

Úkol č. 9.1 (Vliv tlaku na chemický potenciál)

Vypočítejte, jaký bude mít vliv zvýšení tlaku o 100 kPa na kapalnou a pevnou fázi oxidu uhličitého ($M_r = 44.0 \text{ g mol}^{-1}$), které jsou ve vzájemné rovnováze, přičemž jejich hustoty jsou 2.35 g cm^{-3} a 2.50 g cm^{-3} .

Úkol č. 9.2 (Vliv tlaku na teplotu varu)

Odhadněte dT/dp pro vodu při její normální teplotě varu. Hodnota standardní výparné entalpie vody $\Delta_{\text{vap}}H^\ominus$ činí 40.7 kJ mol^{-1} . Jak se změní teplota varu vody, zvýší-li se tlak ze standardního na hodnotu o 10 kPa vyšší?

Úkol č. 9.3 (Henryho zákon)

Vypočítejte rozpustnost (molalitu) oxidu uhličitého ve vodě při teplotě $25 \text{ }^\circ\text{C}$ při parciálním tlaku CO_2 10.132 kPa a 101.325 kPa. Henryho konstanta $K(\text{CO}_2) = 3.01 \cdot 10^3 \text{ kPa kg mol}^{-1}$.

Úkol č. 9.4

Vypočítejte látkovou koncentraci nasyceného roztoku (rozpustnost) dusíku ve vodě o hustotě $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 0.99709 \text{ kg m}^{-3}$, která je ve styku se vzduchem při teplotě $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Jaké budou parciální tlaky složek, jestliže známe celkový tlak 91.2 kPa a víme-li, že vzduch obsahuje 75.52 % dusíku ($M_r = 28.02 \text{ g mol}^{-1}$), 23.15 % kyslíku ($M_r = 32.00 \text{ g mol}^{-1}$), 1.28 % argonu ($M_r = 39.95 \text{ g mol}^{-1}$) a 0.046 % oxidu uhličitého ($M_r = 44.0 \text{ g mol}^{-1}$). Henryho konstanta je pro dusík ve vodě $K(\text{N}_2) = 1.56 \cdot 10^5 \text{ kPa kg mol}^{-1}$. Návod: Molární zlomek nezávisí na celkové hmotnosti vzorku, zvolíme si pro snadnější výpočet 100 g vzorku. Vypočtené látkové množství jednotlivé složky poslouží k výpočtu jejich parciálních tlaků.

Úkol č. 9.5 (Domácí úkol)

Zařízení pro karbonizaci vody dostupné pro domácí účely dodává oxid uhličitý při tlaku 506.625 kPa. Odhadněte látkovou koncentraci oxidu v sodovce. Henryho konstanta $K(\text{CO}_2) = 3.01 \cdot 10^3 \text{ kPa kg mol}^{-1}$.

Úkol č. 9.6 (Raoultův zákon)

Při měření rovnováhy mezi kapalinou a parou roztoku aceton (A)/methanol (M) při teplotě $57.2 \text{ }^\circ\text{C}$ a tlaku 101.325 kPa bylo nalezeno, že pro $y_A = 0.516$ (molární zlomek látky A v páře) a $x_A = 0.400$ (molární zlomek látky A v kapalině). Vypočítejte na základě Raoultova zákona aktivity a aktivitní koeficienty. Tlaky par čistých složek při této teplotě jsou $p_A^* = 105.0 \text{ kPa}$ a $p_M^* = 73.5 \text{ kPa}$.

Úkol č. 9.7

Při teplotě 300 K je tlak par čisté kapaliny A 76.7 kPa a čisté kapaliny B 52.0 kPa. Tyto dvě sloučeniny tvoří ideální kapalnou i plynnou směs. Molární zlomek složky A v páře je $y_A = 0.350$. Vypočítejte celkový tlak páry a složení kapalně směsi.

Úkol č. 9.8

Dibromethen (DE, $p_{\text{DE}}^* = 22.9 \text{ kPa}$ při 358 K) a dibrompropen (DP, $p_{\text{DP}}^* = 17.1 \text{ kPa}$ při 358 K) tvoří téměř ideální roztok. Je-li $y_{\text{DE}} = 0.60$, jaký je celkový tlak, když je celý systém v kapalném stavu a jaké je složení páry, je-li převážná většina systému v kapalném stavu?