

Není-li uvedeno jinak, předpokládejte ideální chování plynů a  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $R = 8,314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$ ,  $p_{norm} = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ .

## fázové rovnováhy

1. Na vrcholku Mont Blancu byl naměřen tlak 55 kPa. Určete, při jaké teplotě bude vřít voda, která na úrovni hladiny moře ( $p = 1 \text{ atm}$ ) vře při  $100^\circ\text{C}$ . Výparná entalpie vody má hodnotu 41 kJ/mol a Clausiova-Clapeyronova rovnice má tvar:

$$\frac{d \ln p}{dT} = \frac{\Delta_{vyp} H_m}{RT^2}$$

2. N-hexan v autoklávu o objemu  $1 \text{ dm}^3$  byl zahřát na teplotu  $150^\circ\text{C}$ . Normální bod varu n-hexanu je  $69^\circ\text{C}$  a výparná entalpie má hodnotu  $28850 \text{ J mol}^{-1}$ . Určete tlak uvnitř autoklávu, je-li celkové látkové množství n-hexanu a) **0,1 mol**, b) **5,0 mol**. Uvažujte ideální chování parní fáze a zanedbejte objem kapaliny.

3. Tlak nasycených par  $p^s$  tetrahydrofuranu závisí na teplotě.<sup>1</sup> Nafitováním experimentálních dat byla získána rovnice:

$$\log p^s/\text{kPa} = 5,93 - \frac{1101}{t/^\circ\text{C} + 215}$$

- a) Určete normální bod varu.
  - b) Určete výparnou entalpii THF při normálním bodu varu.
4. Ve 100 g benzenu ( $M_B = 78 \text{ g mol}^{-1}$ ) bylo za teploty  $55^\circ\text{C}$  rozpuštěno 30 g toluenu ( $M_T = 92 \text{ g mol}^{-1}$ ). Určete parciální tlak toluenu nad směsí, mají-li nasycené páry čistého toluenu při dané teplotě tlak  $p_T^s = 11,7 \text{ kPa}$ .
  5. Jistá směs pentanu a isopentanu má normální bod varu  $30^\circ\text{C}$ . Při této teplotě mají syté páry čistých složek tlak  $p_p^s = 82 \text{ kPa}$  a  $p_i^s = 109 \text{ kPa}$ . Určete složení kapalné i parní fáze směsi.

---

<sup>1</sup>ostatně jako tlak nasycených par čehokoliv jiného

**řešení**

(Pro kontrolu uvedeno s nadměrným počtem platných číslic.)

1.  $T = 356,5 \text{ K} = 83,5 \text{ }^\circ\text{C}$
2.  $p^s = 697908 \text{ Pa}$ ,
  - a)  $p_{teor} = 351682 \text{ Pa}$ , tj.  $p = p_{teor}$
  - b)  $p_{teor} = 17584110 \text{ Pa}$ , tj.  $p = p^s$
3. a)  $T_{nbv} = 65,153 \text{ }^\circ\text{C}$ 
  - b)  $\Delta_{vyp}H_{nbv} = 30,7 \text{ kJ mol}^{-1}$
4.  $p_T = 2372 \text{ Pa}$
5.  $x_p = 0,333$   
 $x_i = 0,667$   
 $y_p = 0,273$   
 $y_i = 0,727$