

ZANICHELLI

Giuseppe Valitutti

Marco Falasca

Patrizia Amadio

Lineamenti di chimica

ZANICHELLI

Capitolo 2

Le trasformazioni fisiche della materia

ZANICHELLI

Sommario

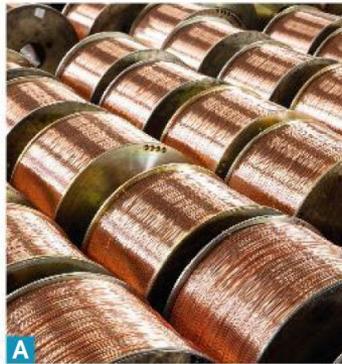
1. Gli stati fisici della materia
2. I sistemi omogenei ed eterogenei
3. Le sostanze pure e i miscugli
4. La concentrazione delle soluzioni
5. La solubilità
6. Da uno stato di aggregazione all'altro
7. I principali metodi di separazione dei miscugli

Gli stati fisici della materia

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

La materia può trovarsi in tre stati fisici, detti *stati di aggregazione*:

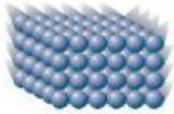
- Solido
- Liquido
- Aeriforme



Lo stato di aggregazione dipende dalla composizione della materia, dalla temperatura e dalla pressione.

Gli stati fisici della materia

Gli stati di aggregazione della materia hanno proprietà caratteristiche.

	Solido	Liquido	Aeriforme
			
Volume	proprio	proprio	occupa tutto il volume disponibile
Forma	propria	assume la forma del recipiente	assume la forma del recipiente
Densità	alta	media	bassa
Effetto della pressione	incomprimibile (a pressioni non elevate)	incomprimibile (a pressioni non elevate)	comprimibile

I sistemi omogenei ed eterogenei

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

Un sistema può essere:

- **omogeneo**, costituito da una sola fase
- **eterogeneo**, costituito da due o più fasi.



Le sostanze pure e i miscugli

La materia può essere suddivisa in due categorie:



- **sostanze pure**, formate da una singola sostanza con delle proprietà caratteristiche e una composizione costante
- **miscugli** (o miscele), costituiti da due o più sostanze.

Sia le sostanze pure sia i miscugli possono essere *omogenei* o *eterogenei*.

Le sostanze pure e i miscugli

Un sistema formato da una **sostanza pura** può essere **eterogeneo** nel caso in cui presenti contemporaneamente due stati di aggregazione distinti, quindi due fasi.

Per esempio, l'acqua distillata a 0 °C si trova in parte allo stato solido (ghiaccio) e in parte allo stato liquido: si ottiene così un sistema *fisicamente eterogeneo*.

Le sostanze pure e i miscugli

Un **miscuglio omogeneo** di due o più sostanze è chiamato **soluzione**.

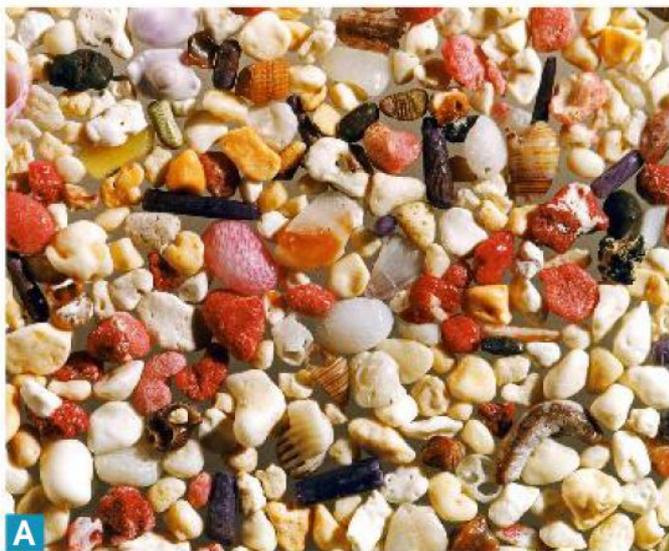
Il componente più abbondante del miscuglio è il **solvente**, mentre i componenti meno abbondanti sono detti **soluti**.

Le soluzioni presentano proprietà intensive uniformi, quindi una singola fase, e possono essere solide, liquide o aeriformi.



Le sostanze pure e i miscugli

Un **miscuglio eterogeneo** è costituito da componenti chimicamente definiti e da **fasi fisicamente distinguibili** a occhio nudo o al microscopio.



Le sostanze pure e i miscugli

I miscugli eterogenei possono presentare aspetti assai diversi al variare dello stato di aggregazione dei costituenti.

