

# LA MATERIA

La materia è tutto ciò che occupa uno spazio ed ha una massa

## 1. PROPRIETÀ MISURABILI DELLA MATERIA

- Massa (kg)
- Volume (m<sup>3</sup>)
- Densità (kg/dm<sup>3</sup>)
- Peso (N)
- Peso specifico (N/dm<sup>3</sup>)
- Durezza
- Elasticità
- Viscosità

## 2. COMPOSIZIONE DELLA MATERIA

**Atomo:** la più piccola particella della materia

Esempi di atomi

Idrogeno (H), ossigeno (O), ferro (Fe), alluminio (Al), argento (Ag), Azoto (N), ...

**Molecola:** particella formata da uno o più atomi uguali o diversi uniti fra loro.  
La molecola è la più piccola particella di una **sostanza** che ha le stesse caratteristiche della sostanza.

Esempi di molecole

- H<sub>2</sub>O = acqua
- O<sub>2</sub> = ossigeno
- CH<sub>4</sub> = metano
- NaCl = sale da cucina
- CO<sub>2</sub> = anidride carbonica
- He = Elio
- H<sub>2</sub> = Idrogeno
- O<sub>3</sub> = Ozono

**Sostanza:** porzione di materia che ha caratteristiche proprie in tutte le sue parti.  
Ogni sostanza è formata da molecole uguali in tutte le sue parti.

- **Elemento o sostanza pura:** Sostanza le cui molecole sono formate da atomi uguali (ossigeno, Idrogeno, Elio, Ozono)
- **Composto o sostanza composta:** Sostanza le cui molecole sono formate da due o più atomi diversi (acqua, anidride carbonica, metano, sale da cucina)

# LA MATERIA

## 3. MISCUGLIO

Il miscuglio è un insieme di sostanze pure mescolate in quantità variabili.

Esempi di miscugli

- Il latte (miscuglio di proteine, grassi, zuccheri, acqua, ....)
- Il vino (miscuglio di alcool, acqua, ...)
- Farina (miscuglio di amido, glutine, ...)
- Panna montata
- Gelatina
- Yogourt
- Acqua potabile
- Roccia

### MISCUGLIO ETEROGENEO

Un miscuglio è eterogeneo se le sostanze mescolate conservano ciascuna le proprie caratteristiche

#### Tipi di miscugli eterogenei

- **Miscugli solidi:** se formati da sostanze solide in polvere o granelli (sabbia, sale e zucchero, ...)
- **Sospensioni:** se formati da solidi polverizzati e liquidi o solidi polverizzati e gas (polvere di marmo e acqua, fumo della marmitta, nebbia, ...)
- **Emulsioni:** se formate da liquidi non miscibili, cioè non si sciolgono l'uno nell'altro (acqua e olio, benzina e acqua, ...)

### MISCUGLIO OMOGENEO

Un miscuglio è omogeneo quando le sostanze che lo compongono si mescolano in modo uniforme e non sono distinguibili neanche al microscopio.

Esempi di miscugli omogenei

- Acqua potabile
- Acqua zuccherata
- Lega ferro e carbone (acciaio, ghisa)

#### Tipi di miscugli omogenei

- **Soluzioni:** miscuglio omogeneo e trasparente di una o più sostanze sciolte in

## LA MATERIA

una sostanza che è in maggior quantità. La sostanza in maggior quantità è detta solvente, le sostanze in minor quantità sono dette soluti

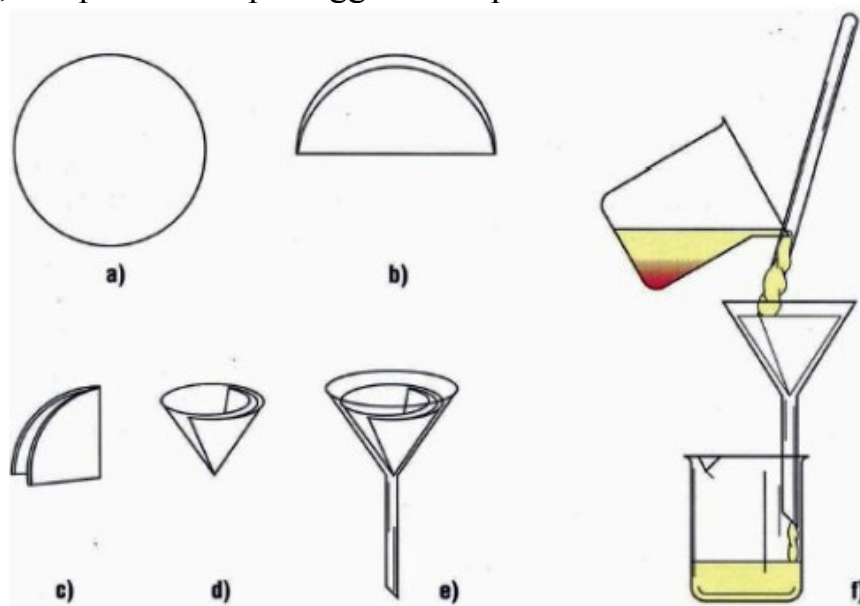
- **Leghe:** miscugli omogenei formati metalli mescolati allo stato liquido.

