

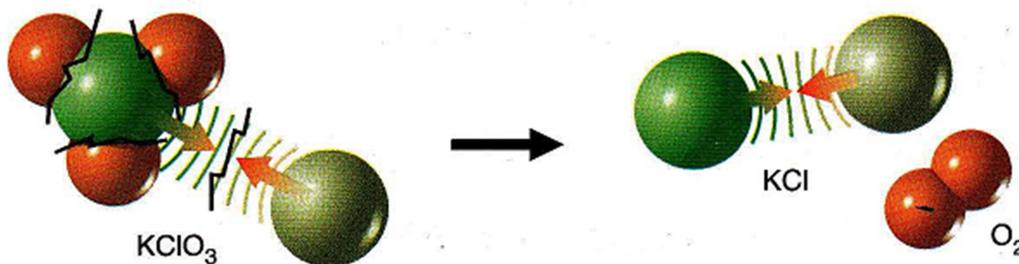
## TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS.

### 1. REPASO:

#### 1.1. REACCIONES QUÍMICAS.

Una **reacción química** es un proceso en el que una o varias sustancias iniciales (**Reactivos**) se transforman en otra u otras sustancias finales que son totalmente diferentes a las iniciales (**Productos**):

P.ej: la oxidación de una manzana, la transformación de zumo de uva en vino, etc.  
Durante este proceso se rompen enlaces en los R y se forman nuevos enlaces en los P.



Se rompen:

- Los enlaces iónicos entre el ion  $\text{ClO}_3^-$  y el ion  $\text{K}^+$  en el clorato de potasio.
- Los enlaces covalentes entre el oxígeno y el cloro.

Se forman:

- Los enlaces covalentes oxígeno-oxígeno en la molécula  $\text{O}_2$ .
- Los enlaces iónicos entre los iones  $\text{Cl}^-$  y  $\text{K}^+$  en el cloruro de potasio.

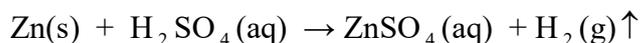
Existen reacciones químicas muy importantes que se producen en nuestra vida diaria, p.ej: la combustión de derivados del petróleo que nos proporciona energía para cocinar; la fermentación que nos proporciona derivados lácteos y pan; la digestión de alimentos que nos proporciona la energía para que realicemos funciones vitales, etc.

Una reacción química se puede representar de forma abreviada mediante una **ECUACIÓN QUÍMICA** (como en matemáticas), que la describe tanto cualitativa como cuantitativamente. Pej:

*La reacción o cambio químico sería:*

El cinc metálico reacciona con el ácido sulfúrico en disolución acuosa produciendo sulfato de cinc en disolución acuosa y un desprendimiento de hidrógeno gas.

*La ecuación química sería:*



Como toda ecuación, tendrá **dos miembros**, en el **primero** se encuentran los **R** y en el **segundo**, los **P**, ambos separados por una flecha que nos informa del sentido de la transformación:  
**R → P**

Las sustancias se escriben con su correspondiente fórmula y si hay varias, se separan con el signo +.

Se especifica el estado de agregación de las mismas, (s), (l), (g) y (aq), S, L, G y disolución acuosa, respectivamente.

Otros símbolos:  $\Delta$  sobre la flecha indica calentamiento.

$\uparrow$  al lado de un P indica desprendimiento de gas.

$\downarrow$  al lado de un P indica formación de un precipitado sólido.

## 1.2. VELOCIDAD DE REACCIÓN.

Es el tiempo que tarda en desaparecer un reactivo o en aparecer un producto. La velocidad de reacción la explica la **TEORÍA DE LAS COLISIONES**, que dice que, en una reacción química se rompen y forman enlaces por las colisiones que se producen entre los elementos de los reactivos. No todas las colisiones son efectivas, solo las que tienen la energía suficiente y en las que las moléculas tienen una orientación adecuada.

