

ZANICHELLI

Simonetta Klein

Il racconto della chimica

ZANICHELLI

Capitolo 3

Dai miscugli alle leggi ponderali

Sommario

1. La materia è spesso un aggregato di componenti diversi
2. La separazione dei componenti di un miscuglio
3. Le sostanze: l'oggetto di studio della chimica
4. Le reazioni chimiche: le sostanze possono trasformarsi in altre sostanze
5. Le prime leggi ponderali della chimica

La materia è spesso un aggregato di componenti diversi

Un **miscuglio** è una porzione di materia costituita da componenti diversi.

Può essere solido, liquido o gassoso a seconda dello stato fisico della sostanza più abbondante, quella che disperde o discioglie tutte le altre.

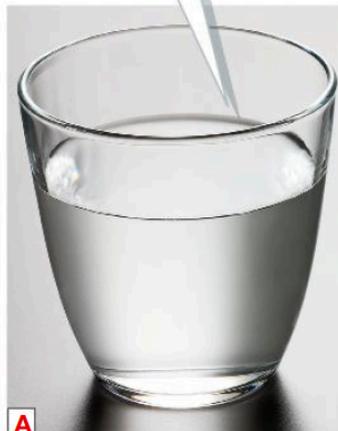
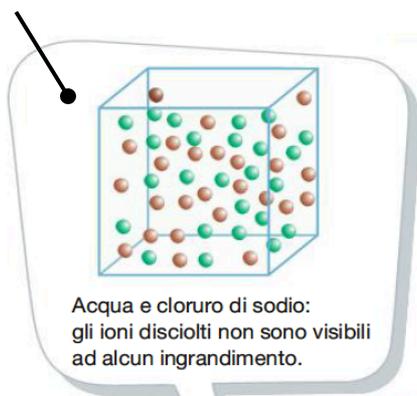
La materia è spesso un aggregato di componenti diversi

In base alla dimensione dei componenti dispersi un miscuglio può essere:

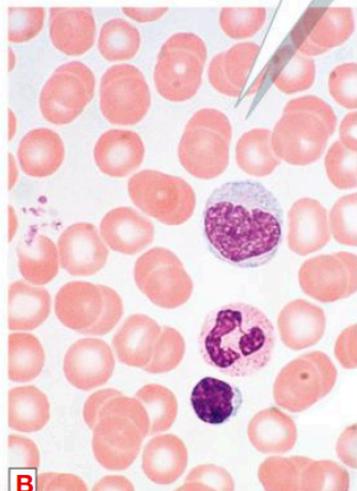
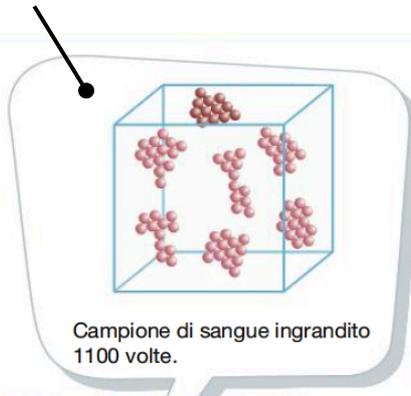
- **eterogeneo** (dispersione), quando i componenti formano aggregati abbastanza grandi da essere visti a occhio nudo o con un microscopio
- **omogeneo** (soluzione), le parti sono così finemente suddivise da non essere riconoscibili nemmeno con un microscopio elettronico
- **dispersione colloidale**, il materiale disperso può essere visto con un microscopio elettronico, ma non con quello ottico.

