CAPITOLO 14 Le proprietà delle soluzioni

Se un sistema ottenuto mescolando la sostanza A con la sostanza B presente in maggiore quantità, è tale che le particelle di A hanno dimensioni

- minori di 10^{-9} m, si ha una **soluzione**.
- comprese fra 10^{-9} m e 10^{-6} m, si ha un **colloide**, che si caratterizza, fra le altre cose, per l'effetto Tyndall e per il moto browniano.
- maggiori di 10^{-6} m, si ha una **sospensione** (miscuglio).

La formazione di una soluzione è condizionata dalla tendenza a raggiungere la minima energia potenziale. Perché accada questo si devono rompere tutti i legami fra le particelle di soluto (la sostanza che si scioglie) e parte dei legami fra le particelle di solvente (la sostanza che scioglie), mentre, nel contempo, si formano nuovi legami fra particelle di soluto e di solvente: **solvatazione**.

Se il solvente è l'acqua, la solvatazione si chiama idratazione. I soluti acquosi sono classificati in

- **non elettroliti**: sostanze che, disciolte in acqua, non rendono elettricamente conduttrice la soluzione. La dissoluzione consiste nella rottura di legami intermolecolari tra le molecole di soluto e nella formazione di legami a idrogeno fra le molecole di soluto e quelle di solvente;
- **elettroliti forti**: sostanze che rendono elettricamente conduttrice la soluzione acquosa in cui sono disciolti. Si distinguono in elettroliti forti e deboli.

La concentrazione di una soluzione satura si chiama **solubilità**; per solidi e liquidi di solito aumenta all'aumentare della temperatura; per i gas è l'opposto. La **legge di Henry** evidenzia la diretta proporzionalità fra la pressione parziale del gas che sta al di sopra della soluzione e la sua solubilità, nel caso non reagisca con il solvente.

Elettroliti forti: sono composti che liberano in acqua una grande quantità di ioni e le cui soluzioni hanno elevata conducibilità elettrica. Sono elettroliti forti tutti i solidi ionici (es. NaCl) e alcuni composti polari (es. HCl).

Elettroliti deboli: sono composti polari (es. CH_3COOH) che si ionizzano solo parzialmente e hanno una conducibilità elettrica inferiore rispetto a quella di un elettrolita forte di uguale concentrazione.

La **concentrazione** è il rapporto tra la quantità di soluto e la quantità di solvente o soluzione in cui il soluto è disciolto: dal valore della concentrazione possiamo quindi avere informazioni su quanto soluto è presente in una soluzione.
La concentrazione ha diverse unità di misura.

1) **% *m*/*m***: indica i grammi di soluto presenti in 100 g di soluzione.
2) **% *V*/*V***: indica i millilitri di soluto presenti in 100 mL di soluzione.
3) **% *m*/*V***: indica i grammi di soluto presenti in 100 mL di soluzione.
4) **ppm**: indica il numero di parti di soluto presenti in un milione di parti per soluzione e corrisponde ai milligrammi di soluto presenti in 1 kg di soluzione o ai microgrammi di soluto presenti in 1 L di soluzione.
5) **X**: indica il rapporto fra il numero di moli di soluto e il numero di moli totali delle specie costituenti la soluzione.
6) **M**: indica il rapporto fra le moli del soluto e il volume della soluzione in litri.
7) **m**: indica il rapporto fra le moli del soluto e la massa del solvente in kilogrammi.

Una soluzione, rispetto al corrispondente solvente puro, si caratterizza:

1) per un **abbassamento della tensione di vapore** (*legge di Raoult*), espresso dalla relazione:
$\Delta \quad \Delta P = P_{solvente} \cdot X_{soluto} \cdot i$;
2) per un **abbassamento del punto di congelamento**, espresso dalla relazione $\Delta t = -k_c \cdot m \cdot i$;
3) per un **innalzamento del punto di ebollizione**, espresso dalla relazione $\Delta t = -k_{eb} \cdot m \cdot i$;
4) per la capacità di esercitare una pressione, detta **pressione osmotica**, espressa dalla relazione $\pi = M \cdot i \cdot R \cdot T$, in conseguenza della quale, fra due soluzioni separate da una membrana semipermeabile, le molecole di solvente passano dalla soluzione a π minore a quella a π maggiore.

Tali proprietà, dette **colligative**, dipendono dal reale numero di particelle in soluzione e non dalla loro natura.