

---

## Sostanza pura

Il termine **sostanza** indica il tipo di materia di cui è fatto un corpo.

Corpi formati da un **unico tipo di materia** sono costituiti da **sostanze pure**.

Una sostanza pura ha **composizione definita** e **costante** e si riconosce per le sue **proprietà fisiche** e **chimiche** che sono definite e costanti.

---

---

## Proprietà fisiche

Possono essere osservate e misurate **senza alterare la composizione** della sostanza

Alcune proprietà fisiche di una sostanza si possono cogliere con i sensi, ad esempio il **colore**, **l'odore**, **la durezza**, **lo stato fisico**.

Altre proprietà fisiche possono anche essere misurate in laboratorio, ad esempio **la temperatura di fusione**, **la temperatura di ebollizione**, **la densità**, che saranno diverse da quelle delle altre sostanze.

---

---

## Proprietà chimiche

Descrivono ciò che accade quando una sostanza **interagisce con altre sostanze**, ad esempio:

una proprietà chimica del **ferro** è la sua tendenza a **reagire** con **l'ossigeno** e **l'umidità** dell'aria ricoprendosi di **ruggine**;

una proprietà chimica del **metano** è quella di reagire vivacemente con **l'ossigeno**, producendo notevoli quantità di **calore**.

---

---

## Dalle miscele alle sostanze pure

Corpi formati da **due o più tipi di materia**, cioè da **due o più sostanze**, formano i **miscugli**.

Un **miscuglio** è **omogeneo** quando le sostanze che lo formano, cioè **i suoi componenti**, si trovano **mescolati in modo uniforme**. **Le proprietà** di un miscuglio omogeneo sono le **stesse** in **qualunque parte** del campione. I componenti non si distinguono neanche con il microscopio.

Le **miscele eterogenee** sono quelle in cui **si possono facilmente riconoscere i componenti**, visivamente o con l'aiuto di un microscopio. Si possono distinguere vari tipi di miscele eterogenee.

---

---

## Miscugli eterogenei

Miscela **solido-solido** (es. granito, formato da biotite, feldspato, quarzo e orneblenda)

Miscela **solido-liquido** detta **sospensione** (acqua e sabbia)

Miscela **liquido-liquido** detta **emulsione** (acqua e olio)

Miscela **liquido-gas** detta **schiuma**

---

---

## Metodi per separare i miscugli eterogenei

I componenti di un miscuglio possono essere separati. Le tecniche a disposizione per separare un miscuglio eterogeneo sono:

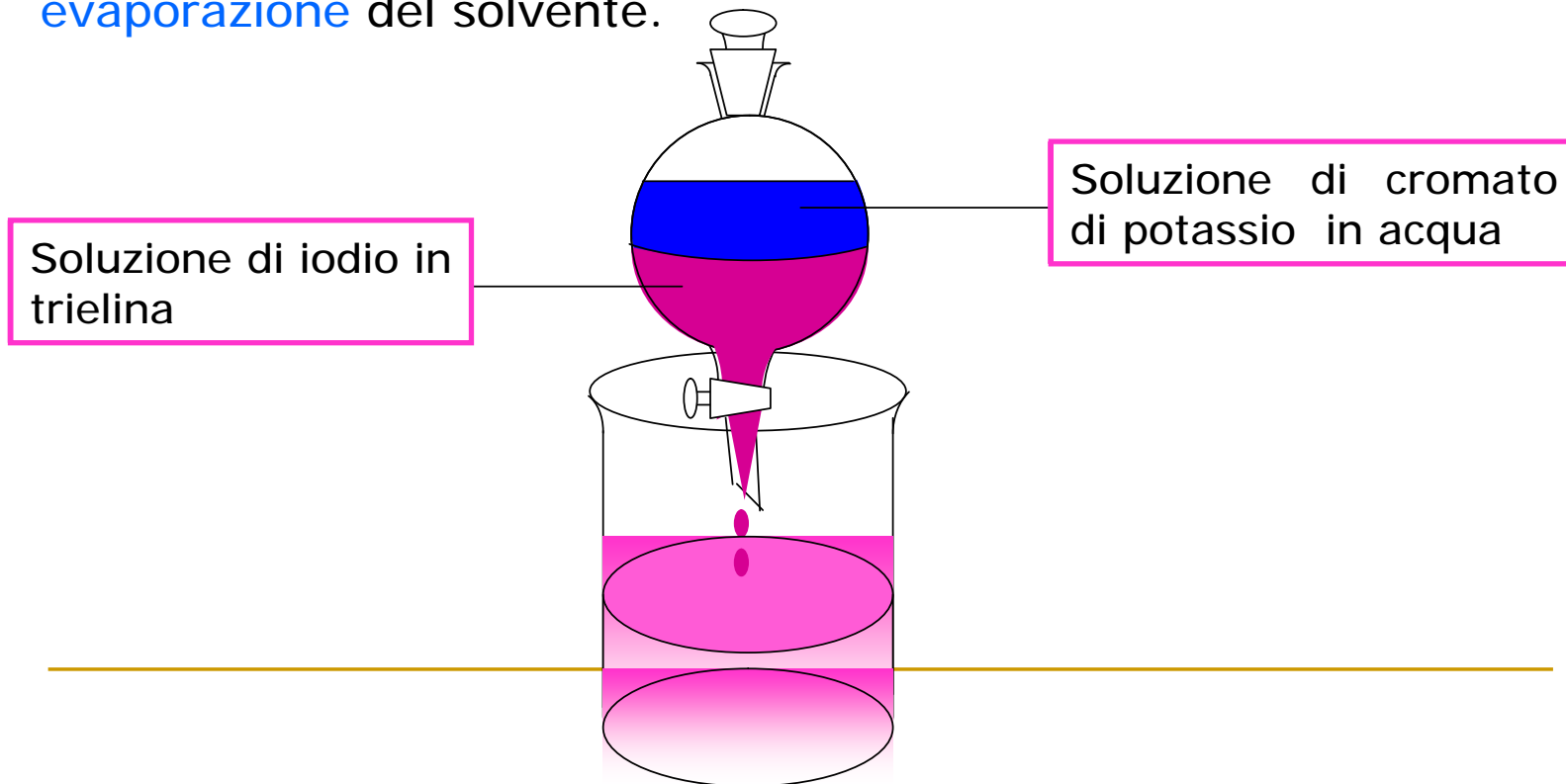
- centrifugazione
- estrazione con solvente
- cristallizzazione
- filtrazione

