

**Escuela: Técnica Obrero Argentino**

**Docente: Téc. Gabriel Almada - Téc. Paolo Muñoz**

**Año: 4° 1° y 2° - Turno Tarde - Ciclo Orientado Tecnicatura Hidráulica**

**Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA APLICADA**

## GUÍA PEDAGÓGICA 9

### **Formación de compuestos binarios: óxidos básicos y óxidos ácidos**

Los compuestos están presentes en la vida cotidiana...te has preguntado ¿por qué un clavo “se oxida” cuando pasa mucho tiempo expuesto al aire?.... ¿no? Acá nos lo preguntaremos y lo responderemos.

*“Cuando dos o más átomos se unen entre sí, dejan de ser “átomos aislados” para pasar a formar una “molécula”, así todo lo que conocemos está formado por diferentes clases moléculas como por ejemplo los plásticos, los óxidos, los fármacos, las drogas sintéticas, etc.*

Los diferentes tipos de compuestos se clasifican en función del elemento con el cual reaccionan, por ejemplo **si se combina un elemento cualquiera con el oxígeno el compuesto resultante será un óxido** o si se combina un elemento con el hidrógeno se obtendrá un hidruro. Las ecuaciones químicas se representan de la siguiente forma:



Donde la ecuación representa que cuando se combina A con B el producto de la reacción es un compuesto nuevo llamado AB.

#### **Óxidos básicos**

Los óxidos básicos son compuestos que surgen de la combinación de un elemento metálico con el oxígeno. Por ejemplo si se combina el sodio con el oxígeno, se obtendrá el óxido de sodio. Recordar que el oxígeno es un elemento biatómico. La ecuación de obtención será la siguiente:

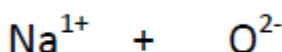
ETOA - 4º AÑO - QUÍMICA INORGÁNICA APLICADA



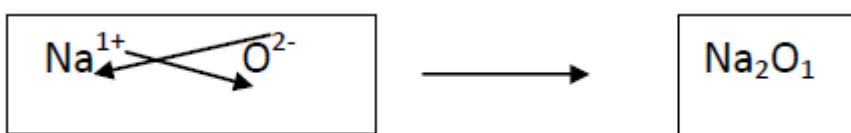
Para recordar cuales son los elementos metálicos y cuáles no...

La ecuación de obtención nos dice que dos átomos de oxígeno se combinan con una molécula de sodio para darnos dos moléculas de óxido de sodio. ¿Como sabemos cuál es el número con el que se van a combinar los átomos metálicos con el oxígeno? El numero con el que se combinan los átomos se denomina “valencia”. Cada átomo tiene una o más valencias que le son específicas, como se puede ver en la ecuación anterior, por ejemplo, el sodio tiene valencia 1, mientras que el oxígeno siempre tiene valencia dos. Al momento de realizar la ecuación se intercambian las valencias para formarla molécula, de la siguiente forma:

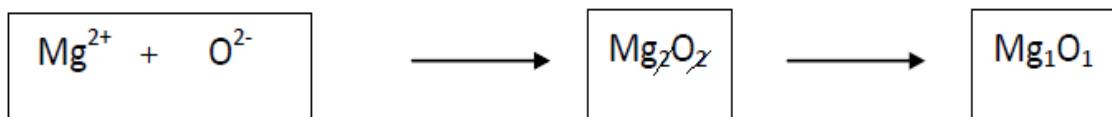
**1º:** se colocan los elementos con sus respectivas valencias en la parte superior derecha.



**2º:** se intercambian las valencias entre los elementos dejándolas en la parte inferior de cada uno, de la siguiente forma.

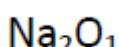


En el segundo paso hemos formado la molécula de óxido de sodio, que tiene un átomo de sodio y uno de oxígeno. Hay casos en los que al intercambiar valencias nos quedan en la parte inferior dos número pares, los cuales **se deben simplificar siempre que sea posible**. Por ejemplo cuando formamos el óxido de magnesio, donde la valencia del oxígeno, como siempre, es dos y la del magnesio es también dos:



En este caso, pudimos simplificar, por lo que al final la molécula de óxido de magnesio estará conformada por un átomo de magnesio y un átomo de oxígeno.

