

1° ESERCIZIO: conoscendo il valore del peso atomico degli elementi posso stabilire il valore della sua mole e quindi il numero di moli presenti in una data quantità di sostanza

QUESITO: quante moli di ferro ci sono in 100,0 g di questo elemento?

MA Fe = 55,85 u quindi la sua mole è pari a mol = 55,85 g/mol

il numero di moli presenti in questa data quantità è quindi:

n (numero di moli) = $100,0 \text{ g} : 55,85 \text{ g/mol} = 1,79 \text{ mol}$

2° ESERCIZIO: conoscendo i pesi atomici degli elementi che formano un composto, posso calcolare il valore della mole del composto e la quantità di questa sostanza che corrisponde ad un certo numero di moli

QUESITO : qual è la massa di 25,5 moli di CuO?

MA Cu = 63,55 u MA O = 16,00 u MM CuO = 63,55 u + 16,00 u = 79,55 u

quindi la sua mole è 79,55 g/mol

la quantità in grammi pari al numero di moli dato di questa sostanza è quindi

mg (massa in grammi) = $25,5 \text{ mol} \times 79,55 \text{ g/mol} = 2029 \text{ g} = 2,03 \text{ kg}$

3° ESERCIZIO: conoscendo la massa di un campione posso calcolare il numero di molecole (o di atomi per ciascun elemento)

QUESITO : quanti molecole sono presenti in 50,22 g di HNO₃? E quanti atomi di idrogeno, azoto e ossigeno?

Calcolo l'MM di HNO₃ = 1,008 + 14,01 + 48,00 = 63,018 e lo trasformo in 63,018 g/mol

Calcolo il numero di moli (n) $n = 50,22 / 63,018 = 0,7969 \text{ mol}$

calcolo il numero di molecole di acido nitrico utilizzando il numero di Avogadro

$N_p = 0,7969 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ Np / mol} = 4,797 \times 10^{23} \text{ particelle}$

Verifico poi gli indici di ciascun elemento nella formula e per ottenere il numero di atomi moltiplico il valore ottenuto precedentemente per l'indice

$N_p \text{ H} = 1 \times 4,797 \times 10^{23} = 4,797 \times 10^{23}$ $N_p \text{ N} = \text{idem}$ $N_p \text{ O} = 3 \times 4,797 \times 10^{23} = 14,39 \times 10^{23} = 1,439 \times 10^{24}$

4° ESERCIZIO: conoscendo il numero di particelle si può calcolare la massa del composto utilizzando il numero di Avogadro

QUESITO: A quanti grammi di HCl corrispondono $3,77 \times 10^{22}$ molecole di questo composto?

calcolo l'MM = 1,008 + 35,45 = 36,46 e lo trasformo in 36,46 g/mol

calcolo il numero di moli (n) dividendo il numero di particelle con il numero di Avogadro

$n = 3,77 \times 10^{22} / 6,02 \times 10^{23} = 0,626 \times 10^{-1} = 6,26 \times 10^{-2} \text{ mol}$

quindi il calcolo la massa $36,46 \text{ g/mol} \times 6,26 \times 10^{-2} = 228 \times 10^{-2} \text{ g} = 2,28 \text{ g}$

5^ ESERCIZIO: LA COMPOSIZIONE PERCENTUALE

POSSO CALCOLARE LA COMPOSIZIONE PERCENTUALE DI UN COMPOSTO CONOSCENDO LA SUA FORMULA

QUESITO: Calcola la composizione percentuale del composto Na_2CO_3

calcolo l' MM = $2 \times 22,99 (\text{Na}) + 12,01 + 3 \times 16,00 = 106,0$

calcolo la % per ciascun elemento applicando questa formula

$$\% = (\text{indice} \times \text{MA}) / \text{MM} \times 100$$

$$\% \text{ Na} = (2 \times 22,99 / 106,0) \times 100 = 43,38 \%$$

$$\% \text{ C} = (12,01 / 106) \times 100 = 11,33 \%$$

$$\% \text{ O} = (3 \times 16,00) / 106,0 \times 100 = 45,28 \%$$

6^ ESERCIZIO: DALLA COMPOSIZIONE PERCENTUALE ALLA FORMULA MINIMA (e/o MOLECOLARE)

CONOSCENDO LA COMPOSIZIONE PERCENTUALE SI ARRIVA A CALCOLARE LA FORMULA CHE CORRISPONDE AL RAPPORTO MINIMO FRA GLI ELEMENTI IN UN COMPOSTO

QUESITO: Stabilisci la formula minima del composto che ha la seguente composizione percentuale:

$$\% \text{ Ag} = 63,51 \%$$

$$\% \text{ N} = 8,246 \%$$

$$\% \text{ O} = 28,25 \%$$

Calcolo il numero di moli per ciascuna quantità di un elemento

$$n \text{ Ag} = 63,51 \text{ g} / 107,9 = 0,589 \text{ mol} \quad x = 0,589 / 0,589 = 1$$

$$n \text{ N} = 8,246 \text{ g} / 14,01 = 0,589 \text{ mol} \quad y = 0,539 / 0,589 = 1$$

$$n \text{ O} = 28,25 \text{ g} / 16,00 = 1,039 \text{ mol} \quad z = 1,039 / 0,589 = 2$$

quindi la formula sarà AgNO_3

L'acido succinico è per il 40,7% formato da carbonio, per il 5,12% da idrogeno e per l'54,2% da ossigeno. Il valore sperimentale della massa molare è circa 118 g. Qual è la formula minima e la formula molecolare di questo acido organico?

$$n \text{ C} = 40,7 \text{ g} / 12,01 \text{ g/mol} = 3,39 \text{ mol} \quad x = 3,39 / 3,39 = 1$$

$$n \text{ H} = 5,12 \text{ g} / 1,008 \text{ g/mol} = 5,08 \text{ mol} \quad y = 5,08 / 3,39 = 1,5$$

$$n \text{ O} = 54,2 \text{ g} / 16,00 \text{ g/mol} = 3,39 \text{ mol} \quad z = 3,39 / 3,39 = 1$$

formula minima $\text{CH}_{1,5}\text{O}$

$$\text{MM formula minima} = 12,01 + 1,008 \times 1,5 + 16,00 = 29,52 \longrightarrow 29,52 \text{ g/mol}$$

$$\frac{118}{29,52} = 4 \quad \text{FORMULA MOLECOLARE} = \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$$