La **centrifugazione** è una tecnica che separa i componenti in base alla **differente densità**. La centrifuga rende più rapida la naturale stratificazione dei componenti i miscugli eterogenei.

---

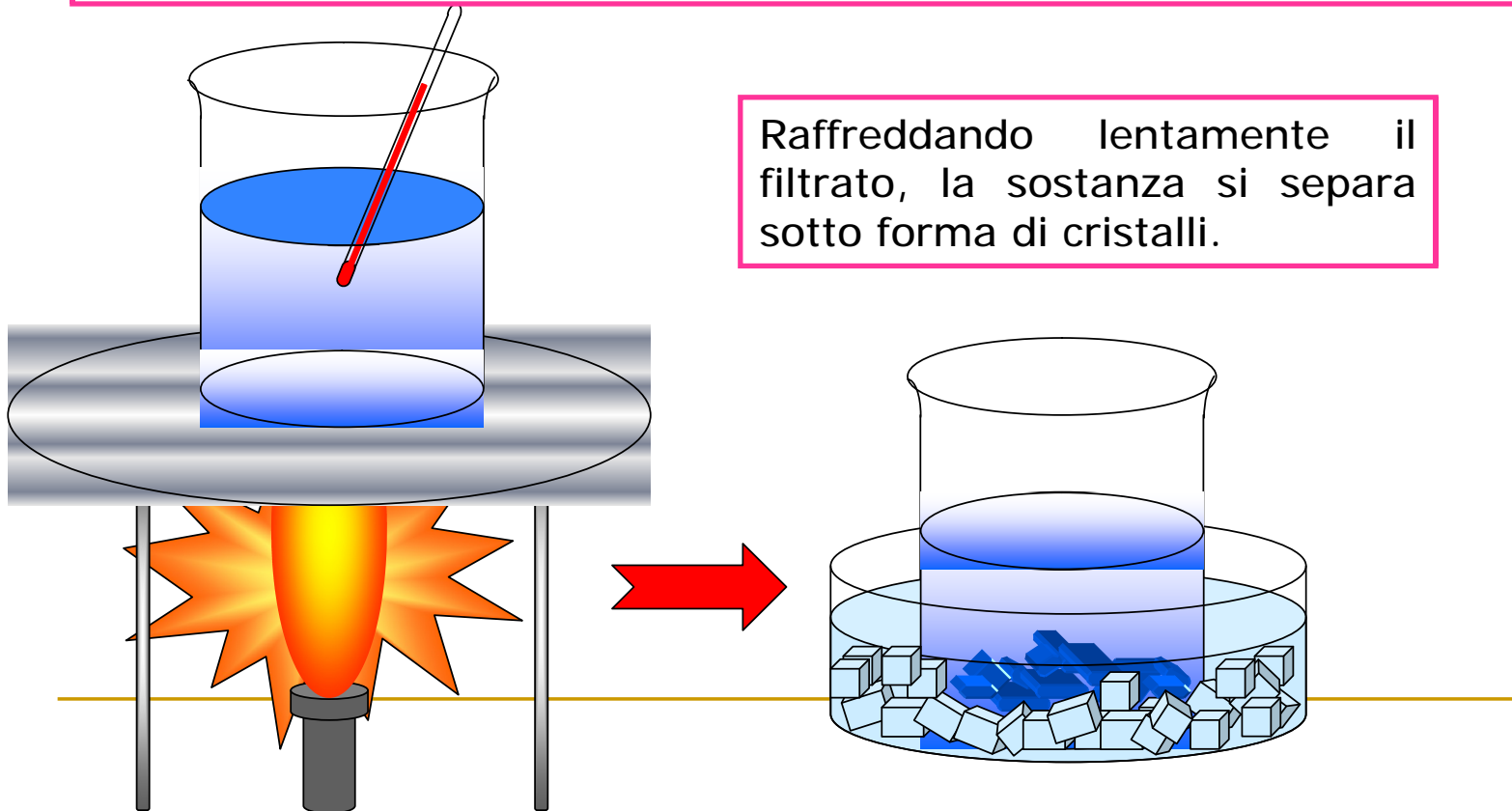
## Estrazione con solvente

Se si devono separare due solidi, ad esempio **iodio** e **solfato di rame**, si trattano con due **solventi non miscibili**, in cui le due sostanze presentano diversa solubilità. Ponendo il tutto in un **imbuto separatore**, le due soluzioni stratificheranno e così sarà possibile separarle. I solidi si otterranno per successiva **evaporazione** del solvente.



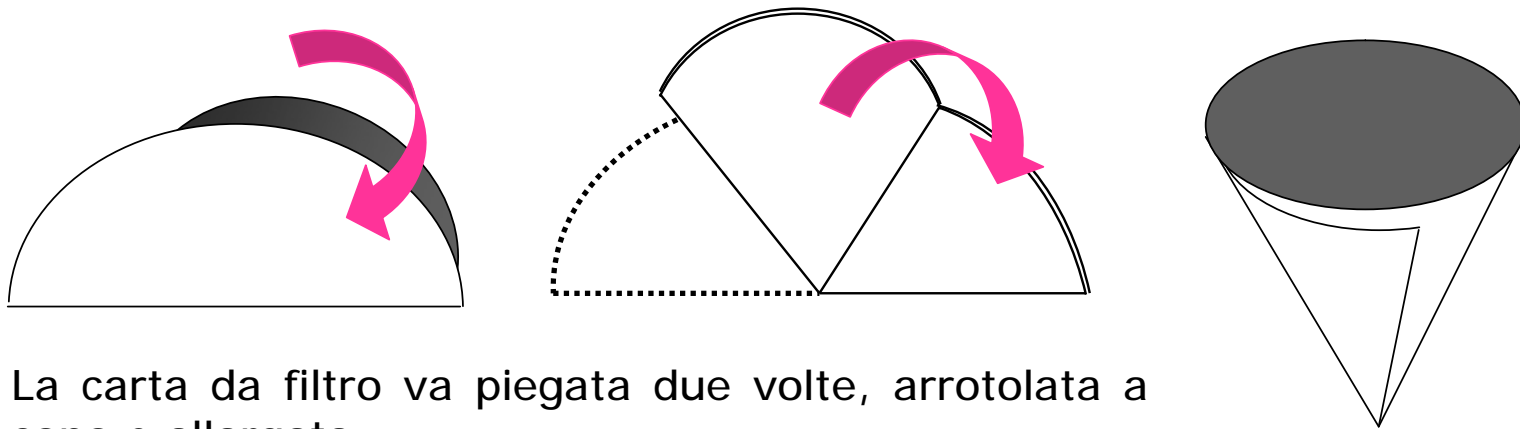
# Cristallizzazione

Si scioglie il solido nella minima quantità di solvente a caldo, sfruttando il fatto che la maggior parte dei solidi è più solubile a caldo che a freddo. Si filtra la soluzione, per allontanare le impurezze insolubili.