- **schiuma** → miscuglio di un gas in un liquido
- **nebbia** → miscuglio di acqua e aria
- **fumo** → miscuglio di un solido in un gas
- **emulsione** → miscuglio di più liquidi immiscibili tra loro



La concentrazione delle soluzioni

La **concentrazione** di una soluzione è il rapporto tra la quantità di soluto e la quantità di soluzione (o solvente) in cui il soluto è disciolto.

Le soluzioni sono:

- *concentrate*, se contengono grandi quantità di soluto
- *diluite*, se contengono piccole quantità di soluto.



La solubilità



La **solubilità** è la massima concentrazione di un soluto che può essere raggiunta in una soluzione a una certa temperatura.

Si esprime come grammi di soluto in 100 millilitri di solvente.

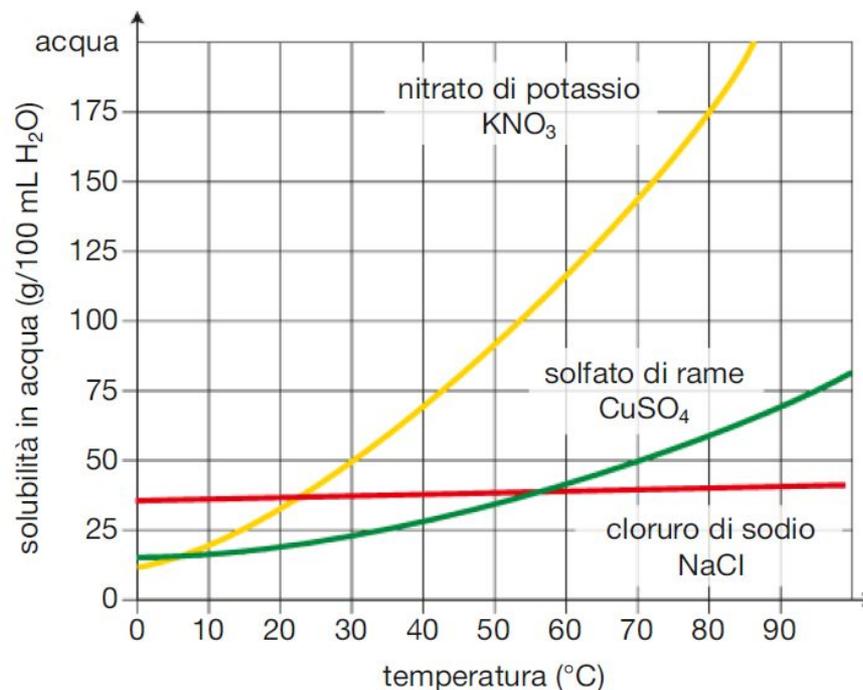
La soluzione si dice **satura** quando contiene la quantità massima possibile di soluto.

La solubilità

La solubilità varia da sostanza a sostanza e dipende dalle proprietà del soluto e del solvente.

Nella maggioranza dei casi, la solubilità di solidi e liquidi aumenta con l'aumentare della temperatura.

I gas invece sono più solubili a temperature basse e alte pressioni.

