

EPET 4

GABRIEL E. CALANI – ritabq@yahoo.com.ar

CUARTO AÑO – SEPTIMA DIVISION - QUÍMICA – GUÍA N°9

TURNO MAÑANA - CTRNO.

QUÍMICA INORGÁNICA

CÁLCULO DEL MOL DE UNA SUSTANCIA

1

El Mol de una sustancia se calcula realizando la suma de las masas atómicas de cada uno de los elementos que figuran en la fórmula molecular de la sustancia, multiplicadas cada una por el subíndice que los acompaña en la fórmula molecular.

Genéricamente: $1 \text{ Mol } C_nD_m = 1 \cdot (n \cdot A_C + m \cdot A_D)$ donde los valores de las masas atómicas de cada elemento deben ser extraídas de la tabla periódica y expresarlas en gramos.

Por ejemplo: Calcular el valor de 1 Mol de agua.

$$1 \text{ Mol } H_2O = 1 \cdot (2 \cdot A_H + 1 \cdot A_O) = 1 \cdot (2 \cdot 1g + 1 \cdot 16g) = 1 \cdot (2g + 16g) = 1 \cdot 18g = 18g$$

VOLUMEN MOLAR DE UN GAS: Es el volumen que ocupa un mol de gas en condiciones normales de Presión y Temperatura (C.N.P.T.). [CNPT se refiere a $P = 1 \text{ atm}$ y $T = 0^\circ\text{C}$]. Este volumen es igual a 22,4 litros para cualquier gas. Por ejemplo $1 \text{ mol } O_2 = 22,4 \text{ litros}$.

Relacionemos ideas: Imaginemos un paquete que contiene 1 mol de agua.

1 ^{ra} molécula	H ₂ O	} 1 Mol H ₂ O contiene un número de Avogadro de moléculas H ₂ O, es decir $6.02 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua, que tiene una masa de 18 g; y si estuviera como gas en CNPT ocuparía 22,4 litros.
2 ^{da} molécula	H ₂ O	
.....		
$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas	H ₂ O	

Planteo de un problema.

Si en un vaso tengo 180 cm³ de agua. a) ¿Qué masa de agua tengo dentro del vaso?

Sabiendo que la densidad del agua es $\delta_{H_2O} = 1 \text{ g/cm}^3$ y que la definición de densidad es $\delta = m/V$ resulta $m = \delta.V$. Luego la masa de agua que tenemos en el vaso es $m_{H_2O} = 1\text{g/cm}^3 \cdot 180\text{cm}^3$ es decir $m_{H_2O} = 180 \text{ g}$.

b) Si ingerimos dicha masa de agua: b1. ¿Cuántos moles ingerimos? b2. ¿Y cuántas moléculas?

18 g H_2O ---- 1 Mol H_2O 1 Mol H_2O $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas H_2O

180 g H_2O ...x = $\frac{180 \text{ g } H_2O \times 1 \text{ Mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 10 \text{ Mol } H_2O$ x = $\frac{10 \times 6,02 \cdot 10^{23}}{1} = 6,02 \cdot 10^{24} \text{ molec.}$

18 g H_2O

1

2

COMPUESTOS QUÍMICOS

Valencia o número de oxidación: es el poder de combinación que tiene un elemento respecto de otro elemento. Es el número de electrones que un elemento puede poner en juego cuando se une con otro elemento. Este número de electrones puede ser único o variable dependiendo del elemento del cual se trate.

Tabla de valencias o números de oxidación (Incorporarlas como parte de uno facilita muchísimo el aprendizaje de la formación de los compuestos químicos)

H: 1											
Li: 1							B: 3	C: 4	N:3,5	O: 2	F: 1
Na: 1	Mg:2	Fe2,3	Co2,3	Ni2,3	Cu1,2	Zn: 2	Al: 3	Si: 4	P:3,5	$S^{2H}_{4,6O}$	Cl:1,3,5,7
K: 1	Ca:2				Ag: 1	Cd: 2			As:3,5		Br:1,3,5,7
Rb: 1	Sr:2				Au:1,3	Hg1,2		Sn:2,4	Sb:3,5		I:1,3,5,7
Cs: 1	Ba:2							Pb:2,4	Bi:3,5		

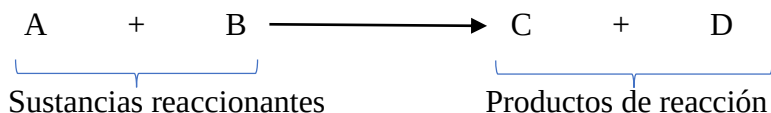
Nota: La valencia del S es 2 frente al H, y 4 y 6 frente al O.

