



Lattes

La materia, i suoi stati e le sue proprietà

La materia

Il termine **materia** indica tutto ciò che occupa uno spazio (ha un **volume**) e ha una **massa** e quindi un **peso**.

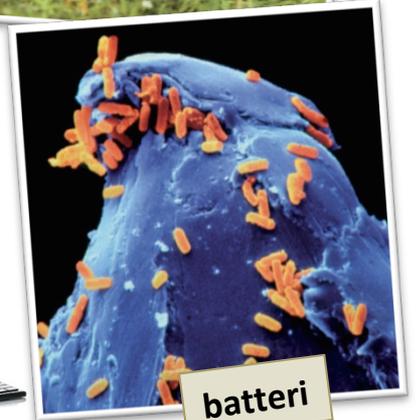
La materia può essere:

- **vivente**: esseri umani, animali, piante
- **non vivente**: sassi, computer

Può anche essere non visibile, come nel caso di virus e batteri oppure dell'aria che respiriamo.



materia vivente



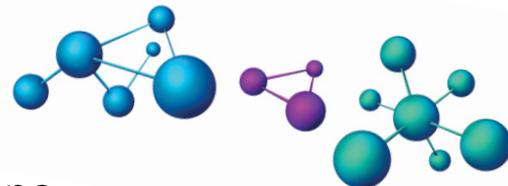
batteri

materia non vivente



Costituzione della materia

La materia è costituita da particelle piccolissime: gli **atomi**.
Gli atomi possono combinarsi tra loro e formare **molecole**.
Le molecole sono le parti più piccole di materia che conservano sempre le loro proprietà.

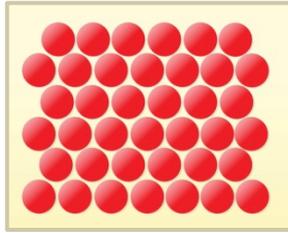


Si definisce **sostanza** qualsiasi porzione di materia caratterizzata da proprietà specifiche e da una composizione chimica definita.

- Le sostanze formate da un solo tipo di atomo sono dette **sostanze semplici** o **elementi**.
- Le sostanze formate da più tipi di atomi sono dette **sostanze composte** o **composti**.

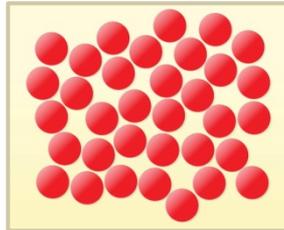
Le sostanze si possono classificare in base alla **struttura**.

- **Sostanze cristalline:** hanno una struttura interna regolare e ordinata; esternamente si presentano con facce e spigoli formando cristalli.
Esempio: sale da cucina



sale da cucina

- **Sostanze amorfe:** hanno una struttura interna irregolare e disordinata; esternamente si presentano senza una forma precisa.
Esempio: vetro



vetro

Le sostanze si possono classificare a seconda degli **elementi che le compongono**.

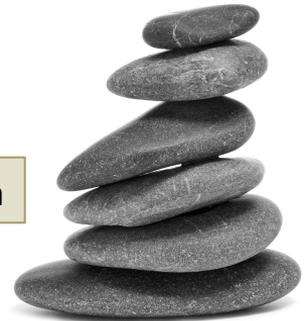
- **Sostanze organiche**: sono formate soprattutto da atomi di carbonio, ossigeno, idrogeno, azoto; altri elementi possono essere presenti in quantità minore. Sono tutto ciò che è parte di un organismo, cioè di un essere vivente, o che da questo è prodotto.
- Esistono anche **sostanze organiche sintetiche**, come le materie plastiche, create in laboratorio.
- **Sostanze inorganiche**: sono formate da atomi di ogni altro tipo e indicano la materia inerte cioè priva di vita, come i sassi.



organica



organica sintetica



inorganica

Stati di aggregazione della materia

La materia si può trovare in tre stati diversi: **solido**, **liquido**, **aeriforme**.

Questi tre stati sono chiamati **stati di aggregazione della materia** e si distinguono tra loro in base alla disposizione delle particelle (atomi o molecole) le une rispetto alle altre.

Sulla Terra, in condizioni normali, le sostanze si trovano in uno solo dei tre stati.

Alcune sostanze possono però presentarsi in tutti e tre gli stati.

L'acqua, una delle sostanze più diffuse sul nostro pianeta, è una delle poche in cui possiamo osservare in natura tutti e tre le fasi:

- a temperature inferiori a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ si trova sotto forma di solido (ghiaccio);
- a temperature superiori a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ si trova sotto forma di liquido;
- a temperature superiori a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ si trova sotto forma di aeriforme (vapore acqueo).



Gli atomi o le molecole che costituiscono tutte le sostanze sono soggette a un continuo movimento chiamato **agitazione termica**.

Le particelle sono inoltre attratte le une verso le altre da forze di natura elettrica chiamate **forze di coesione**.

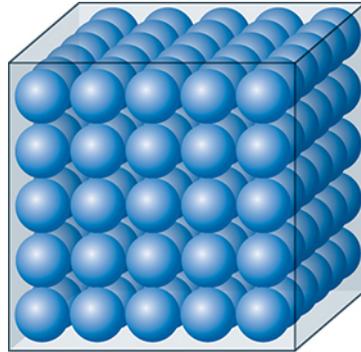
L'agitazione termica e le forze di coesione determinano lo stato di aggregazione della materia, cioè se un corpo è solido, liquido o aeriforme.



