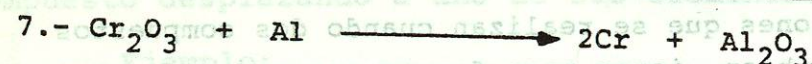
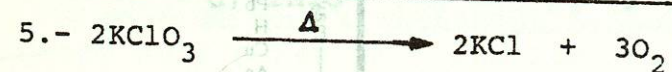
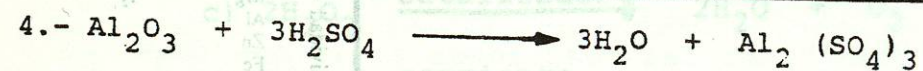
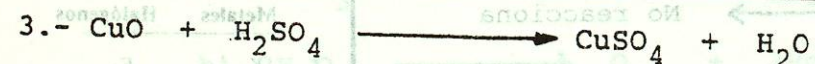
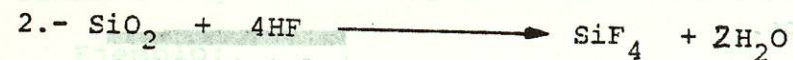
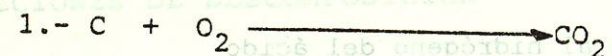


I.- IDENTIFICA LAS SIGUIENTES REACCIONES:



VELOCIDAD DE REACCION Y VARIABLES QUE LA AFECTAN

Para los fines de este curso, la velocidad de reacción la podemos definir como la rapidez con que se efectúa una reacción en cuanto a la cantidad de reactantes consumidos o productos formados en la unidad de tiempo.

La velocidad de reacción está afectada por diversas variables o factores, entre los cuales podemos mencionar.

- NATURALEZA DE LOS REACTIVOS
- LA CONCENTRACION DE LOS REACTIVOS
- LA TEMPERATURA
- LOS CATALIZADORES

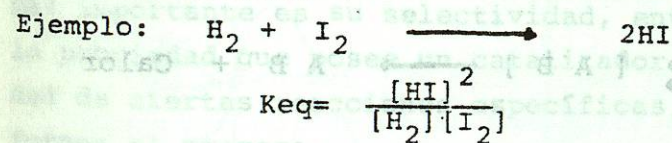
NATURALEZA DE LOS REACTIVOS

La naturaleza de los reactivos es una variable que implica mayor o menor velocidad de la reacción, debido a la estructura atómica y molecular de los reactivos, además de los tipos de enlace que durante la reacción se tienen que formar o romper. Por ejemplo: el potasio, al dejarlo al medio ambiente, reacciona rápidamente formando el óxido de potasio, no así el fierro que lo hace más lentamente y esto naturalmente debido a su estructura atómica que es diferente.

CONCENTRACION DE LOS REACTIVOS

Si la velocidad de reacción depende de la frecuencia de las colisiones de las moléculas a reaccionar, es de esperarse que si se aumenta la concentración (mayor número de moléculas en el mismo volumen) las colisiones serán más frecuentes y la velocidad de reacción más rápida.

A mayor concentración o pureza de los reactivos, mayor será la rapidez de la reacción. Esta afirmación está avalada por la Ley de Acción de Masas o Principio de Chatelier que dice: "la velocidad de reacción en un instante dado es proporcional a la concentración de los reactivos, en la cual cada concentración está elevada a un exponente igual al número de moles de la especie que participa en la reacción".



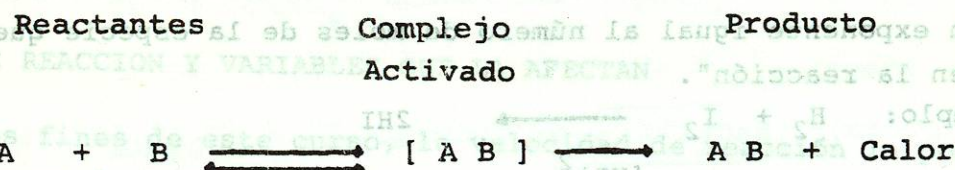
\* Obsérvese que los coeficientes en la ecuación balanceada se convierten en exponentes en la expresión de equilibrio.

**TEMPERATURA Y VELOCIDAD DE REACCION**

Se dijo que la velocidad de reacción depende de la frecuencia de las colisiones; ahora, si se aumenta la temperatura, las moléculas tendrán mas energía, por lo que se moverán más rápido y -- así las colisiones serán más frecuentes y con más energía.

En resumen, en casi todas las reacciones químicas un incremento en la temperatura trae como consecuencia un aumento en la velocidad de reacción; igualmente, si disminuye la temperatura, -- baja la velocidad de reacción.

