

## Gyakorló feladatok – 5.A.- 6.B. hét

### Koncentráció

1. Mekkora tömegű alumíniumionot tartalmaz  $1,00 \text{ cm}^3$  olyan  $\text{AlCl}_3$ -oldat, amelynek koncentrációja  $1,06 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ ?
2. Hány nitrát ion van  $1,00 \text{ }\mu\text{l}$  ( $10^{-6} \text{ dm}^3$ )  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  oldatban, ha az oldat koncentrációja  $1,35 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ ?
3.  $50,0 \text{ g}$  cézium-kloridot ( $\text{CsCl}$ ) feloldottunk  $50,0 \text{ g}$  vízben. Az oldat térfogata  $63,3 \text{ cm}^3$ . Számítsuk ki **a.)** a tömeg%-os összetételt, **b.)** az oldat molaritását, **c.)** és a  $\text{CsCl}$  moltörtjét!
4. A vizes fagyálló  $40,0$  tömeg% etándiolt (glikolt –  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ ) tartalmaz, és sűrűsége  $1,05 \text{ g/cm}^3$ . Számítsuk ki a glikol koncentrációját **a.)**  $\text{g/dm}^3$ -ben, **b.)** Raoult-koncentrációban, és **c.)** adjuk meg a mol%-os összetételt!
5. Egy üveg bor  $12,5$  térfogat% etanolt ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) tartalmaz. Az etanol sűrűsége  $0,789 \text{ g/cm}^3$ , a boré pedig  $0,9836 \text{ g/cm}^3$ . Hány tömeg% etanolt tartalmaz a bor?
6. Az  $1,37 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú citromsav-oldat sűrűsége  $1,10 \text{ g/cm}^3$ . Számítsuk ki a citromsav ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ) tartalmat **a.)**  $\text{g/dm}^3$ -ben, **b.)** tömeg%-ban és **c.)** molalításban!
7. Egy pohár martini ( $142 \text{ g}$ )  $30$  tömeg% alkoholt tartalmaz, amelynek kb.  $15$  %-a ( $\tau$ ) azonnal a véráramba kerül (felnötnél kb.  $7,0$  liter vér). Becsüljük meg a vérben az alkohol tartalmat ( $\text{g/cm}^3$ -ben), ha az illető  $2$  martinit ivott meg ebéd előtt. Ha  $0,0010 \text{ g/cm}^3$ -nél nagyobb, már felmerülhet a részegség gyanúja!
8. A száraz levegő térfogat%-os összetétele:  $78,08$  % nitrogén,  $20,95$  % oxigén,  $0,93$  % argon és  $0,037$  % szén-dioxid. Számítsuk ki az összetevők koncentrációját tömeg%-ban és moltörtben! A levegő sűrűsége  $1,025 \text{ kg/m}^3$ .

### Kolligatív tulajdonságok

1. Számítsuk ki a vizes fagyálló fagyáspontját, ha  $42,0$  tömeg% glikolt (etándiol –  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ ) tartalmaz. A glikol nem elektrolit ( $i = 1$ ). ( $\text{H}_2\text{O}$   $k_f = 1,86 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{kg/mol}$ )
2. Mekkora térfogatú glikolt (etándiol –  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ ) kell  $15,0$  liter vízhez adni, hogy a fagyálló fagyáspontja  $-30,0 \text{ }^\circ\text{C}$  legyen? ( $\rho_{\text{glikol}} = 1,11 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{víz}} = 1,00 \text{ g/cm}^3$ ,  $k_f = 1,86 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{kg/mol}$ )
3.  $175,0 \text{ g}$  vízből és  $4,9 \text{ g}$  szacharózból ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) keveréket készítettünk. Számítsuk ki az oldat forráspontját! A kristálycukor nem elektrolit ( $i = 1$ ). ( $\text{H}_2\text{O}$   $T_b = 100,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $k_b = 0,517 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{kg/mol}$ )
4. . Milyen hőmérsékleten fagy be az óceán, ha sókoncentrációja ( $\text{NaCl}$ )  $35,0$  ‰ (=  $35,0 \text{ g/kg}$ )? ( $\text{H}_2\text{O}$   $k_f = 1,86 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{kg/mol}$ ;  $i = 2$ )
5.  $0,350 \text{ g}$  molekuláris anyagot feloldottunk  $15,0 \text{ g}$  kloroformban, a fagyáspont-csökkenés  $0,240 \text{ }^\circ\text{C}$  lett. Számítsuk ki a biomolekula (nem elektrolit) moláris tömegét! ( $\text{CHCl}_3$   $k_f = 4,70 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{kg/mol}$ )
6. Hány  $\text{g/dm}^3$   $\text{NaCl}$  koncentrációjúnak kell lenni a laboratóriumban használt szemmosó folyadéknak, ha  $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on az emberi szem ozmózisnyomása  $0,8106 \text{ MPa}$ ?
7. Számítsuk ki mekkora a legkisebb nyomás, amit  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on a sótalánító berendezésben reverz-ozmózis során alkalmazni kell, hogy megfelelő tiszta vizet állítsanak elő, ha a felhasznált tengervíz  $0,60 \text{ mol/dm}^3$   $\text{NaCl}$  koncentrációjú ( $i = 1,9$ )!
8. Egy ismeretlen fehér porról feltételezték, hogy tiszta kokain ( $\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO}_4$ ,  $M = 303,35 \text{ g/mol}$ ). A laborban  $1,22 \pm 0,01 \text{ g}$  anyagot feloldottak  $15,60 \pm 0,01 \text{ g}$  benzinben. A mért fagyáspont-csökkenés  $1,32 \pm 0,04 \text{ }^\circ\text{C}$  volt. (benzin  $K_f = 5,12 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{kg/mol}$ ) Meg tudja-e különböztetni egymástól a kokaint (kábitószer) és a kodeint (köhögés csillapító gyógyszer,  $\text{C}_{18}\text{H}_{21}\text{NO}_3$ ,  $M = 299,36 \text{ g/mol}$ ) a bűnügyi vegyész a fagyáspont-csökkenés mérése alapján?
9. Melyik anyag hatékonyabb a téli utak sózására  $1,00 \text{ kg}$  karbamid ( $\text{H}_2\text{NCONH}_2$ ) vagy nátrium-klorid ( $\text{NaCl}$ ) vagy nátrium-szulfát ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). Melyik a legkevésbé környezetszennyező?