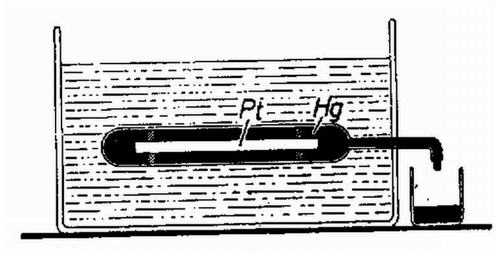

Vezessük be a következő jelöléseket: Az eredeti hőmérséklet t_2, a platina sűrűsége itt ϱ. Ezek adottak. Legyen továbbá ϱ_1 ill. ϱ_2 a higany sűrűsége t_1 ill. t_2 hőmérsékleten, amelyek könnyen kiszámíthatók.

(1)
$$\varrho_1 = \varrho_0 : (1 + \beta_H t_1)$$
$$\varrho_2 = \varrho_0 : (1 + \beta_H t_2),$$

mert a sűrűségek fordítva arányosak a térfogatokkal. A keresett hőkitágulási szám α.

A platina ill. higany eredeti térfogata m/ϱ ill, m_1/ϱ_2, tehát az üvegcső által meghatározott térfogat $m/\varrho + m_1\varrho_2$. $\Delta t = t_1 - t_2$ hőmérséklet emelkedés hatására a platina tágulása $m/\varrho \cdot 3\alpha\Delta t$, a higanyé $m_1/\varrho_0 \cdot \beta_H \Delta t$, az üvegé $(m/\varrho + m_1/\varrho_2) \cdot 3\alpha_{\text{ü}}\Delta t$. A kifolyt higany m_2/ϱ_1 térfogatú, ez nyilván egyenlő azzal a térfogattöblettel, amennyivel többet tágult a platina és a higany, mint az üveg. Egyenletben

$$\frac{m_2}{\varrho_1} = \frac{m}{\varrho} \cdot 3\alpha\Delta t + \frac{m_1}{\varrho_0}\beta_H \Delta t - \left(\frac{m}{\varrho} + \frac{m_1}{\varrho_2}\right) 3\alpha_{\text{ü}}\Delta t.$$

Innen a keresett együttható kifejezhető:

(2)
$$3a = \frac{1}{\Delta t}\frac{m_2\varrho}{m\varrho_1} - \beta_H \frac{m_1\varrho}{m\varrho_0} + 3a_{\text{ü}}\left(1 + \frac{m_1\varrho}{m\varrho_2}\right),$$

ahol ϱ_1 és ϱ_2 (1) alatti kifejezésekkel egyenlők.

A végeredmény többféle formában is felírható, amelyek tartalmilag azonosak. A (2) alak azért célszerű, mert szemléletesen mutatja, hogy a mérésnél fellépő egyes jelenségek (a higany kifolyása, tágulása, az üveg tágulása) mennyiben befolyásolják a végeredményt. A numerikus számítást is eszerint végezzük.

Az egyes anyagok térfogatának viszonyát jelentik a következő kifejezések: $m_1\varrho/m\varrho_0 = 3{,}5$ és $m_2\varrho/m\varrho_0 = 1/12{,}3$. (1) szerint a hőmérsékletváltozást figyelembe véve a viszonyszámok nem sokat változnak: $m_1\varrho/m\varrho_2 = 3{,}51$, és $m_2\varrho/m\varrho_1 = 1/12$.

Tehát a végeredmény egyes részei:

$$\frac{1}{\Delta t}\frac{m_2\varrho}{m\varrho_1} = \frac{1}{106}\frac{1}{12}\ 1/\mathrm{C}^\circ = 786 \cdot 10^{-6}\ 1/\mathrm{C}^\circ,$$
$$-\beta_H \frac{m_1\varrho}{m\varrho_0} = -3{,}5 \cdot 181{,}5 \cdot 10^{-6}\ 1/\mathrm{C}^\circ = -637 \cdot 10^{-6}\ 1/\ \mathrm{C}^\circ,$$
$$3\alpha_{\text{ü}}\left(1 + \frac{m_1\varrho}{m\varrho_2}\right) = 4{,}51 \cdot 27 \cdot 10^{-6}\ 1/\mathrm{C}^\circ = 122 \cdot 10^{-6}\ 1/\mathrm{C}^\circ.$$

Összegük $3\alpha = 271 \cdot 10^{-6}\ 1/\mathrm{C}^\circ$, tehát a vonalas hőkiterjedési szám $\alpha \simeq 9 \cdot 10^{-5}\ 1/\mathrm{C}^\circ$.

Megjegyzések: 1. Eredményünk nem felel meg a valóságnak, mert a platina hőkiterjedési száma ennek tizedrésze. Nyilvánvalóan a közölt mérési adat téves. Nem volt elfogadható olyan dolgozat, amely a számítás lépéseinek ismertetése nélkül közölte az egyébként helyes $9 \cdot 10^{-6}$ eredményt.

2. A platina tágulását úgy vettük számításba, hogy a tágulást a t_2 hőmérsékleten felvett térfogatához viszonyítottuk 0 C° helyett. Ily módon a valódi hőkiterjedési számmal nem egyező eredményt kaptunk. A hiba azonban kicsiny, a fellépő többi pontatlanság mellett nem számottevő.