

## Alcune definizioni

- **materia**: tutto ciò che ha massa e occupa spazio
- **fase**: porzione di materia omogenea in ogni sua parte (cioè le sue proprietà chimiche e fisiche non dipendono dal punto in cui vengono misurate)
- **solido**: fase caratterizzata da volume e forma propri
- **liquido**: fase caratterizzata da volume proprio, ma non da forma propria (assume la forma del contenitore)
- **gas**: fase priva di volume e forma propri
- **atomi**: particelle (che per i nostri scopi possiamo considerare) indivisibili costituenti la materia. Esistono circa un centinaio di diversi tipi di atomi
- **molecole**: aggregati di due o più atomi legati fra loro in modo definito (**omonucleari** es  $O_2$ , **eteronucleari**  $H_2O$ )

- **elemento**: materia costituita da un solo tipo di atomi ( $H_2$ , C)
- **composto**: materia costituita da un unico tipo di molecola contenente due o più atomi di tipo diverso ( $NH_3$ ,  $H_2O$ )
- **miscela**: materia costituita da più composti e/o elementi
  - omogenee (soluzioni)**: miscele in cui le proprietà chimico-fisiche non dipendono dal punto in cui vengono misurate
    - soluto/i**: componenti di una soluzione presenti in concentrazione minore
    - solvente**: componente di una soluzione presente in concentrazione largamente maggiore di quella di tutti gli altri
  - eterogenee**: miscele in cui è possibile identificare porzioni aventi proprietà chimico-fisiche diverse

## Proprietà fisiche e chimiche:

massa, volume, pressione, temperatura, indice di rifrazione, reattività...

- **extensive:** dipendono dalla quantità di materia.  
Es. massa, volume, mole,
- **intensive:** non dipendono dalla quantità di materia.  
Es. temperatura, concentrazione, densità

Densità  $\rho = \text{massa} / \text{volume}$

## Unità di misura: SI

massa	kg
lunghezza	m
tempo	s
temperatura	K
quantità di sostanza	mol
corrente elettrica	A
intensità luminosa	cd

Unità di misura derivate

Esempi:

- area:  $\text{m}^2$
- volume:  $\text{m}^3$

### Multipli e sottomultipli

pico-	$\times 10^{-12}$	p
nano-	$\times 10^{-9}$	n
micro-	$\times 10^{-6}$	$\mu$
milli-	$\times 10^{-3}$	m
centi-	$\times 10^{-2}$	c
deci-	$\times 10^{-1}$	d
etto-	$\times 10^2$	h
chilo-	$\times 10^3$	k
mega-	$\times 10^6$	M
giga-	$\times 10^9$	G
Tera	$\times 10^{12}$	T

## Unità di misura: Sistema Tradizionale

<b>Angstrom</b>	$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$	Lunghezza
<b>Litro</b>	$1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3$	Volume
<b>Atmosfera</b>	$1 \text{ atm} = 1.01325 \times 10^5 \text{ Pa}$	Pressione ( $\text{Pa} = \text{N m}^{-2}$ )
<b>Bar</b>	$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$	Pressione
<b>u.m.a.</b>	$1 \text{ u.m.a.} = 1.66053873(13) \times 10^{-27} \text{ kg}$	Massa
<b>elettronvolt</b>	$1 \text{ eV} = 1.602176462(63) \times 10^{-19} \text{ J}$	Energia
<b>Gradi Celsius o centigradi</b>	$T [^\circ\text{C}] = T [\text{K}] - 273.15$	Temperatura

## Coerenza dimensionale

Tutte le equazioni che si scrivono devono essere coerenti nelle unità di misura

$$\text{Volume} = \frac{1}{\text{densità}} \cdot \text{massa}$$

$$\text{mL} = \frac{1}{\frac{\text{g}}{\text{mL}}} \cdot \text{g}$$

$$= \frac{\text{mL}}{\text{g}} \cdot \text{g}$$

$$= \text{mL}$$

### Esempio 1 coerenza dimensionale

La densità a 298 K del mercurio è 13.51 g/mL. Quale volume occupano 48.00 g di metallo a 298 K?

$$\begin{aligned} \text{Volume occupato da} \\ 48.00 \text{ g di Hg} &= \text{Volume occupato da} \\ 1.00 \text{ g di Hg} &\times \text{Massa totale di} \\ &\text{Hg} \\ &= 1.00 / 13.51 \text{ (mL/g)} \times 48.00 \text{ g} \\ &= 3.55 \text{ mL} \end{aligned}$$

### Esempio 2 coerenza dimensionale

Una miscela contiene 12.5 g di cloruro di ammonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) e 27.3 g di nitrato di potassio ( $\text{KNO}_3$ ). Qual è la percentuale di cloruro di ammonio rispetto alla massa totale della miscela?

$$\begin{aligned} \text{percentuale di} \\ \text{NH}_4\text{Cl rispetto} \\ \text{alla massa totale} &= \frac{\text{massa di NH}_4\text{Cl}}{\text{massa della miscela}} \times 100 \\ &= 12.5 / (12.5 + 27.3) \text{ (g/g)} \times 100 \\ &= 31.4 \% \end{aligned}$$

### Esempio 3 coerenza dimensionale

Una lega è costituita da ferro e rame. La percentuale in massa di ferro rispetto al totale è di 85.4%. Quanti Kg della lega contengono 0.76 Kg di rame?

$$\begin{aligned} \text{Kg di lega corrispondenti a } &= \text{Kg di lega corrispondenti} && \times && \text{Quantità} \\ 0.76 \text{ Kg di Cu} &= \text{a 1 Kg di Cu} && && \text{totale di Cu} \\ &= \frac{\text{Kg di lega}}{\text{Kg di rame corrispondenti}} && \times && \text{Quantità} \\ &= 100.0/(100.0-85.4) \text{ (Kg/Kg)} && \times && 0.76 \text{ Kg} \\ &= 5.21 \text{ Kg} \end{aligned}$$