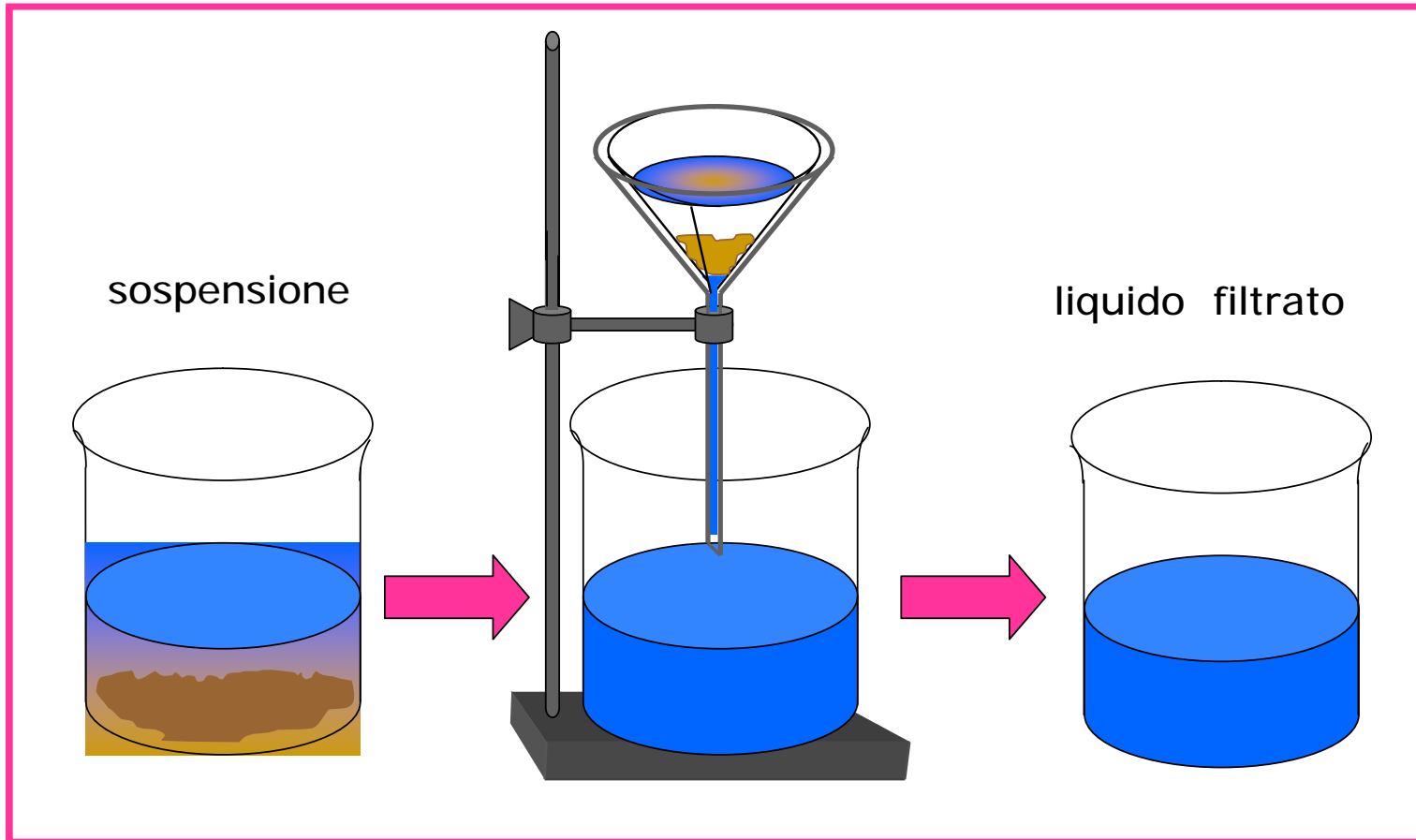
# Filtrazione

La filtrazione separa i componenti della miscela eterogenea solido-liquido, utilizzando un materiale poroso, di solito carta da filtro, sfruttando la diversa dimensione delle particelle. Il solido viene trattenuto dalla carta, il liquido riesce a passare.



La carta da filtro va piegata due volte, arrotolata a cono e allargata.

# Filtrazione



---

## Le soluzioni

Una miscela omogenea viene anche definita **soluzione**.

In una soluzione il componente presente in quantità maggiore viene definito **solvente**, gli altri **soluti**.

A seconda dello **stato fisico** in cui si presentano, possiamo distinguere le **soluzioni liquide**, costituite da un **solvente liquido** che contiene disciolto un **soluto