Una explicación del porqué las sustancias reaccionantes se transforman en productos está dada por la Teoría del Estado de -- Transición. Según esta teoría los reactivos se combinan para formar un producto intermedio, inestable, llamado "Complejo activado", que espontáneamente se descompone dando los productos.



- a) NATURALEZA DE LOS REACTIVOS
- b) LA CONCENTRACION DE LOS REACTIVOS
- c) LA TEMPERATURA
- d) LOS CATALIZADORES

Para formarse [AB] se requiere de cierta energía, a esta energía que se requiere para formar el complejo activado se le llama -- "Energía de Activación".

El efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción está dado por la energía de activación y por el nivel de temperatura, de tal manera que podemos afirmar que:

"Las reacciones que tienen energía de activación alta son muy sensibles a la temperatura y si la energía es baja son poco sensibles".

**LOS CATALIZADORES**

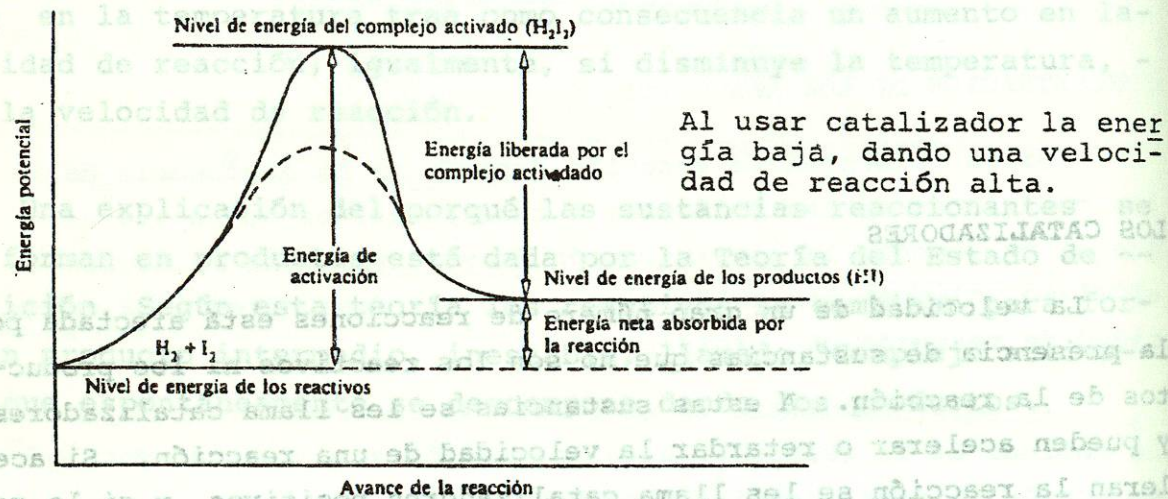
La velocidad de un gran número de reacciones está afectada por la presencia de sustancias que no son los reactivos ni los productos de la reacción. A estas sustancias se les llama catalizadores y pueden acelerar o retardar la velocidad de una reacción. Si aceleran la reacción se les llama catalizadores positivos y si la retardan se les denomina catalizadores negativos.

Los catalizadores tienen la propiedad de hacer variar la velocidad de las reacciones en miles de veces, pero, la característica más importante es su selectividad, entendiéndose por selectividad la propiedad que posee un catalizador para modificar sólo la velocidad de ciertas reacciones específicas, no afectando a las demás que forman el proceso.

De acuerdo con la Teoría de Transición, el catalizador reduce la barrera de energía potencial que hay que traspasar para que los reactivos formen productos. Una disminución de esta energía trae -- como consecuencia una disminución en la energía de activación para la reacción, lo que trae como resultado un aumento en la velocidad de reacción.

