

La MATERIA, oggetto di indagine della chimica, si può studiare a due livelli:

- a) macroscopico: cioè su oggetti visibili a occhio nudo
- b) microscopico : cioè in termini di atomi e molecole

La MATERIA è caratterizzata da tre attributi:

- a) massa : è la quantità di materia
- b) volume: è lo spazio occupato
- c) energia : è la capacità di compiere lavoro

Le proprietà della materia si distinguono in:

- 1)
 - a) estensive: dipendono dalla quantità di materia considerata, ad es.: massa, volume, odore.
 - b) intensive: dipendono dalla qualità della materia considerata ad es.: densità, temperatura

- 2)
 - a) fisiche: sono proprietà caratteristiche; si possono studiare senza alterare la struttura atomica o molecolare
 - b) chimiche: sono proprietà che dipendono dalle interazioni tra sostanze e dalla loro composizione; si osservano solo in seguito a un cambiamento chimico.

STRUTTURA DELLA MATERIA

La materia è costituita da piccole particelle dette ATOMI, separate tra loro da spazi vuoti
Tutti i cambiamenti della materia dipendono dalle modificazioni del modo in cui gli atomi sono raggruppati.

Esistono vari tipi di atomi (92 naturali che costituiscono le sostanze semplici o Elementi) e le proprietà della materia riflettono le proprietà degli atomi di cui essa è composta.

ATOMO: è la più piccola particella, che possiede ancora tutte le proprietà dell'elemento

Gli atomi tendono a legarsi fra di loro e formano le MOLECOLE.

MOLECOLA: più piccola particella che possiede ancora tutte le proprietà del composto

L'atomo, un tempo considerato una particella indivisibile, è formato da particelle "subatomiche":

- elettroni: particelle di massa infinitesima ($1/1836$ la massa del protone) e di carica negativa
- protoni: particella di massa pari a 1 dalton e di carica positiva
- neutroni: particella di massa pari a 1 dalton e privi di carica

Protoni e neutroni si trovano nella parte centrale dell'atomo, detta NUCLEO, mentre gli elettroni si muovono attorno al nucleo.

L'atomo è elettricamente neutro perché il numero di protoni è uguale al numero di elettroni

Il numero dei protoni è detto numero atomico e viene indicato col simbolo Z

Il numero che indica la somma dei protoni più quello dei neutroni è detto numero di massa e viene indicato col simbolo A .

In natura è difficile trovare atomi non legati fra di loro: essi tendono ad unirsi formando aggregati detti MOLECOLE

MISURE

- MASSA:** per misurare la massa di un corpo si usa la bilancia.
L'unità di misura nel sistema S.I. è il Kg.
Il Kg è la massa di un cilindro di platino-iridio conservato presso l'Ufficio Internazionale dei Pesi e Misure di Sevres (Parigi).
Nel linguaggio comune la massa è intesa come sinonimo di peso, ma il peso è una forza, precisamente è la misura della forza con cui una massa m è attratta dalla massa della Terra per effetto della forza di gravitazione universale: $P=m \times g$ dove g è l'accelerazione di gravità.
L'unità di misura è il Newton: $1 \text{ N} = 1 \text{ Kg m/s}^2$
- VOLUME:** i liquidi hanno la proprietà di adattarsi alla forma del recipiente che li contiene, perciò il loro volume corrisponde al volume occupato in un contenitore graduato per misure di capacità.
Per i solidi si misura l'aumento di volume di un liquido in cui si immerge il solido di cui si vuole determinare il volume.
Per gli aeriformi si usano speciali apparecchi riempiti di un liquido che, quando si introduce l'aeriforme di cui si vuol misurare il volume, viene spostato in un apposito recipiente graduato che permette così di effettuare la misura.
L'unità di misura del volume, nel S.I., è il m^3 , ma per l'uso comune, in laboratorio, è adottato il litro e i suoi sottomultipli.
Il litro è il volume occupato da 1 dm^3 di acqua distillata alla temperatura di 4°C e alla pressione di 1 atm ($101,325 \text{ kPa}$).
- DENSITÀ:** Nel linguaggio comune si parla, a parità di volume, di materiali più pesanti e più leggeri: questi apprezzamenti derivano da una grandezza fisica detta densità.
La densità è il rapporto fra la massa di un corpo e il suo volume: $d = m / v$
L'unità di misura, nel S.I., è il Kg/m^3 . (In laboratorio è comune anche g/cm^3)

PRESSIONE

Si definisce **PRESSIONE** la forza esercitata perpendicolarmente sull'unità di superficie; la relazione che la definisce è $P = F / A$

L'aria che circonda la Terra esercita sulla sua superficie una forza : è per questo motivo che si parla di pressione atmosferica.

La pressione atmosferica si misura con uno strumento chiamato *barometro*; la pressione esercitata da una sostanza contenuta in un recipiente si misura con il *manometro*.

L'unità di misura, nel S.I., è il **Pascal** (Pa)

$$1\text{Pa} = 1 \text{ N} / 1 \text{ m}^2$$

Si usano anche altre unità quali i **millimetri di mercurio** (mm Hg) e l'**atmosfera** (atm)

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$$

$$1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

ENERGIA

Esistono varie forme di energia, ad es. meccanica, elettrica, chimica, nucleare, solare,.....

L'energia può essere trasformata o trasferita : ad es. l'energia elettrica che fluisce in una lampadina accesa viene trasformata in luce e calore; il gas che brucia in un fornello trasferisce energia (termica) all'acqua contenuta in una pentola posta su di esso.

Il CALORE è una delle forme in cui l'energia passa da un corpo ad un altro, perciò è più appropriato chiamarlo ENERGIA TERMICA.

L'energia termica che ogni corpo possiede è dovuta all'incessante movimento di tutte le particelle che lo costituiscono, e ne determina il suo STATO TERMICO.

La TEMPERATURA è indice dello stato termico di un corpo; si misura con uno strumento chiamato *termometro* e l'unità di misura sono i *gradi*.

Il CALORE, che è energia termica in transito, è misurato tenendo conto sia della massa del corpo, sia della variazione della sua temperatura; lo strumento adoperato è il *calorimetro* e l'unità di misura è la *caloria*, anche se nel S.I. è il Joule.

La **caloria** è la quantità di calore necessaria per portare da 14,5 °C a 15,5 °C la temperatura di 1 g di acqua pura.

$$1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$$

- N.B. : 1) non bisogna confondere il calore, che è una forma di energia, con la temperatura, che è indice dello stato termico di un corpo
- 2) non tutte le sostanze, a parità di massa, acquistano o perdono calore nella stessa misura: questa proprietà è detta *capacità termica* e si esprime attraverso il *calore specifico* cioè la quantità di calore necessaria per innalzare di 1°C la temperatura di quella sostanza.