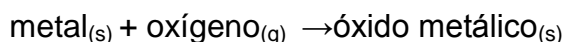




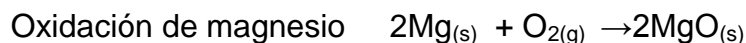
LECTURA

DIFERENCIA ENTRE METALES Y NO METALES POR SU COMPORTAMIENTO FRENTE AL OXÍGENO.

Prácticamente todos los elementos conocidos, metales y no metales, reaccionan o son oxidados por el oxígeno formando los compuestos llamados óxidos. Así, cuando un metal reacciona con el oxígeno se forma su óxido:



Por consiguiente, al combinar metales como sodio (Na), magnesio (Mg) o calcio (Ca) con el oxígeno, lo que se produce es el óxido de cada uno de ellos:



Habrás observado que el hierro (Fe) se combina con el oxígeno y se oxida fácilmente en presencia del aire y la humedad formando el óxido de hierro que es un sólido de color rojizo. ¿Sabías que el aluminio (Al) reacciona con el oxígeno más rápidamente que el hierro?

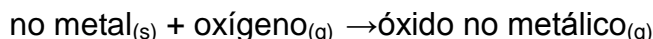


Por lo general, los óxidos metálicos son sólidos, algunos son de color blanco como el óxido de sodio, óxido de magnesio, óxido de calcio y óxido de aluminio, y otros son de color como el óxido de hierro.

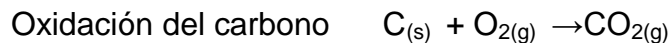
El oxígeno reacciona con la mayor parte de los metales formando óxidos. Pero no todos reaccionan igual, metales como el oro, la plata o el platino (llamados metales nobles) no se oxidan al aire libre.

Las reacciones de oxidación de metales empiezan lentamente, e incluso puede ser necesario aplicar un calentamiento inicial, como en el caso de magnesio, pero una vez iniciada la reacción hay liberación de energía o hasta incandescencia.

Por otro lado, los no metales también tienen la propiedad de combinarse químicamente con el oxígeno. Cuando se quema un trozo de carbón o una muestra de azufre, estos no metales reaccionan con el oxígeno formando sus óxidos como:



Por ejemplo, en el caso del carbono se forma el monóxido de carbono CO y el dióxido de carbono CO₂, que son gases incoloros e inodoros, pero de características distintas y en el caso del azufre se forman el dióxido de azufre SO₂ y el trióxido de azufre SO₃ que son gases de olor desagradable.

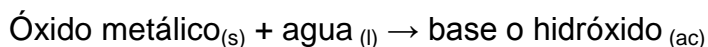


Por lo general, los óxidos no metálicos son gaseosos, excepto en el caso de la reacción entre el hidrógeno y el oxígeno para formar agua H₂O, que es un líquido en condiciones de presión y temperatura ambiente que la mayoría de éstos se encuentren combinados formando compuestos.

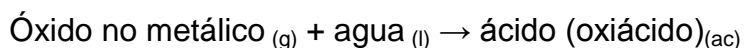
Por lo anterior, los metales y los no metales tienen un comportamiento químico diferente cuando los combinamos con oxígeno y a la reacción que se produce se le conoce con el nombre de oxidación. Este comportamiento es una propiedad característica.

Óxidos metálicos y no metálicos, y su reacción con agua

Cuando un óxido metálico se combina con agua y se le agregan unas gotas de indicador universal adquiere una coloración entre verde y azul. Esta propiedad indica que el producto obtenido tiene un carácter básico y se dice que es una base de hidróxido, debido a este comportamiento, a los óxidos metálicos también se les llama óxidos básicos. La expresión general para representar esta reacción es la siguiente:



Por otro lado, cuando un óxido no metálico se combina con agua y se le agregan unas gotas de indicador universal adquiere una coloración entre naranja o roja, entonces se dice que el producto tiene un carácter ácido y se le llama también ácido y debido a este comportamiento a los óxidos no metálicos se les conoce como óxidos ácidos. La expresión general que representa este comportamiento es:



Como puede observarse, los productos obtenidos en ambas reacciones se encuentran en disolución acuosa (ac). Para determinar si esta disolución acuosa es ácida, básica o neutra se utiliza indicador universal o papel tornasol.

