

Mole: numero di atomi contenuto in 12 g di  $^{12}\text{C}$

$$\begin{aligned} N &= \frac{\text{massa del campione}}{\text{massa di un atomo}} \\ &= \frac{12 \text{ g}}{12 \text{ g} \times 1.660 \times 10^{-24} \text{ g/atomo}} \\ &= 6.0223 \times 10^{23} \text{ atomi} \end{aligned}$$

**Numero di Avogadro**

**Se A una è la massa atomica di un elemento generico, A g di quell'elemento contengono una mole di atomi.**

$$N^{\circ} \text{ di atomi} = \frac{\text{massa (g)}}{\text{massa di un atomo (g)}}$$

$$N^{\circ} \text{ di atomi} = \frac{A \text{ (g)}}{A \times 1.6605 \times 10^{-24} \text{ g}} =$$
$$= 6.0223 \times 10^{23}$$

**Massa molare di un elemento**

**massa di una mole di atomi dell'elemento stesso**

**massa atomica espressa in g**

**1. Quanti atomi ci sono in 3.80 g di fluoro?**

**M.A. (F) = 19.00 u.m.a.**

**1 mole (F) = 19.00 g**

$$\mathbf{3.80\text{ g (F)} = \frac{3.80\text{ g}}{19.00\text{ g/mole}} = 0.200\text{ moli}}$$

$$\mathbf{N^\circ\text{ atomi} = N^\circ\text{ moli} \times 6.02 \times 10^{23} = 1.20 \times 10^{23}\text{ atomi}}$$

2. Sapendo che la massa atomica del bromo (Br) è **79.909** uma, qual è la massa di  **$4.63 \times 10^{20}$**  atomi di bromo?

$$\text{moli di Br} = \frac{4.63 \times 10^{20} \text{ atomi di Br}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atomi /mole}} = 7.69 \times 10^{-4} \text{ (moli di Br)}$$

$$1 \text{ mole (Br)} = 79.909 \text{ g}$$

$$7.69 \times 10^{-4} \text{ (moli di Br)} = 6.14 \times 10^{-2} \text{ g}$$

**3. Quanti atomi di O ci sono in 0.10 moli di  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ? Quanti grammi?**

**Moli di O = 6 x moli di  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$**

**0.10 moli di  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  = 0.60 moli di O**

**$0.60 \times \text{NA} = 3.6 \times 10^{23}$**

**0.60 moli di O = 16.00 g/mole x 0.60 moli =  
9.6 g di O**

4. Quante moli di atomi di azoto (**grammi-atomi**) ci sono in **0.10 moli di  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$** ?

**Moli di N = 2 x moli di  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$**

**0.10 x moli di  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 = 0.20$  Moli di N**

5. Quante moli di atomi di **O** ci sono in **0.15 moli** di **Cu<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**?

Qual è la percentuale (in massa) di ossigeno?

Moli di **O** = 4 x moli di **Cu<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

**0.15 moli** di **Cu<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>** = **0.60 moli** di **O**

$$\% \text{ O} = \frac{\text{g di O}}{\text{g di campione}} \times 100$$

**In 1 mole:**

**Massa molare di  $\text{Cu}_2\text{SO}_4 = 2 \times \text{Cu} + 1 \times \text{S} + 4 \times \text{O}$**

$$= 2 \times 63.55 + 1 \times 32.06 + 4 \times 16.00 = 223.16 \text{ g /mole}$$

$$\% \text{ O} = \frac{64.00 \text{ g di O}}{223.16 \text{ g di campione}} \times 100 = 28.76 \%$$

$$\% \text{ S} = \frac{32.06 \text{ g di S}}{223.16 \text{ g di campione}} \times 100 = 14.37\%$$

$$\% \text{ Cu} = \frac{127.1 \text{ g di Cu}}{223.16 \text{ g di campione}} \times 100 = 56.95 \%$$

**6. Quanti grammi di O ci sono in 0.150 g di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>?**

**Quante moli di atomi? Quante moli di composto?**

**Massa molare di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 2 x P + 5 x O**

$$= 2 \times 30.97 + 5 \times 16.00 = 141.94 \text{ g /mole}$$

$$\% \text{ O} = \frac{80.00 \text{ g di O}}{141.94 \text{ g di campione}} \times 100 = 56.4 \%$$

$$\text{Massa di O in 0.150 g} = 0.564 \times 0.150 = 0.0846 \text{ g}$$

**Quante moli di atomi? Quante moli di composto?**

$$\mathbf{0.150 \text{ g di } P_2 O_5 = 1.06 \times 10^{-3} \text{ moli} = \frac{0.150 \text{ g di campione}}{141.94 \text{ g} \times \text{mol}^{-1}}$$

$$\mathbf{\text{moli di O} = 5 \times \text{moli } P_2 O_5}$$

$$\mathbf{0.150 \text{ g di } P_2 O_5 = 5.30 \times 10^{-3} \text{ moli di O}}$$

$$\mathbf{0.150 \text{ g di } P_2 O_5 = 7.42 \times 10^{-3} \text{ moli di atomi}}$$

$$\mathbf{0.150 \text{ g di } P_2 O_5 \text{ contengono } 8.48 \times 10^{-2} \text{ g di O}} \\ \mathbf{(16.0 \text{ g/mole} \times 5.30 \times 10^{-3} \text{ moli}) =}$$

7. Quando il ferro (**Fe**) è riscaldato all'aria, si consuma ossigeno (**O**) secondo un rapporto di **3** atomi di **O** per ogni **2** atomi di **Fe**.

Quale sarà la massa del prodotto ottenuto dal riscaldamento di **1.50 g** di **Fe**?