



1. La materia e le sue caratteristiche
2. I sistemi omogenei e i sistemi eterogenei
3. Le sostanze pure
4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei
5. I passaggi di stato
6. La pressione e i passaggi di stato
7. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze



## 1. La materia e le sue caratteristiche

Un **sistema** è una porzione delimitata di materia.





# 1. La materia e le sue caratteristiche

Gli stati fisici in cui la materia si può trovare sono:

- **solido;**
- **liquido;**
- **aeriforme.**





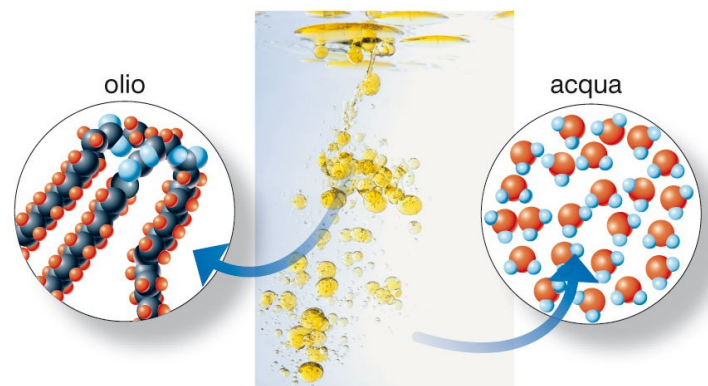
## 1. La materia e le sue caratteristiche

Le proprietà caratteristiche dei tre stati della materia dipendono dai cambiamenti di volume, pressione, forma e densità.



## 2. I sistemi omogenei e i sistemi eterogenei

Si definisce **fase** una porzione di materia fisicamente distinguibile e delimitata che ha proprietà intensive uniformi.





## 2. I sistemi omogenei e i sistemi eterogenei

Quando un sistema è costituito da una sola fase si dice che è **omogeneo**.



## 2. I sistemi omogenei e i sistemi eterogenei

Quando un sistema è costituito da due o più fasi si dice che è **eterogeneo**.



### 3. Le sostanze pure

- Un sistema formato da una singola sostanza si dice **puro**.
- Le sostanze pure hanno caratteristiche e composizione costanti.

L'acqua distillata è un sistema puro. Per identificarla è sufficiente la sua formula chimica:  $H_2O$ .





### 3. Le sostanze pure

- Un sistema formato da due o più sostanze pure è un **miscuglio**.
- I miscugli hanno composizione chimica variabile.

L'acqua potabile è una soluzione costituita da più componenti.





## 4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei

Una **soluzione** è un miscuglio di due o più sostanze fisicamente omogeneo. Il componente più abbondante della soluzione si chiama **solvente**, gli altri si chiamano **soluti**.



## 4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei

Un miscuglio **eterogeneo** è formato da componenti chimicamente definiti e da fasi fisicamente distinguibili.





## 4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei

|                           | Definizione                    | Sostanza                                    | Miscuglio  |
|---------------------------|--------------------------------|---|--|
| <b>Sistema omogeneo</b>   | è costituito da una sola fase  | acqua pura, oro puro, cloruro di sodio puro | acqua di rubinetto, sale marino, acciaio, leghe metalliche         |
| <b>Sistema eterogeneo</b> | è costituito da due o più fasi | acqua pura e ghiaccio                       | acqua e sabbia, legno, granito, latte, marmo, sabbia, fumo, nebbia |



## 4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei

**I miscugli eterogenei** possono presentare aspetti anche molto diversi al variare dello stato di aggregazione delle fasi che li costituiscono.



## 4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei

La schiuma, la nebbia, il fumo e l'emulsione sono esempi di miscugli eterogenei in fasi diverse.

La panna è una schiuma.



La maionese è un'emulsione.





## 4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei

I **colloidi** costituiscono una classe di materiali che ha caratteristiche intermedie tra quelle dei miscugli omogenei e quelle dei miscugli eterogenei.



## 4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei

Una dispersione colloidale si distingue da una soluzione per **l'effetto Tyndall**: un raggio luminoso viene deviato dalle grandi particelle della fase dispersa favorendo una luminosità diffusa.





## 4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei

- Se la fase disperdente, liquida o gassosa, prevale su quella solida si ha un **sol**.
- Se prevale la fase solida sulla fase disperdente, si ha un **gel**.





