

*Beleznai Csaba* (Gyula, Erkel F. Gimn. II. o. t.) úgy végezte el a mérést, hogy egy kb. 5 mm belső átmérőjű csövet favonalzóra erősített, és azt egy jénai edénybe helyezte, amelyben már forrt a víz. Egy ideig még forralta a vizet, majd a melegítést abbahagyva hőmérővel mérte a lehűlő víz hőmérsékletét. Az üvegcső az *ábrán* látható módon a nyitott végével lefelé helyezkedett el. A mérési adatokat a hőmérőről és a vonalzóról egy nagyító segítségével kényelmesen le lehetett olvasni.

1986-11-429-1.eps

Az üvegcsőben levő levegő (+ vízgőz)  $l$  hosszára a hőmérséklet függvényében a következő értékeket kapta:

$T(^{\circ}\text{C})$	$l$ (cm)
95	4,5
90	3,3
88	3,1
86	2,8
82	2,5
80	2,3
75	2,0
70	1,9
60	1,7
50	1,6
40	1,5
30	1,45

A leolvasás pontossága kb.  $0,5^{\circ}\text{C}$ , illetve 0,5 mm, a hőmérséklet azonban a hőmérőnél  $1\text{--}2^{\circ}\text{C}$ -kal is eltérhet az üvegcső belsejének a hőmérsékletétől.

A kiértékelés azon az észrevételen alapszik, hogy az üvegcsőben levő levegő  $p$  és a vízgőz  $p_g$  együttes  $p + p_g$  nyomása a  $p_0$  külső légnyomással egyezik meg. (A víz hidrosztatikai nyomása 10 cm-en a külső nyomás 1%-a, s ez – pl. a hosszúságmérés hibájából adódó nyomásbizonytalanság mellett – elhanyagolhatóan kicsi érték.)

A feladat szövege szerint a  $T_0 \approx 30^{\circ}\text{C}$  szobahőmérséklethez tartozó  $l$  hosszúság mellett a vízgőz nyomása nullának vehető, így a levegő nyomása ekkor  $p_0$ . Az egyesített gáztörvény szerint (a levegőt ideális gáznak tekintve):

$$\frac{p \cdot l \cdot A}{T} = \frac{p_0 l_0 A}{T_0},$$

ahol  $A$  a cső keresztmetszete. Innen a *levegő* nyomására:

$$p = p_0 \cdot \frac{l_0}{l} \cdot \frac{T}{T_0}$$

adódik. A teljes nyomás a külső légnyomással egyezik meg:

$$p + p_g = p_0,$$

ahonnan a telített gőz nyomása

$$p_g = p_0 \left( 1 - \frac{l_0}{l} \cdot \frac{T}{T_0} \right)$$

a táblázat adataiból (természetesen  $T$ -t kelvinben számolva) közvetlenül adódik.

Sok versenyző megelégedett az üvegcsőben levő levegő nyomásáról, s a gőz nyomásának a változását a hidrosztatikai nyomás megváltozásával hozta kapcsolatba; ez természetesen elvileg rossz méréskiértékelés. Többen próbálkoztak a hőmérséklet egyenletességének javításával (pl. villanymotortal hajtott lapátkerek forgatták egy akvárium vizét), illetve a leolvasási hibák csökkentésével (különböző méretű üvegcsővekkel végeztek méréssorozatokot). Az elérhető pontosság kb. 5% -ra tehető.