

Megoldás. Az egyesített gáztörvény szerint egy M móltömegű gáz sűrűsége

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1}{R} \cdot \frac{p}{T} \cdot M.$$

A szorzat első tényezője univerzális állandó, a második tényezőt a megadott adatokból mind a Vénusz, mind pedig a Föld légkörére ki tudjuk számítani, a harmadik tényezőről – amely a légkört alkotó gázok összetételétől függ – a feladat szövege nem ad információt. Természetesen máshonnan meg lehetne tudni, hogy milyen gázok alkotják a Vénusz légkörét, de a feltett kérdés megválaszolásához még erre sincs szükség. Tegyük fel ugyanis, hogy a Vénusz légköre nem sűrűbb, mint a földi légkör! Ekkor teljesül

$$\frac{1}{R} \cdot \frac{p_{Vénusz}}{T_{Vénusz}} \cdot M_{Vénusz} < \frac{1}{R} \cdot \frac{p_{Föld}}{T_{Föld}} \cdot M_{Föld},$$

ami a közölt adatok felhasználásával

$$M_{Vénusz} < \frac{p_{Föld}}{p_{Vénusz}} \cdot \frac{T_{Vénusz}}{T_{Föld}} \cdot M_{Föld} = \frac{1}{90} \cdot \frac{740}{320} \cdot 29 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,74 \frac{\text{g}}{\text{mol}}.$$

Ez azonban nem lehetséges, mert az atomos állapotú hidrogénnél (melynek moláris tömege 1 g/mol) kisebb moláris tömegű gáz nem létezik.

Tehát a feladatban közölt sejtés igaz: a Vénusz légkörének sűrűsége nagyobb, mint a Földé.

Megjegyzés. A Vénusz légkörét (lásd pl.

<http://www.sulinet.hu/tananyag/97410/on/mkm/abc/klima/k4a3.htm>

94 százalékban szén-dioxid, 3,5 százalékban pedig nitrogén alkotja. A földi légkör – mint az jól ismert – 78 százalékban nitrogénből és 21 százalékban oxigénből áll. Eszerint a Vénusz légkörének átlagos móltömege 51, a Föld légköréé pedig 29, tehát a sűrűségek aránya

$$\frac{\rho_{Vénusz}}{\rho_{Föld}} \approx 70.$$