## 4. Miscugli omogenei e miscugli eterogenei

| Sostanze pure omogenee | Sostanze pure eterogenee   | Miscugli omogenei   | Miscugli eterogenei | Colloidi   |
|------------------------|--|---|---------------------|--|
| alcol al 100%          | acqua e ghiaccio<br> | soluzione di acqua e sale   | acqua e sabbia      | albume   |
| ossigeno               | ossigeno liquido in presenza di ossigeno gassoso   | vino limpido<br> | sabbia              | gelatina   |
| piombo                 | piombo solido immerso in piombo fuso   | aceto limpido   | latte               | budino<br> |

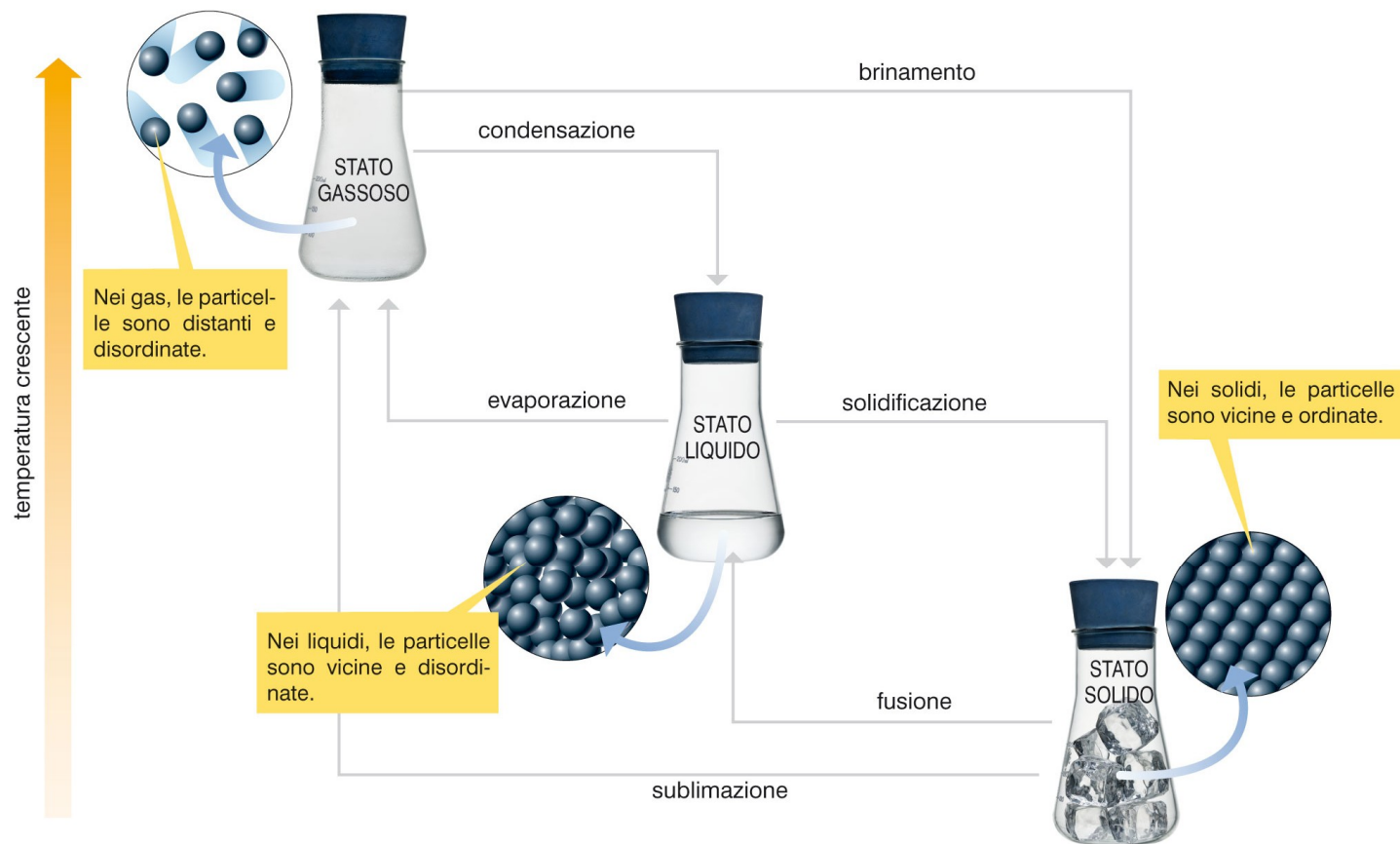


## 5. I passaggi di stato

I passaggi di stato implicano la trasformazione della materia da uno stato fisico all'altro per variazioni di temperatura e pressione.



## 5. I passaggi di stato





## 5. I passaggi di stato

A parità di massa, nel passaggio di un materiale dallo stato liquido allo stato aeriforme, il volume aumenta e la densità diminuisce.

Nel passaggio allo stato solido la densità, di solito, aumenta.

Il ghiaccio è un'eccezione perché è meno denso dell'acqua.



## 5. I passaggi di stato

- La  **fusione**  è il passaggio dallo stato solido allo stato liquido.
- L' **evaporazione**  è il passaggio dallo stato liquido allo stato di vapore.
- La  **sublimazione**  è il passaggio diretto dallo stato solido allo stato di vapore.



