

Fórmula mínima ou empírica e Fórmula molecular

Introdução

Mais uma vez estou aqui, hoje para trazer uma postagem sobre a fórmula mínima ou empírica e fórmula molecular. O objectivo é lhe ajudar a ultrapassar algumas das dificuldades que possa ter nesta matéria que não é de domínio de muitos, portanto farei o máximo possível de explicar detalhadamente cada componente do tema para que isto fique bem claro, mas peça, em primeiro lugar, a tua paciência e acima de tudo, muita atenção para melhor compreensão!!!.

Salientar que a fórmula mínima e molecular podem ser iguais em alguns compostos, ou seja, em alguns compostos a fórmula mínima é igual a fórmula molecular. Um exemplo desse composto, é a água (H_2O), que coincidentemente a fórmula mínima (H_2O) é igual a fórmula molecular (H_2O). Conforme já disse, são alguns compostos não todos.

O outro caso que importa referenciar aqui, é o de diferentes compostos que podem ter diferentes fórmula moleculares mas terem a mesma fórmula mínima. Como exemplo, podemos considerar o metanal (aldeído fórmico) que a fórmula molecular é (CH_2O) e a glicose ($C_6H_{12}O_6$) ambos têm a fórmula mínima é (CH_2O).

Para o nosso post vamos tomar como exemplo, o seguinte exercício:

Determine as fórmulas mínima e molecular da seguinte substância:

A . **Cafeína**, contém 49,5% de **C**; 5,15% de **H**; 28,9% de **N** e 16,5% de **O**. Massa molar de aproximadamente: **195g/mol**.

Fórmula mínima ou empírica

Como forma de organização vamos em primeiro lugar, tirar os nossos dados:

Dados

Carbono (C) = 49,5%

Hidrogénio (H) = 5,15%

Nitrogénio (N) = 28,9%

Oxigénio (O) = 16,5%

O primeiro passo, é passar esses valores para gramas, considerando uma massa de 100g de amostra. **Observe:**

Carbono (C)

100g ----- 100%

C ----- 49,5%

$$100g * 49,5\% = C * 100\%$$

$$C = \frac{100g * 49,5\%}{100\%}$$

$$C = \frac{4950}{100}$$

$$C = 49,5g$$

Hidrogénio (H)

100g ----- 100%

H ----- 5,15%

$$H = 5,15g$$

Nitrogénio (N)

100g ----- 100%

N ----- 28,9%

$$N = 28,9g$$

Oxigénio (O)

100g ----- 100%

O ----- 16,5%

$$O = 16,5g$$

Já temos todos os valores transformados em gramas, então o passo seguinte é, vamos dividir cada massa de cada elemento químico pela respectiva massa atómica, em outras palavras vamos calcular o número de mols.

Massas atómicas:

C = 12u; H = 1u; N = 14u; e O = 16u.

Carbono (C)

$$C = \frac{49,5g}{12}$$

C = 4,12

Hidrogénio (H)

$$H = \frac{5,15g}{1}$$

H = 5,15g

Nitrogénio (N)

$$N = \frac{28,9g}{14}$$

N = 2,06

Oxigénio (O)

$$O = \frac{16,5g}{16}$$

O = 1,03

Feito isto, escolher o menor número obtido nas divisões acima feitas, neste caso o menor número é o **1,03**. A seguir dividir todos os outros números pelo menor escolhido:

Carbono (C)

$$C = \frac{4,12}{1,03} = 4$$

Hidrogénio (H)

$$H = \frac{5,15g}{1.03} = 5$$

Nitrogénio (N)

$$N = \frac{2,06}{1.03} = 2$$

Oxigénio (O)

$$O = \frac{1,03}{1.03} = 1$$

Finalmente já temos os índices para a nossa fórmula mínima.

ATENÇÃO!

É importante seguirmos a ordem dada pelo exercício no que diz respeito aos elementos químicos. Neste caso, a ordem é Carbono – Hidrogénio – Nitrogénio – Oxigénio.

Os índices de cada elemento são:

$$C = 4$$

$$H = 5$$

$$N = 2$$

$$O = 1$$

Portanto a fórmula mínima é:



Fórmula molecular

Para obtermos a fórmula molecular vamos em primeiro lugar calcular a massa molar da fórmula mínima ($C_4H_5N_2O$).

$$M(C_4H_5N_2O) = 4 \times 12 + 5 \times 1 + 2 \times 14 + 1 \times 16 = 97g/mol$$

Lembrar que o exercício diz-nos que temos a massa molar igual a 195g/mol, então agora vamos dividir a massa molar dada pelo exercício pela massa molar da fórmula mínima:

$$n = \frac{\text{Massa molar}}{\text{massa molar da Fórmula mínima}}$$

$$n = \frac{195}{97}$$

$$n = 2,01$$

Este valor podemos aproximar a 2.

Por fim multiplicar a fórmula mínima pelo valor de n, que é o 2:



Como resultado temos a fórmula molecular:



Por: **Miguel Pascoal**

Contacto:

E-mail: prequimico@gmail.com

Blog: www.prequimico.blogspot.com