

# Propietats col·ligatives

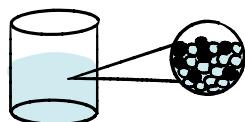
Es donen en solucions en equilibri en què un component no pot fluir d'una fase a una altra a causa de la pròpria naturalesa del líquid. Aquestes prometran les propietats les solucions de **soluts no volatils** i immiscibles en el dissolvent en fase sòlida.

L'origen d'aquestes prometran és el descens del potencial químic del dissolvent ( $M_1$ ) en comparació amb el seu valor per complicitzur ( $M_{1,i}^*$ )

$$\textcircled{1} \text{ Descens de la pressió de vapor} \rightarrow p_{1,i}^* > p_1 \quad \gamma_1^{(e)} = \frac{a_1(e)}{a_1, id(e)} = \frac{a_1(e)}{x_1(e) \cdot a_{1,i}^*(e)} = \frac{a_1(e)}{a_{1,i}^*(e)} = \frac{\alpha_1(e)}{\alpha_{1,i}^*(e)} = \text{creu 4}$$

si el vapor és ideal:  $\frac{a_1(e)}{a_{1,i}^*(e)} = \frac{p^*}{p_{1,i}^*} \quad \gamma_1^{(e)} = \frac{p^*}{x_1(e) \cdot p_{1,i}^*}$

si la dissolució és ideal:  $\gamma \approx 1 \quad p_1 = x_1(e) \cdot p_{1,i}^* \quad x_1(e) < 1 \quad p_{1,i}^* > p_1 \checkmark$



- solut no volàtil
- solvent

les molècules de solut no volatils interaccionen que les del dissolvent tant a fase gas i s'evaporen. De forma negativa  $\epsilon \geq 0$  i va a líquid.

$$\textcircled{2} \text{ Augment ebulliosòsmic: } \rightarrow T_b > T_{b,i}^*$$

$$\Delta T_e = T_b - T_{b,i}^* > 0$$

$$x_2(e) = \frac{\Delta \text{vap } H_{1,i}^*}{R \cdot (T_{b,i}^*)^2} \cdot \Delta T_e$$

$$\Delta T_e = K_e \cdot i \cdot M_2$$

$$K_e = \frac{R \cdot (T_{b,i}^*)^2 \cdot M_1}{\Delta \text{vap } H_{1,i}^* \cdot 1000}$$

Constant ebulliosòsmica

Les propietats col·ligatives no depenen de la concentració analítica del solut sinó de la seva concentració molar de partícules de solut a la solució  $\Rightarrow$  FACTOR DE VANT'HOFF ( $i$ ) indica la quantitat de partícules que es formen en dissolvents un solut de solut en un dissolvent determinat. Per soluts neutres la  $i=1$  i creix considerant l'associació iònica ( $i < 1$  i de l'inverso) o perquè no estan totalment dissociats  $\Rightarrow$  podem trobar d

$$\textcircled{3} \text{ Descens cricotòmico: } \rightarrow T_f < T_{f,i}^* < 0$$

$$\Delta T_c = T_f - T_{f,i}^* < 0$$

$$x_2(e) = \frac{\Delta \text{fus } H_{1,i}^*}{R \cdot (T_{f,i}^*)^2} \cdot \Delta T_c$$

$$\Delta T_c = K_c \cdot i \cdot M_2$$

$$K_c = \frac{R \cdot (T_{f,i}^*)^2 \cdot M_1}{\Delta \text{fus } H_{1,i}^* \cdot 1000}$$

Constant cricotòmica

Tant  $K_c$  com  $K_e$  són constants del dissolvent que depenen únicament de la seva naturalesa. En els dos casos,  $\Delta T_b$  i  $\Delta T_c$  les expressions anteriors són per solucions ideals en què es considera que  $x_2(e)$  noves dades del dissolvent i no de la naturalesa de  $i$ .

$$\textcircled{4} \text{ Pressió osmòtica: }$$

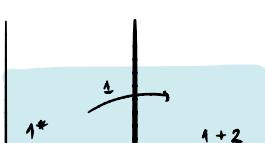
Experiment osmòtic: dos compartiments dividits per una membrana semipermeable ideal, dialeràtica i rígida (només deixa passar dissolvent) que separa una solució d'un solut neutre ( $i=2$ ) del dissolvent pur ( $i=1$ )

$$M_1 = \mu_1^0 + RT \cdot \ln(x_1(e) \cdot a_{1,i}^*) \quad \Theta \quad \mu_1 = \mu_1^0 + RT \cdot \ln(\frac{x_1(e)}{a_{1,i}^*}) < 0 \\ M_{1,i}^* = \mu_{1,i}^0 + RT \cdot \ln(a_{1,i}^*) \quad \Theta \quad \mu_{1,i}^* = \mu_{1,i}^0 + RT \cdot \ln(\frac{1}{a_{1,i}^*}) < 0$$

$$M_1 < M_{1,i}^*$$

L'aigua anirà fluint de potencials majors a inferiors fins que els potencials siguin (= equilibri). Com que el comportament del dissolvent pur no canvia, els potencials no s'ajustaran mai a igualar  $\Rightarrow$  si augmentem la pressió al compartiment  $i=2$  si que s'ajustaran:  $M_1(T, p + \Delta p, x_1(e)) = M_{1,i}^*(T, p)$

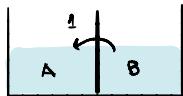
pressió osmòtica = solut pressió que s'ha d'exercir sobre el compartiment  $i=2$  per arribar a flux osmòtic i solut negativament.



$$Tl = C_2 \cdot i \cdot R \cdot T$$

Per una solució ideal, la pressió osmòtica neta depèn de la concentració del solut i no de la seva naturalesa.

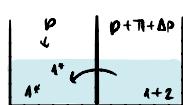
$p < Tl \rightarrow$  flux osmòtic de 1 des de 1+2 fins a 1+1. En un recipient amb dos compartiments amb dues solucions de soluts diferents, 1 va de Tl peritat a Tl gran



$A = Tl \text{ gran} \rightarrow B$  és hipotònica : A és hipertònica (l'una en comparació amb l'altra)  
 $B = Tl \text{ netta}$   $\hookrightarrow$  pressió osmòtica més gran que l'altra

→ pressió apliquada

$p > Tl$  el sentit del flux del dissolvent s'inversaria de manera que la solució s'aniria concentrant mentre



a l'altre compartiment anireu estarem dissolent var  
 $L =$  òsmosi inversa  $\rightarrow$  consisteix a sobrepremer la dtd. per sobre de la pressió osmòtica de manera que esaniqui l'efecte inuest, concentrar la dtd. i no redueix-la.