### Separare i miscugli

Per separare i miscugli si usano diverse tecniche:

- **Filtrazione**

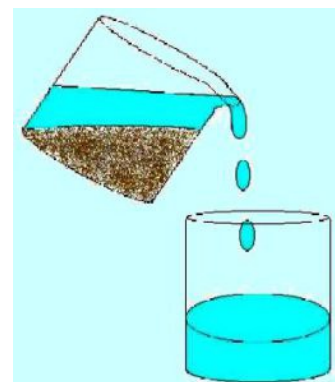
Metodo per separare i componenti di un miscuglio eterogeneo solido-liquido. Il miscuglio viene fatto passare attraverso un filtro, costituito da un materiale poroso, che permette il passaggio del liquido e non del solido.



Disegno 1: <http://www.chimica-online.it/download/filtrazione.htm>

- **Decantazione**

Metodo per separare i componenti di un miscuglio eterogeneo solido-liquido. Il miscuglio viene lasciato a riposo e la componente solida con maggior peso specifico si deposita sul fondo del contenitore.



Disegno 2:  
<https://ggrassa.wordpress.com/decantazione/>

## LA MATERIA

- **Centrifugazione**

Metodo per separare i componenti di un miscuglio eterogeneo solido-liquido o liquido-liquido quando i componenti hanno densità quasi uguale o la parte solida è formata da particelle molto piccole.

Il miscuglio viene posto in una provetta e inserito in una centrifuga. Per effetto della forza centrifuga il componente con densità maggiore si raccoglie sul fondo della provetta e può essere separato per decantazione. Questa tecnica viene utilizzata per separare l'olio dall'acqua, la panna dal latte, il plasma dalla parte corpuscolare del sangue.



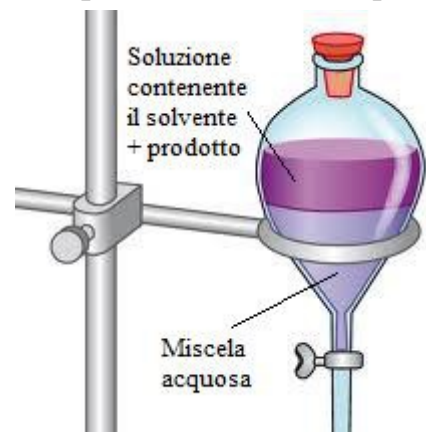
- **Estrazione con solvente**

Metodo per separare da una miscela acquosa un soluto poco solubile in acqua. Si sceglie un solvente insolubile in acqua, ma capace di sciogliere il soluto.

La miscela acquosa e il solvente vengono agitati insieme in un imbuto separatore e successivamente lasciati a riposo per breve tempo.

Si ottengono due strati:

- lo strato superiore (a minor densità) è costituito in genere dal solvente, in cui è disciolta la maggior parte del prodotto solido;
- lo strato inferiore (a maggior densità) consiste nella miscela acquosa, da cui il solvente ha estratto il prodotto.



- **Levigazione**

Metodo di separazione delle particelle in un miscuglio solido-solido che hanno densità diversa, ma dimensioni uguali o viceversa. Le particelle più fini e più leggere possono essere separate per semplice trascinarsi ad opera di un fluido. Questo metodo viene utilizzato per separare le sabbie dall'oro.