Nombres de cada elemento: H, Hidrógeno; Li, Litio; Na: Sodio, K: Potasio; Rb: Rubidio; Cs: Cesio; Mg: Magnesio; Ca: Calcio; Sr: Estroncio; Ba: Bario; Fe: Hierro; Co: Cobalto; Ni: Níquel; Cu: Cobre; Ag: Plata; Au: Oro; Zn: Zinc; Cd: Cadmio; Hg: Mercurio; B: Boro; Al: Aluminio; C: Carbono; Si: Silicio; Sn: Estaño; Pb: Plomo; N: Nitrógeno; P: Fósforo; As: Arsénico; Sb: Antimonio; Bi: Bismuto; O: Oxígeno; S: Azufre; F: Fluor; Cl: Cloro; Br: Bromo; I: Iodo.

Reacciones químicas: Son fenómenos en los que hay transformación de materia y por lo tanto no pueden repetirse con la misma materia. Por ejemplo al realizar la combustión de papel

con oxígeno del aire se obtiene dióxido de carbono y vapor de agua. Si queremos repetir la experiencia será imposible hacerlo con el mismo trozo de papel y habrá que utilizar otro.

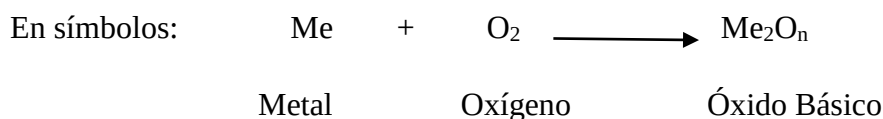
Las reacciones químicas se expresan mediante ecuaciones químicas. A la izquierda de las mismas siempre se escriben las sustancias reaccionantes y a la derecha los productos de reacción. La flecha entre ambas sustancias indica “se transforma en”. En símbolos:



Óxidos: Se llaman así a los compuestos que resultan de combinar un elemento con el oxígeno.

Según con el tipo de elemento con el que se combine el oxígeno, se distinguen dos clases de óxidos: a) Los óxidos básicos. b) Los óxidos ácidos o anhídridos.

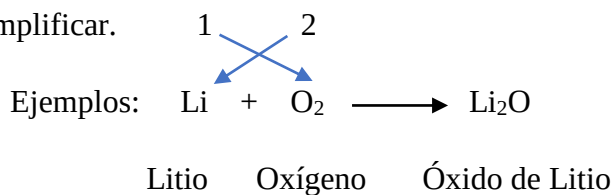
Óxidos Básicos: Son los que resultan de la combinación de un Metal con Oxígeno.



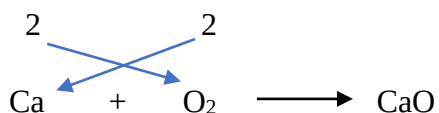
Óxidos que proceden de metales que tienen una sola valencia

Nomenclatura: El óxido se nombra con la palabra “óxido” seguida por el nombre del Metal

Fórmula: Primero se escriben los elementos que intervienen en el óxido anotando primero el Metal y segundo el Oxígeno y luego se escribe como subíndice de cada elemento la valencia de su elemento vecino (se intercambian valencias). Si ambos subíndices resultan pares se deben simplificar.



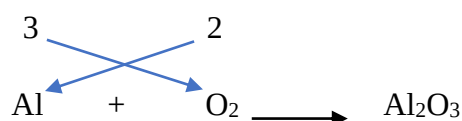
Recordemos que los óxidos básicos son compuestos con unión iónica porque están formados por metal y no metal.



