

## COMPOSICIÓN PORCENTUAL Y FÓRMULA EMPÍRICA

**CÁLCULO DE COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LOS COMPUESTOS:** A partir de la fórmula química se calcula la masa molecular o la masa de fórmula de la sustancia. Luego se calcula la masa con la cual contribuye cada elemento a esa masa molecular o masa de fórmula. Se divide la contribución de cada elemento entre la masa molecular o masa de fórmula y ese resultado se multiplica por 100. Ese es el porcentaje de cada uno de los elementos constituyentes del compuesto. La suma de los porcentajes de todos los elementos constituyentes es igual a 100. En este cálculo puede usarse cualquier unidad, como una, g, lb, etc, pero utilizando las mismas unidades en un cálculo completo.

### EJERCICIOS

Calcule la composición porcentual del cloruro de etilo,  $C_2H_5Cl$ . R/ 32,7% C, 7,8% H, 55% Cl.

Calcule la composición porcentual del sulfato de calcio  $CaSO_4$ . R/ 29,44% Ca, 23,57% S y 46,99% O.

Un estudiante encontró que para formar el óxido de un metal se combinó 1 g del metal con 0,65 g de oxígeno. Calcule el porcentaje del metal presente en el óxido. R/ 60,61%.

Una muestra impura de sulfuro de zinc tiene 8 g de masa. En ella hay 5 g de sulfuro de zinc. ¿Cuál es el porcentaje de zinc en la muestra impura? R/ 41,92%.

Calcule la cantidad de gramos de carbono que hay en 17,6 g de dióxido de carbono. R/ 4,8 g.

**CÁLCULO DE FÓRMULA EMPÍRICA Y FÓRMULA MOLECULAR:** La *fórmula empírica* (o fórmula más sencilla) es aquella que da la proporción de átomos más pequeña presente en la molécula o en la fórmula unitaria de un compuesto. Esta proporción se da en números enteros (los más pequeños posibles). Se calcula con base en la composición porcentual del compuesto, la cual se determina experimentalmente analizando el compuesto en el laboratorio.

La *fórmula molecular* del compuesto es la que contiene la cantidad real de los átomos de cada elemento presente en una molécula del compuesto. La fórmula molecular se determina a partir de la fórmula empírica y de la masa molecular del compuesto (existen varios métodos para determinar experimentalmente la masa molecular de una sustancia.).

La fórmula molecular del benceno es  $C_6H_6$  y su fórmula mínima es CH.

Para algunos casos, la fórmula empírica es igual a la fórmula molecular:  $H_2O$ , por ejemplo.

Los compuestos iónicos, que se representan por fórmulas unitarias o unidades fórmula, que no existen como moléculas, no tienen fórmulas moleculares.

### EJERCICIOS

Determinar la fórmula empírica del compuesto que contiene 32,4% de sodio, 22,6% de azufre y 45,1% de oxígeno. R/  $Na_2SO_4$ .

El análisis de un óxido de nitrógeno fue el siguiente: 3,04 g de nitrógeno combinado con 6,95 g de oxígeno. La masa molecular de este compuesto se determinó en forma experimental y se encontró igual a 91 uma. Determine su fórmula molecular. R/  $N_2O_4$ .

Calcule la fórmula empírica del compuesto cuya composición es 26,6% de potasio, 35,4% de cromo y 38,1% de oxígeno. R/  $K_2Cr_2O_7$ .

Un hidrocarburo tiene la siguiente composición: 92,3% en carbono y 7,7% en hidrógeno. La masa molecular de este compuesto se encontró experimentalmente igual a 78 u. Determine su fórmula molecular. R/  $C_6H_6$ .

### BIBLIOGRAFÍA

Seese W., Daub W. QUÍMICA. Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. México. Quinta edición, 1989.