

Le **proprietà colligative** sono proprietà delle soluzioni che dipendono solamente dal numero di particelle presenti, ma non dalla loro natura chimica. Le più importanti proprietà colligative sono quattro: tensione di vapore, innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico e pressione osmotica. In questa prima lezione inizieremo parlando proprio della **tensione di vapore**.

La premessa fondamentale è che ogni sostanza, sia liquida che solida, esiste in equilibrio con la sua fase vapore. Immaginiamo un recipiente chiuso ermeticamente contenente al suo interno dell'acqua liquida a temperatura ambiente.

Occasionalmente alcune molecole passeranno dalla fase liquida a quella gassosa, nella quale quindi inizierà a aumentare piano piano la pressione parziale del vapore acqueo. Man mano che questa aumenta, qualche molecola di acqua in fase vapore ritornerà in quella liquida. A un certo punto verrà raggiunto un equilibrio tra le molecole che si liberano dalla superficie del liquido passando in fase vapore e quelle che riconsensano: la pressione parziale del vapore acqueo in queste condizioni di equilibrio è detta tensione (o pressione) di vapore dell'acqua.

Come è logico aspettarsi, la **tensione di vapore** dipende dalla temperatura.

Per esempio, a 4 °C la tensione di vapore dell'acqua è di 6.1 torr, mentre è di 24 torr a 25 °C e di 92.5 torr a 50 °C. Questo vuol dire che se in un recipiente versiamo dell'acqua a 50 °C, all'equilibrio la pressione parziale del vapore acqueo sarà di 92.5 torr.

Questo ci porta a riprendere anche un ulteriore concetto, quello di **umidità**. Quando diciamo che l'umidità di un luogo è del 90%, stiamo dicendo che la pressione parziale del vapore acqueo in quel luogo in quel particolare giorno è il 90% della pressione di vapore dell'acqua a quella temperatura.

Sostanze con una tensione di vapore elevata - come acqua, etanolo o molti solventi organici - sono dette **volatili**, mentre le sostanze con una bassa tensione di vapore, come molti solidi, sono dette **non-volatili**.

La tensione di vapore di una sostanza pura è un valore tabulato che si misura sperimentalmente. Cosa succede però quando si mescolano assieme due sostanze per ottenere una soluzione? Come cambia la tensione di vapore?

Immaginiamo di avere una miscela di A e B alla temperatura T, e chiamiamo X_A e X_B le rispettive frazioni molari e P°_A e P°_B le rispettive tensioni di vapore alla temperatura T. La **legge di Raoult** ci dice che, in una soluzione ideale, la pressione di vapore della soluzione sarà:

$$P_{\text{soluzione}} = P^\circ_A X_A + P^\circ_B X_B$$

È possibile rappresentare con un grafico come varia la pressione di vapore della soluzione in funzione della concentrazione. Nelle soluzioni reali ci possono essere delle deviazioni (positive o negative) rispetto l'idealità, dovute a delle interazioni speciali tra le molecole dei due solventi (che sono invece considerate non interagente in una soluzione ideale). In questi casi la pressione di vapore della soluzione può essere maggiore o minore rispetto quella calcolata con la legge di Raoult.

Un caso speciale riguarda invece miscele di un solvente A e di un soluto B non volatile, come acqua e zucchero. In questo caso la tensione di vapore di B è così piccola da essere trascurabile, e possiamo quindi scrivere che:

$$P_{\text{soluzione}} = P^{\circ}_A X_A$$

Considerando che $X_A = (1 - X_B)$, possiamo anche scrivere $P_{\text{soluzione}} = P^{\circ}_A (1 - X_B)$ da cui segue $X_B = (P^{\circ}_A - P_A) / P^{\circ}_A$

Un punto fondamentale da ricordare è che, dato che le proprietà colligative dipendono dal numero di particelle, è fondamentale tenere conto dell'eventuale dissociazione del soluto. Per esempio, se in acqua sciogliamo del cloruro di calcio, CaCl_2 , allora si dissocerà come segue:



Nel calcolo della frazione molare bisognerà quindi considerare che da ogni mole di soluto se ne ottengono tre di ioni.

Attenzione: I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

Articolo completo: <https://www.biopills.net/tensione-di-vapore-e-proprietà-colligative/>