

A levegő a melegítés során kitágul, a Melde-csőben maradó T_1 hőmérsékletű levegő nyomása megegyezik a p_0 légköri nyomással.

Miután a csövet higanyba állítjuk, a csőben maradt meleg levegő lehűl, összehúzódik, így a cső aljába higany kezd felhúzódní (1. ábra).

Kihűlés után annyi higany húzódtott fel a csőbe, hogy a kihűlt levegő p_1 nyomása és a higany hidrosztatikai nyomása egyensúlyt tartson a p_0 légköri nyomással. (A könnyebb számolás érdekében a nyomást Hgcm egységben írjuk fel).

$$(1) \quad p_1 + h = p_0.$$

A levegő állapotváltozását az egyesített gáztörvény írja le:

$$(2) \quad \frac{p_0 V_0}{T_1} = \frac{p_1 V_1}{T_0}.$$

(2)-ből (1) behelyettesítése után a keresett T_1 hőmérséklet kifejezhető:

$$T_1 = T_0 \frac{p_0 V_0}{(p_0 - h) V_1} = T_0 \frac{p_0 l}{(p_0 - h)(l - h)} = 293 \cdot \frac{76 \cdot 50}{64 \cdot 38} \approx 458 \text{ K} = 185 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Tegyük fel, hogy a ferde helyzetben kiemelet csőbe ugyanannyi higany húzódtott fel, mint a függőleges helyzetűbe (2. ábra). Ekkor a benti levegő nyomása nem változik, hiszen most is $l - h$ térrészt tölt ki a levegő, viszont a higany hidrosztatikai nyomása lecsökken $h' = h \sin \alpha$ -ra. Nyilván $p_1 + h \sin \alpha < p_1 + h = p_0$, vagyis a ferdén kiemelet csőbe több higany kell felhúzódní a cső hossza mentén mint h . Ekkor, ha a csövet függőleges helyzetbe állítjuk, a higany egy része kifolyik, hogy éppen h magasságú higany maradjon vissza.

Több dolgozat alapján

