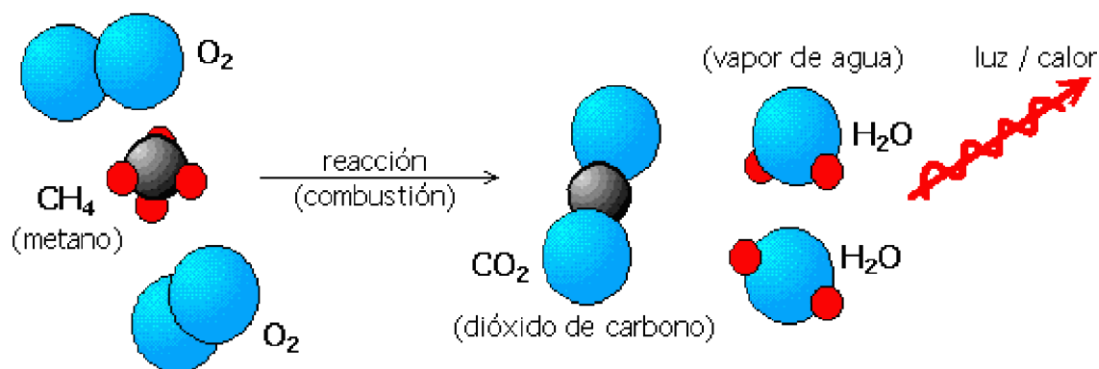


Tipos de reacciones orgánicas

Reacción química. Proceso mediante el cual una o más sustancias (elementos o compuestos) denominadas reactivos, sufren un proceso de transformación o combinación para dar lugar a una serie de sustancias (elementos o compuestos) denominadas productos. En una reacción química se produce desprendimiento o absorción de calor u otras formas de energía.



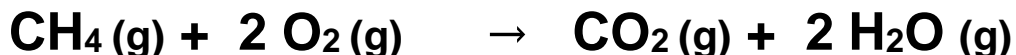
Las **transformaciones de la materia** producen cambios en unas sustancias para obtener otras diferentes. La transformación da por resultado un cambio en la composición, constitución y/o configuración del sustrato.

En estas transformaciones, se parte de unas sustancias en el estado inicial, llamadas reactivos, y se obtienen otras diferentes en el estado final, llamadas productos. Por ejemplo, cuando se quema un pedazo de carbón, las sustancias iniciales o reactivos son el carbono y el oxígeno del aire, y entre las sustancias finales o productos, encontramos al dióxido de carbono.

Para que la reacción química tenga lugar es necesario que las sustancias iniciales se encuentren en condiciones favorables. Volviendo al ejemplo anterior, un pedazo de carbón no se quemará (no producirá una reacción química) si está húmedo o si el aire contiene poco oxígeno.

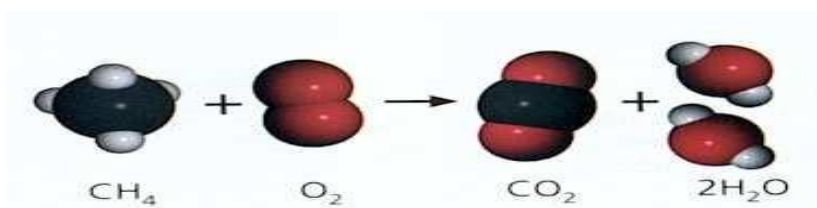
Las reacciones se representan mediante **ecuaciones químicas**. En una ecuación química hay dos términos. En el primero, el de la derecha, se escriben los reactivos, expresados mediante sus fórmulas químicas correspondientes y separadas por un signo más. A la izquierda, el segundo término, en el que aparecen los productos, también representados por sus fórmulas químicas correspondientes y con signos más entre ellos. Entre ambos términos suele ponerse una flecha que indica que se ha producido la reacción química correspondiente.

Reactivos → Productos



Es necesario realizar un ajuste de la ecuación química para que el número de átomos de cada elemento en los reactivos sea igual al que existe en los productos. Fue Lavoissier, químico francés, quien propuso que las ecuaciones químicas deben ajustarse. Este ajuste puede hacerse de varias maneras la más sencilla de las cuáles es la de tanteo. *Resumiendo, las ecuaciones químicas son las representaciones simbólicas de las reacciones reales. En ellas, el número de átomos de cada elemento es el mismo en las sustancias iniciales y en las finales.*

Las reacciones químicas pueden ser representadas mediante **modelos moleculares**, dibujando los átomos como si fueran esferas y construyendo así las moléculas de las sustancias que intervienen en una reacción. Con la utilización de los modelos moleculares podemos entender mejor la **conservación de la materia en las reacciones químicas**, puesto que el número de esferas de cada clase debe ser el mismo en las sustancias iniciales y en las finales, es decir, en los reactivos y en los productos.

