

Ćwiczenia z termodynamiki dla I roku, grupy 1, 2, 3.

Zestaw nr 9.

1. Pod jakim ciśnieniem woda wrze w temperaturze 80°C ? Przyjąć, że ciepło parowania nie zależy od temperatury i wynosi 542 kcal/kg . Potraktować parę jako gaz doskonały.
2. Przy jakim ciśnieniu temperatura topnienia lodu będzie równa -1°C ? Przy ciśnieniu atmosferycznym, w temperaturze 0°C objętość grama wody wynosi 1 cm^3 , grama lodu 1.091 cm^3 , a ciepło topnienia lodu wynosi 333.7 J/g .
3. Wiadomo, że zmiana entropii przy topnieniu lodu wynosi 22 J/(K mol) . O ile zmieni się temperatura topnienia lodu przy wzroście ciśnienia zewnętrznego o 10^5 Pa .
4. Obliczyć przyrost entropii przy izotermiczno-izobarycznym przejściu 1 kg przechłodzonej wody w lód w temperaturze -5°C , przyjmując dla wody $c_p = 18.0\frac{\text{cal}}{\text{K}\cdot\text{mol}}$, dla lodu $c_p = 8.6\frac{\text{cal}}{\text{K}\cdot\text{mol}}$ oraz ciepło topnienia lodu $Q_p(0^{\circ}) = 1.44\frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$.

Wskazówka: zaprojektować proces, który przeprowadzi kwazistatycznie wodę w lód o tej samej temperaturze.

5. W sąsiedztwie punktu potrójnego amoniaku równanie równowagi ciecż-para jest opisane funkcją

$$\ln\frac{p}{p_0} = 15.16 - \frac{3063\text{K}}{T},$$

a równanie para-ciało stałe ma postać

$$\ln\frac{p}{p_0} = 18.70 - \frac{3754\text{K}}{T}.$$

Jakie są ciśnienie i temperatura w punkcie potrójnym. Wyliczyć ciepło utajone sublimacji i parowania. Wyliczyć ciepło topnienia w punkcie potrójnym. Przyjąć, że $p_0 = 1\text{ atm}$.