

MOLARITA' M (mol/l)

$$molarità = \frac{\text{moli di soluto}}{\text{litri di soluzione}} \quad (\text{mol/l}) \quad m \qquad n^{\circ} \text{ moli} = \frac{\text{massa sostanza (g)}}{M_m \text{ (g/mole)}}$$

$$M = n_{\text{soluto}} / V_{\text{soluzione (l)}}$$

$$n_{\text{soluto}} = M \times V_{\text{soluzione (l)}}$$

$$V_{\text{soluzione (l)}} = n_{\text{soluto}} / M$$

**Con 0,4 g di idrossido di sodio (NaOH) si preparano 100 ml di soluzione finale.
Calcolare (1) la % p/v e (2) la molarità della soluzione.**

$$(1) \quad \% (p/v) = (\text{massa soluto (g)} / \text{volume soluzione (ml)}) \times 100 = (0,4 / 100) \times 100 = 0,4\% \text{ p/v}$$

$$(2) \quad n = \text{massa sostanza (g)} / M_m \text{ (g/mol)} = 0,4 / 40 = 0,01 \text{ mol} \qquad V_{\text{soluzione}} = 100 \text{ ml} = 0,1 \text{ l}$$

$$M = n_{\text{soluto}} / V_{\text{soluzione (l)}} = 0,01 / 0,1 = 0,1 \text{ M (mol/l)}$$

MOLARITA' M (mol/l)

$$\text{molarità} = \frac{\text{moli di soluto}}{\text{litri di soluzione}} \quad (\text{mol/l})$$

$$n^{\circ} \text{ moli} = \frac{\text{massa sostanza (g)}}{M_m \text{ (g/mole)}}$$

$$M = n_{\text{soluto}} / V_{\text{soluzione (l)}}$$

$$n_{\text{soluto}} = M \times V_{\text{soluzione (l)}}$$

$$V_{\text{soluzione (l)}} = n_{\text{soluto}} / M$$

Se da una soluzione 0,1 M di NaOH ne prendo 100 ml, quanti g di NaOH ho preso? Qual è la % p/v della soluzione?

$$n_{\text{soluto}} = M \times V_{\text{soluzione (l)}} = 0,1 \times 0,1 = 0,01 \text{ mol} \quad \Rightarrow \quad \text{massa sostanza} = n \times M_m = 0,01 \times 40 = 0,4 \text{ g}$$

$$\% \text{ (p/v)} = (\text{massa soluto (g)} / \text{volume soluzione (ml)}) \times 100 = (0,4 / 100) \times 100 = 0,4\% \text{ p/v}$$

MOLARITA' M (mol/l)

$$\text{molarità} = \frac{\text{moli di soluto}}{\text{litri di soluzione}} \text{ (mol/l)}$$

$$n^{\circ} \text{ moli} = \frac{\text{massa sostanza (g)}}{M_m \text{ (g/mole)}}$$

$$M = n_{\text{soluto}} / V_{\text{soluzione (l)}}$$

$$n_{\text{soluto}} = M \times V_{\text{soluzione (l)}}$$

$$V_{\text{soluzione (l)}} = n_{\text{soluto}} / M$$

Che volume devo prendere da una soluzione 0,1 M di NaOH per avere 0,4 g del soluto?

$$V_{\text{(l)}} = n_{\text{soluto}} / M$$

$$n = \text{massa sostanza (g)} / M_m \text{ (g/mol)} = 0,4 / 40 = 0,01 \text{ mol}$$

$$V_{\text{(l)}} = n_{\text{soluto}} / M = 0,01 / 0,1 = 0,1 \text{ mol/l}$$

MOLALITA' m (mol/Kg)

$$molalità = \frac{\text{moli di soluto}}{\text{kg di solvente}} \text{ (mol/Kg)}$$

$$n^{\circ} \text{ moli} = \frac{\text{massa sostanza (g)}}{M_m \text{ (g/mole)}}$$

$$m = n_{\text{soluto}} / \text{Kg}_{\text{solvente}}$$

$$densità = \frac{\text{massa della soluzione (kg)}}{\text{volume della soluzione (dm}^3 \text{ o litri)}}$$

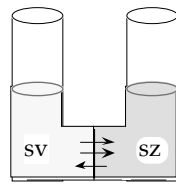
PROPRIETA' COLLIGATIVE DELLE SOLUZIONI

- **abbassamento della tensione di vapore**
- **innalzamento ebullioscopico**
- **abbassamento crioscopico**
- **pressione osmotica**

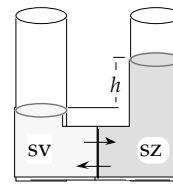
PROPRIETA' COLLIGATIVE DELLE SOLUZIONI

pressione osmotica

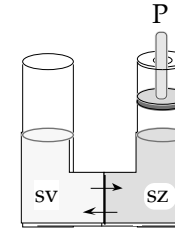
SV = solvente
SZ = soluzione



membrana
semipermeabile



equilibrio 1
 $\pi = d \times h \times g$



equilibrio 2
 $\pi = P$

Legge di Stevino (pressione idrostatica) = $d \times h \times g$ d = densità soluzione

$P \times V = n \times R \times T$ legge di stato dei gas perfetti

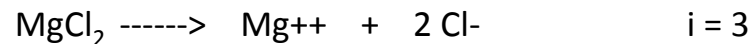
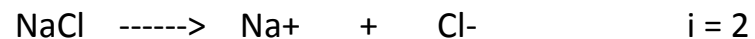
$$\pi \times V = n \times R \times T$$

$$\pi = (n/V) \times R \times T$$

$$\pi = C_{\text{molare}} \times R \times T$$

$$\pi = C_{\text{molare}} \times R \times T \times i$$

i = numero di particelle che si ottengono da una particella di soluto in soluzione