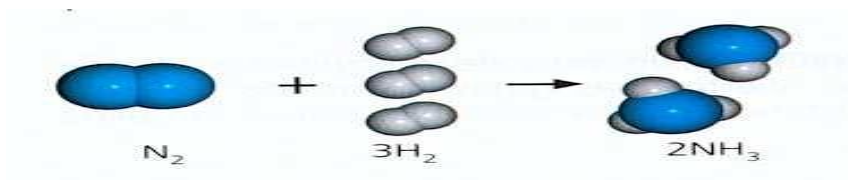


Clasificación de las Reacciones Orgánicas.

En cualquier texto de química orgánica aparecen un gran número de reacciones, que son las herramientas fundamentales del químico orgánico. Su buen uso va a depender de la organización que se haga de este recurso. La mayoría de estas reacciones se llevan a cabo en sitios específicos de reactividad conocida como son los **grupos funcionales**, y ellos constituyen un punto de referencia que nos permitirán organizar un esquema que nos permita recordar las reacciones involucradas. Pero lo más importante es entender como tiene lugar la reacción y reconocer los varios parámetros que influyen en su camino de reacción. A continuación, se indican diferentes métodos de clasificación de las reacciones más generales en Química Orgánica.

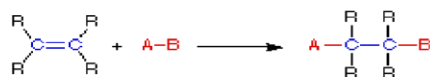
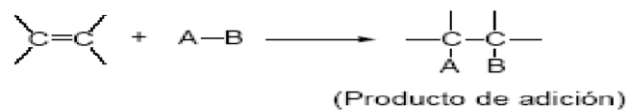
Clasificación por el tipo de transformación.

Las reacciones orgánicas se pueden agrupar y clasificar atendiendo al tipo de transformación que tiene lugar en el compuesto orgánico como:

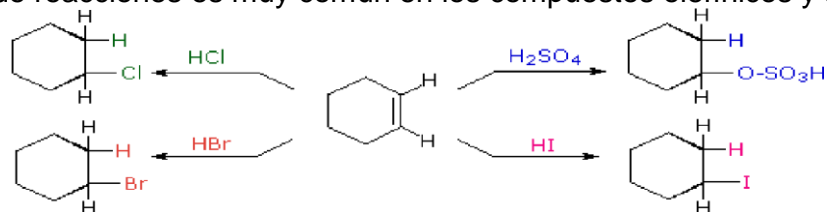


1.1. Reacciones de adición.

Este tipo de reacciones consisten en la adición de dos especies químicas al enlace múltiple de una molécula insaturada, tal y como se indica de forma genérica en la siguiente ecuación química:



Este tipo de reacciones es muy común en los compuestos olefínicos y acetilénicos.



Otros ejemplos de adiciones al doble enlace: adición de bromo, adición de HBr, hidrogenación.

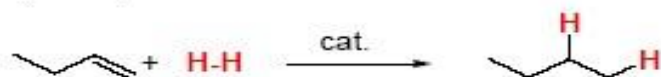
a) Adición de bromo a enlace doble



b) Adición de HBr a enlace doble

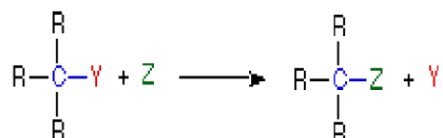
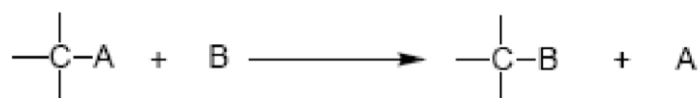


c) Hidrogenación de enlace doble



1.2. Reacciones de sustitución.

En las reacciones de sustitución se engloban aquellas reacciones en las que un átomo o grupo atómico es sustituido o desplazado por otro. La ecuación general para un proceso de sustitución es:



Ejemplos de este tipo de reacciones son las que experimentan los alcoholes con hidrácidos o las reacciones de sustitución nucleofílica de haluros de alquilo.

a) Reacción de sustitución de un alcohol por un hidrácido

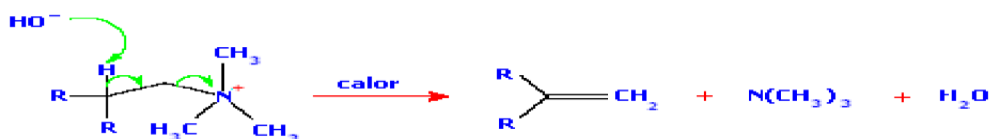
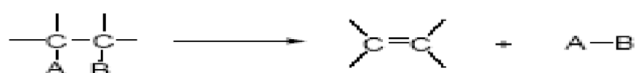


b) Reacción de sustitución nucleofílica



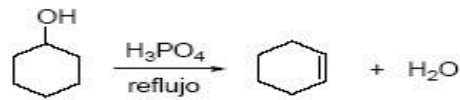
1.3. Reacciones de eliminación.