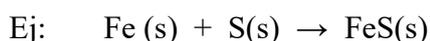
Los factores que influyen en la velocidad de reacción son:

- Temperatura:** al aumentar, aumentan las colisiones con suficiente energía para que las reacciones progresen.
- Concentración de reactivos:** mayor concentración de reactivos implica mayor número de colisiones y por ello, mayor velocidad de reacción.
- Grado de división de los reactivos:** en el caso de que uno de los reactivos se encuentre en estado sólido. Cuando mayor es su división ( es decir cuanto más pequeñas son las porciones ), mayor será su número de colisiones y por ello mayor su velocidad de reacción.

## 2. TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS:

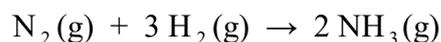
### 2.1. DE SÍNTESIS:

Se forma una sustancia a partir de dos o más reactivos.



#### **2.1.1. Síntesis del amoníaco:**

Se obtiene a nivel industrial por el proceso Haber-Bosch, basada en la reacción:



Es una reacción muy exotérmica pero a temperatura ambiente tiene una elevada energía de activación. Utiliza un catalizador de hierros con óxido de aluminio y potasio.

Se utiliza fundamentalmente para la producción de fertilizantes como nitratos, fosfatos y sulfatos amónicos. También se utiliza para fabricar ácido nítrico, para el poliuretano y para productos de limpieza.

### 2.1.2. Síntesis del amoniaco:

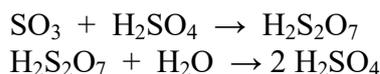
Se produce mediante un proceso llamado método de contacto. Distinguimos las siguientes etapas:

- 1) Obtención del SO<sub>2</sub> a partir del azufre o de la pirita.
- 2) Oxidación del O<sub>2</sub> mediante la reacción:



Es una reacción extremadamente lenta que requiere la presencia de un catalizador.

- 3) Formación del ácido sulfúrico mediante las reacciones:

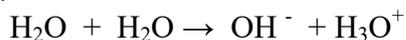


El ácido sulfúrico se utiliza como materia prima en numerosos procesos industriales, como fertilizantes, explosivos, etc.

## 2.2. ÁCIDO – BASE :

Hay una teoría que explica las características químicas de ácidos y bases, esta es la **TEORÍA DE ARRHENIUS**. Según ella, una sustancia es **ácida** si es capaz de liberar iones de hidrógeno, **H<sup>+</sup>** cuando se disuelve en agua, y es **básica** cuando lo que liberan son iones hidróxido, **OH<sup>-</sup>**

En el agua raras veces ocurre su ionización pero cuando sucede se producen iones hidróxido e iones hidronio, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>.



### 2.2.1. Escala de pH

Se utiliza para determinar el carácter ácido, básico o neutro de una disolución. En agua pura, la concentración de iones hidronio, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> es de 10<sup>-7</sup> mol/l. Si esta cantidad aumenta al aportar una sustancia entonces estamos ante una disolución ácida. Si ocurre lo contrario, es decir hay menos iones hidronio ( y por tanto más iones hidróxido ) es que hay una base disuelta en agua. Como son concentraciones muy bajas, se trabaja con logaritmos.

Una disolución tiene un pH de :  $\text{pH} = -\log [ \text{H}_3\text{O}^+ ] = -\log [ \text{H}^+ ]$

Una disolución ácida tendrá un pH inferior a 7 y una básica lo tendrá mayor de 7. La disolución neutra tendrá un pH= 7.

### 2.2.2. Medida del pH

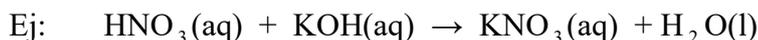
Para medir el pH hay dos métodos:

**Colorimétricos:** se basa en el uso de indicadores que cambian de color según el pH de la disolución. Algunos son la fenoltaleina, rojo tornasol o azul de timor. En este grupo también se encuentra el papel indicador.

**pH-metros:** se sumerge una sonda en una disolución y nos determina el valor del pH de dicha disolución.

### 2.2.3. Reacciones de neutralización

Las reacciones pueden ser de ácidos y bases fuertes o también de ácidos y bases débiles. Al hacer reaccionar un ácido fuerte HA y una base fuerte BOH forman una sal neutra y agua. A esto se le denomina reacción de neutralización.



