

## Coconcentrazioni nelle soluzioni

### 1) Concentrazioni percentuali

Peso/Peso: massa di soluto in 100 g di solvente

$$\text{Formula: } \%m/m = \frac{m_{\text{soluto}}}{m_{\text{SOLVENTE}}}$$

Massa/Volume: massa di soluto disciolta in 100 ml di solvente

$$\text{Formula: } \%m/v = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{SOLVENTE}}}$$

Volume/Volume: volume di soluto disciolto in 100 ml di solvente

$$\text{Formula: } \%v/v = \frac{V_{\text{soluto}}}{V_{\text{SOLVENTE}}}$$

Unità di misura: Massa: Grammi g

Volume: MilliLitri ml

### 2) Concentrazione molare

Definizione: numero di moli di soluto contenute in un litro di soluzione

$$\text{Formula: } M = \frac{n_{\text{soluto}}}{V_{\text{soluzione}}}$$

Unità di misura: moli: mole mol

volume: litro l

### 3) Concentrazione molale

Definizione: numero di moli di soluto contenute in un Kilogrammo di solvente

$$\text{Formula: } M = \frac{n_{\text{soluto}}}{m_{\text{solvente}}}$$

Unità di misura: moli: mole mol

volume: Kilogrammo Kg

### 4) Concentrazione normale

Definizione: rapporto tra gli equivalenti di soluto e un litro di soluzione

$$\text{Formula: } N = \frac{n_{\text{(eq) soluto}}}{V_{\text{soluzione}}}$$

$$N = \frac{(\text{Massa soluto}) \cdot (\text{Val. Op})}{(V_{\text{soluzione}}) \cdot (\text{Massa molare } M_r)}$$

$$N = M(\text{molarità}) \cdot (\text{Val. Op.})$$

Unità di misura: equivalenti: eq.

volume: litro

massa molare M: grammi

### 5) Frazione Molare

Definizione: indica il rapporto tra il numero di moli di un componente di una soluzione, e le moli totali della soluzione

Formula:

$$X_a = \frac{n_a}{n_a + n_b + n_c + n_d + n_e}$$

## Le caratteristiche delle soluzioni

### **Solubilità:**

definizione: massa di soluto che, a una data temperatura, è disciolta in 100g di solvente.

Unità di misura: grammi percentuali - g%

Formula:  $\frac{\text{Massa soluto}}{100\text{g di solvente}}$

### **Legge di Henry**

Definizione: La solubilità di un gas in un liquido è direttamente proporzionale alla sua pressione allo stato gassoso sopra al liquido

Formula:  $C = k \cdot P$

C= Solubilità

k=Costante di solubilità

P=pressione a cui si trova il gas sopra al liquido

### **Grado di dissociazione**

Cosa: rapporto tra il numero di molecole dissociate e il numero di molecole totali presenti in una soluzione

formula:  $\alpha = \frac{\text{Molecole dissociate}}{\text{Molecole totali}}$

significato: Se  $\alpha \approx 1$ , allora la soluzione è un *elettrolita forte*.

Se  $\alpha \ll 1$ , allora la soluzione è un *elettrolita debole*

### **Presione di vapore - Legge di Raoult**

Cosa: l'abbassamento relativo della tensione di vapore (cioè la diminuzione di evaporazione), è uguale alla frazione molare del soluto

Fomula:

$$X_{\text{soluto}} = \frac{P_{\text{vapore}}(\text{Solvente}) - P_{\text{vapore}}(\text{Soluzione})}{P_{\text{vapore}}(\text{Solvente})}$$

$$X_{\text{soluzione}} = P_{\text{vapore}}(\text{Solvente}) \cdot X(\text{Solvente})$$

### **Punto di ebollizione:**

Cosa: il punto di ebollizione di una soluzione cresce al crescere della concentrazione molale della soluzione

Formula:  $\Delta t = K_{\text{ebullioscopica}} \cdot m(\text{molalità})$

### **Punto di fusione:**

Cosa: il punto di fusione di una soluzione diminuisce all'aumentare della concentrazione molale della soluzione

Formula:  $\Delta t = K_{\text{crioscopica}} \cdot m(\text{molalità})$

### **Osmosi - Legge di Van't Hoff**

Cosa: lega tra loro le grandezze della pressisne, temperatura, numero di moli, volume e caratteristiche del soluto.

Formula:  $P \cdot V = i \cdot n \cdot R \cdot T$

P = pressione osmotica

V=volume della soluzione

i = Coefficiente di Van't Hoff. Si calcola indicando il numero totale di ioni in cui si dissocia il soluto

n= Moli del soluto

R= costante dei gas - 0,0821

T= temperatura della soluzione

## Gli equivalenti

**Numero di Equivalenti:** Definizione: numero di masse equivalenti contenute nella massa totale di una sostanza

$$\text{Formula: } Eq = \frac{\text{Massa totale}}{\text{Massa equivalente}}$$

**Massa equivalente:** Definizione: rapporto tra la massa molare M e la sua valenza operativa

$$\text{Formula: } m_{eq} = \frac{M_{molare}}{\text{val. op.}}$$

**Valenza Operativa** (non redox):

Tipo di sostanza	Valenza operativa
Sale	Numero di cariche positive generate dissociandosi in acqua
Acido	Numero di ioni H <sup>+</sup> generati dissociandosi in acqua
I drossido	Numero di ioni OH <sup>-</sup> generati dissociandosi in acqua

**Valenza operativa** (redox): numero di elettroni trasferiti in una formula base. Dipende molto dall'ambiente in cui avviene

**Significato:** in una reazione, un equivalente di ciascun reagente reagisce con un equivalente degli altri reagenti, per produrre esattamente un equivalente di reagente.

=> i reagenti reagiscono completamente tra di loro, senza lasciare residui, solo se il numero di equivalenti è lo stesso.

=> soluzioni con la stessa *normalità* reagiscono completamente senza lasciare residui.