

Problema0245: A glicosa, o ácido láctico, o ácido acético e o formaldehído teñen a mesma composición centesimal: 40%C, 53,3%O e 6,7%H. Calcula a fórmula molecular de cada un sabendo que as súas masas moleculares son: M(glicosa)=180, M(ácido láctico)=90, M(ácido acético)=60, M(formaldehído)=30.

Se nos dan as porcentaxes dos elementos consideramos 100g de produto e calculamos os moles de cada elemento. A proporción entre os moles dános a fórmula empírica. Para obter números enteiros dividimos polo menor valor todos os resultados. Si algún é fraccionario buscamos un múltiplo que sexa enteiro:

Para 100g de produto:

$$n_C = \frac{m}{M_m} = \frac{40 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}} = 3,33 \text{ mol C} \quad \frac{3,33}{3,33} = 1$$

$$n_H = \frac{m}{M_m} = \frac{6,7 \text{ g}}{1 \text{ g/mol}} = 6,7 \text{ mol H} \quad \frac{6,7}{3,33} = 2$$

$$n_O = \frac{m}{M_m} = \frac{53,3 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 3,33 \text{ mol O} \quad \frac{3,33}{3,33} = 1$$

A fórmula empírica é: **(CH₂O)_n**

Para coñecer a fórmula molecular calculamos cantas veces está contida a masa da fórmula empírica na masa molecular.

$$M(\text{glicosa})=180 \quad n(12+2 \cdot 1+16)=180 \quad n \cdot 30=180 \quad n=\frac{180}{30}=6$$

A fórmula molecular da glicosa é: **C₆H₁₂O₆**

$$M(\text{ácido láctico})=90 \quad n(12+2 \cdot 1+16)=90 \quad n \cdot 30=90 \quad n=\frac{90}{30}=3$$

A fórmula molecular do ácido láctico é: **C₃H₆O₃**

$$M(\text{ácido acético})=60 \quad n(12+2 \cdot 1+16)=60 \quad n \cdot 30=60 \quad n=\frac{60}{30}=2$$

A fórmula molecular do ácido acético é: **C₂H₄O₂**

$$M(\text{formaldehído})=30 \quad n(12+2 \cdot 1+16)=30 \quad n \cdot 30=30 \quad n=\frac{30}{30}=1$$

A fórmula molecular do formaldehído é: **CH₂O**