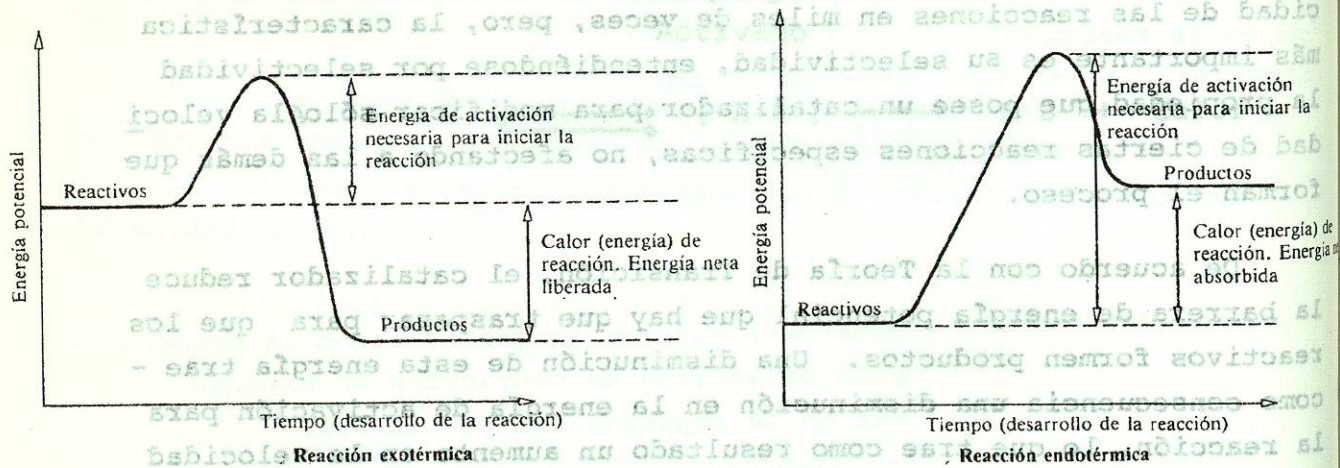
Para formarse [AB] se requiere de cierta energía, a esta energía se le llama "Energía de Activación".

El complejo activado, sin catalizador tiene una energía potencial alta, que hace que la velocidad de reacción sea baja.



Al usar catalizador la energía baja, dando una velocidad de reacción alta.

Tomado de: Hein Química



Cambios de energía en reacciones exotérmicas y endotérmicas.

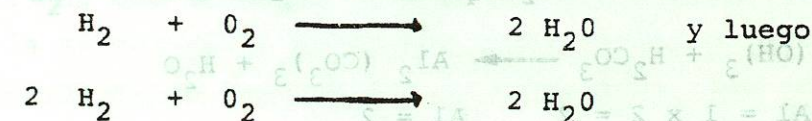
### BALANCEO DE ECUACIONES QUIMICAS

Debe recordarse que la materia no puede ser creada ni destruírse en una reacción química; por lo que las ecuaciones químicas, para que estén correctamente escritas deben de estar balanceadas, o sea cumplir con la Ley de la Conservación de la Materia y así tener que la cantidad de reactivo sea igual a la cantidad de producto.

La ecuación no puede ser balanceada cambiando los subíndices, porque ello cambiaría la identidad de la sustancia. Por ejemplo en la siguiente reacción:



La ecuación podría ser balanceada cambiando el H<sub>2</sub>O por H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> pero el H<sub>2</sub>O es agua y no es lo mismo que el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> que es peróxido de hidrógeno. La ecuación debe ser balanceada introduciendo coeficientes:



Al balancear las ecuaciones químicas debe recordarse:

- 1.- Los subíndices de un compuesto son fijos; no pueden cambiarse para balancear la ecuación; se deben utilizar coeficientes.
- 2.- Los coeficientes utilizados deberán ser números enteros lo más pequeño posibles.
- 3.- El coeficiente multiplica a cada número en la fórmula, por ejemplo: 2 H<sub>2</sub>S<sub>4</sub> contiene cuatro átomos de hidrógeno (H), dos átomos de azufre (S) y ocho átomos de oxígeno (O).

Existen varios métodos para balancear ecuaciones, entre los -- que mencionamos:

- Método de tanteo
- Método de oxidación-reducción o redox
- Método ION electrón
- Método algebraico

En este texto sólo nos referimos a los dos primeros.

#### METODO DE TANTEO

Este método consiste en poner coeficientes más pequeños que -- hagan que el número de átomos de cada elemento quede igual, tanto en reactivos como en los productos, siguiendo el orden que se pre -- senta a continuación:

- Primero los metales
- Después los no metales
- Por último hidrógeno y oxígeno



$$Al = 1 \times 2 = 2 \quad Al = 2$$

$$S = 1 \times 3 = 3 \quad S = 3$$

$$H = 6 \quad H = 2 \times 3 = 6$$

$$O = 12 \quad O = 12$$



$$Al = 1 \times 2 = 2 \quad Al = 2$$

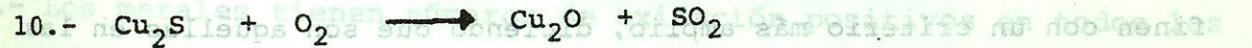
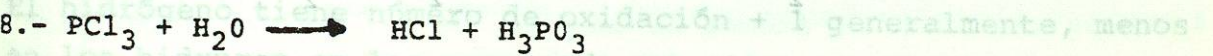
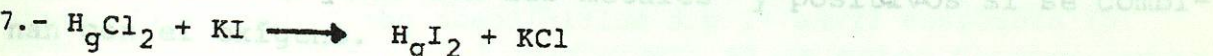
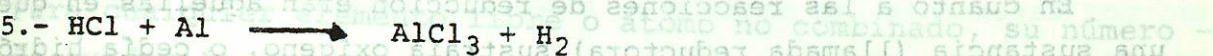
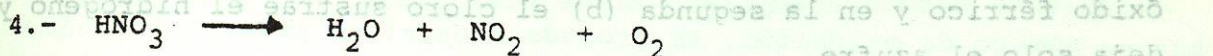
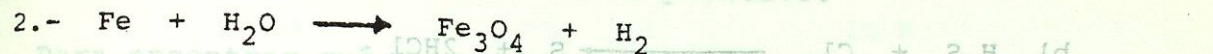
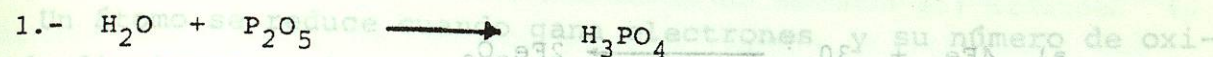
$$C = 1 \times 3 = 3 \quad C = 3$$

$$H = 6 + 6 = 12 \quad H = 2 \times 6 = 12$$

$$O = 6 + 9 = 15 \quad O = 9 + 6 = 15$$



#### BALANCEA LAS SIGUIENTES ECUACIONES POR EL METODO DE TANTEO



#### REACCIONES DE OXIDACION-REDUCCION

Se puede afirmar que, en química, las reacciones más importantes son las de oxidación-reducción.

En un principio se denominaban reacciones de oxidación a las reacciones en que una de las sustancias reaccionantes cedía oxígeno a otras, o era capaz de sustraerles hidrógeno, por ejemplo.



En la ecuación (a) el oxígeno se une al hierro para formar el óxido férrico y en la segunda (b) el cloro sustrae el hidrógeno y deja solo el azufre.

En cuanto a las reacciones de reducción eran aquéllas en que una sustancia (llamada reductora) sustrae oxígeno, o cedía hidrógeno.

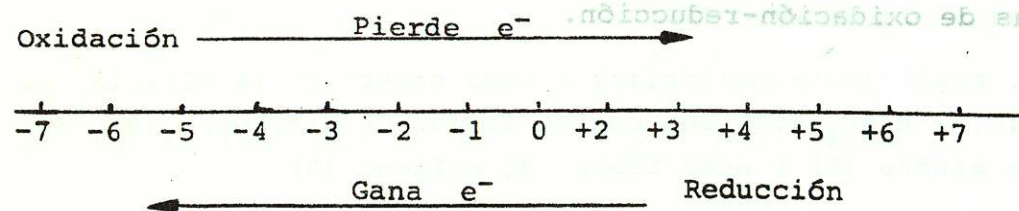


En la ecuación (c) el carbono le quita el oxígeno al hierro y en la (d) el agua cede hidrógeno.

En la actualidad las reacciones de oxidación-reducción se definen con un criterio más amplio, diciendo que son aquéllas en las cuales hay un cambio en el número de oxidación en algunos de los elementos que intervienen en las fórmulas de la ecuación.

## OXIDACION

Un átomo se oxida cuando pierde electrones, o su número de oxidación aumenta hacia un valor más positivo.



## REDUCCION

Un átomo se reduce cuando gana electrones y su número de oxidación disminuye hacia un valor menos positivo.

Para encontrar qué se oxida y qué se reduce en una ecuación es conveniente recordar los números de oxidación y las siguientes reglas:

### REGLAS

- 1.- Para cualquier elemento libre o átomo no combinado, su número de oxidación es cero.
- 2.- Los no-metales tienen números de oxidación negativos cuando se combinan directamente con los metales y positivos si se combinan con el oxígeno.
- 3.- El hidrógeno tiene número de oxidación +1 generalmente, menos en los hidruros en los que actúa con número de oxidación de -1.
- 4.- El oxígeno tiene generalmente número de oxidación -2, excepto en los peróxidos en los que actúa con -1.
- 5.- Los metales tienen números de oxidación positivos en todos los compuestos.
- 6.- Al sumar algebraicamente los números de oxidación de los átomos que forman un compuesto, su suma es cero.
- 7.- Al sumar algebraicamente los números de oxidación de los átomos que forman un ión poliatómico, su suma es igual a la carga del ión.

Antes de pasar a determinar qué se oxida y qué se reduce en una ecuación química, debemos saber escribir en cada fórmula sus números de oxidación, los cuales se escriben arriba de cada elemento que está dentro de la fórmula tomando en cuenta la regla seis, la cual también se puede interpretar de la siguiente manera: en todos los compuestos el número de cargas positivas es igual al número de cargas negativas; es decir, los compuestos son eléctricamente neutros.