

T abszolút hőmérsékletű p nyomású levegő V_l térfogatát a normál állapotú levegő adataiból kiszámíthatjuk. Felírjuk az általános gáztörvényt:

$$\frac{p_0 \cdot V_{0l}}{T_0} = \frac{p \cdot V_l}{T} \quad \text{Ebből} \quad V_l = V_{0l} \frac{p_0 \cdot T}{p \cdot T_0}.$$

Mivel a levegő tömege $V_{0l} \cdot d_{0l}$ (d_{0l} a levegő normál sűrűsége), az új sűrűség (T hőmérsékleten, p nyomáson)

$$d_l = \frac{V_{0l} \cdot d_{0l}}{V_l} = d_{0l} \frac{p \cdot T_0}{p_0 T}.$$

A p nyomású T hőmérsékletű gőz sűrűsége pedig

$$d = 0,62 \cdot d_l = 0,62 \cdot d_{0l} \cdot \frac{p T_0}{p_0 T},$$

d sűrűségű m tömegű gőz térfogata

$$V = \frac{m}{d} = \frac{m}{0,62 d_{0l}} \cdot \frac{p_0 T}{p T_0}.$$

A gondolatmenet akkor helyes, ha a kívánt p , T állapotjelzőkkel bíró gőz létezik.

A megadott $T = 293 \text{ K}^\circ$ hőmérsékleten a $p = 17,5$ torr nyomás éppen a telített gőz nyomása. A keresett térfogat $V = 58,14 \text{ m}^3$.

Megjegyzés: A fenti összefüggést úgy is levezethetjük, ha a gőzt valóságban nem létező állapotokon keresztül visszük a végállapotba.

Corradi Gábor (Győr, Czuczor G. g. III. o. t.)

A feladat az Avogadro-törvény és a gőz mólsúlya segítségével is kiszámítható.

24 dm^3 20 C° -os vízgőz tömege 760 torr nyomáson 18 g .

$x \text{ dm}^3$ 20 C° -os vízgőz tömege 760 torr nyomáson 1000 g .

$$x = \frac{1000 \cdot 24}{18} = \frac{4000}{3} \text{ dm}^3.$$

$\frac{4000 \text{ dm}^3}{3}$ 20 C° -os 1000 g tömegű vízgőz térfogata $17,5$ torr nyomáson a Boyle–Mariotte-törvény értelmében

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot p_2}{p_1} = \frac{\frac{4000}{3} \cdot 760}{17,5} \approx 57,9 \text{ m}^3.$$

Ez az érték azért kevesebb, mert a 24 dm^3 móltérfogat csak közelítő érték

Andor György (Bp., Rákóczi g. III. o. t.)