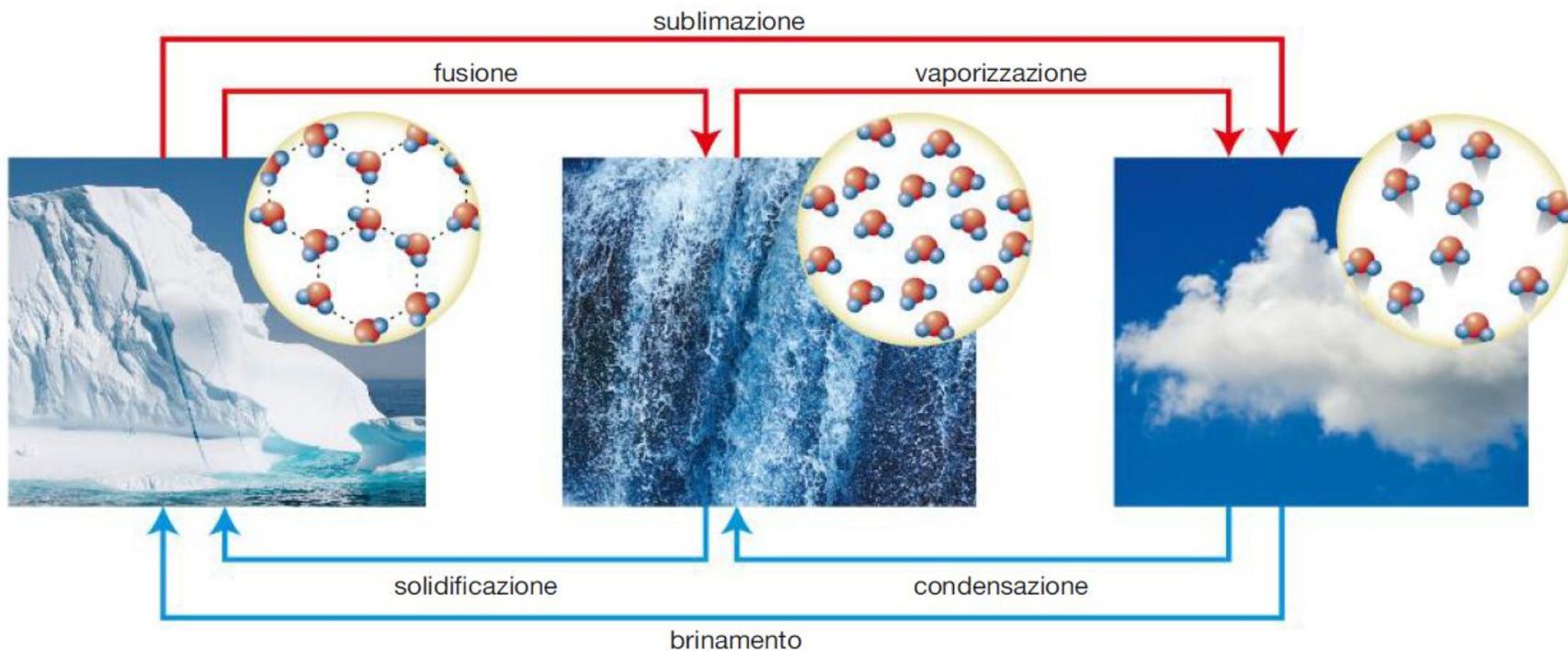


Da uno stato di aggregazione all'altro

Le sostanze e i materiali passano da uno stato fisico all'altro per effetto delle variazioni di temperatura.

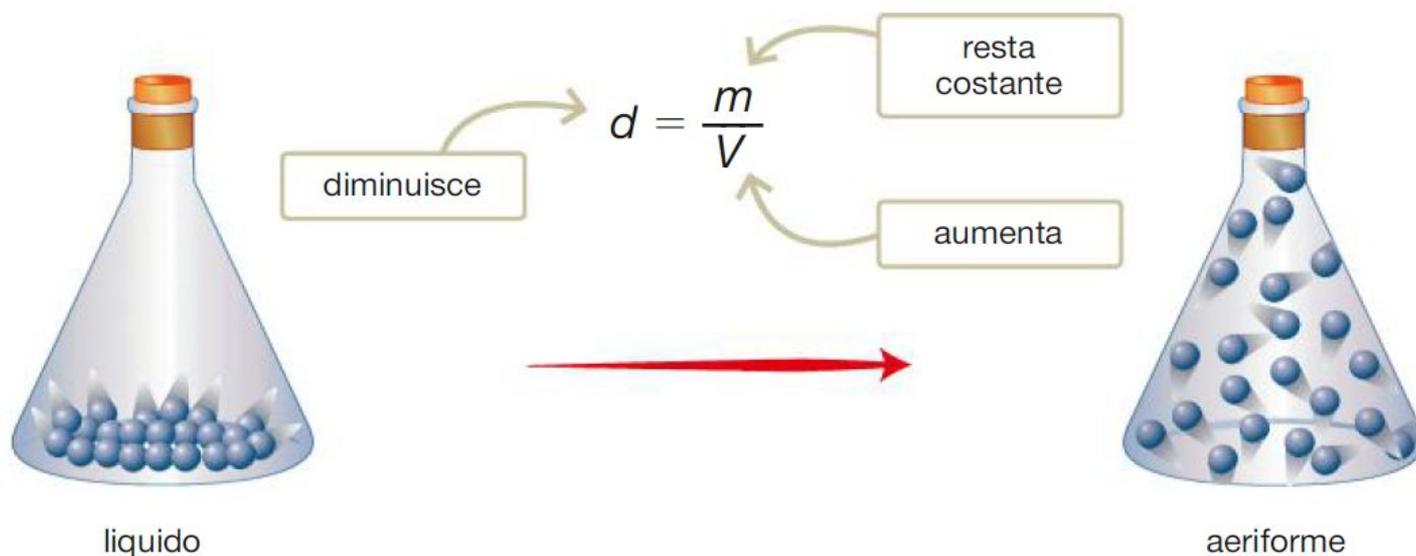
- **fusione** → da solido a liquido
- **vaporizzazione** → da liquido a gassoso
- **sublimazione** → da solido a gassoso
- **brinamento** → da gassoso a solido
- **condensazione** → da gassoso a liquido
- **solidificazione** → da liquido a solido