La materia è spesso un aggregato di componenti diversi

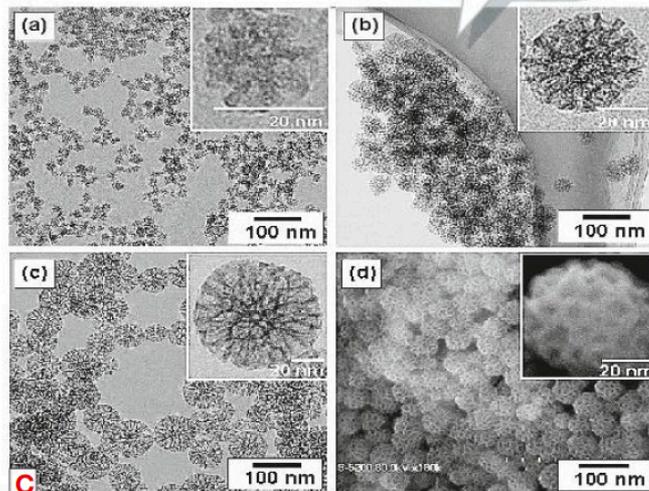
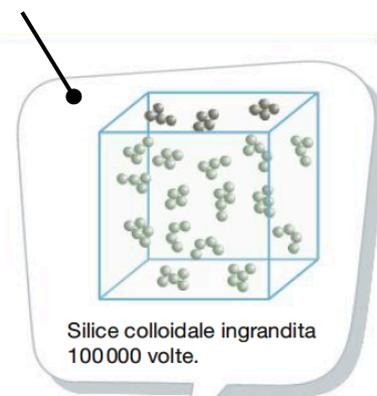
soluzione



dispersione



dispersione colloidale



La materia è spesso un aggregato di componenti diversi

I **miscugli eterogenei** si suddividono in base allo stato fisico del mezzo disperdente.

solido

- + solido. Non ha nome specifico
- + liquido = spugna
- + gas = spugna

liquido

- + solido = sospensione
- + liquido = emulsione
- + gas = schiuma

gas

- + solido = fumo
- + liquido = nebbia
- + gas = non esiste, perché sempre omogeneo

La materia è spesso un aggregato di componenti diversi

		Sostanze disperse ed esempi di miscele		
		Solido	Liquido	Gas
Mezzo disperdente	Solido	Non ha un nome specifico • rocce 	Spugna • falda acquifera (acqua negli spazi tra le particelle rocciose)	Spugna • pietra pomice, pane 
	Liquido	Sospensione • pasta dentifricia, vernici, inchiostri 	Emulsione • maionese, crema pastic-cera 	Schiuma • schiuma da barba, panna montata 
	Gas	Fumo • fumo di sigaretta 	Nebbia • nubi, nebbie 	Non esistono: le miscele fra gas sono sempre omogenee

La materia è spesso un aggregato di componenti diversi

Le **soluzioni**, o miscugli omogenei, possono essere:

- solidi (per esempio le leghe metalliche)
- liquidi (per esempio l'acqua potabile)
- gas (per esempio l'aria).

Il componente più abbondante è detto **solvente**, quello in minore quantità è il **soluto**.

La materia è spesso un aggregato di componenti diversi

La **concentrazione** indica la proporzione tra soluto e solvente.

Una soluzione è **satura** quando si raggiunge la concentrazione massima possibile di soluto e aggiungendone ancora questo non si scioglie (miscuglio omogeneo soprasaturo).

La separazione dei componenti di un miscuglio

I componenti di un miscuglio si possono separare sfruttando le loro diverse proprietà fisiche.

Le miscele liquide, per esempio, si possono separare per:



[decantazione



[filtrazione

centrifugazione]

distillazione]



La separazione dei componenti di un miscuglio

Decantazione: i solidi dispersi si separano lasciando riposare il liquido per un certo tempo.

Quando le sostanze solide si sono depositate sul fondo, si travasa il liquido sovrastante.

Filtrazione: il miscuglio attraversa un filtro che ha pori di diametro inferiore a quello dei granuli di materia dispersa.

La separazione dei componenti di un miscuglio

Centrifugazione: sfrutta la diversa densità dei componenti. Si fa ruotare il miscuglio a un'accelerazione superiore a quella gravitazionale e si raccolgono i componenti più densi che si portano verso l'esterno.

Distillazione: impiegata per miscugli omogenei liquidi, sfrutta i diversi punti di ebollizione dei componenti. Si fa bollire la soluzione, quindi si fa condensare il vapore ottenuto in un recipiente separato raccogliendo i diversi componenti in ordine di punto di ebollizione crescente.

