

u.m.a: 1/12 della massa dell'isotopo 12 del carbonio

$$1.6605 \times 10^{-24} \text{ g}$$

Massa atomica: massa media degli atomi in un campione naturale

valore virtuale

Mole: numero di atomi contenuto in 12 g di ^{12}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

Un campione contiene 1.0×10^{23} atomi di zolfo. Quante moli di atomi ci sono? Quante moli di molecole con formula S_8 ? Qual è la massa del campione?

$$\text{moli di zolfo} = \frac{1.0 \times 10^{23} \text{ atomi di S}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atomi di S/mole}} = 0.17 \text{ moli}$$

$$\text{molecole di } S_8 = \frac{1.0 \times 10^{23} \text{ atomi di S}}{8 \text{ atomi di S/molecola}} = 1.2 \times 10^{22} \text{ molecole}$$

$$\text{moli di } S_8 = \frac{0.12 \times 10^{23} \text{ molecole di } S_8}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecole/mole}} = 0.020 \text{ moli}$$

Massa del campione

Massa atomica di S 32.06 uma

Massa molecolare di S_8 $8 \times 32.06 = 256.5$ uma

Massa molare di S_8 256.5 g mol^{-1}

Massa di 0.020 moli di S_8 =
 $256.5 \text{ g mol}^{-1} \times 0.020 \text{ mol} = 5.2 \text{ g}$

Calcolare la massa di Fe_2S_3 che bisogna prelevare per avere un campione contenente $1,26 \times 10^{28}$ atomi di ferro.

$$\text{PM} (\text{Fe}_2\text{S}_3) = 2 \times 55,85 + 3 \times 32,064 = 207,89 \text{ uma}$$

$$1 \text{ mole} (\text{Fe}_2\text{S}_3) = 207,89 \text{ g}$$

1 mole di Fe_2S_3 contiene 2 moli di Fe e 3 moli di S

$$\frac{1,26 \times 10^{28} \text{ atomi di Fe}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atomi di Fe/mole}} = 2,09 \times 10^4 \text{ moli di Fe}$$

$$\frac{2,09 \times 10^4 \text{ moli di Fe}}{2 \text{ moli di Fe/mole di } \text{Fe}_2\text{S}_3} = 1,05 \times 10^4 \text{ moli di } \text{Fe}_2\text{S}_3$$

$$\text{massa di } \text{Fe}_2\text{S}_3 = 207,89 \text{ g} \times 1,05 \times 10^4 \text{ moli} = 2,18 \times 10^6 \text{ g}$$

Una mole di ciascuna sostanza contiene una quantità in grammi di quella sostanza pari alla sua massa molecolare

Mercurio Acqua
200.6 g 18.02 g



Rame
63.55 g

Cloruro di sodio
58.44 g

Carbonio
12.011 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 **4.63×10^{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 =
9.60 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 **Cu₂SO₄**?

Qual è la percentuale (in massa) di ossigeno?

Moli di **O** = 4 x moli di **CuSO₄**

0.15 moli di **Cu₂SO₄** = **0.60 moli** di **O**

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

In 1 mole:

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

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

$$\% \text{ O} = \frac{64.00 \text{ g di O}}{223.16 \text{ g di campione}} \times 100 = 28.7 \%$$

$$\% \text{ S} = \frac{32.06 \text{ g di S}}{223.16 \text{ g di campione}} \times 100 = 14.4 \%$$

$$\% \text{ Cu} = \frac{127.1 \text{ g di Cu}}{223.16 \text{ g di campione}} \times 100 = 56.9 \%$$