solido**, un **liquido**, oppure un **gas**, dando rispettivamente vita a : soluzioni del tipo **solido in liquido**, del tipo **liquido in liquido**, o **gas in liquido**. Esistono anche soluzioni in **fase gassosa** (aria) e in **fase solida** (leghe)

---

---

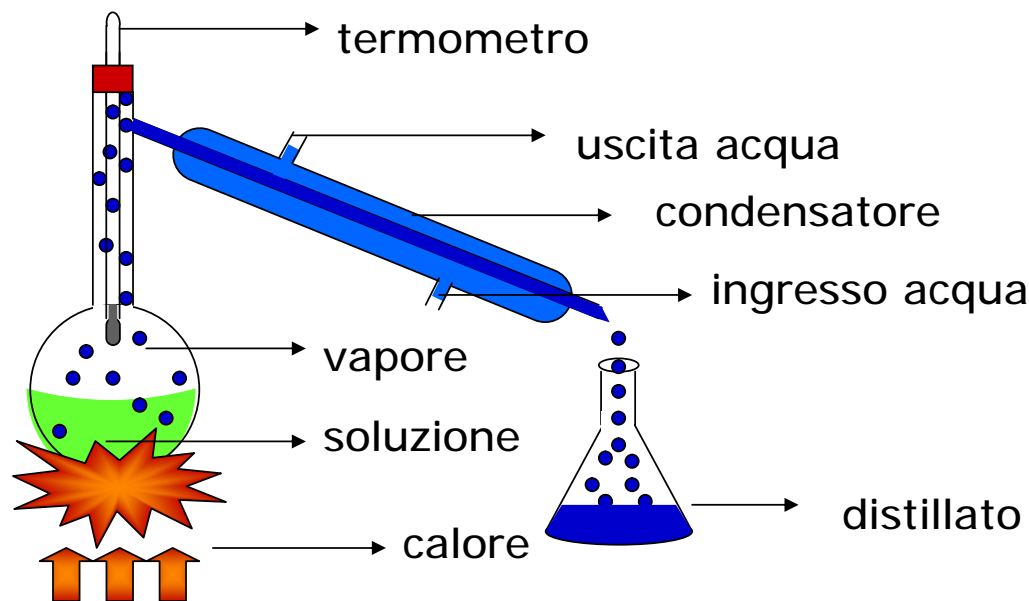
## Distillazione semplice

La **distillazione semplice** permette di separare i componenti di una miscela omogenea sfruttando la loro **diversa volatilità** e quindi la loro **diversa temperatura di ebollizione**. **Il componente più volatile diventa vapore per primo**, e giunge ad un dispositivo raffreddato con l'acqua, il refrigerante, dove subisce un **secondo passaggio di stato, la condensazione**, e quindi si raccoglie come liquido puro nel recipiente di raccolta.