Le sostanze: l'oggetto di studio della chimica

Una **sostanza** è una porzione di materia che non può subire ulteriori separazioni fisiche ed è identificata da un insieme di caratteristiche che la distinguono dalle altre.

Ha una composizione elementare specifica espressa dalla sua **formula chimica**.

Le sostanze sono definite pure in quanto non contengono tracce di altri composti differenti.

Le sostanze: l'oggetto di studio della chimica

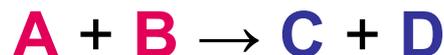
Esistono proprietà osservabili che permettono di distinguere le diverse sostanze:

- colore, odore, sapore
- temperatura di fusione, di ebollizione (P costante)
- densità
- solubilità in un certo solvente (P e T costanti)

Le reazioni chimiche: le sostanze possono trasformarsi in altre sostanze

Una **reazione chimica** è la trasformazione di una o più sostanze in una o più sostanze differenti.

Si descrive con un'**equazione chimica**:



- A, B, C, D sono le formule chimiche delle sostanze

A e **B** sono i **reagenti**

C e **D** sono i **prodotti**

- \rightarrow indica lo svolgimento della reazione

Le reazioni chimiche: le sostanze possono trasformarsi in altre sostanze

Le reazioni chimiche possono essere:

- **di sintesi**, in cui più sostanze si trasformano in un'altra



- **di decomposizione**, in cui una singola sostanza produce più sostanze



La possibilità o meno che avvenga una reazione di decomposizione permette un'ulteriore suddivisione delle sostanze in **elementi** e **composti**.

Le reazioni chimiche: le sostanze possono trasformarsi in altre sostanze

Gli elementi

sono sostanze pure che non possono decomporsi per via chimica.

Possono reagire solo se entrano in contatto con altri elementi o composti (fanno eccezione le reazioni nucleari in cui gli elementi si trasformano).

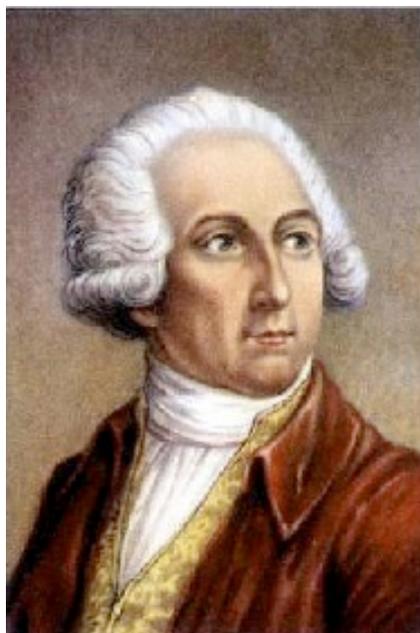
I composti

sono sostanze pure che possono decomporsi per via chimica.

Possono reagire anche senza che siano coinvolte altre sostanze.

Le prime leggi ponderali della chimica

Le **leggi ponderali** sono le leggi fisiche che riguardano le masse coinvolte nei processi chimici.



Antoine-Laurent de Lavoisier

La **legge di Lavoisier**, detta anche **legge di conservazione della massa** enuncia che in una reazione chimica la somma delle masse dei reagenti è uguale alla somma delle masse dei prodotti.

Le prime leggi ponderali della chimica

Oggi la legge di Lavoisier si può esprimere così:
il binomio massa-energia non si crea né si distrugge.

Questo è stato possibile grazie al contributo di Einstein
 $E = m \cdot c^2$, da cui deriva che la **massa** di un sistema
può trasformarsi in **energia**.

Le prime leggi ponderali della chimica



Joseph Proust

La **legge di Proust**, o **legge delle proporzioni definite** enuncia che quando due elementi reagiscono tra loro per formare un composto, il rapporto fra le loro masse è sempre costante.

Permette di distinguere, su basi sperimentali, composti e miscugli: nei composti il rapporto tra le masse degli elementi che lo formano è sempre costante, nei miscugli è variabile.

Le prime leggi ponderali della chimica

Per la legge di Proust, se in una reazione si impiegano quantità di reagenti che non rispettano il rapporto fra le masse, la parte in eccesso non reagisce.