Uso de los indicadores

El indicador universal es una mezcla de colorantes que, al estar en contacto con disoluciones acuosas ácidas, básicas o neutras, cambia de color de acuerdo con la siguiente tabla:

Coloración del indicador universal frente a las disoluciones

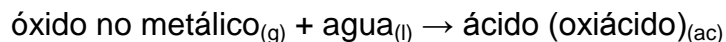
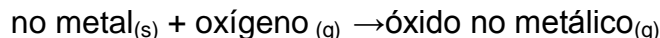
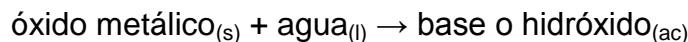
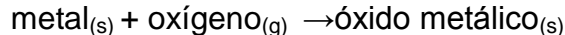
COLORACIÓN CON INDICADOR UNIVERSAL	CARÁCTER DE LA DISOLUCIÓN
Rojo oscuro	Ácido muy fuerte
Rojo clara	Ácido fuerte
Rosa	Ácido normal
Naranja	Ácido medio
Amarillo oscuro	Ácido intermedio
Amarillo claro	Ácido débil
Verde amarillento	Ácido muy débil
Verde	Neutro
Verde azul	Base muy débil
Azul grisáceo	Base débil
Azul gris	Base intermedia
Azul rey	Base media
Azul oscuro	Base normal
Azul marino	Base fuerte
Índigo	Base muy fuerte

En el caso del papel tornasol, cuando una tira de éste se introduce en una disolución, se observan los siguientes cambios.

Cambios de color del papel tornasol

DISOLUCIÓN	CAMBIO DE COLOR DEL PAPEL TORNASOL
Ácida	Azul a rojo
Básica	Rojo azul
Neutra	No cambia el color de ninguno

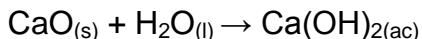
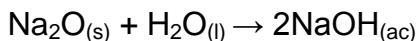
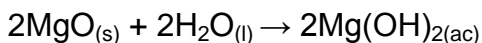
Con base en los comportamientos descritos se puede afirmar que, en general:



Se puede resumir que:

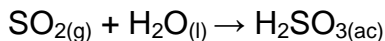
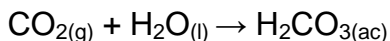
- Si la combinación de un óxido con agua da una coloración azul con el indicador universal o se vuelve azul el papel tornasol rojo, podemos afirmar que el elemento que forma el óxido es un metal.
- Si la combinación de un óxido con agua da una coloración roja con el indicador universal o se vuelve rojo el papel tornasol azul, podemos afirmar que el elemento que forma el óxido es un no metal.

Al combinar un óxido metálico con agua produce bases o hidróxidos, a estos óxidos se les conoce también con el nombre de óxidos básicos, como en los siguientes casos:



En donde los productos $\text{Mg(OH)}_{2(ac)}$, $\text{Na(OH)}_{2(ac)}$ son bases o hidróxidos y son los responsables de la coloración azul que adquiere el indicador universal o el cambio de color del papel tornasol rojo a azul.

Los óxidos no metálicos cuando se combinan con agua producen ácidos por los que a estos óxidos se les conoce con el nombre de óxidos ácidos y también reciben el nombre de anhídridos. Veamos los siguientes ejemplos:



Los productos $\text{H}_2\text{CO}_{3(ac)}$ son sustancias ácidas y provocan que el indicador universal adquiera una coloración roja o que el papel tornasol azul también cambie su color a rojo.

Como habrás observado, los elementos químicos presentan un comportamiento químico peculiar al reaccionar con el oxígeno y es debido a este comportamiento que la mayoría de ellos se encuentran en la naturaleza combinados, formando compuestos.

Su uso y aprovechamiento es ilimitado. Hasta aquí, se han mencionado sólo algunos de ellos como el magnesio, sodio, calcio, hidrógeno, nitrógeno, carbono, azufre y oxígeno; unos los clasificamos como metales y otros como no metales, de acuerdo con su propiedad. Estos elementos se encuentran ubicados en un ordenamiento de elementos muy importante para los químicos, conocido como Tabla Periódica.