---

# Separazione dei componenti di una miscela omogenea (soluzione)

## distillazione semplice



L'apparecchio per la distillazione semplice è costituito da un pallone, un termometro, un refrigerante, una beuta di raccolta, un bunsen

---

## Distillazione frazionata

Permette di separare i **liquidi** di un miscuglio omogeneo, anche se presentano **piccole differenze di volatilità** ( ad esempio acqua e alcol etilico). Il pallone contenente i liquidi viene riscaldato, e la miscela di vapori che sale, incontrando la **colonna di frazionamento**, subirà un raffreddamento: **il componente meno volatile si condenserà e scenderà verso il pallone di distillazione**. Incontrando i vapori che salgono esso **li raffredderà**, portando via gran parte dei componenti meno volatili. In questo modo, **solo il vapore del liquido più volatile** raggiungerà la testa della colonna, condensando come **liquido puro**.

---

# Distillazione frazionata



La distillazione frazionata si esegue utilizzando, oltre all'apparecchiatura necessaria per la distillazione semplice, anche una colonna di frazionamento, riempita di palline di vetro

---

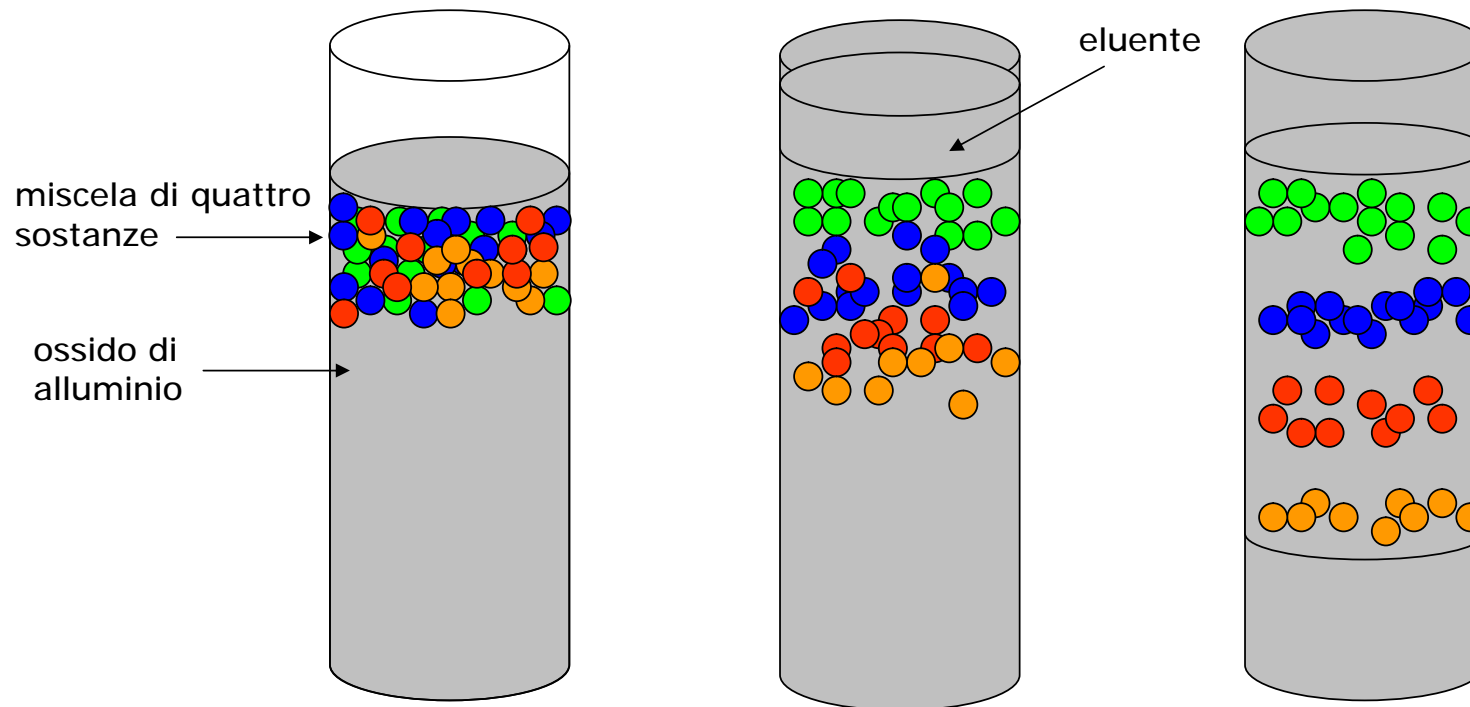
# La cromatografia

E' una tecnica che permette di separare i componenti di una **miscela omogenea** sfruttando la loro **diversa velocità** di spostamento su un solido, la **fase fissa**, quando vengono trascinati da un eluente, la **fase mobile**. La fase fissa può essere una striscia di **carta porosa** (cromatografia su carta), o una **colonna di vetro** riempita con **ossido di alluminio** (cromatografia su colonna).

