

Escuela: Técnica Obrero Argentino

Docente: Téc. Gabriel Almada - Téc. Paolo Muñoz

Año: 4º 1º y 2º - 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 hidrogeno 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

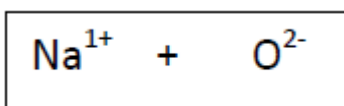
Metal										Metalloide					No metal								
H																						He	
Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe						
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn						
Fr	Ra	Ac-Lu																					
				La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu					
				Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr					

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

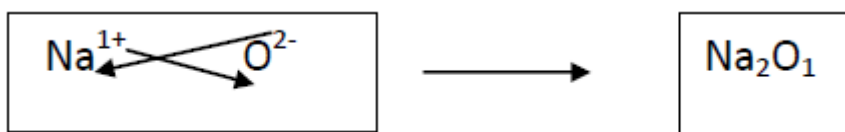


La ecuación de obtención nos dice que dos átomos de oxígeno se combinan con una molécula de sodio para darnos dos moléculas de óxido de sodio. ¿Como sabemos cuál es el número con el que se van a combinar los átomos metálicos con el oxígeno? El numero con el que se combinan los átomos se denomina “valencia”. 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 formar la molécula, de la siguiente forma:

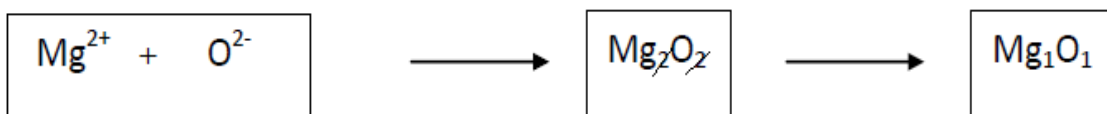
1º: se colocan los elementos con sus respectivas valencias en la parte superior derecha.



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



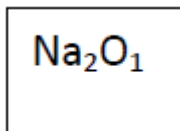
En el segundo paso hemos formado la molécula de óxido de sodio, que tiene un átomo de sodio y uno de oxígeno. Hay casos en los que al intercambiar valencias nos quedan en la parte inferior dos número pares, los cuales **se deben simplificar siempre que sea posible**. Por ejemplo cuando formamos el óxido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

## ETOA - 4º AÑO - QUÍMICA INORGÁNICA APLICADA

3º: 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):

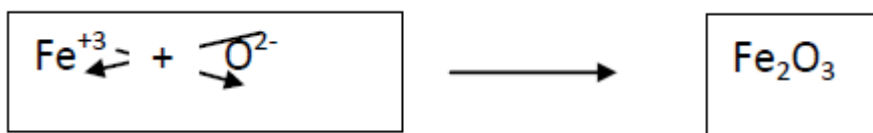


Esta ecuación nos dice que se combina un átomo de sodio con una molécula de oxígeno para dar como producto óxido de sodio ( $\text{Na}_2\text{O}$ ).

4º: una vez realizada la ecuación, se procede a balancearla, esto requiere un desarrollo aparte, por lo que lo dejaremos para próximas guía. 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)



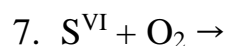
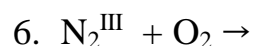
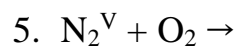
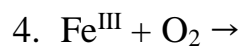
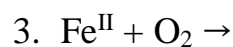
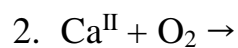
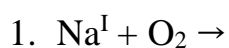
Las valencias se encuentran en la parte de atrás de la tabla periódica, pero aquí te dejo un tabla que puede ayudarte

