



Příklady do semináře:

1. Jako náplň chladiče automobilového motoru bylo použito vodného roztoku, který obsahoval 10 hm. % ethylenglykolu. Odhadněte teplotu, při které se z této směsi začne vylučovat led. Kryoskopická konstanta vody je  $1.86 \text{ K}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$ .  $M_E = 62 \text{ g/mol}$ .  
[ $\Delta T = 3.22 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $t = -3.22 \text{ }^\circ\text{C}$ ]
2. Kryoskopická konstanta vody je přibližně  $K_K = 2 \text{ K}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Jaké látkové množství methanolu musíme minimálně přidat k 1 kg vody, aby se nevyloučil led při teplotách  $t > -10 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
[ $n = 5 \text{ mol CH}_3\text{OH}$ ]
3. Vypočítejte změnu měrné entropie, která je spojena se zahřátím 1 kg hliníku z  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  na  $800 \text{ }^\circ\text{C}$ . Hliník taje při  $658 \text{ }^\circ\text{C}$  a k vratnému převedení 1 kg hliníku z pevného do kapalného stavu při uvedené teplotě tání je do systému nutno dodat 362.6 kJ. Teplotní závislost měrné tepelné kapacity pevného hliníku určuj rovnice:  $C_p(s) = 0.891 + 0.46\cdot 10^{-3} T \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ . Tepelná kapacita hliníku v kapalném stavu je  $C_p(l) = 1.084 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$   
[1.866 kJ/kg·K]
4. Teplota tuhnutí čistého benzenu je  $5.51 \text{ }^\circ\text{C}$  a jeho kryoskopická konstanta má hodnotu  $5.1 \text{ K}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Teplota tuhnutí roztoku vzniklého rozpuštěním 3.73 g fosforu v 75 g benzenu byla  $3.46 \text{ }^\circ\text{C}$ . Určete relativní molekulovou hmotnost fosforu a počet atomů v molekule.  
[124, P<sub>4</sub>]

Příklady k procvičení:

1. Vypočítejte změnu entropie při přechodu 1 mol ledu o teplotě  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  na vodu o teplotě  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Teplo tání ledu je  $6.008 \text{ kJ/mol}$ , molární tepelná kapacita kapalné vody je  $75.3 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .  
[27.32 J/mol·K]
2. Vypočítejte změnu entropie odpovídající vratnému ohřátí 1 kg vody o teplotě  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  na vodní páru o teplotě  $120 \text{ }^\circ\text{C}$  při konst. atmosférickém tlaku. Specifické výparné teplo vody při norm. teplotě varu je  $2.256 \text{ kJ/g}$ , střední molární tepelná kapacita vody v kapalném stavu při konst. tlaku je  $75.36 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$  a táž veličina pro vodní páru nad normálním bodem varu má hodnotu  $30.14 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ .  
[7.1 kJ]
3. Láhev vína (obsahuje asi 10 hm. % ethanolu), ponechaná přes noc na balkoně, praskla. Na jakou hodnotu teplota minimálně poklesla? Kryoskopická konstanta vody je  $1.86 \text{ K}\cdot\text{kg/mol}$ .  
[-4.5 °C]
4. Přídavek 3.2 g síry do 1000 g sirouhlíku ( $K_E = 2.50 \text{ K}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) měl za následek zvýšení bodu varu o  $\Delta T = 0.031 \text{ K}$ . Určete molární hmotnost rozpuštěné síry.  
[258.06 g/mol]



Přírodovědecká  
fakulta

KFC/FC2  
Fázové rovnováhy II.