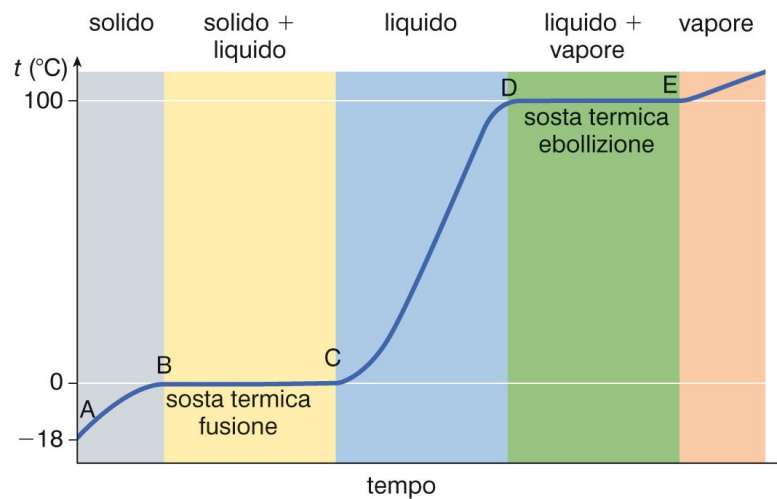
## 5. I passaggi di stato

- La **condensazione** è il passaggio dallo stato di vapore allo stato liquido.
- La **solidificazione** è il passaggio dallo stato liquido allo stato solido.
- Il **brinamento** è il passaggio diretto dallo stato di vapore allo stato solido.



## 5. I passaggi di stato

Ogni sostanza pura ha una **curva di riscaldamento** e temperature di fusione e di ebollizione caratteristiche in funzione della pressione a cui avviene il passaggio di stato.





## 5. I passaggi di stato

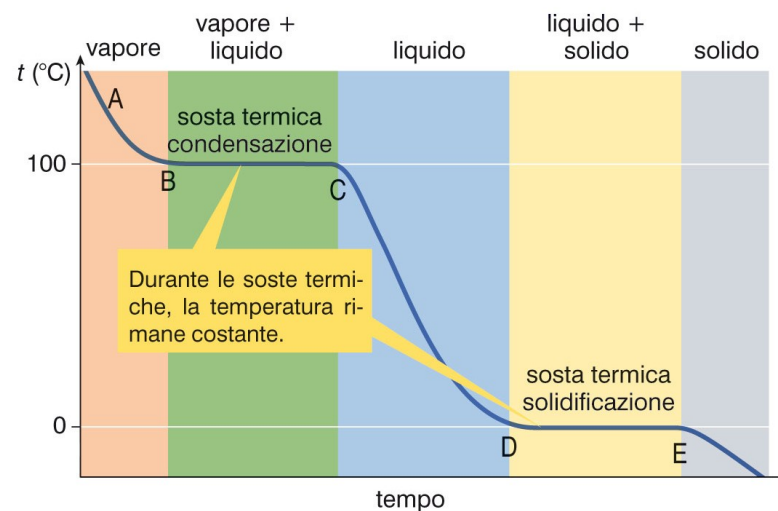
- Alla **temperatura di fusione** coesistono la fase liquida e la fase solida.
- Alla **temperatura di ebollizione** la fase liquida e la fase di vapore coesistono, e la tensione di vapore è uguale alla pressione esterna.



## 5. I passaggi di stato

Ogni sostanza pura ha una curva di raffreddamento attraverso la quale si distinguono:

- **temperatura di condensazione** (a parità di pressione uguale a quella di ebollizione);
- **temperatura di solidificazione** (a parità di pressione uguale a quella di fusione).





## 6. La pressione e i passaggi di stato

La **tensione di vapore** di un liquido, a una data temperatura, è la pressione che esercita un vapore in equilibrio con il proprio liquido puro, ed è tanto più alta quanto maggiore è la temperatura.



## 6. La pressione e i passaggi di stato

La **temperatura di ebollizione** di un liquido è la temperatura a cui la tensione di vapore uguaglia la pressione esterna: maggiore è la pressione, più difficile è l'ebollizione del liquido.



## 6. La pressione e i passaggi di stato

Un aumento della pressione produce un innalzamento della temperatura di ebollizione.



## 6. La pressione e i passaggi di stato

La fusione e la solidificazione sono poco influenzate dalla pressione esterna: infatti sono passaggi caratterizzati da piccoli cambiamenti di volume, non particolarmente contrastati da pressioni elevate.



## 7. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze

La **filtrazione** è il metodo per separare, per mezzo di filtri, i materiali solidi da un miscuglio liquido o gassoso.





## 7. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze

La **centrifugazione** è il metodo per separare miscugli eterogenei di liquidi e/o solidi aventi densità diversa.



