

FÓRMULA MÍNIMA

La fórmula mínima o empírica es una representación química que muestra la relación más simple entre los átomos de los elementos que componen un compuesto químico. Es decir, es una fórmula química que expresa la relación más simple entre los átomos de los elementos que componen un compuesto químico, sin indicar la estructura molecular. Por ejemplo:



La fórmula mínima o empírica tiene las siguientes características:

- ✿ Muestra la relación entre los átomos de los elementos que integran el compuesto.
- ✿ No indica la estructura molecular del compuesto, es decir, no muestra cómo están dispuestos los átomos en el espacio.
- ✿ Es la relación más simple entre los átomos de los elementos que integran el compuesto.

Ejemplos:

1. Agua (H_2O): La fórmula mínima del agua es H_2O , lo que indica que por cada átomo de oxígeno hay dos átomos de hidrógeno.
2. Dióxido de carbono (CO_2): La fórmula mínima del dióxido de carbono es CO_2 , lo que indica que por cada átomo de carbono hay dos átomos de oxígeno.
3. Amoníaco (NH_3): La fórmula mínima del amoníaco es NH_3 , lo que indica que por cada átomo de nitrógeno hay tres átomos de hidrógeno.

Para determinar las fórmulas químicas se requiere contar con el análisis de la sustancia y con el valor del peso molecular y se sugieren los siguientes pasos para llegar al conocimiento de la fórmula mínima o molecular.

Paso 1: Se determinan los átomo-gramo de cada elemento presente:

$$\text{Átomo - gramo de } A = \frac{\% \text{ de } A}{\text{peso atómico de } A}$$

$$\text{Átomo - gramo de } A = \frac{g \text{ de } A}{\text{peso atómico de } A}$$

Paso 2: De los cocientes obtenidos se elige el más pequeño como común denominador.

Paso 3: Si el resultado es fraccionario, este se aproxima al número inmediato superior cuando la fracción sea mayor de 0.5, o al inmediato inferior cuando sea menor a 0.5. Si alguno de los números contiene una fracción igual a 0.5, todos los números se multiplicarán por 2. Posteriormente se procederá a aproximar.

Paso 4: Los números obtenidos serán los subíndices de cada elemento en la fórmula buscada o fórmula mínima.

Ejemplo 1: Determina la fórmula mínima de un compuesto que contiene 40% de carbono, 6.7% de hidrógeno y 52.3% de oxígeno.

Paso 1: Se determinan los átomo-gramo de cada elemento presente:

$$\text{Átomo - gramo de } C = \frac{40}{12} = 3.33$$

$$\text{Átomo - gramo de } H = \frac{6.7}{1} = 6.7$$

$$\text{Átomo - gramo de } O = \frac{52.3}{16} = 3.26$$

Paso 2: De los cocientes obtenidos se elige el más pequeño como común denominador.

Para carbono:

$$\frac{3.33}{3.26} = 1.021$$

Para el hidrógeno:

$$\frac{6.27}{3.26} = 1.923$$

Para el oxígeno:

$$\frac{3.26}{3.26} = 1$$

Paso 3: Si el resultado es fraccionario, este se aproxima al número inmediato superior cuando la fracción sea mayor de 0.5, o al inmediato inferior cuando sea menor a 0.5. Si alguno de los números contiene una fracción igual a 0.5, todos los números se multiplicarán por 2. Posteriormente se procederá a aproximar.

Se procede a aproximar:

Para carbono:

$$\frac{3.33}{3.26} = 1.021 \approx 1$$

Para el hidrógeno:

$$\frac{6.27}{3.26} = 1.923 \approx 2$$

Para el oxígeno:

$$\frac{3.26}{3.26} = 1$$

Paso 4: Los números obtenidos serán los subíndices de cada elemento en la fórmula buscada o fórmula mínima.

C H₂ O

Ejemplo 2: Determina la fórmula mínima de un compuesto que contiene: 0.72g de magnesio y 0.28g de nitrógeno.

Paso 1: Se determinan los átomo-gramo de cada elemento presente:

$$\text{Átomo - gramo de Mg} = \frac{0.72}{24} = 0.03$$

$$\text{Átomo - gramo de N} = \frac{0.28}{14} = 0.02$$

Paso 2: De los cocientes obtenidos se elige el más pequeño como común denominador.

Para magnesio:

$$\frac{0.03}{0.02} = 1.5$$

Para el nitrógeno:

$$\frac{0.02}{0.02} = 1$$

Paso 3: Si el resultado es fraccionario, éste se aproxima al número inmediato superior cuando la fracción sea mayor de 0.5, o al inmediato inferior cuando sea menor a 0.5. Si alguno de los números contiene una fracción igual a 0.5, todos los números se multiplicarán por 2. Posteriormente se procederá a aproximar.

Se procede multiplicar por 2:

Para el magnesio:

$$\frac{0.03}{0.02} = 1.5 \times 2 = 3$$

Para el nitrógeno:

$$\frac{0.02}{0.02} = 1 \times 2 = 2$$

Paso 4: Los números obtenidos serán los subíndices de cada elemento en la fórmula buscada o fórmula mínima.



Referencias:

Ramírez, Víctor. (2009) Química 2. México. Grupo editorial Patria.
Chang, R. (2003) Química. México. Mc Graw Hill.