3°: una vez que hemos intercambiado valencias y simplificado, si fue posible, finalmente armamos la ecuación del óxido (en este caso seguimos con el ejemplo del óxido de sodio):

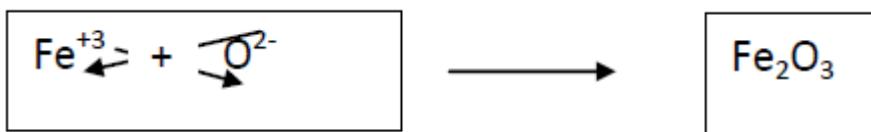


Esta ecuación nos dice que se combina un átomo de sodio con una molécula de oxígeno para dar como producto óxido de sodio ( $\text{Na}_2\text{O}$ ).

4°: una vez realizada la ecuación, se procede a balancearla, esto requiere un desarrollo aparte, por lo que lo dejaremos para próximas guías. Como se menciona desde el principio, el óxido de sodio es un compuesto binario, porque está formado por dos componentes diferentes, en este caso, el oxígeno y el sodio.

Vamos a llamar **ÓXIDO BÁSICO** a la combinación del oxígeno con un metal y **ÓXIDO ÁCIDO** o **ANHIDRIDO** cuando el oxígeno se combina con un no metal.

**Ahora lo hagamos con un ejemplo:** Supongamos que queremos formar el óxido de hierro con valencia tres. El hierro tiene dos valencias, valencia dos y valencia tres, el óxido que se forma en la superficie de los clavos se da cuando el oxígeno se combina con el hierro con valencia tres. Realicemos los pasos para armar la ecuación de formación de óxido férrico (luego veremos nomenclatura)



Las valencias se encuentran en la parte de atrás de la tabla periódica, pero aquí te dejo un tabla que puede ayudarte

## ETOA - 4° AÑO - QUÍMICA INORGÁNICA APLICADA

METALES		
Nombre	Símbolo	Valencia
Litio	Li	
Sodio	Na	
Potasio	K	
Rubidio	Rb	1
Cesio	Cs	
Francio	Fr	
Plata	Ag	
Amonio *	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	
Berilio	Be	
Magnesio	Mg	
Calcio	Ca	
Estroncio	Sr	2
Bario	Ba	
Radio	Ra	
Cinc	Zn	
Cadmio	Cd	
Aluminio	Al	3
Cobre	Cu	1 2
Mercurio	Hg	
Oro	Au	1 3
Cromo	Cr	
Manganeso	Mn	
Hierro	Fe	2 3
Cobalto	Co	
Níquel	Ni	
Estaño	Sn	
Plomo	Pb	2 4
Platino	Pt	

NO METALES			
Nombre	Símbolo	Valencia	...uros
Hidrógeno	H	1	-1
Flúor	F		-1
Cloro	Cl		
Bromo	Br	1 3 5 7	-1
Yodo	I		
Oxígeno	O	-2 (-1)	
Azufre	S	4 6	-2
Selenio	Se		
Telurio	Te		
Nitrógeno	N	3 5	-3
Fósforo	P		
Arsénico	As	3 5	-3
Antimonio	Sb		
Boro	B	3	
Bismuto	Bi	3 5	
Carbono	C	2 4	-4
Silicio	Si	4	-4
Manganeso	Mn	4 6 7	
Cromo	Cr		
Molibdeno	Mo	6	
Wolframio	W		

\*) Aunque el ión amonio no es un elemento, se incluye aquí por la gran cantidad de compuestos donde aparece.

