

Az első alkalommal a külső  $p_{01}$  légnyomás azonos volt a  $h_1 = 720$  mm magasságú higanyoszlop hidrosztatikai nyomásának és a Torricelli-űrben levő gáz nyomásának összegével, azaz

$$(1) \quad p_{01} = h_1 \gamma_{\text{Hg}} + p_1,$$

ahol  $\gamma_{\text{Hg}}$  a higany fajsúlya.

A második alkalommal a külső légnyomás az aneroid barométer szerint  $\Delta p = 15$  torr-ral volt nagyobb, ugyanakkor  $h_2$ -re változott a higanyoszlop magassága és  $p_2$ -re a belső gáz nyomása, ezért

$$(2) \quad p_{02} = p_{01} + \Delta p = h_2 \gamma_{\text{Hg}} + p_2.$$

Ha a hőmérséklet a két mérési időpontban azonos volt, akkor a Torricelli-űrben levő gázra  $pV = \text{állandó}$ , aminek következtében:

$$(3) \quad p_1(l - h_1) = p_2(l - h_2),$$

ahol  $l$  az üvegcső hosszát jelöli. A (3) és (2) egyenlet felhasználásával

$$(4) \quad p_{02} = p_{01} + \Delta p = h_2 \gamma_{\text{Hg}} + p_1 \frac{l - h_1}{l - h_2}.$$

A (4) és (1) kifejezésekből a Torricelli-űrben a gáz nyomása az első alkalommal

$$(5) \quad p_1 = \frac{\Delta p - \gamma_{\text{Hg}}(h_2 - h_1)}{\frac{(l - h_1)}{(l - h_2)} - 1}.$$

A numerikus értékeket behelyettesítve kapjuk, hogy az első napon a valódi légnyomás  $p_{01} = 750$  torr, a második napon pedig  $p_{02} = 765$  torr volt.

Higanyos barométerünk továbbra is használható, ha a régi lineáris skála helyett újat készítünk. A skála készítésénél elég meghatározni a légnyomás  $p_0$  valódi értékét akkor, ha a higanyszint  $h$  magasságban van. Ha  $p$ -vel jelöljük a Torricelli-űrben a gáz nyomását, akkor

$$(6) \quad p_0 = h \gamma_{\text{Hg}} + p.$$

Állandó hőmérséklet esetén (3) kifejezés analógiájára

$$(7) \quad p(l - h) = p_1(l - h_1).$$

A (6) és (7) kifejezések felhasználásával a  $h$  magasságú higanyszinthez tartozó légnyomás

$$(8) \quad p_0 = h \gamma_{\text{Hg}} + p_1 \frac{l - h_1}{l - h}.$$

A (8) összefüggés felhasználásával készített skála nem lesz lineáris. Az eltérés akkor válik jelentőssé, amikor a higanyszint közel van az üvegcső tetejéhez.

Ez a barométer csak állandó hőmérséklet mellett használható, mert a csőben a gáz nyomása és a térfogata erősen függ a hőmérséklettől.