12.11. 100 °C hőmérsékleten, 101,3 kPa nyomáson elforralunk 0,5 dm^3 vizet.
Mennyivel nagyobb a keletkezett, 100 °C-os vízgőz belső energiája, mint a 100 °C-os vízé volt?
(A víz forráshője 2256 $\frac{kJ}{kg}$, sűrűsége 100 °C-on 958 $\frac{kg}{m^3}$, a vízgőz sűrűsége 100 °C-on 0,6 $\frac{kg}{m^3}$.)

Megoldás:

12.11. $V_v = 5 \cdot 10^{-4}$ m^3; $t = 100$ °C; $\varrho_v = 958$ $\frac{kg}{m^3}$; $\varrho_g = 0{,}6$ $\frac{kg}{m^3}$; $p = 1{,}013 \cdot 10^5$ Pa; $L_f = 2{,}256 \cdot 10^6$ $\frac{J}{kg}$.

A forralás közben felvett Q_f energia részben növeli a belső energiát, részben a tágulási munkát fedezi.

$$\Delta U = Q_f - p \cdot \Delta V = L_f \cdot m_v - p \cdot \Delta V, \qquad m_v = V \cdot \varrho_v = 0{,}479 \text{ kg}.$$

A vízgőz sűrűsége kisebb, térfogata nagyobb lesz.

$$m_v = V_v \cdot \varrho_v = V_g \cdot \varrho_g, \quad V_g = V_v \cdot \frac{\varrho_v}{\varrho_g} = 0{,}7983 \text{ m}^3. \quad \Delta V = 0{,}7978 \text{ m}^3.$$

Mindezt felhasználva a belső energia növekedésére:

$$\underline{\underline{\Delta U = 1{,}072 \cdot 10^6 \text{ J}}}.$$