

## 1) QUALI SONO LE LEGGI PONDERALI

**Le leggi ponderali sono le seguenti:**

legge di Lavoisier

legge Proust

legge Dalton

**A) LEGGE DI LAVOISIER:** in una reazione chimica la somma delle masse dei reagenti è uguale alla somma delle masse dei prodotti.

**b) LEGGE DI PROUST :** in un composto chimico gli elementi chimici che lo costituiscono sono presenti tra loro in proporzioni di massa definite e costanti.

**c) LEGGE DI DALTON:** se due elementi si combinano tra loro per dare due o più composti, le quantità in peso di uno, che si combinano con una quantità fissa dell'altro, stanno tra loro in rapporti esprimibili mediante numeri interi e piccoli.

**2) LEGGE DI AVOGADRO :** volumi uguali di gas differenti, misurati nelle stesse condizioni di pressione e temperatura contengono lo stesso numero di molecole.

## Che cos'è il numero di Avogadro?

Il **numero di Avogadro**, indicato con il simbolo  $N_A$ , corrisponde al numero di particelle elementari, atomi o molecole presenti in una mole di sostanza.

Il valore del numero di Avogadro si può ottenere sperimentalmente con misurazioni basate sui più disparati fenomeni, per esempio sulla [teoria cinetica dei gas](#), sulla [diffusione della luce](#) nell'atmosfera, sulla [radioattività](#), sull'[elettrolisi](#).

Il suo valore corrisponde a  $6,022 \cdot 10^{23}$  particelle/mol.

Quindi: **una mole di qualsiasi sostanza contiene sempre  $6,022 \cdot 10^{23}$  particelle, siano esse atomi, molecole o ioni.**

Il numero di Avogadro rappresenta quindi il numero di entità contenute nella unità mole. Ad esempio:

- una mole di ioni  $K^+$  corrisponde a  $6,022 \cdot 10^{23}$  ioni  $K^+$ ;
- una mole di atomi di Fe corrisponde a  $6,022 \cdot 10^{23}$  atomi di Fe
- una mole di elettroni corrisponde a  $6,022 \cdot 10^{23}$  elettroni

## MOLE E MASSA MOLARE

Una **mole** è definita come la quantità di una data sostanza che contiene tante molecole, o unità formula, pari al numero di atomi presenti in 12 g di **carbonio-12**.

Il numero di atomi in un campione di 12 g di carbonio-12 è chiamato

numero di Avogadro

$$N_A = 6,022 \times 10^{23}$$

Si sceglie il valore di  $N_A$  in modo che  $N_A$  molecole abbiano una massa in grammi numericamente uguale alla massa molecolare.

$$N_A \text{ particelle (atomi, molecole, etc.)} = 1 \text{ mole}$$

Una mole di particelle =  
un numero di Avogadro di particelle

$$1,0 \text{ mol di atomi di carbonio} = 6,022 \times 10^{23} \text{ atomi di carbonio}$$

$$1,0 \text{ mol di molecole di ossigeno} = 6,022 \times 10^{23} \text{ molecole di ossigeno}$$

$$1,0 \text{ mol di elettroni} = 6,022 \times 10^{23} \text{ elettroni}$$

3) LA MASSA MOLARE DI UNA SOSTANZA È LA MASSA DI UNA MOLE...MA  
COME SI CALCOLANO I MOLI ?

Calcoli di moli

1) **grammi**  $\Rightarrow$  **moli**

A quante moli corrispondono 10,0 g di  $C_2H_5OH$ ?

$$PM(C_2H_5OH) = 12,0 \times 2 + 16,0 + 6 \times 1,01 = 46,1 \text{ u.m.a.}$$

$$\text{Massa molare} = 46,1 \text{ g/mol}$$

$\text{numero di moli (n)} = \frac{\text{massa (g)}}{\text{massa molare (g/mol)}}$
--

$$n = \frac{10,0 \cancel{\text{g}}}{46,1 \cancel{\text{g/mol}}} = 0,217 \text{ mol}$$

2) **Moli**  $\Rightarrow$  **grammi**

Quanto pesano 0,0654 moli di  $ZnI_2$  ?

$$PM(ZnI_2) = 65,39 + 126,90 \times 2 = 319,2$$

$$\text{Massa molare di } ZnI_2 = 319,2 \text{ g/mol}$$

$$\text{Peso} = 0,0654 \cancel{\text{mol}} \times 319,2 \cancel{\text{g/mol}} = 20,9 \text{ g}$$

3)

**Numero di molecole per una data massa**

Quante molecole ci sono in 3,46 g di HCl?

$$PM(HCl) = 1,0 + 35,5 = 36,5$$

$$n_{HCl} = \frac{3,46 \cancel{\text{g}}}{36,5 \cancel{\text{g/mol}}} = 0,0948 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Numero di molecole} &= 0,0948 \cancel{\text{mol}} \times 6,02 \cdot 10^{23} \cancel{\text{molecole/mol}} = \\ &= 5,71 \cdot 10^{22} \text{ molecole} \end{aligned}$$

#### 4) COME SI SCRIVONO LE REAZIONI CHIMICHE ?.. . Facciamo un esempio.....

## Le Reazioni Chimiche

Come si scrivono le reazioni chimiche

L'ossido di calcio ( $\text{CaO}$ ) reagisce con l'anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) formando un minerale, il carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ).



### LE FORMULE CHIMICHE

#### FORMULA CHIMICA

E' una notazione che usa i simboli atomici con dei numeri a pedice per indicare le quantità relative degli elementi che costituiscono la sostanza.

In tale accezione è anche nota come **formula empirica** o **formula minima**.



Questo è il tipo più semplice di formula chimica.

Prima di passare a formule chimiche più elaborate occorre considerare la classificazione delle sostanze in due tipi principali:

**sostanze molecolari** o **sostanze ioniche**