### 1) Fórmula

1.  $\text{Na}^{\text{I}} + \text{O}_2 \rightarrow$
2.  $\text{Ca}^{\text{II}} + \text{O}_2 \rightarrow$
3.  $\text{Fe}^{\text{II}} + \text{O}_2 \rightarrow$
4.  $\text{Fe}^{\text{III}} + \text{O}_2 \rightarrow$
5.  $\text{N}_2^{\text{V}} + \text{O}_2 \rightarrow$
6.  $\text{N}_2^{\text{III}} + \text{O}_2 \rightarrow$
7.  $\text{S}^{\text{VI}} + \text{O}_2 \rightarrow$

c) Ejercicios para repasar óxidos metálicos.

c.1 Une los siguientes cationes metálicos de número de oxidación fijo con el anión óxido.

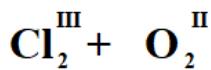
Catión Metálico	Anión	Fórmula	Nombre
$\text{Na}^{1+}$	$\text{O}^{2-}$		
$\text{Mg}^{2+}$			
$\text{Ca}^{2+}$			
$\text{K}^{1+}$			
$\text{Cd}^{2+}$			
$\text{Ba}^{2+}$			
$\text{Zn}^{2+}$			
$\text{Al}^{3+}$			
$\text{Sr}^{2+}$			
$\text{Cs}^{1+}$			

### Óxidos ácidos

Ahora, vamos a ver otros compuestos que forma el oxígeno, pero con un no metal. A estos los llamaremos óxidos ácidos o anhídridos.

Cada átomo tiene una o más valencias que le son específicas, en este caso que veremos, el cloro valencia 1, 3, 5 y 7 mientras que el oxígeno siempre tiene valencia dos. Al momento de realizar la ecuación se intercambian las valencias para formarla molécula, de la siguiente forma:

1º: se colocan los elementos con sus respectivas valencias (en números romanos) en la parte superior derecha

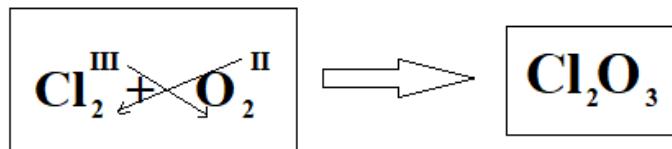


*Notarán que abajo del Cloro y el Oxígeno hay un 2 como subíndice. No tiene nada que ver con sus valencias, sino que son elementos diatómicos, eso quiere decir que se encuentran de a 2 átomos juntos en la naturaleza. Luego al formular el anhídrido desaparecen. Acá les dejo una lista con estos elementos*

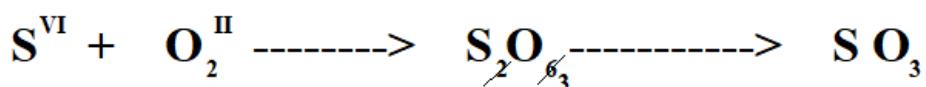
$\text{H}_2$	Hydrogen
$\text{N}_2$	Nitrogen
$\text{F}_2$	Fluorine
$\text{O}_2$	Oxygen
$\text{I}_2$	Iodine
$\text{Cl}_2$	Chlorine
$\text{Br}_2$	Bromine

## ETOA - 4° AÑO - QUÍMICA INORGÁNICA APLICADA

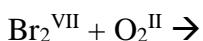
2º: se intercambian las valencias entre los elementos dejándolas en la parte inferior de cada uno, de la siguiente forma



En el segundo paso hemos formado la molécula de óxido ácido o anhidrido, que tiene dos átomos de cloro y tres de oxígeno. Hay casos en los que al intercambiar valencias nos quedan en la parte inferior dos números pares, los cuales **se deben simplificar siempre que sea posible**. Por ejemplo cuando formamos el un anhídrido de azufre (anhídrido sulfúrico), donde la valencia del oxígeno, como siempre, es dos y la del azufre en este caso es 6 (VI):



### Ejercitemos juntos



Estas guías, como las anteriores, deben ser resueltas y enviadas a los siguientes correos electrónicos según su división.

4º1º: [paolomz13@gmail.com](mailto:paolomz13@gmail.com)

4º2º: [gabrielalmada91@gmail.com](mailto:gabrielalmada91@gmail.com)

Director: Téc. Jorge Grosso