Da uno stato di aggregazione all'altro



Da uno stato di aggregazione all'altro

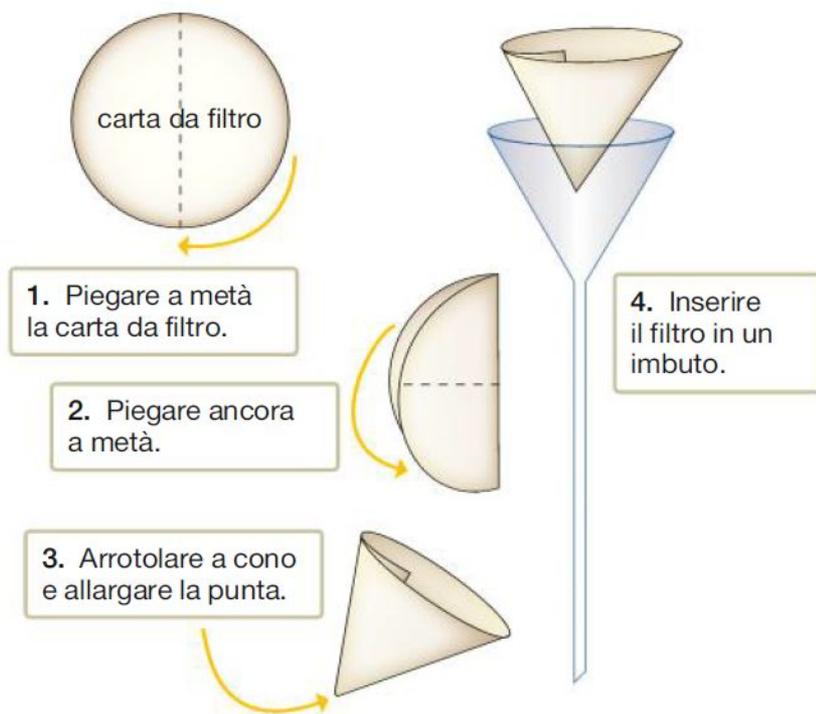
I passaggi di stato hanno effetto sulla densità (d):



L'acqua è un'eccezione: la densità del ghiaccio è minore di quella dell'acqua.

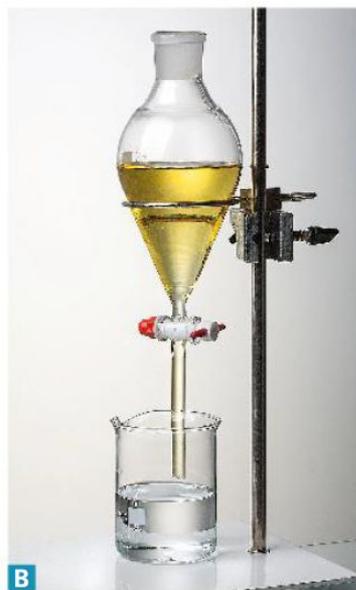
I principali metodi di separazione dei miscugli

Attraverso la **filtrazione** è possibile separare particelle solide da miscugli liquidi e gassosi *per gravità*.



I principali metodi di separazione dei miscugli

Attraverso la **centrifugazione** si velocizza il processo di *stratificazione* (*sedimentazione* o *decantazione*), che permette di separare miscugli liquidi e/o solidi.



I principali metodi di separazione dei miscugli



Attraverso l'**estrazione** è possibile estrarre selettivamente alcuni componenti di un miscuglio sfruttando *l'affinità per un solvente*.

Nel caso del tè, l'acqua calda (solvente) estrae le sostanze solubili contenute nelle foglie.

I principali metodi di separazione dei miscugli

La **cromatografia** moltiplica l'efficacia dell'estrazione, in quanto il solvente (fase mobile) trasporta i componenti del miscuglio attraverso un supporto (fase fissa), separandoli in base alla loro solubilità.

1. Prelevare un po' di soluzione colorata con una pipetta.

2. Deporre macchie di colore di 2-3 mm di diametro ben allineate e a 1 cm dal fondo.

3. Inserire la carta in un becher contenente poca acqua; essa non deve entrare a contatto diretto con le macchie di colore. Lasciar salire l'acqua per capillarità per 15 min.



I principali metodi di separazione dei miscugli

Attraverso la **distillazione** è possibile separare miscugli liquidi sfruttando la diversa *volatilità* dei componenti., cioè la loro tendenza a evaporare.

Dalla distillazione si ottiene *acqua distillata*.