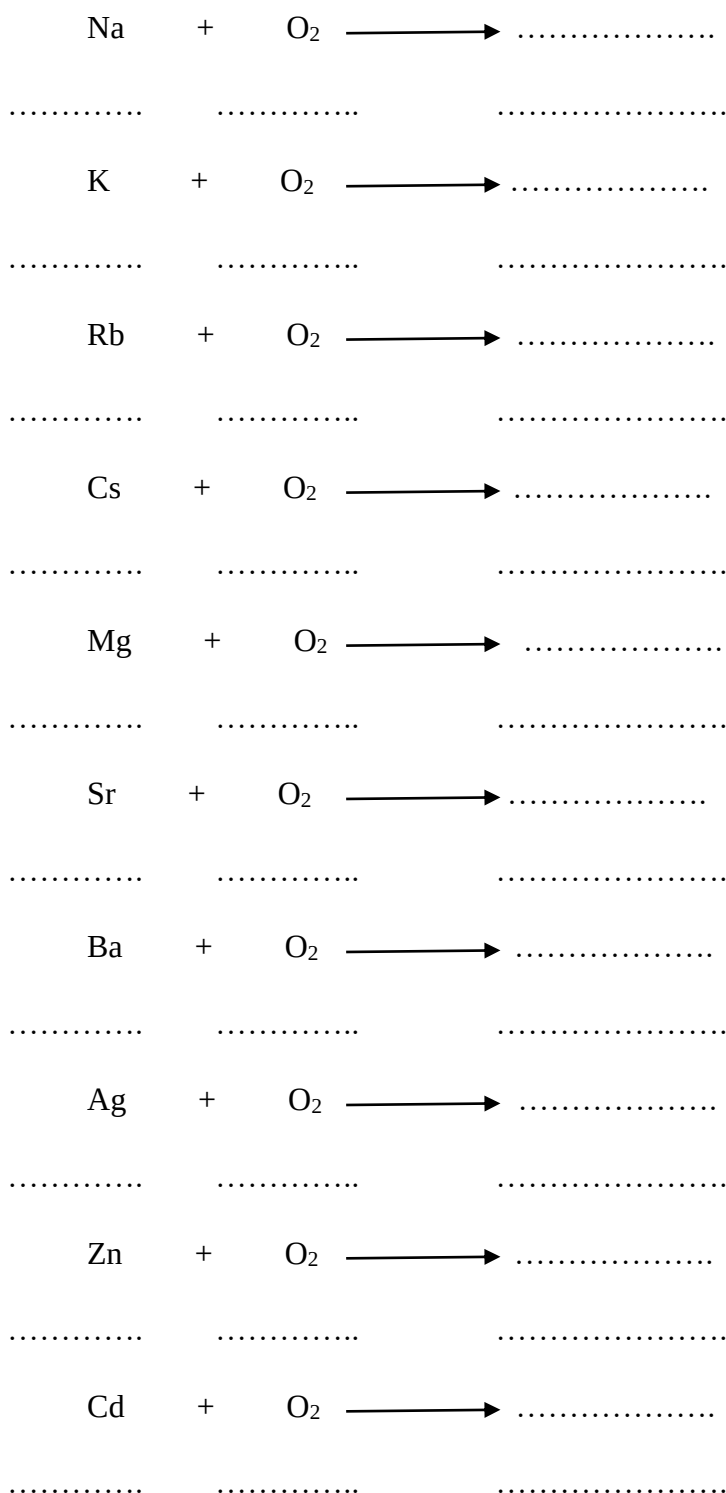
En este caso al intercambiarse valencias pares, ambas se simplifican.

Calcio Oxígeno Óxido de Calcio

En todos los casos el metal se combina con O₂ molecular, que es la forma estable del O₂ en el aire. (El átomo de O solo es inestable)



Actividad. Completar con nombres y fórmulas las siguientes reacciones químicas.



Óxidos que proceden de metales que tienen dos valencias

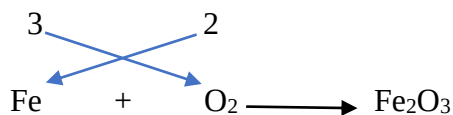
Nomenclatura: El óxido se nombra con la palabra “óxido” seguida por el nombre del metal terminado con el sufijo:

“oso” si el oxígeno se combina con el metal con su menor valencia

“ico” si el oxígeno se combina con el metal con su mayor valencia

Fórmula: sigue la misma regla que para el caso de los óxidos obtenidos a partir de metales con una sola valencia.

Ejemplos:



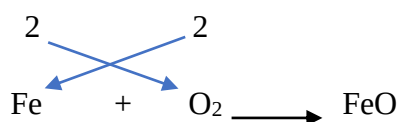
Hierro

Oxígeno

Óxido Férrico

En el segundo ejemplo el hierro está actuando con su menor valencia.

