

HÍG OLDATOK TÖRVÉNYEIVEL KAPCSOLATOS SZÁMÍTÁSOK

A feladatokhoz szükséges adatok: $R = 8,314 \text{ J/mol K}$. A víz moláris forráspont-emelkedése: $0,52 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}$ és moláris fagyáspont-csökkenése: $1,86 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}$

1. Készítünk 340 g $1,5\text{W}\%$ -os répacukor ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) oldatot.
Hány g cukor és víz kell ehhez? ($5,1 \text{ g}$ cukor és $334,9 \text{ cm}^3$ víz) Mennyi az oldat anyagmennyiség-koncentrációja, ha sűrűsége $1,008 \text{ g/cm}^3$? ($0,0442 \text{ mol/dm}^3$)
Számítsa ki az oldat ozmózisnyomását $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on! ($109,5 \text{ kPa}$) Határozza meg az oldat molalitását! ($m_R = 0,0445 \text{ mol/kg}$) Mennyi az oldat forráspont-emelkedése és forráspontja? ($T = 0,023 \text{ }^\circ\text{C}$ és $T_f = 100,023 \text{ }^\circ\text{C}$) Mennyi az oldat fagyáspont-csökkenése és fagyáspontja? ($T = 0,083 \text{ }^\circ\text{C}$ és $T_f = -0,083 \text{ }^\circ\text{C}$)
2. Mennyi annak az aminek a molekula tömege, melynek $2,55 \text{ g}$ -ját 100 g vízben oldva $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on $17,3 \text{ Pa}$ tenziócsökkenést észleltünk? A vízgőz tenziója a mért hőmérsékleten 2333 Pa . ($61,89 \text{ g/mol}$)
3. Egy telített o-amino-fenol oldat ($\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}$) ozmotikus nyomása $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on $38,0 \text{ kPa}$. Az oldat sűrűsége 1 g/cm^3 . Határozza meg az o-amino-fenol oldhatóságát! ($0,1703 \text{ g/100 g}$ víz)
4. $1,52 \text{ g}$ tioacetamidot (CH_3CSNH_2) 100 g vízben oldunk. Milyen hőmérsékleten fog megfagyni az így elkészített oldat? ($-0,38^\circ$)
5. Hány atomos a kénmolekula, ha $0,614 \text{ g}$ -ját $54,8 \text{ g}$ szén-diszulfidban oldva $0,100 \text{ }^\circ\text{C}$ forráspont-emelkedést észlelünk? A szén-diszulfid moláris forráspont-emelkedése $2,29 \text{ }^\circ\text{C}$.
6. A glikokt gépjárművek fagyálló folyadékeként alkalmazzák. Mennyi glikokt kell 946 g vízhez tenni, hogy $-3 \text{ }^\circ\text{C}$ -ig ne fagyjon meg? ($94,6 \text{ g}$)
7. Mennyi az ozmózisnyomása annak az éteres oldatnak $0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on, amelyet $2,5 \text{ g}$ anilinből ($\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$) és 75 g éterből készítettünk? Az oldat sűrűsége $0,720 \text{ g/cm}^3$. (567 kPa)
8. 20 g ismeretlen molekulatömegű anyagot 160 g vízben oldva azt tapasztalták, hogy az oldat gőznyomása $3,079 \cdot 10^3 \text{ Pa}$., a tiszta víz gőznyomása $3,1725 \cdot 10^3 \text{ Pa}$. Mennyi az oldott anyag moláris tömege? ($76,34 \text{ g/mol}$)
9. A vízgőz nyomása $333,16 \text{ K}$ hőmérsékleten $1,9915 \cdot 10^4 \text{ Pa}$. Mennyi lesz a 25 g glükózból és a 160 g vízből álló oldat gőznyomása? ($1,9869 \cdot 10^4 \text{ Pa}$)
10. 25 g ismeretlen mintát oldunk 200 g szén-tetrakloridban. Az oldat forráspontja $77,4 \text{ }^\circ\text{C}$. Szén-tetrakloridra $\Delta T_M = 5,02 \text{ }^\circ\text{C}$ és a forráspontja $t_f = 76,8 \text{ }^\circ\text{C}$. Számítsuk ki az anyag molekulatömegét! ($1045,8 \text{ g/mol}$)
11. Egy nem disszociáló vegyület $w = 39,1\%$ szenet, $w = 8,70\%$ hidrogént és $w = 52,2\%$ oxigént tartalmaz. Ha ennek $1,88 \text{ g}$ -ját $80,0 \text{ g}$ vízben feloldjuk, akkor $0,474 \text{ }^\circ\text{C}$ fagyáspontcsökkenés adódik. Adja meg az anyag moláris tömegét és összegképletét!
12. Egy répacukor-oldat fagyáspontja $-0,500 \text{ }^\circ\text{C}$. Mekkora az oldat molalitása? ($m_R = 0,2688 \text{ mol/kg}$) Mekkora az oldat ozmózisnyomása a fagyáspont hőmérsékletén, ha az oldat sűrűsége $1,006 \text{ g/cm}^3$? ($560,95 \text{ kPa}$) Mekkora az oldat felett a telített gőztér nyomása, ha az adott hőmérsékleten a víz tenziója $601,5 \text{ Pa}$? ($598,6 \text{ Pa}$)