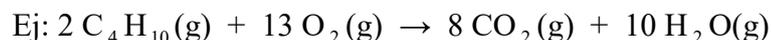
En nuestro organismo se producen numerosas reacciones de neutralización, las más importantes en el estómago. El estómago debe mantenerse ácido con un valor en torno al 3,5 para que se produzca la digestión.

### 2.2.4. Volumetrías de neutralización

La volumetría es una técnica de análisis en la que midiendo dos volúmenes de disolución y la concentración de una de ellas, se puede determinar la concentración de la otra. Si una disolución es ácida y otra básica, se habla de volumetrías de neutralización y se suele utilizar un indicador colorimétrico.

## 2.3. DE COMBUSTIÓN:

Es un tipo de reacción de oxidación en la que la sustancia combustible reacciona violentamente con el oxígeno y produce una llama. Es una reacción muy exotérmica que produce dióxido de carbono, agua y gran cantidad de energía.



Los combustibles más utilizados son los hidrocarburos. Su energía de reacción, también llamada calor de reacción se denomina en estas reacciones poder calórico o poder de combustión.

Los combustibles que se utilizan en calefacción de edificios y en automoción son mezcla de hidrocarburos, destacamos el gas natural, gasolina y gasóleo.

El principal problema ambiental derivado del uso de combustibles fósiles es el efecto invernadero anómalo, el calentamiento global y el cambio climático.

### 2.3.1. Reacciones de combustión en automoción.

La mayoría de los automóviles se desplazan gracias a un motor de combustión, ya sea de gasoil o de gasolina. Tras producirse la explosión se libera tal cantidad de energía que mueve los diferentes mecanismos del automóvil que producen el movimiento del vehículo. Además de energía también se liberan gases contaminantes como el dióxido de carbono que sale por el tubo de escape a la atmósfera.

### 2.3.2. Reacciones de combustión en la generación de energía.

Gran parte de la energía eléctrica que se produce en la actualidad es debida a la reacción de combustibles fósiles que se produce en las centrales térmicas. En ellas la energía de combustión es utilizada para calentar agua que al pasar a estado de vapor mueve las turbinas de los generadores y estos producen la energía eléctrica. Las centrales térmicas pueden ser de varios tipos, en función de si utilizan carbón, gas natural, etc. En todos los casos se emite CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

### 2.3.3. Reacciones de combustión en la respiración celular.

La respiración celular es la liberación controlada de gran cantidad de energía a partir de los compuestos de carbono presentes en las células. Esta energía es la que se utiliza posteriormente para realizar las funciones vitales.

Las reacciones que se dan en la respiración celular pueden ser: sin necesidad de oxígeno ( anaerobia ) y se da en algunas bacterias; o con necesidad de oxígeno ( aerobia ) que produce dióxido de carbono y agua.

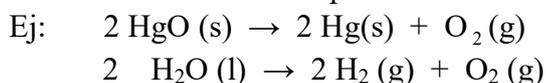
Se trata por tanto de una reacción de combustión cuya expresión es:



## 3. OTROS TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS.

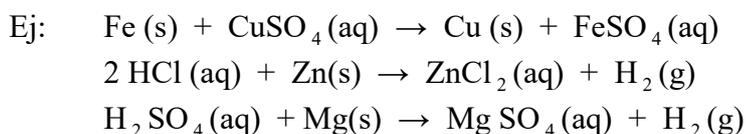
### 3.1. De descomposición:

Una sustancia se descompone en otras más sencillas.



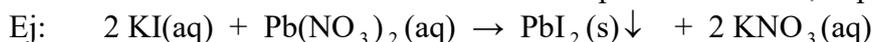
### 3.2. De desplazamiento:

Un elemento desaloja a otro de un compuesto y lo sustituye en dicho compuesto.



### 3.3. De precipitación

Al mezclar dos disoluciones se forma un compuesto insoluble, el precipitado.



### 3.4. De oxidación-reducción

Se producen variaciones en los números de oxidación de algunos elementos, debido a una transferencia de electrones entre ellos.