# LA MATERIA

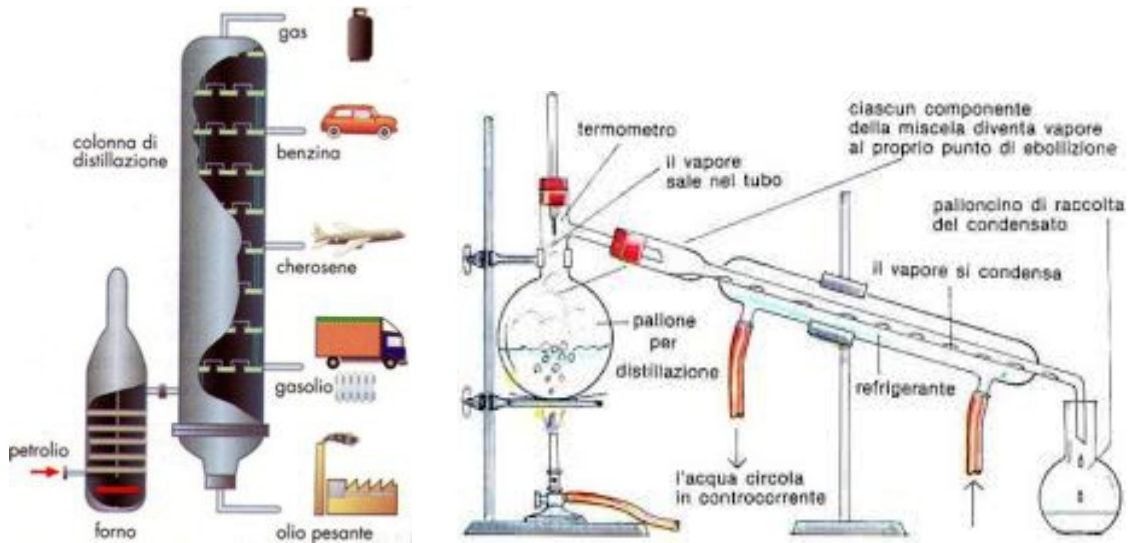
- **Distillazione**

Metodo per separare i componenti di una soluzione fra liquidi sfruttando la loro diversa temperatura di evaporazione.

Per esempio si possono separare i componenti del miscuglio acqua-alcol etilico. I liquori come brandy, whisky e grappa si chiamano **distillati** proprio perché si ottengono attraverso processi di distillazione.

Con la tecnica della distillazione è anche possibile separare in una soluzione solido-liquido il soluto per evaporazione del liquido.

Anche i componenti del petrolio vengono separati per distillazione



# LA MATERIA

## 4. STATI FISICI DELLA MATERIA

La materia si presenta in tre **stati fisici** o **stati di aggregazione**: **solido, liquido e aeriforme**.

L'acqua è l'unica sostanza che in natura si trova nei tre stati di aggregazione: solida (**ghiaccio**), liquida (**acqua**) e aeriforme (**vapore acqueo**).

In relazione alla disposizione delle molecole, la materia presenta le seguenti caratteristiche:

Un solido

- occupa uno spazio ben definito
- ha una forma propria
- le sue molecole
  - hanno una elevata forza di coesione
  - una agitazione termica bassa (*vibrano senza cambiare posizione*).

Un liquido

- occupano uno spazio ben definito
- non ha una forma propria
- le sue molecole hanno
  - una media forza di coesione
  - una agitazione termica media e sono libere di scorrere fra loro.

Un aeriforme

- occupa tutto lo spazio a disposizione
- non ha una forma propria
- le sue molecole
  - non hanno forza di coesione
  - hanno una agitazione termica elevata.

[Video](#)

# LA MATERIA

## Altre proprietà specifiche dei solidi

- **Fragilità**

tendenza di un solido a rompersi bruscamente sotto l'azione di un urto (vetro).

- **Tenacità**

tendenza di un solido a resistere sotto l'azione di un urto (ferro).



*foto 1: Fragilità del cristallo o del vetro*

- **Durezza**

Capacità di un corpo di scalfire o tagliare un altro corpo. Una delle possibili scale di misurazione è quella di Mohs che si basa sulla misura del solco tracciato da una punta di diamante, sul materiale in esame.

1. Talco (più tenero)
2. Gesso
3. Calcite
4. Fluorite
5. Apatite
6. Ortoclasio
7. Quarzo
8. Topazio
9. Corindone
10. Diamante (più duro)

- **Elasticità**

Capacità di un corpo di deformarsi sotto l'azione di una forza e di riprendere la propria forma (acciaio).

- **Plasticità**

Capacità di un corpo di deformarsi sotto l'azione di una forza senza riprendere la propria forma (creta).



*foto 2: Corpo elastico*

## Solidi cristallini e solidi amorfi

I **solidi cristallini** sono minerali che hanno una disposizione geometricamente degli atomi e delle molecole che si ripete nelle tre dimensioni, detto **reticolo cristallino**.



*foto 3: Plasticità della creta*

I **solidi amorfi** sono minerali o corpi solidi in cui gli atomi e le molecole non sono geometricamente ordinati.

