

■ Dispersioni, colloidi ed emulsioni

Quando, in una soluzione, un soluto è presente con atomi, ioni o molecole di dimensioni particolarmente contenute (inferiori a 1 nm), invisibili anche con l'ausilio del microscopio, si parla di **soluzione vera**. Altrimenti, quando le dimensioni delle particelle del soluto risultano comprese tra 1 e 1000 nm, si parla di soluzione falsa, o **dispersione colloidale**.

In una soluzione vera il soluto è disperso nel solvente a livello di singole molecole o ioni, ciascuno di essi circondato da molecole di solvente (si parla più precisamente di solvatazione).

Una **dispersione** è un sistema (stabile o instabile) costituito da più fasi (di solito due) in cui la prevalente è detta **disperdente** e le altre fasi **disperse**. Caratteristica delle dispersioni è che le varie fasi sono eterogenee e che le fasi disperse hanno dimensioni superiori alle grandezze di 1 micrometro (un milionesimo di metro).

Se la fase disperdente è liquida si possono avere:

- **schiume** quando la fase dispersa è gassosa;
- **emulsioni** quando è liquida;
- **sospensioni** quando è solida.

Se la fase disperdente è gassosa, si parla di **nebbia** quando la fase dispersa è liquida e di **fumo** se è solida.

I colloidi

Un **colloide** è una sostanza che si trova in uno **stato finemente disperso**, intermedio sotto il profilo dimensionale tra la soluzione e la dispersione.

Questo stato colloidale consiste quindi di due fasi: una sostanza di dimensioni microscopiche (diametro da 10^{-9} m a 1 micrometro = 10^{-6} m) dispersa in una fase continua (fase disperdente).

Dimensione particella		
minore di 10^{-9} m	da 10^{-9} a 10^{-6} m	maggiore di 10^{-6} m
Soluzione omogenea	Colloide	Dispersione eterogenea

La differenza dei colloidi rispetto alle soluzioni sta nel fatto che queste ultime sono **sistemi omogenei** contenenti ioni o molecole di soluto disperse in un solvente, libere di muoversi le une rispetto alle altre. Inoltre, le soluzioni risultano limpide e presentano le tipiche proprietà colligative (variazione ebullioscopica e crioscopica, e pressione osmotica regolare).

I sistemi colloidali, invece, sono **sistemi eterogenei**, considerabili alla stregua di dispersioni finissime. Si presentano torbidi, non seguono le precedenti leggi e presentano tensioni di vapore e pressione osmotica non regolari.

A seconda della somiglianza delle particelle disperse nella fase disperdente i sistemi colloidali possono essere distinti in:

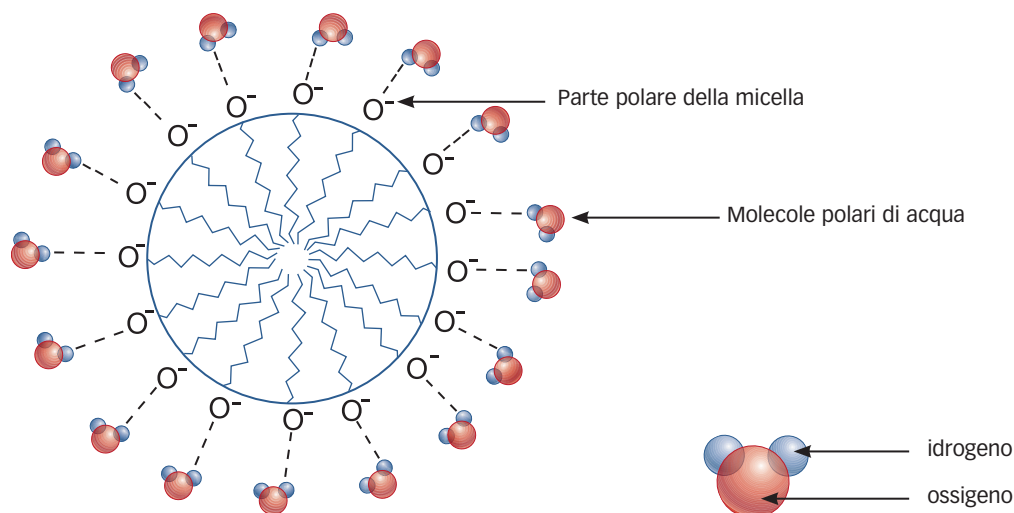
- **colloidi liofobi**, caratterizzati da scarsa affinità tra la fase dispersa e quella disperdente, per cui risultano instabili e tendono a separarsi nel tempo (colloidi irreversibili);
- **colloidi liofili**, che mostrano un'elevata affinità tra fase dispersa e fase disperdente. Messa in soluzione acquosa si rivestono di uno strato di molecole di solvente (solvatazione) e diventano così "pseudo-solubili", ovvero sembrano solubili (per esempio, amido, latte e sangue).

Proprietà dei colloidi

Una delle proprietà caratteristiche che serve a distinguere i sistemi colloidali dalle soluzioni vere è l'effetto Tyndall per cui quando un raggio di luce attraversa un liquido puro o una soluzione vera il suo percorso rimane praticamente invariato perché le particelle in soluzione sono troppo piccole per diffondere la luce (appare quindi trasparente).

Nei sistemi colloidali invece le dimensioni delle particelle sono in grado di diffondere la luce per cui il percorso luminoso risulta modificato.

Un'altra caratteristica dei sistemi colloidali è che spesso la fase dispersa assume strutture di organizzazione di tipo **micellare**, ossia si formano aggregati di molecole particolari (con parti polari o ioniche e parti non polari) che si dispongono lasciando le parti polari verso l'esterno, mentre le parti non polari sono lasciate all'interno.



In pratica, la parte interna di una micella, formata da lunghe catene non polari, è rappresentata dalla goccia di olio o di benzina dispersa nell'acqua.

Nel caso in cui la fase disperdente sia apolare e la fase dispersa di tipo acquoso, le micelle che si formano sono di tipo inverso, perché la situazione è capovolta rispetto alla precedente (è il caso dell'acqua dispersa nella massa grassa del burro).

La lunghezza della coda apolare, la natura e la dimensione della testa polare o ionica, l'acidità della soluzione, la temperatura e la presenza di sali aggiunti sono i fattori più importanti che determinano il tipo di aggregato che si forma. Se si variano questi parametri, è possibile variare la forma e le dimensioni delle micelle ottenute.

Le emulsioni

Le **emulsioni** sono dispersioni, più o meno stabili, di minutissime goccioline o bollicine (fase dispersa) in un altro fluido non miscibile (fase disperdente o veicolo). In altre parole, il risultato di due o più liquidi che "sbattuti" fra loro non si amalgamano.

La sua stabilità dipende dalla densità delle due fasi, dalla temperatura, dalla presenza di sali sciolti e dalla presenza di sostanze emulsionanti (chiamate **tensioattive**).

Tipiche emulsioni sono i sistemi acqua in olio (A/O, dove l'acqua è dispersa in olio), oppure olio in acqua (O/A, dove è l'olio a essere disperso in acqua, come per esempio nella maionese).

L'emulsionante può già essere contenuto nella sostanza da emulsionare (emulsioni naturali) o viene aggiunto con il veicolo (emulsioni artificiali).

Sono emulsioni naturali, stabilizzate da proteine, il latte e il burro. Le emulsioni artificiali sono utilizzate in farmacia (olio di fegato di merluzzo emulsionato), in cosmesi (creme), nell'industria dei detersivi, dei lubrificanti, delle vernici, degli insetticidi.