13. 250 cm^3 vizes hidrogén-peroxid-oldat H_2O_2 -tartalmának teljes elbontása során $1,2 \text{ dm}^3$ $17^\circ\text{-os } 1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomású oxigéngáz keletkezik. Írja fel a hidrogén-peroxid bomlásának egyenletét!
Számítsa ki a fejlődő gáz anyagmennyiségét! ($0,0547 \text{ mol}$) Számítsa ki az eredeti oldat anyagmennyiség-koncentrációját ($0,438 \text{ mol/dm}^3$), mol%-os összetételét ($0,756\%$) és a Raoult-koncentrációját ($0,423 \text{ mol/kg}$), ha a sűrűsége $1,05 \text{ g/cm}^3$!
Állapítsa meg az eredeti oldat 20°C-on mérhető ozmózisnyomását ($1,067 \cdot 10^3 \text{ kPa}$)!
14. 20 g KCl -ot 200 g vízben oldva az oldat fagyáspontja 10^5 Pa nyomáson $-4,5^\circ\text{C}$. Számítsuk ki a disszociációfok értékét! ($\alpha=0,804$)
15. Mennyi a $12 \text{ m/m}\%$ -os K_2CO_3 -oldatban a disszociációfok 0°C-on , ha az oldat tenziója $576,6 \text{ Pa}$? A víz tenziója ezen a hőmérsékleten $602,5 \text{ Pa}$. ($\alpha=0,7075$)
16. $0,5 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -ot 1000 g vízben oldunk. Az oldat sűrűsége 1160 kg/m^3 , az ozmózisnyomása $0^\circ\text{C-on } 2,5 \cdot 10^6 \text{ Pa}$. Számítsuk ki az oldat fagyáspontját! ($T= -2,068^\circ\text{C}$)
17. 15 g kristályvizes szódát ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 100 g vízben oldanak fel. A kapott oldat fagyáspontja $-1,87^\circ\text{C}$, az oldat sűrűsége $1,0485 \text{ g/cm}^3$. Mekkora az oldat anyagmennyiség- és Raoult-koncentrációja? ($c=0,478 \text{ mol/dm}^3$, $m_R = 0,4788 \text{ mol/kg}$) Mekkora a Na_2CO_3 -oldatban a disszociáció mértéke? ($\alpha=0,5499$)
18. $35,0 \text{ g}$ kristályos alumínium-szulfátot ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$) 210 g vízben oldunk. Az oldat fagyáspontja $-1,87^\circ\text{C}$. Az oldat sűrűsége $1,083 \text{ g/cm}^3$, a víz sűrűsége $1,000 \text{ g/cm}^3$. A víz moláris fagyáspont-csökkenése: $1,86 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}$. A vízgőz tenziója $0,608 \text{ kPa}$. Számítsa ki
- az oldat molalitását, ($0,251$)
 - a só disszociációfokát, ($0,837$)
 - az oldat alumínium anyagmennyiségkoncentrációját, ($0,390$)
 - az oldat gőznyomását 0°C-on , ($0,597$)
 - az oldat ozmózisnyomását 30°C-on ! ($2,55 \cdot 10^3 \text{ kPa}$)
19. Egy szerves vegyület moltömegét Rast-módszerével határozták meg. $21,5 \text{ mg}$ szerves anyagot 285 mg kámforba keverve a kámfor olvadáspontja $179,5^\circ\text{C}$ hőmérsékletéről $160,5^\circ\text{C-ra}$ csökkent. Mi a szerves vegyület moltömege? ($149,7 \text{ g/mol}$)
20. Dietil-éter gőznyomása 10°C hőmérsékleten $38,4 \text{ kPa}$. Ha $80,7 \text{ g}$ éterben $4,16 \text{ g}$ szerves anyagot oldunk fel $1,2 \text{ kPa}$ tenziócsökkenést észlelünk. Számítsuk ki a szerves anyag molekulatömegét! ($118,25 \text{ g/mol}$)
21. Egy vizes szőlőcukor ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) oldat, amelynek sűrűsége $1,210 \text{ g/cm}^3$, 32°C hőmérsékleten $507,2 \text{ kPa}$ ozmózisnyomású. 300 g oldathoz még hány gramm szőlőcukrot kell adni, hogy a keletkező oldat fagyáspontja az eredeti oldat fagyáspontjához képest $1,5^\circ\text{C}$ -kal csökkenjen? (42 g)
22. Valamely szerves vegyület $5,70 \text{ g}$ -ját 100 ml kloroformban oldva $2,38^\circ\text{C}$ fagyáspontcsökkenést észlelünk. A kloroform sűrűsége $1,50 \text{ g/cm}^3$, a kloroform moláris fagyáspontcsökkenése $4,68^\circ\text{C}$. Elemanalízis alapján $32,0\% \text{ C}$, $6,60\% \text{ H}$, $18,7\% \text{ N}$, $42,7\% \text{ O}$ a vegyület összetétele. Mennyi a kérdéses anyag moltömege és mi a vegyület összegképlete? ($M = 75 \text{ g/mol}$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ vegyületrol van szó)