# LA MATERIA

## Altre proprietà specifiche dei liquidi

- **Tensione superficiale**

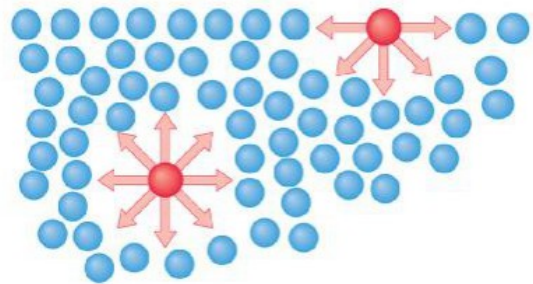
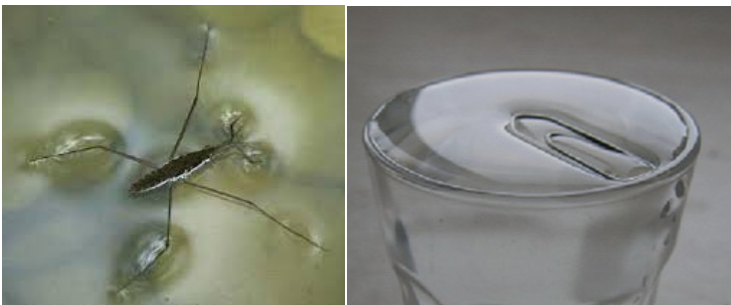
La superficie dei liquidi forma una invisibile membrana elastica e resistente capace di sostenere piccoli oggetti senza rompersi.

La resistenza della superficie liquida è detta **tensione superficiale**.

La tensione superficiale permette agli insetti di camminare sull'acqua o la formazione di gocce d'acqua.



*foto 4: Le molecole che si trovano alla superficie vengono attratte dalle molecole sottostanti e da quelle laterali formando una sorta di pellicola tesa sulla superficie stessa: per questo si parla di tensione superficiale ,*



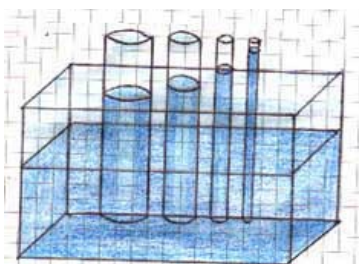
- **Capillarità**

Capacità dei liquidi di salire nei tubicini sottili grazie alla **forza di adesione** del liquido sulle pareti del tubicino stesso.

La capacità di un liquido di salire lungo le pareti del tubicino è maggiore se è minore il diametro del tubicino.

Grazie alla capillarità si verificano i seguenti fenomeni:

- un panno assorbe l'acqua
- La terra assorbe l'acqua dal sottovaso.
- L'acqua dalle radici arriva sino alla cima dell'albero attraverso il tronco e i rami.



*foto 5: Capillarità*





## LA MATERIA

- **Viscosità**

La viscosità è la resistenza che un liquido oppone a scorrere e a cambiare forma.

La viscosità dipende dal liquido e diminuisce all'aumentare della temperatura.

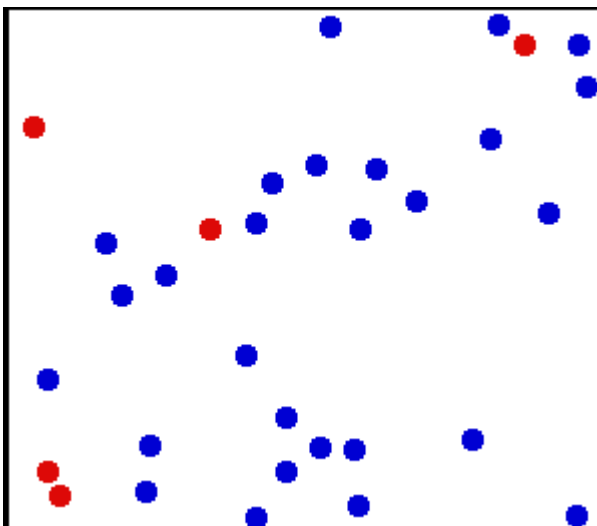
Esempio l'olio, l'uovo, il miele, la tempera sono più viscosi dell'acqua.



### Altre proprietà specifiche degli aeriformi

- **Compressibilità**

I gas diminuiscono di volume sotto l'azione di una pressione e ritornano al loro volume se cessa la pressione



## LA MATERIA

La materia possiede la capacità di poter trasformare il suo stato fisico se sottoposta a variazioni di temperatura o di pressione o di entrambe queste grandezze. Le trasformazioni da uno stato fisico a un altro vengono chiamate **passaggi di stato**.