En este caso el hierro está actuando con su mayor valencia.

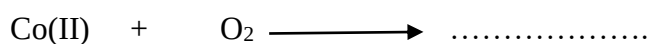


Hierro

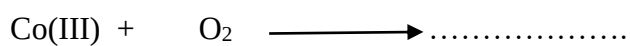
Oxígeno

Óxido Ferrroso

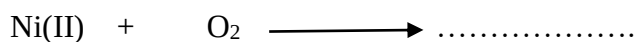
Actividad. Completar con nombres y fórmulas las siguientes reacciones químicas.



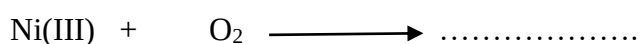
.....



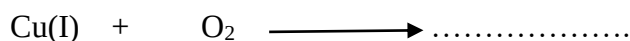
.....



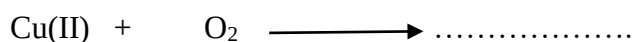
.....



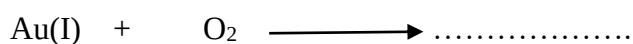
.....



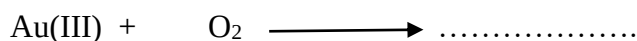
.....

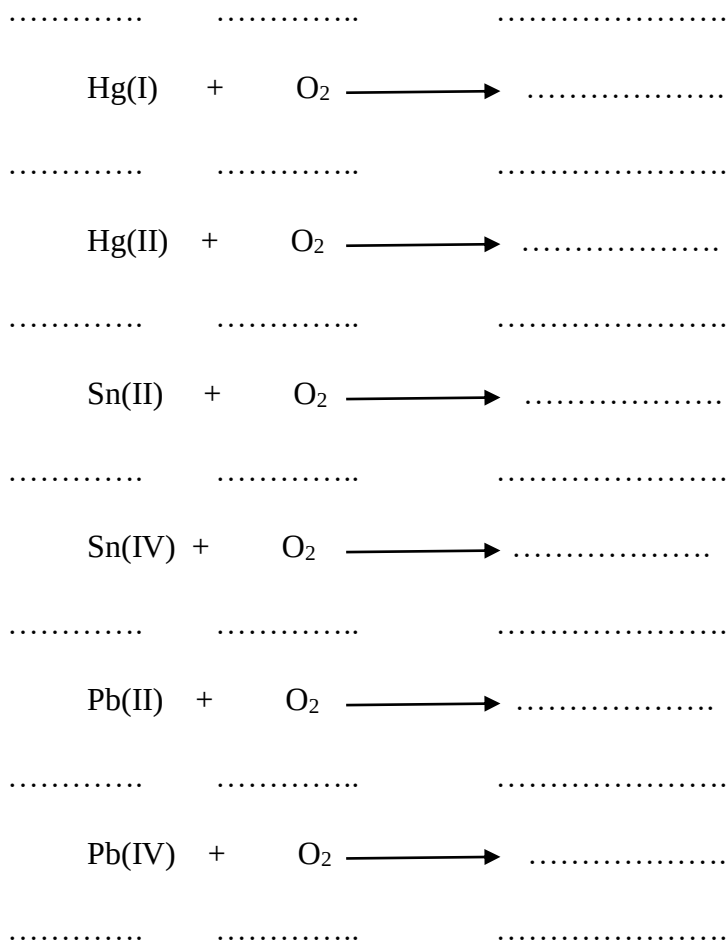


.....



.....





Peróxidos Es un caso particular de óxidos en los que hay dos átomos de oxígeno que por un lado intercambian valencias entre sí y por otro lado también con un átomo de metal o no metal. Se los llama con la palabra peróxido seguida por el nombre del metal o no metal.

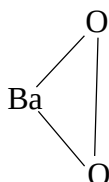
Ejemplos son:

Peróxido de Hidrógeno H₂O₂ (agua oxigenada) H – O – O – H

Peróxido de Sodio Na₂O₂ Na – O – O – Na

Peróxido de Litio Li₂O₂ Li – O – O – Li

Peróxido de Bario BaO₂



DIRECTORA: ROLDÁN Claudia

PROFESOR GABRIEL E. CALANI