Este tipo de reacciones constituyen el proceso inverso de las reacciones de adición y consisten en la pérdida de átomos, ó grupo de átomos de una molécula, con formación de enlaces múltiples o anillos. La formulación general de las reacciones de eliminación es:

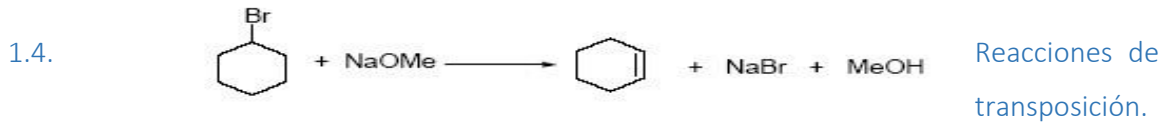


Ejemplos de este tipo de reacciones de eliminación son la reacción de deshidratación de un alcohol para formar un alqueno ó la reacción de deshidrobromación inducida por bases

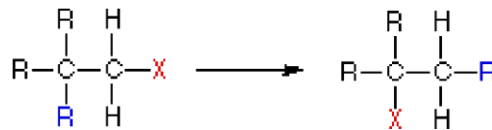
a) Deshidratación ácida de un alcohol



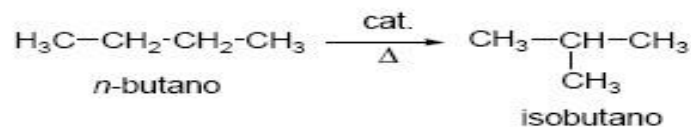
b) Reacción de eliminación básica en un haluro de alquilo



Esta clase de reacciones consisten en un reordenamiento de los átomos de una molécula que origina otra con estructura distinta.



Un ejemplo de este tipo de reacciones es el proceso de conversión del *n*-butano en isobutano en presencia de determinados catalizadores.



TALLER

En forma general saque en su cuaderno lo básico de cada tipo de reacción

Ejercicio nº 1

Completa las siguientes reacciones químicas e indica de qué tipo son:

- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$
- $\text{C}_6\text{H}_6(\text{benceno}) + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow$

Ejercicio nº 2

Completa las siguientes reacciones químicas e indica de qué tipo son:

- $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{Luz}}$
- $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow$

Ejercicio nº 3

Completa las siguientes reacciones químicas e indica de qué tipo son:

- $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{Luz}}$
- $\text{CH}\equiv\text{CH} + 2\text{H}_2 \rightarrow$

Ejercicio nº 4

Completa las siguientes reacciones químicas e indica de qué tipo son:

- $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow$
- $CH_3CH=CH_2 + H_2 \xrightarrow{\text{Ácido sulfúrico}}$
- $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \rightarrow$

Ejercicio nº 5

Completa las siguientes reacciones químicas e indica de qué tipo son:

- $C_6H_6(\text{benceno}) + HNO_3 \rightarrow$
- $CH_3CH_2Br + KOH \rightarrow$
- $CH_3CH_2OH \xrightarrow{\text{Ácido sulfúrico}}$

Explique por qué el $CH_3CH_2CH_2OH$ es más soluble en agua que el $CH_3CH_2CH_2CH_3$

6. Complete las siguientes reacciones e indique de qué tipo de reacción se trata:

- $CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4}$
- $CH_2=CH_2 + HCl \longrightarrow$
- $C_6H_6(\text{benceno}) + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3}$

7. Complete las siguientes reacciones e indique de qué tipo de reacción se trata:

- $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \rightarrow$
- $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow$
- $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow$

8. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes proposiciones:

- Los hidrocarburos saturados son mucho más reactivos que los insaturados.
- Grupo funcional es un átomo o grupo de átomos que le confiere a una cadena hidrocarbonada unas propiedades químicas características.
- En el metano el carbono presenta hibridación sp^3 .

9. Complete las siguientes reacciones e indique el tipo al que pertenecen:

- $CH\equiv CH + HCl \rightarrow$
- $BrCH_2-CH_2Br \xrightarrow{KOH/Etanol} 2 KBr +$
- $CH_3CH_2CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} HCl +$