

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

volná energie a fázové přechody

1. Jeden mol ledu o teplotě 0°C byl za konstantního tlaku převeden na vodu o teplotě 20°C . Entalpie tání ledu má hodnotu 6 kJ mol^{-1} a tepelná kapacita kapalné vody je $75 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. Určete změnu entropie během tohoto děje.
2. Jeden mol ideálního plynu expandoval vratně z tlaku 1 MPa na tlak 100 kPa při konstantní teplotě 300 K . S využitím *Gibbsových formulací* Gibbsovy a Helmholtzovy energie určete změny těchto energií.

$$dG_m = -S_m dT + V_m dp$$

$$dF_m = -S_m dT - p dV_m$$

3. Smícháme 1 mol kyslíku a 3 moly dusíku, oba při totožné teplotě a tlaku. Plyny i vzniklá směs se chovají ideálně. Vypočítejte změnu entropie při tomto ději.
4. Vypočtete změnu Gibbsovy volné energie spojenou se smícháním 3 mol benzenu a 7 mol toluenu. Mísení proběhlo při 25°C a směs se chová jako ideální roztok.
5. V okolí normální teploty tání difenylaminu ($t_{nbt} = 53^\circ\text{C}$, $M = 169 \text{ g mol}^{-1}$) se zvýšením tlaku o $0,1 \text{ MPa}$ zvýší teplota tání difenylaminu o $0,027^\circ\text{C}$. Vypočtete molární entalpii tání difenylaminu, je-li tento pochod doprovázen zvětšením objemu o $96 \text{ cm}^3 \text{ kg}^{-1}$. Využijte Clapeyronovu rovnici:

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H_m}{T \Delta V_m}$$

řešení

1. $\Delta S = 27,28 \text{ J K}^{-1}$

2. $\Delta G = -5743 \text{ J}, \Delta F = -5743 \text{ J}$

3. $\Delta S = 18,7 \text{ J K}^{-1}$

4. $\Delta G = -15135 \text{ J}$

5. $\Delta H_{\text{tani}} = 19599 \text{ J mol}^{-1}$