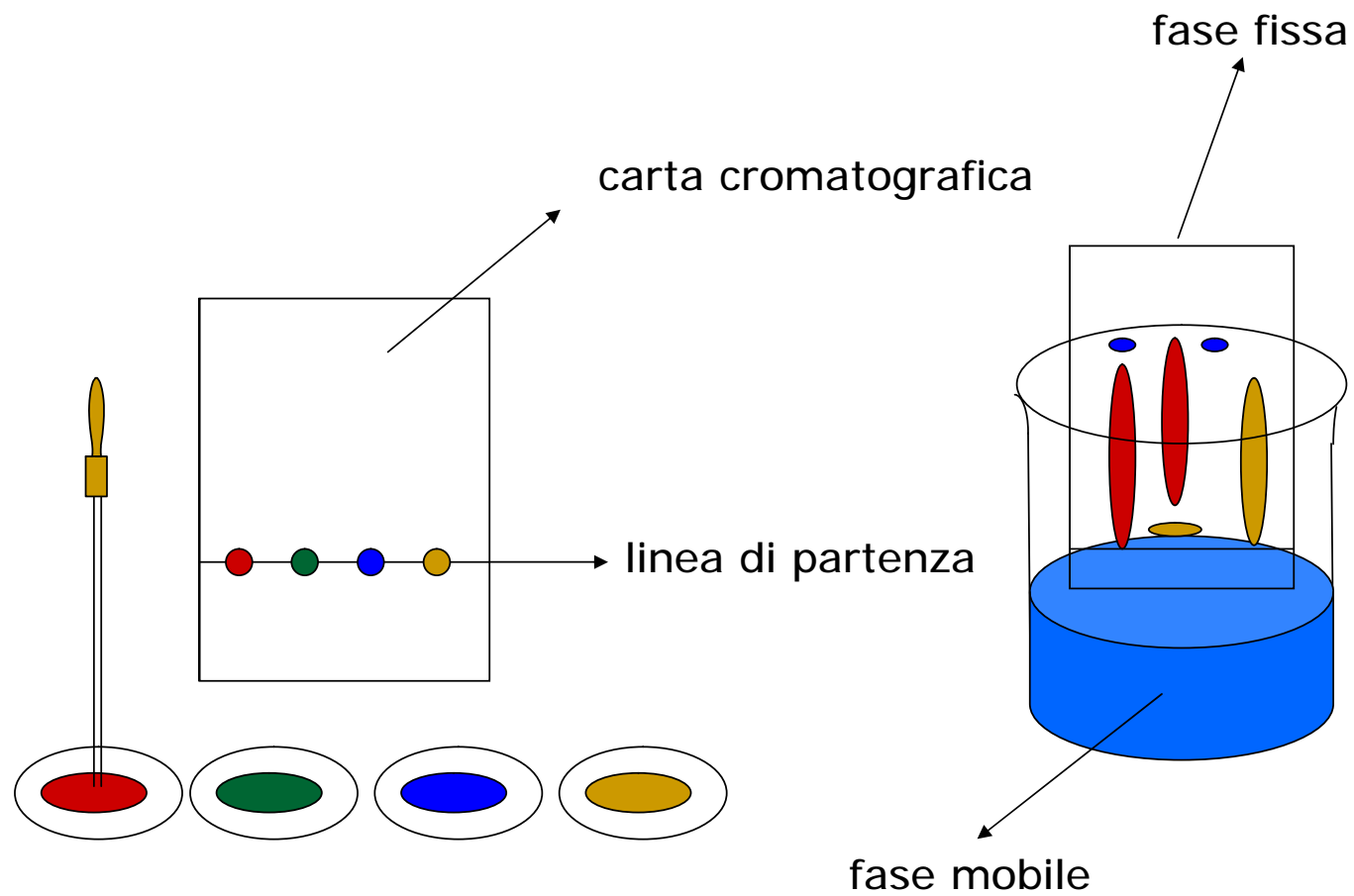
Le particelle delle diverse sostanze vengono adsorbite dalla superficie del solido con **forze di diversa entità** e perciò saranno trattenute in maniera diversa. Al passaggio dell'eluente, esse verranno trascinate con **velocità diversa**, per cui si separeranno formando degli strati diversamente colorati.