**A**



**B**

tubo da centrifuga

motore elettrico



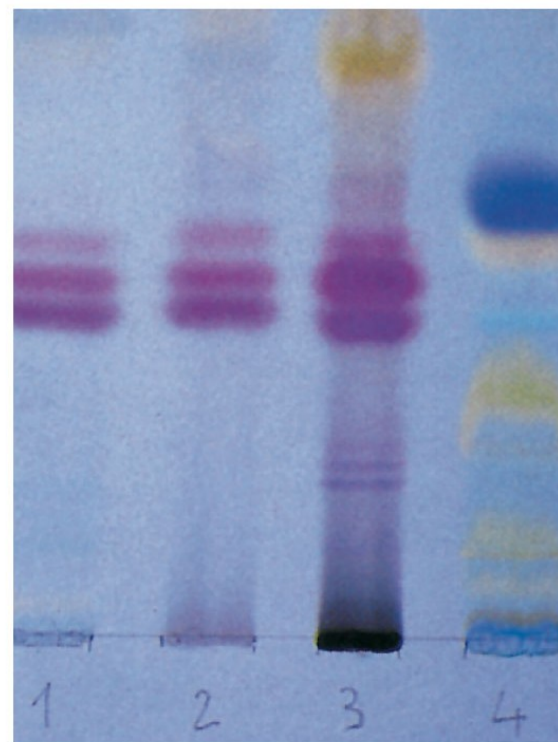
## 7. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze

**L'estrazione** è il metodo per separare i componenti di un miscuglio per mezzo di un solvente.



## 7. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze

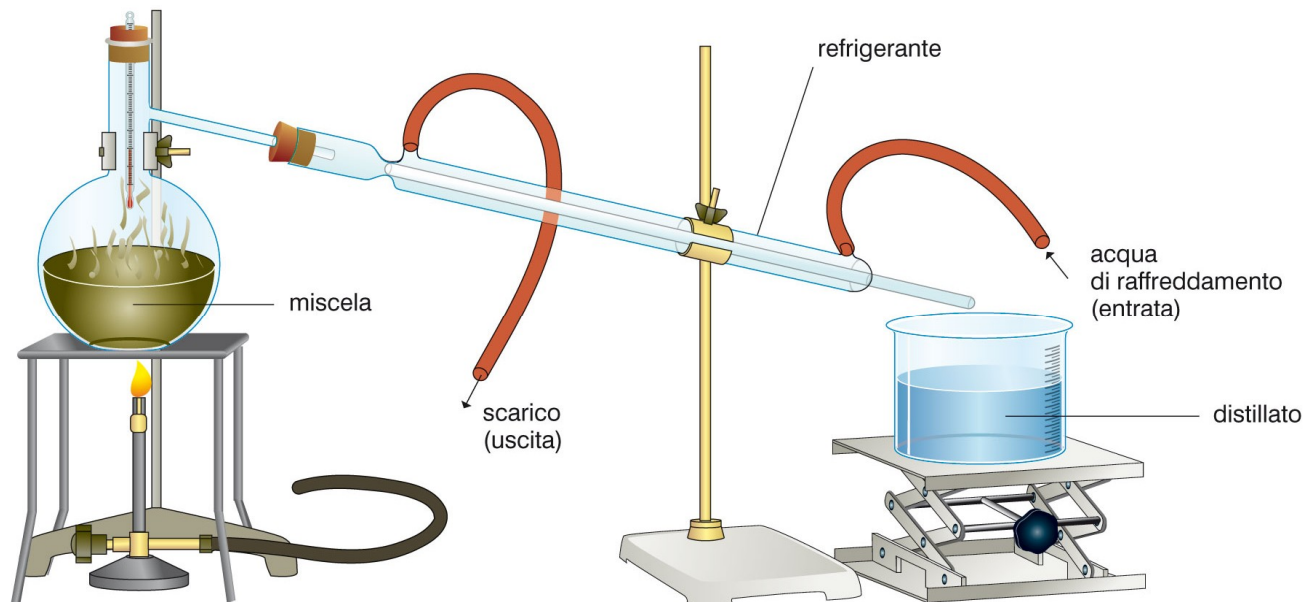
La **cromatografia** è il metodo per separare i componenti di un miscuglio che si spostano con velocità diverse su un supporto (fase fissa), trascinati da un solvente (fase mobile).





## 7. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze

La **distillazione** si basa sulla diversa volatilità dei componenti di miscele liquide. Minore è la temperatura di evaporazione, maggiore è la volatilità.





## 7. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze

| Tecnica di separazione | Proprietà fisica interessata    |
|------------------------|---------------------------------|
| filtrazione            | dimensione delle particelle     |
| centrifugazione        | densità                         |
| cromatografia          | capacità di aderire a superfici |
| distillazione          | volatilità                      |