

Ley de las Proporciones Múltiples de Dalton

Una vez establecida la Ley de las Proporciones Constantes o Definidas, se admitió que un conjunto específico de elementos pueden combinarse en diferentes formas. Sin embargo, fueron Dalton, Thomson y Walloston quienes desarrollaron la ley de las proporciones múltiples, la cual, establece que: “cuando dos elementos se combinan para originar distintos compuestos, dada una cantidad fija de uno de ellos, las diferentes cantidades del otro que se combinan con dicha cantidad fija para dar como producto los compuestos, están en relación de números enteros sencillos.” (Garritz & Chamizo 2001).

Observa los siguientes ejemplos:

El hidrógeno y el oxígeno pueden combinarse para formar agua (H_2O) o peróxido de hidrógeno (H_2O_2) comúnmente conocido como agua oxigenada. Si determinamos la relación elemental entre ambos compuestos tenemos:

Para el H_2O relación: $16(\text{u.m.a})/2(\text{u.m.a}) = 8 \text{ u.m.a.}$

Para el H_2O_2 relación: $32(\text{u.m.a})/2(\text{u.m.a}) = 16 \text{ u.m.a.}$

La relación entre ambos es de $16/8 = 2$

Un número entero pequeño.

NOTA: Recuerda que u.m.a significa unidad de masa atómica; las masas atómicas del oxígeno y del hidrógeno son 16 y 1 u.m.a respectivamente.

Además, en un estudio experimental, Dalton observó que:

a) 5 g de H_2 y 40 g de O_2 forman 45g de agua, mientras que,

b) 5 g de H_2 y 80 g de O_2 forman 85g de H_2O_2

Ley de las Proporciones Múltiples de Dalton

Dalton notó que la relación entre los valores de masa del elemento que cambia 80/40 es nuevamente 2, un número entero pequeño. Es decir, por cada gramo de hidrógeno, el H_2O_2 contiene el doble de oxígeno que el H_2O . No pierdas de vista que la masa del hidrógeno se mantiene constante.

La ley de las proporciones múltiples también se puede explicar a través de un modelo de partículas; es decir, modelos que representan los átomos de cada elemento, como en el siguiente ejemplo:

● = Oxígeno masa 16 g

● = Nitrógeno masa 14 g

No. de átomos de oxígeno que se combinan con dos átomos de nitrógeno	Representación	Compuesto	Masa de oxígeno que se combina con 28 g de nitrógeno	Proporción en masa más simple para el oxígeno
1		Óxido nitroso N_2O	16 g	4 : 7
2		Óxido nítrico N_2O_2	32 g	8 : 7
3		Óxido nitroso N_2O_4	64 g	16 : 7

Ley de las Proporciones Múltiples de Dalton

Como puedes observar, con dos átomos de nitrógeno, las proporciones de oxígeno en los tres compuestos son:

2 : 1 (2 de N₂ por 1 de O₂)

2 : 2 o 1 : 1 (dos de cada uno)

2 : 4 o 1 : 2 (2 de N₂ por 4 de O)