---

# Cromatografia su colonna

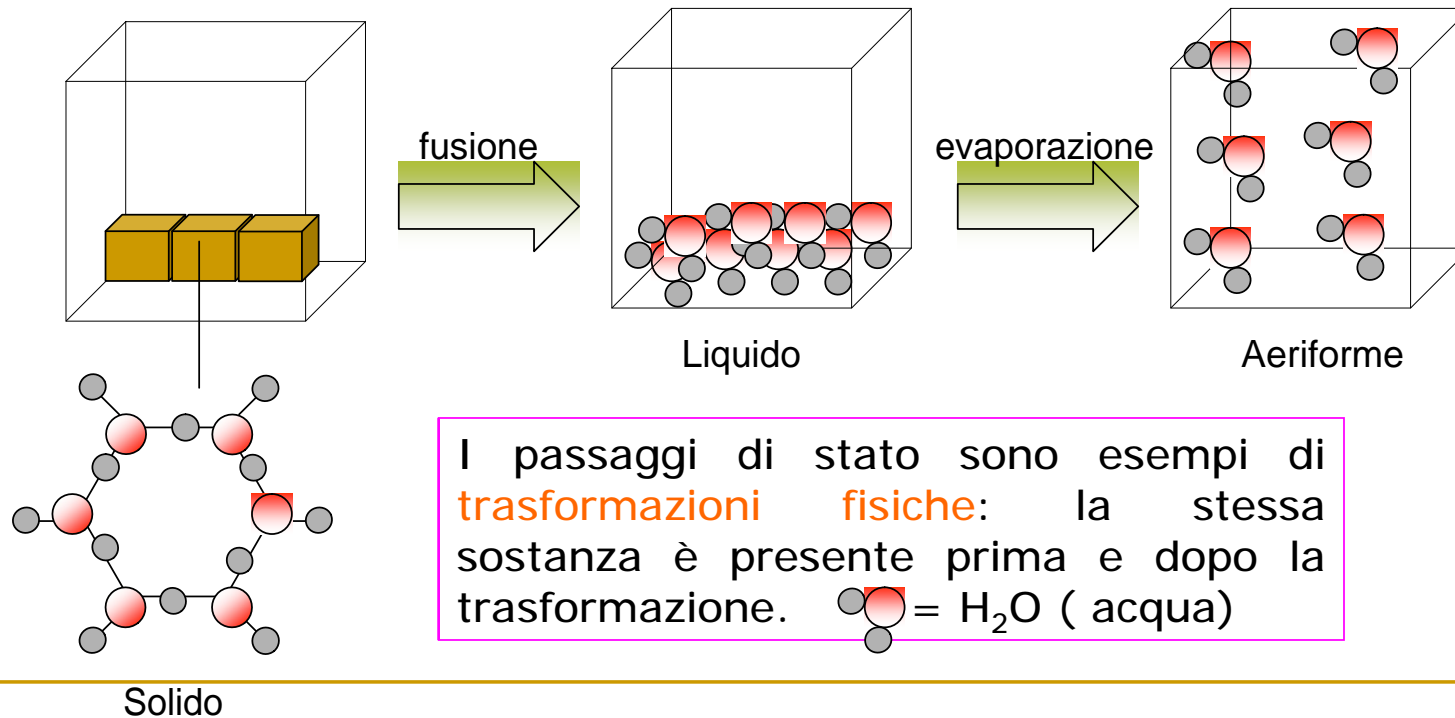


# La cromatografia su carta



# Sostanza pura

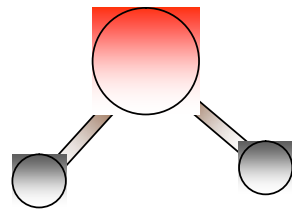
Una sostanza pura, isolata dopo la sua separazione da eventuali altre sostanze nei miscugli, è costituita da un campione di materia che **non può più essere separato** in sostanze più semplici attraverso **trasformazioni fisiche**.



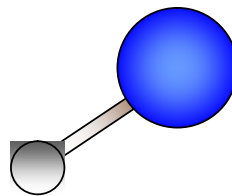
# Composti

Molte **sostanze pure** possono, però, essere ulteriormente separate in sostanze più semplici mediante trasformazioni chimiche, ad esempio la **decomposizione** o **analisi**.

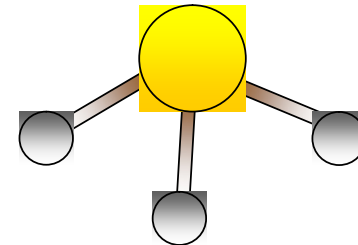
Una sostanza che può essere decomposta in due o più sostanze si definisce **composto**. Un composto si rappresenta con la **formula chimica**. (es. acido solforico  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). I composti hanno una composizione definita e costante. La **molecola** è la più **piccola particella** di un composto che possiede le **proprietà chimiche** di quel composto. Le proprietà fisiche, quali il **punto di fusione** o la **temperatura di ebollizione** dipendono, invece, dal comportamento dell'**insieme di molecole del composto**.



acqua:  $\text{H}_2\text{O}$



cloruro di idrogeno:  $\text{HCl}$



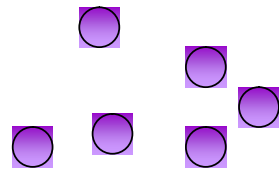
ammoniaca:  $\text{NH}_3$

---

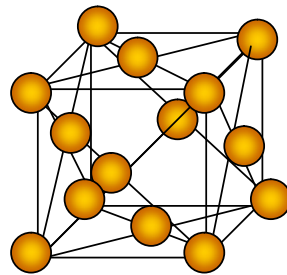
# Elementi

Una sostanza che **non può essere decomposta** in due o più sostanze si definisce **elemento**. Si rappresenta con un simbolo (es. oro: Au).

