

Általános és szerves kémia Laborelőkészítő előadás XII. (2008. november 13.)

Híg oldatok törvényei

Gőznyomáscsökkenés

Fagyáspontcsökkenés, forráspontemelkedés

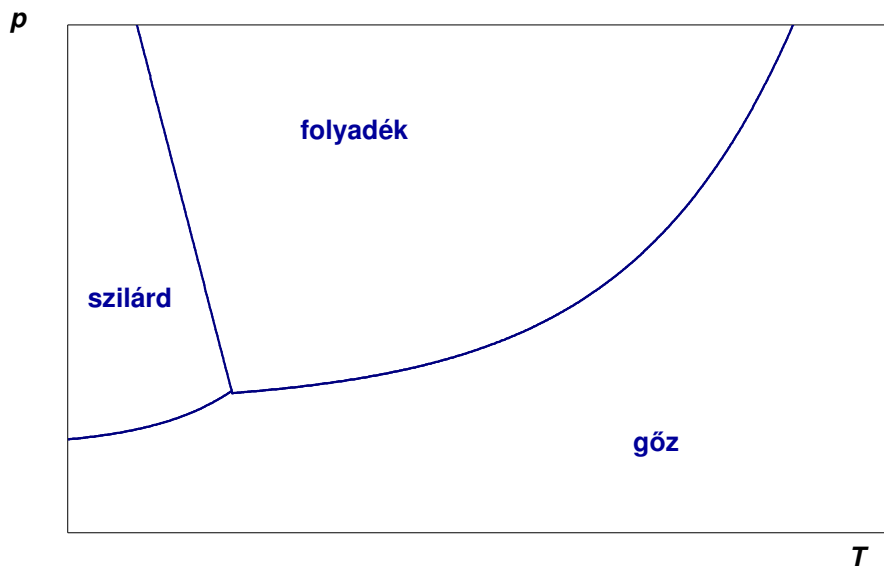
Ozmózisnyomás

Az évfolyamzárthelyi témaköreinek áttekintése

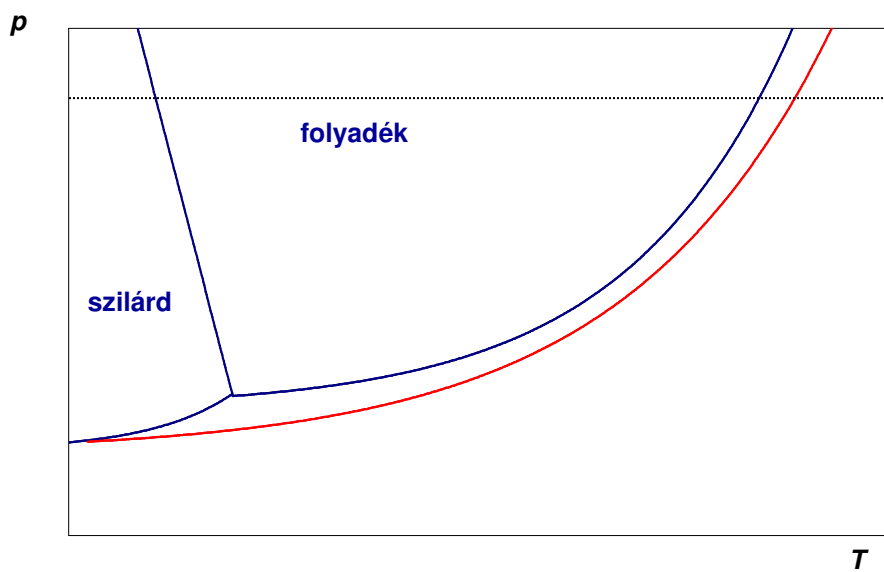
Híg oldatok törvényei

- **Kolligatív sajátságok:** oldatok olyan fizikai-kémiai paraméterei, melyek csak a feloldott anyag **részecskeszámától** (anyagmennyiségétől) függenek, az anyagi minőségétől nem.
 1. Gőznyomáscsökkenés
 2. Fagyáspontcsökkenés és forráspontemelkedés
 3. Ozmózisnyomás

