

Megoldás. Táblázatból kiolvasható, hogy $T_1 = 30^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten a telített vízgőz sűrűsége $\rho_1 = 0,0303 \text{ kg/m}^3$, $T_2 = 5^\circ\text{C}$ -on pedig $\rho_2 = 0,0068 \text{ kg/m}^3$.

A kezdeti T_1 hőmérsékleten telítettség (100%-os páratartalom) esetén a $V = 10 \text{ m}^3$ -es tartályban $\rho_1 V = 0,303 \text{ kg}$ tömegű gőz lenne, az 50%-os relatív páratartalmat figyelembe véve a vízgőz tényleges tömege $m_1 = \frac{1}{2} \rho_1 V = 0,151 \text{ kg}$.

T_2 hőmérsékleten telített állapotot feltételezve a vízgőz tömege $m_2 = \rho_2 V = 0,068 \text{ kg}$. Látható, hogy $m_1 > m_2$, vagyis a folyamat kvalitatív leírása a következő: A hőmérséklet csökkenése során a kezdetben telítetlen vízgőz egy bizonyos hőmérsékleten (a harmatponton) telítetté válik, eddig vízkicsapódás nem tapasztalható. A hőmérséklet további csökkenésével a vízgőz mindvégig telített állapotú lesz, de mivel a sűrűsége fokozatosan csökken, bizonyos mennyiségű víz kicsapódik, aminek a tömege:

$$\Delta m = m_1 - m_2 = 0,083 \text{ kg} = 83 \text{ g}.$$

Megjegyzések. 1. A megoldás során elhanyagoltuk a kicsapódó víz térfogatát, ami kb. $8 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$. Ez 5 nagyságrenddel kisebb, mint a tartály térfogata, tehát az elhanyagolás jogos volt.

2. A megoldás során nem foglalkoztunk a levegő jelenlétével, mivel ez csak a tartályban mérhető nyomást befolyásolja, a vízgőz telítési viszonyait nem.

3. A telített vízgőz nem túl magas (a kritikus ponttól távoli) hőmérsékleteken ideális gáznak tekinthető, és a sűrűsége a táblázatokban megadott gőznyomás-adatokból is meghatározható. Ugyanakkor a táblázatban megtalálhatjuk a telített gőz sűrűségadatait is; célszerűbb, ha ezen (pontosabb) értékeket használjuk a számításainkban. Ha a feladat megoldása során egy elméleti képletet (esetünkben az ideális gáz állapotegyenletét) a szokásostól eltérő helyen alkalmazzuk, akkor utalnunk kell az alkalmazhatóság jogosságára.

4. A leírt gondolatmenet nem alkalmazható akkor, ha egy 10 köbméteres szoba légtéréből kicsapódó pára mennyiségét keressük. Ott ugyanis a levegő és a vízgőz együttes nyomása (ami gyakorlatilag a levegő nyomása) nem változik, tehát a lehűlő levegő mellé a (nem teljesen légmentesen záró) nyílászárókon keresztül külső levegő is áramlik, aminek tömege az eredeti levegő tömegének majdnem 10 százaléka. Ha ez a beáramló levegő is ugyanakkora páratartalmú, mint a szoba eredeti levegője volt, akkor a kicsapódó pára mennyisége majdnem 10%-kal több lesz a számítottnál. Természetesen lehetséges, hogy a külső levegő páratartalma sokkal kisebb, mint a szobáé, ilyenkor nem kell korrigálnunk a korábbi, 83 grammos eredményt.