

Seminarium - Równowagi fazowe w układach jednoskładnikowych i równowagi w fazie gazowej

Zadanie 1

Prężność pary eteru etylowego wynosi 24,7 kPa w temp. 273 K i 122,8 kPa w temp. 313 K. Oblicz ciepło parowania w tym zakresie temperatur.

Zadanie 2

Prężność par rtęci w temp. 523 K wynosi 9,88 kPa a w temp. 573 K 32,86 kPa. Obliczyć prężność par rtęci w temp. 543 K.

Zadanie 3

Temperatura topnienia difenylaminy pod ciśnieniem normalnym wynosi 327,15 K. Przy wzroście ciśnienia o 101,3 kPa, wartość ta wzrasta o 0,027 K. Oblicz molowe ciepło topnienia tego związku, jeśli przejście w stan ciekły powoduje wzrost objętości o 0,0958 cm³/g (M.cz. = 169,21 g/mol)

Zadanie 4

Brom wrze w temp. $T_2 = 58\text{ }^\circ\text{C}$ pod ciśnieniem $p_2 = 101,3\text{ kPa}$. W jakiej temperaturze będzie wrzał pod ciśnieniem $p_1 = 75,99\text{ kPa}$ ($\Delta H_{\text{par}} = 30\text{ kJ/mol}$)?

Zadanie 5

Prężność pary Hg w temperaturze $290\text{ }^\circ\text{C}$ wynosi 26,30 kPa a w temperaturze $310\text{ }^\circ\text{C}$ 40,74 kPa. Obliczyć entalpie parowania rtęci w tym zakresie temperatur.

Zadanie 6

Prężność pary etanolu w temp. $70\text{ }^\circ\text{C}$ wynosi 72,1 kPa a molowe ciepło parowania w tej temperaturze ma wartość 39,4 kJ/mol. Oblicz prężność pary etanolu w temp. $80\text{ }^\circ\text{C}$.

Zadanie 7

Stężenie O₂ w wodzie niezbędne do podtrzymania życia wynosi w przybliżeniu 4 mg/l. Jakiego powinno być ciśnienie tlenu nad wodą aby osiągnąć to stężenie w temp. $20\text{ }^\circ\text{C}$. Stała Henry'ego w temp. $20\text{ }^\circ\text{C}$ wynosi $3,3 \cdot 10^7$ Torra.

Zadanie 8.

Jakie ciśnienie metanu (wyróż w Pascalach) jest niezbędne aby 30 mg metanu rozpuściło się w 50 g benzenu w temp $25\text{ }^\circ\text{C}$. Stała Henry'ego w tej temperaturze wynosi $4,27 \cdot 10^5\text{ mmHg}$

Zadanie 9.

Zmieszano 5 l azotu pod ciśnieniem 2 atm., 2 l tlenu pod ciśnieniem 2,5 atm. i 3l CO₂ pod ciśnieniem 5 atm. w temp. 273,15 K. Całkowita objętość mieszaniny tych gazów wynosiła 15 l. Obliczyć ciśnienie całkowite mieszaniny gazowej oraz ciśnienia cząstkowe poszczególnych składników.

Zadanie 10.

Dwa zbiorniki gazu o pojemności 20 i 40 dm³ połączono za sobą rurką i wymieszano. Oba gazy znajdowały się pod ciśnieniem $1,013 \cdot 10^5\text{ N/m}^2$ i w temp. 300K. Oblicz zmianę entropii i potencjału termodynamicznego podczas procesu mieszania.

Zadanie 11.

Stężenie amoniaku w H_2O w temp. 50°C wynosi $210,8\text{ g/l}$. Jakie jest stężenie amoniaku (wyraż w ułamku molowym) w temp. 20°C . Molowe ciepło rozpuszczania wynosi $-15,6\text{ kJ/mol}$.

Zadanie 12.

Stężenie chlorowodoru w toluenie w temp 25°C wynosi $0,0126\text{ mol/l}$. Jakie jest stężenie HCL w temp. 60°C . Molowe ciepło rozpuszczania wynosi -5120 cal/mol .

Zadanie 13.

Stała równowagi reakcji syntezy amoniaku w temp. 893K wynosi $7,3 \cdot 10^{-6}$ a w temp. 1073 K $2,16 \cdot 10^{-6}$. Oblicz entalpię reakcji.

Zadanie 14.

Mieszanina gazów o składzie $\text{F}_2 = 60\%$, $\text{Br}_2 = 30\%$, $\text{Cl}_2 = 10\%$ (procenty wagowe) znajduje się pod ciśnieniem atmosferycznym w temp. 373K . Obliczyć ciśnienie cząstkowe poszczególnych składników mieszaniny oraz zmianę potencjału termodynamicznego podczas procesu mieszania się gazów.