

7.- REACCIONES QUÍMICAS DE INTERÉS (No viene en el libro)

7.1.- Reacciones ácido-base.

Propiedades de los ácidos (vinagre, zumo de limón, agua fuerte...):

- Sabor ácido, agrio.
- Colorean de rojo el tornasol.
- Liberan hidrógeno al reaccionar con ciertos metales.
- Disuelven el mármol (CaCO_3)

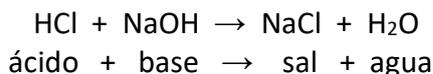
Propiedades de las bases o álcalis (amoníaco, lejía, hidróxido de sodio...):

- Sabor amargo.
- Colorean de azul el tornasol.
- Son suaves, untuosos al tacto.
- Pierden sus propiedades (se neutralizan) al reaccionar con los ácidos.

Definiciones de ácido y base de Arrhenius:

- Ácido: Toda sustancia que en disolución acuosa cede protones (H^+). Ejemplos: HCl , H_2SO_4 ...
 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- Base: Toda sustancia que en disolución acuosa libera iones OH^- . Ejemplos: NaOH , Ca(OH)_2 ...
 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^-$

Cuando un ácido y una base reaccionan, ambos pierden sus propiedades y forman una sal y agua. Esta reacción se llama de **neutralización**.



* Concepto de pH

Para expresar con números sencillos las concentraciones de ácidos y de bases, Sørensen introdujo el concepto de pH, que se define como: "El logaritmo decimal cambiado de signo de la concentración de iones H^+ (protones)":

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = \log \frac{1}{[\text{H}^+]}$$

Atendiendo al pH podemos clasificar las disoluciones en:

- Ácidas: cuando el $\text{pH} < 7$ o bien $[\text{H}^+] > 10^{-7} \text{ M}$
- Básicas: cuando el $\text{pH} > 7$ o bien $[\text{H}^+] < 10^{-7} \text{ M}$
- Neutras: cuando el $\text{pH} = 7$ o bien $[\text{H}^+] = 10^{-7} \text{ M}$

Hemos de tener en cuenta que, debido al signo negativo, una concentración elevada de H^+ supone un pH pequeño y viceversa. Es decir, cuanto más ácida es una disolución la concentración de iones H^+ será mayor pero el pH será menor.

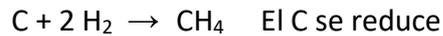
Ejemplo: Una disolución cuya concentración de protones sea: $[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ M}$, tendrá un pH cuyo valor será: $\text{pH} = -\log 10^{-3} = -(-3) = 3$ y por tanto será una disolución ácida.

7.2.- Reacciones de oxidación-reducción.

Conceptos clásicos:

- Oxidación: Es la combinación de una sustancia con el oxígeno:
 $2 \text{Fe} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{FeO} (\text{s})$ El Fe se oxida
- Reducción: Una sustancia se reduce cuando pierde oxígeno:
 $2 \text{CaO} \rightarrow 2 \text{Ca} + \text{O}_2$ El CaO se reduce
- Oxidación. Una sustancia se oxida cuando pierde hidrógeno:
 $\text{CaH}_2 \rightarrow \text{Ca} + \text{H}_2$ El CaH_2 se oxida

- Reducción: Una sustancia se reduce cuando gana hidrógeno:



Conceptos actuales:

- Oxidación: Consiste en una pérdida de electrones.

- Reducción: Consiste en una ganancia de electrones.

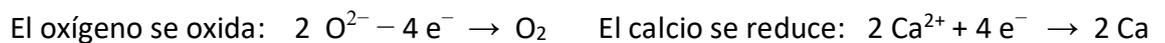
En la reacción: $2 \text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{FeO}$ se forma un compuesto iónico, lo que supone que ambos elementos se ionizan. El FeO está en forma de iones: $\text{Fe}^{2+}\text{O}^{2-}$

En la reacción han ocurrido los procesos:



Observamos que se produce una transferencia de electrones del hierro al oxígeno: El hierro se oxida (porque pierde electrones) y el oxígeno se reduce (porque gana electrones).

En la reacción: $2 \text{CaO} \rightarrow 2 \text{Ca} + \text{O}_2$ se produce una transferencia de electrones del oxígeno al calcio.



Toda oxidación va acompañada de una reducción, por lo que se llaman **reacciones redox** aquellas reacciones que van acompañadas de una transferencia de oxígeno, de hidrógeno o de electrones.

Otros conceptos importantes son:

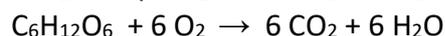
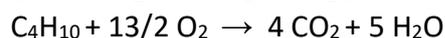
Oxidante: Sustancia que oxida a otra, y por tanto ella se reduce. (En los ejemplos: el oxígeno y el calcio)

Reductor: Sustancia que reduce a otra, y por tanto ella se oxida. (En los ejemplos: el hierro y el oxígeno)

7.3.- Reacciones de combustión.

Se trata de reacciones en las que el oxígeno reacciona con otra sustancia, dando lugar al desprendimiento de energía en forma de luz y calor.

Ejemplos:



Hemos de notar que la combustión de cualquier hidrocarburo produce dióxido de carbono y agua.