PROPRIETA' COLLIGATIVE DELLE SOLUZIONI

pressione osmotica

Soluzioni dal punto di vista osmotico:

- Ipotoniche
- Isotoniche
- Ipertoniche

$$\pi \text{ (atm)} = C_{\text{molare}} \times R \times T \times i \quad R = 0,0821$$

Una soluzione di glucosio 0,6 M ha $\pi = C_{\text{molare}} \times R \times T \times i = 0,6 \times R \times T \times 1 = 0,6 \times R \times T \text{ (atm)}$

Essa è isotonica con:

NaCl (i=2) 0,3 M $\pi = C_{\text{molare}} \times R \times T \times i = 0,3 \times R \times T \times 2 = 0,6 \times R \times T \text{ (atm)}$

MgCl₂ (i=3) 0,2 M $\pi = C_{\text{molare}} \times R \times T \times i = 0,2 \times R \times T \times 3 = 0,6 \times R \times T \text{ (atm)}$

PROPRIETA' COLLIGATIVE DELLE SOLUZIONI

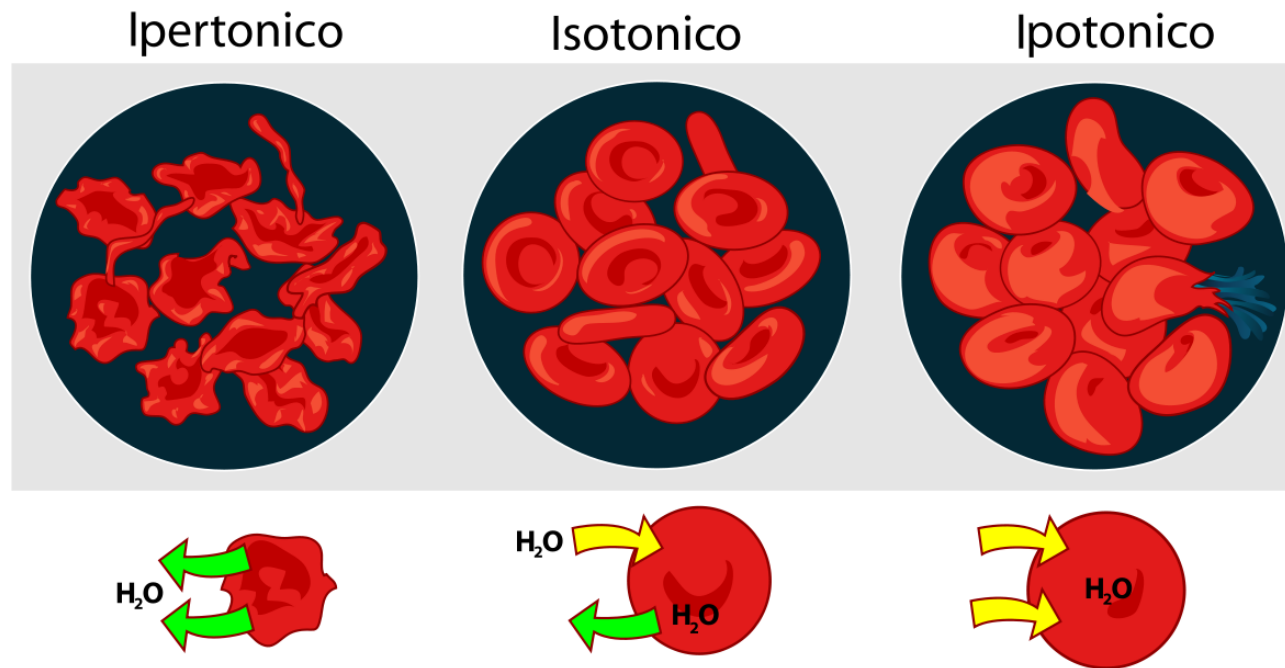
pressione osmotica

Soluzioni dal punto di vista osmotico

Ipotoniche

Isotoniche (la soluzione fisiologica è isotonica con il sangue: NaCl 0,9 % p/v)

Ipertoniche



REAZIONI CHIMICHE

aspetto termodinamico

ENTALPIA (H)

$\Delta H > 0$ reazione endotermica (assorbe calore dall'ambiente durante il suo svolgimento)

$\Delta H < 0$ reazioni esotermiche (cede calore all'ambiente durante il suo svolgimento)

ENERGIA LIBERA DI GIBBS (G)

$\Delta G > 0$ reazione non spontanea (non procede spontaneamente nel verso in cui è scritta)

$\Delta G < 0$ reazioni spontanee (procede spontaneamente nel verso in cui è scritta)

$\Delta G = 0$ reazione all'equilibrio

REAZIONI CHIMICHE

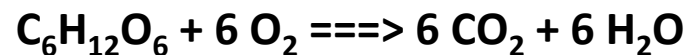
aspetto cinetico



$$v = -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{d[B]}{dt} = \frac{d[C]}{dt}$$

$$v = k [A]^m [B]^n \quad \text{m e n, coeff. determinati empiricamente}$$

$m + n$ = ordine di reazione



$\Delta G < 0 \implies$ spontanea a temp. amb.

In realtà non “avviene” a temp. amb. ???

Problema cinetico, E_a molto elevata!!!