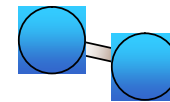
L' **atomo** è la più piccola particella di un elemento che possiede le **proprietà chimiche** di quell'elemento. Le **proprietà fisiche** caratteristiche di un elemento sono la **massa**, la **forma** le **dimensioni**. Altre proprietà fisiche, quali la **temperatura di fusione**, la **temperatura di ebollizione**, la **durezza**, dipendono dal comportamento di un **insieme di atomi** di quell'elemento.



neon



rame

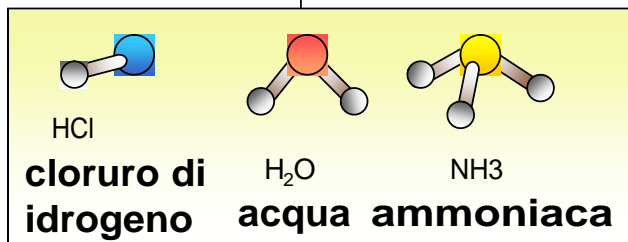


cloro

# Elementi e composti

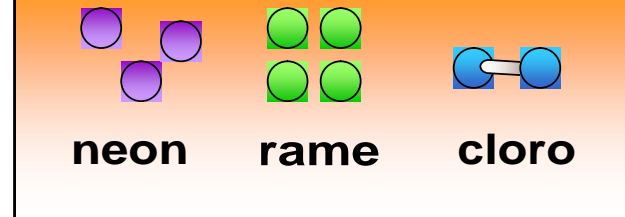
**COMPOSTO:** sostanza pura che si può decomporre, con trattamenti chimici in sostanze più semplici

**MOLECOLE** formate da due o più atomi diversi



**ELEMENTO:** sostanza pura che non può essere decomposta in sostanze più semplici

**MOLECOLE** formate da atomi di un solo tipo

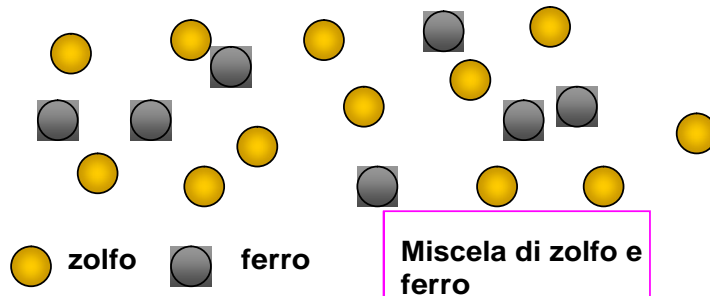


**ATOMI**

# Confronto tra le caratteristiche di una miscela e quelle di un composto

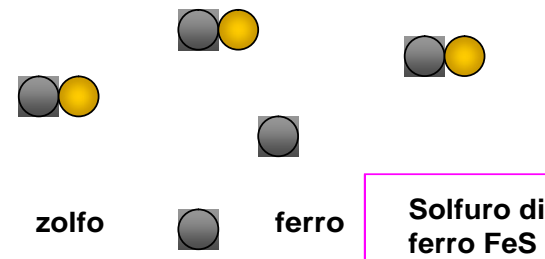
## MISCELA

- ❖ I componenti possono essere presenti in **qualsiasi rapporto di peso**
- ❖ I componenti della miscela si possono **separare con mezzi fisici**
- ❖ Le miscele non possono essere rappresentate con una **formula chimica**, perché i componenti possono essere presenti in quantità variabile



## COMPOSTO

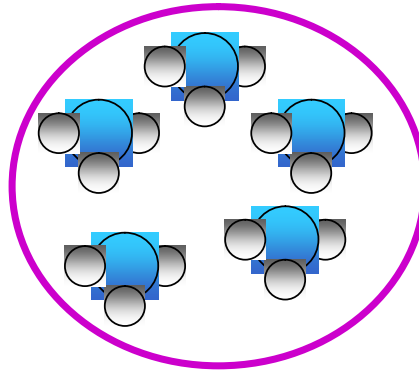
- ❖ I componenti di un composto si possono **separare** soltanto attraverso **reazioni chimiche**
- ❖ I componenti sono presenti in quantità che stanno tra loro secondo **precisi rapporti in peso**
- ❖ Ha un **formula chimica definita**



---

## Composti e miscele

Un composto è una sostanza costituita da almeno due atomi di tipo diverso chimicamente combinati in rapporti definiti



Una miscela è un insieme di due più sostanze di cui ciascuna mantiene la propria identità