Tiszta víz fázisdiagramja



Vizes oldat fázisdiagramja



1. Gőznyomáscsökkenés \Rightarrow molekulatömeg

Raoult-törvény: $p = p_o x_o$ x_o = az oldószer móltörtje
 $p = p_o(1 - x)$ x = az oldott anyag móltörtje

P1. A diklór-metán gőznyomása 20 °C-on 45,8 kPa. Ha 50 cm³ diklór-metánban (sűrűsége 1,325 g/cm³) 8,01 g ismeretlen, nem illékony anyagot oldunk, a gőznyomás 41,8 kPa-ra csökken. Mekkora az ismeretlen vegyület moláris tömege? $M(\text{CH}_2\text{Cl}_2) = 84,9 \text{ g/mol}$

2. Fagyáspontcsökkenés, forráspontemelkedés

$$\Delta T = m \cdot \Delta T_m$$

$$\Delta T_{m, \text{fpcs}} = \frac{RT_{op}^2}{1000 \cdot Q_{olv}}$$

$$\Delta T_{m, \text{fpe}} = \frac{RT_{fp}^2}{1000 \cdot Q_{pár}}$$

<u>oldószer</u>	<u>$\Delta T_{m, \text{fpcs}}$ (°C)</u>	<u>$\Delta T_{m, \text{fpe}}$ (°C)</u>
víz	0,52	1,86
benzol	2,57	5,12
etanol	3,07	3,90

P2. Ha 40 g benzolban 4,32 g ként oldunk, forráspontja 80,2 °C-ról 81,3 °C-ra nő. Hány atomos a kén molekulája benzolban?

$$\Delta T_m = 2,62 \text{ °C} \quad A_r(\text{S}) = 32$$

P3. Hány m/m% vizet tartalmaz az a jégcet, amely +15,8 °C-on fagy meg? A tiszta jégcet fagyáspontja 16,6 °C.
 $\Delta T_m = 3,9 \text{ °C}$ $M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g/mol}$

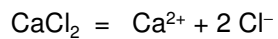
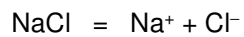
3. Oldat ozmózisnyomása \Rightarrow molekulatömeg

van't Hoff egyenlet: $\pi V = n R T$

P4. Egy 80 g/dm^3 koncentrációjú vizes hemoglobinoldat ozmózisnyomása $4 \text{ }^\circ\text{C}$ -on 2634 Pa . Mennyi az enzim molekulatömege? Mennyi ennek az oldatnak a fagyáspontcsökkenése, ha sűrűsége $1,1 \text{ g/cm}^3$ és a tiszta vízre $\Delta T_m = 1,86 \text{ }^\circ\text{C}$?

Elektrolitok disszociációja – a van't Hoff együttható

- Elektrolitok vizes oldatban egynél több részecskére disszociálnak !
⇒ molalitásukat meg kell szorozni az *i* faktoral (van't Hoff együttható):



P5. A vér ozmózisnyomása $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on $7,7 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Az intravénás oldatnak izotóniásnak kell lennie. Hány mólos és hány m/V%-os az izotóniás glükóz-, illetve NaCl-oldat?

$$M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180\text{ g/mol}$$

$$M(\text{NaCl}) = 58,55\text{ g/mol}$$

P6. Mekkora a 12 m/m%-os K_2CO_3 -oldat forráspontja $101,3\text{ kPa}$ nyomáson, ha a fagyáspontja $-4,44\text{ }^{\circ}\text{C}$?

$$M_r(\text{K}_2\text{CO}_3) = 138,2$$

$$\Delta T_{m,\text{fagyásp}} = 1,86\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{m,\text{forrásp}} = 0,52\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Az évfolyamzárthelyi témakörei

A teljes laborelőkészítő előadás féléves anyaga

A gyakorlatokon elvégzett kísérletek/preparátumok ismerete

Sav-bázis, redoxi, sóhidrolízis és hőbomlások egyenletei

Sámítási példák típusai:

Sztöchiometria, átkristályosítás, gáztörvény, galvánelem, elektrolízis, pH-számítás

Verseny!

A zárthelyi írása **7.40-kor kezdődik**, 7.30-tól lehet a teremben helyet foglalni! Csak toll és zsebszámológép használata engedélyezett.