## ETOA - 4º AÑO - QUÍMICA INORGÁNICA APLICADA

METALES			NO METALES			
Nombre	Símbolo	Valencia	Nombre	Símbolo	Valencia	...uros
Litio	Li	1	Hidrógeno	H	1	-1
Sodio	Na		Flúor	F		-1
Potasio	K		Cloro	Cl	1 3 5 7	-1
Rubidio	Rb		Bromo	Br		
Cesio	Cs		Yodo	I		
Francio	Fr		Oxígeno	O	-2 (-1)	
Plata	Ag		Azufre	S	4 6	-2
Amonio *	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		Selenio	Se		
Berilio	Be	2	Telurio	Te	3 5	-3
Magnesio	Mg		Nitrógeno	N		
Calcio	Ca		Fósforo	P	3 5	-3
Estroncio	Sr		Arsénico	As		
Bario	Ba		Antimonio	Sb		
Radio	Ra		Boro	B	3	
Cinc	Zn		Bismuto	Bi	3 5	
Cadmio	Cd		Carbono	C	2 4	-4
Aluminio	Al	3	Silicio	Si	4	-4
Cobre	Cu	1 2	Manganeso	Mn	4 6 7	
Mercurio	Hg		Cromo	Cr	6	
Oro	Au	1 3	Molibdeno	Mo		
Cromo	Cr	2 3	Wolframio	W		
Manganeso	Mn					
Hierro	Fe					
Cobalto	Co					
Níquel	Ni	2 4				
Estaño	Sn					
Plomo	Pb					
Platino	Pt					

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


### 1) Fórmula



## ETOA - 4º AÑO - QUÍMICA INORGÁNICA APLICADA

### c) Ejercicios para repasar óxidos metálicos.

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

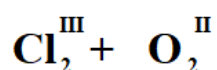
Catión Metálico	Anión	Fórmula	Nombre
Na <sup>1+</sup>			
Mg <sup>2+</sup>			
Ca <sup>2+</sup>			
K <sup>1+</sup>			
Cd <sup>2+</sup>			
Ba <sup>2+</sup>			
Zn <sup>2+</sup>			
Al <sup>3+</sup>			
Sr <sup>2+</sup>			
Cs <sup>1+</sup>			

### 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 formar la molécula, de la siguiente forma:

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

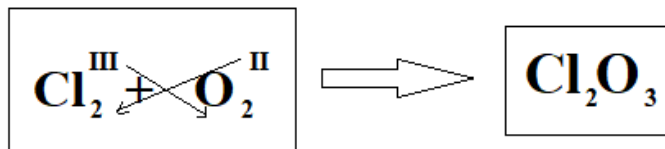


*Notarán que abajo del Cloro y el Oxígeno hay un 2 como subíndice. No tiene nada que ver con sus valencias, sino que son elementos diatómicos, eso quiere decir que se encuentran de a 2 átomos juntos en la naturaleza. Luego al formular el anhídrido desaparecen. Acá les dejo una lista con estos elementos*

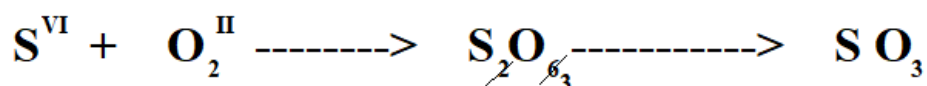
H <sub>2</sub>	----->	Hydrogen
N <sub>2</sub>	----->	Nitrogen
F <sub>2</sub>	----->	Fluorine
O <sub>2</sub>	----->	Oxygen
I <sub>2</sub>	----->	Iodine
Cl <sub>2</sub>	----->	Chlorine
Br <sub>2</sub>	----->	Bromine

## ETOA - 4º AÑO - QUÍMICA INORGÁNICA APLICADA

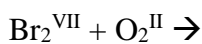
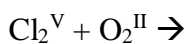
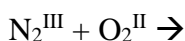
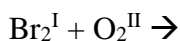
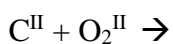
2º: se intercambian las valencias entre los elementos dejándolas en la parte inferior de cada uno, de la siguiente forma



En el segundo paso hemos formado la molécula de óxido ácido o anhídrido, 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 número 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