I solidi

Nei solidi le molecole sono molto vicine tra loro perciò le forze di coesione sono molto intense. Le molecole non possono spostarsi le une rispetto alle altre ma possono solo vibrare.

Per questo motivo **i solidi hanno volume proprio e forma propria.**



I liquidi

Anche nei liquidi le forze di coesione non consentono alle molecole di allontanarsi le une dalle altre. Queste forze sono però un po' più deboli e le molecole sono leggermente più distanti tra di loro, possono spostarsi per cui non sono disposte in maniera ordinata e regolare.

Per questo motivo **i liquidi hanno volume proprio ma non forma propria.**



Gli aeriformi

Nello stato aeriforme le molecole sono molto distanti fra loro e le forze di coesione sono molto deboli o quasi nulle. Le molecole sono quindi in grado di muoversi indipendentemente le une rispetto alle altre in tutte le direzioni.

Per questo motivo **gli aeriformi non hanno né volume né forma propria**, ma occupano tutto lo spazio libero a disposizione.

Gli aeriformi si distinguono in **gas** e **vapori**.

- **Gas:** sono elementi o sostanze che a temperatura ambiente si trovano allo stato aeriforme.
- **Vapori:** sono elementi o sostanze che a temperatura ambiente sono solidi o liquidi e diventano aeriformi quando vengono scaldati.

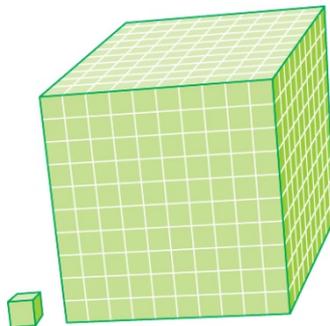


Le grandezze misurabili della materia

Volume

Il volume (V) è la quantità di spazio occupata dalla materia.

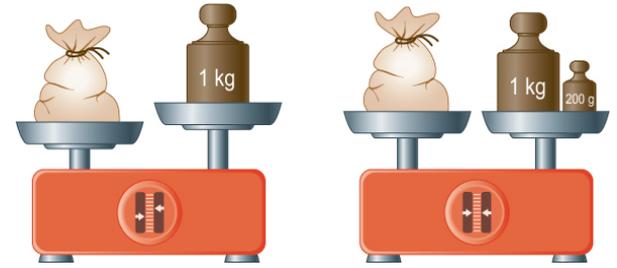
- L'unità di misura del volume è il **metro cubo** che ha come simbolo **m³**.
- L'unità di misura del volume per i liquidi è il **decimetro cubo (dm³)** che viene comunemente chiamato **litro** e ha come simbolo **l**.



Massa

La massa (m) è la quantità di materia che costituisce un corpo.

L'unità di misura della massa è il **kilogrammo** che ha come simbolo **kg**.



Misura della massa con la **bilancia** a due piatti.

Peso

Il peso (p) è la grandezza fisica che misura la forza con cui un corpo viene attratto da un altro corpo.

L'unità di misura del peso è il **newton** che ha come simbolo **N**.



dinamometro

Nel linguaggio comune si tende a confondere **massa** e **peso**:

- **affermazione non corretta**: una persona pesa 50 kg;
- **affermazione corretta**: una persona ha una massa di 50 kg e sulla Terra pesa 490 N.

La **massa** è una proprietà costante dei corpi, **resta sempre la stessa** in ogni condizione. Il **peso**, invece, è l'effetto prodotto dalla presenza di una forza di gravità sulla massa e **varia a seconda del luogo in cui viene misurato**.

Una persona di 50 kg mantiene questo valore della massa su tutti i pianeti del sistema solare, ma il suo peso cambia in base al corpo celeste su cui si trova.

L'attrazione gravitazionale sulla Luna è minore (circa 1/6) rispetto a quella sulla Terra: i corpi, pur conservando la propria massa, risultano meno "pesanti" e quindi gli astronauti sembravano "galleggiare" invece che camminare normalmente.

Corpo celeste	Peso (N)
Sole	13705
Mercurio	185,15
Venere	443,6
Terra	490
Marte	186,4
Giove	1296,5
Saturno	559,5
Urano	450,5
Nettuno	564



Densità

La densità (d) di un corpo è il rapporto tra la sua massa e il suo volume.

$$\text{densità} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \quad (d = \frac{m}{V})$$

Due corpi possono avere la stessa massa ma volume diverso.

1 kg di piume e 1 kg di piombo, ad esempio, hanno la stessa massa ma un cuscino di piume ha un volume maggiore rispetto a un peso di piombo!



Peso specifico

Il peso specifico (ρ_s) di un corpo è il rapporto tra il suo peso e il suo volume.

$$\text{peso specifico} = \frac{\text{peso}}{\text{volume}} \quad (\rho_s = \frac{P}{V})$$

Densità relativa

Per sapere se i materiali sono più o meno densi dell'acqua, e quindi se sono in grado di galleggiare oppure no, si deve paragonare la densità di ogni materiale con quella dell'acqua.

$$\text{densità relativa} = \frac{\text{densità del materiale}}{\text{densità dell'acqua}}$$

- Se il risultato è maggiore di 1: il materiale affonda
- Se il risultato è minore di 1: il materiale galleggia

Il legno galleggia sull'acqua.



La lamina metallica va a fondo.