**4.2** Tipos de reacciones químicas:

Las reacciones químicas son procesos que transforman una o más substancias llamadas reactivos en otras substancias llamadas productos. En un lenguaje más académico, decimos que una reacción química promueve el cambio de estructura de la materia.

**4.2.1** Síntesis o adición.

Las reacciones de síntesis o adición son aquellas donde las substancias se juntan formando una única sustancia. Representando genéricamente los reactivos como A y B, una reacción de síntesis puede ser escrita como:

**A  + B —– > AB**

**Ejemplos.** Fe + S —– > FeS , 2H2 + O2 —– > 2H2O H2O + CO2—– >  H2CO3

Percibes en los ejemplos que los reactivos no precisan ser necesariamente substancias simples (Fe, S, H2, O2), pudiendo también se substancias compuestas (CO2, H2O) pero en todas el producto es una sustancia “menos simple” que las que originaron.

**4.2.2**   Descomposición o análisis.

Las reacciones de análisis o descomposición son lo opuesto de las reacciones de síntesis, o sea, un reactivo da origen a productos más simples que el. Escribiendo la reacción genérica nos resulta fácil entender lo que sucede: **AB —– > A + B**

¿No parece simple? Lo es bastante. Veamos algunos ejemplos:

2H2O  2 H2 + O2

2H2O2  2H2O + O2

**Reversibilidad de las reacciones químicas**

Los ejemplos pueden sugerir que cualquier reacción de síntesis puede ser invertida a través de una reacción de análisis. Esto no es verdad. Algunas reacciones pueden ser reversibles, como podemos notar en la reacción del agua:

**2H2 + O2  2H2O**

**2H2O  2H2 + O2**

Sin embargo esto no es una regla.

**4.2.3**   Sustitución o desplazamiento simple.

Las reacciones de desplazamiento o de sustitución simple merecen un poco más de atención que las anteriores. No que sean complejas, pues no lo son, pero tienen algunos pequeños detalles. En su forma genérica la reacción puede ser escrita como:

**AB + C —– > A + CB**

Vamos a entender lo que sucede: C cambio de lugar A. Simple asi, pero será que esto ocurre siempre? Intuitivamente la respuesta es que no. Imagina lo siguiente: Entras en un baile y ves a la persona con la que te gustaría bailar bailando con otra persona. Vas a ir hasta ella e intentar hacerla cambiar de pareja, estarás intentando desplazar el acompañante indeseable y asumir su lugar. Si resulta que eres más fuerte que el “indeseable” basta darle un empujón para asumir su lugar, pero si el fuera un bruto troglodita, posiblemente el no sentirá ni el empujón que le des.

En la reacción de desplazamiento el proceso es idéntico: C ve a B ligado a A, se aroxima y siendo más fuerte, desplaza A y asume la ligación con B. En caso que C no sea más fuerte que A, nada sucederá.

Bastará entonces saber quien es más fuerte que quien.

**Au<Ag<Cu<H<Pb<Sn<Ni<Fe<Cr<Zn<Al<Mg<Na<Ca<K<Li**

**Metales nobles < hidrogeno < metales**

De esta forma, tenemos:

2Na + 2H2O **—– >** 2NaOH + H2 (el sodio desplaza al hidrógeno del agua H-OH)

Au + HCl  **—– >** no reacciona (el oro no consigue desplazar al hidrógeno)

**4.2.4**Sustitución o desplazamiento doble.

Son también muy simples, pero debemos quedar atentos a los detalles. El mecanismo es fácil:

AB + CD **—– >** AD + CB

Ciertamente ya habrá podido ver lo que sucede. A cambió de lugar con C. La diferencia de este tipo de reacción con el desplazamiento, es que ni A ni C estaban solos y en ambos casos ninguno de ellos quedó solo luego de la sustitución.

Para entender como es cuando una reacción de este tipo ocurre, tendremos que observar lo siguiente:

La substancia AB esta en solución y de esta forma lo que tenemos en verdad son los iones A+ y B- separados unos de los otros. La substancia CD también está en solución, por tanto tenemos también los iones C+ y D- separados.

Cuando juntamos las dos soluciones estamos promoviendo una gran mezcla entre los iones A+, B-, C+ y D-, formando una gran “sopa de iones”.

Si al combinar C+ con B-, el compuesto CB fuera soluble, los iones serán nuevamente separados en C+ y B-, resultando exactamente en la misma cosa que teníamos anteriormente. Lo mismo sucede con A+ y B-

Así, al mezclar AB con CD, estamos en verdad haciendo:

(A+ ) + (B- ) + (C+ ) + (D- )

Tomemos en cuenta que juntar iones que se separarán nuevamente resultará en la misma “sopa de iones” y no resulta en ninguna nueva substancia, por tanto no ocurre ninguna reacción.

Para que la reacción efectivamente ocurra, será necesario que al menos uno de los probables productos (AD o CB) no sean separados al juntarse, o sea, deben formar un compuesto insoluble y esto es logrado a través de una sal insoluble, de un gas o de agua.

Si uno de los productos fuera una sal insoluble el no será separado en iones y permanecerá sólido. Si fuese un gas, el se desprenderá de la solución (burbujas) y también permanecerá con sus moléculas agrupadas. Mientras que si uno de los productos fuese agua, ella no se desagrega en su propia presencia.

NaCl + AgNO3 **—– >** NaNO3 + AgCl

En esta reacción el producto AgCl (cloruro de prata) es insoluble, por tanto la reacción ocurre.

NaCl + LiNO3 **—– >** NaNO3 + LiCl

Como ninguno de los productos formados, NaNO3 (nitrato de sodio) o Lic. (Cloruro de Litio) es insoluble, la reacción no sucede.

NaOH + HCl **—– >** NaCl + H2O

Como uno de los productos es água (H2O), la reacción ocurre.

Para la previsión de ocurrencia o no de una reacción de doble desplazamiento es fundamental que conozcamos la solubilidad de las salen en agua, y para recordar esto lea acerca de solubilidad en el agua.