

Fizika feladatok megoldása 3.

Fázisátalakulások

Szükséges előismeretek: kémiai potenciál, Clausius–Clapeyron-egyenlet, telített és telítetlen vízgőz, látens hő, túlhűtés

F1. Határozzuk meg, hogyan függ a telített vízgőz nyomása a hőmérséklettől, ha tudjuk, hogy $T_0 = 100\text{ °C}$ hőmérsékleten $p_0 = 100\text{ kPa}$ a nyomása! Tegyük fel, hogy az L forráshő nem függ a hőmérséklettől a T_0 körüli tartományban, a gőz térfogata sokkal nagyobb a víz térfogatához képest, és hogy a gőz legyen ideális gáz.

F2. Mennyivel változik meg a jég olvadáspontja a 0 °C környékén, ha a nyomás 1 atm értékkel megnövekszik? A jég fajlagos térfogata $0,091\text{ cm}^3/\text{g}$ -mal több, mint a vízé.

F3. -20 °C -os túlhűtött vízbe kis méretű, elhanyagolható hőkapacitású tárgyat ejtünk. A víz hányad része fog megfagyni? Mekkora legyen a túlhűtött víz hőmérséklete, hogy a folyamat során teljesen megfagyjon?

F4. 100 g tömegű, 0 °C -os jeget és 100 g tömegű,

T_1 hőmérsékletű vizet egy elhanyagolható hőkapacitású kaloriméterbe helyezünk. Határozzuk meg a rendszer entrópiánövekedését, mialatt a termikus egyensúly létrejön, ha

a) $T_1 = 60\text{ °C}$;

a) $T_1 = 94\text{ °C}$!

F5. 100 °C -os, 50 kPa nyomású vízgőz térfogatát állandó hőmérsékleten csökkenteni kezdjük. Mekkora a gőz nyomása akkor, amikor a térfogata már csak negyede az eredeti térfogatnak? Milyen arányban van víz és vízgőz a rendszerben ekkor?

F6. 27 °C -os telített vízgőz adiabatikusan kitágul. Kicsapódik-e víz a táguláskor? Adatok: a víz fajhője $4,2\text{ kJ}/(\text{kg K})$, a vízgőz állandó nyomáson vett fajhője és lecsapódási hője 27 °C -on rendre $1,9\text{ kJ}/(\text{kg K})$ és $2240\text{ kJ}/\text{kg}$.