

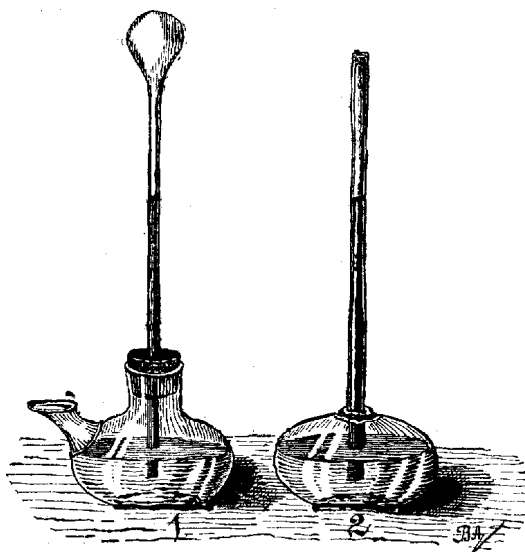
A legegyszerűbb és legnépszerűbb fizikai eszközök egyike kétségtelenül a hőmérő. Hogy azonban néha a legegyszerűbb eszköz végleges alakjának megállapításához is mennyi gond, fáradság, megfigyelés, kísérletezés és leleményesség szükséges, azt szintén éppen a hőmérő feltalálása, illetőleg tökéletesítése mutatja.

Galileo Galilei (1564–1642) volt az első, a ki a testeknek ama tulajdonságát, hogy a hő növekedtével kiterjednek és a hő csökkenésével összehúzódnak, felhasználta a hő változásának kimutatására. Első hőmérője, melyet 1597-ben készített, még máig is látható a firenzei Museo di Galilei tárgyai között (I. ábra).

Egyik végén gömbbel ellátott üvegcsövet kissé felmelegített és azután a csövet nyílt végével vízbe állította. A lehűlés alkalmával a víz kissé felemelkedett a csőbe. A későbbben beállott hőváltozásokat azután a víz emelkedése vagy esése mutatja. Ugyanis, ha a golyóban foglalt levegő megmelegszik, akkor a vizet lejjebb szorítja a csőben, ha pedig a levegő lehűl és összehúzóódik, a víz ismét felszál a csőben. Az eszköz természetesen igen tökéletlen, mert a légnyomás is befolyásolja, de különben is skálája sincsen, úgy hogy tulajdonképpen még nem is termométer (hőmérő), hanem csak termoskop (hőmutató).

Sokan egy az említetthez teljesen hasonló eszköznek a feltalálását a hollandi Cornelius Drebbelnek (1572–1634) tulajdonítják. Drebbel készüléke 1605-ből való. Egy ideig nagy vitatkozás tárgya volt az, vajjon Galilei vagy Drebbel volt-e tehát a hőmérő feltalálója? Kár volt azonban erről sokat vitatkozni, mert kétségtelen, hogy a két fizikus egymástól függetlenül találta fel az eszközt. Még egy Fludd nevű angoltól (1574–1637) is ugyanily eszköz való.

A híres Otto Guericke (1602–1686), kinek nagy kedve telt abban, hogy fizikai kísérleteket a népnek is mutasson, a házában állított fel ily játékoszerű hőmérőt.



Ez állt egy U-alakúan meghajlított rézcsőből, mely borszesszel volt félig megtölve. A cső egyik szárán egy nagy, rézből készült és levegővel töltött golyó volt, a másik szárban pedig a borszeszen egy parafa darab úszott, amelyről egy fonál vezetett egy csigán át; a fonál másik végén egy kis alak lógott. Ez az alak a kezével egy skálára mutatott, melyen hét beosztás volt. A skála végpontjai a magdeburgi legnagyobb meleget és legnagyobb hideget jelezték "magnus calor" és "magnum frigus" jelölésekkel. Guericke még arra is gondolt, hogy a készüléken valamely állandó hőfokot is megjelöljön és ennek az első éjjeli fagyások idejének közép hőmérsékét választotta. Ily módon lehetne, gondolta Guericke, egyenlő járású hőmérőket készíteni.

Később egy Kircher nevű jezsuita (1601–1680) igen érdekes alakú hőmérőt készített (2. ábra).

Ez tulajdonképpen Heron-labda volt: egy hosszú üvegcsövet valamely folyadékkal félig megtöltött edénybe légmentesen erősített és most az edénybe zárt levegő feltolta a folyadékot a csőbe. A folyadék víz, bor vagy higany volt, mely folyadékot éppen Kircher használt első ízben e célra.

Akkortájt még igen nagy nehézséggel járt az üvegcsőnek az edénybe való légmentes elhelyezése. Ezt a nehézséget Rey, francia orvos (+1645) kerülte ki 1641-ben azáltal, hogy csövet és golyót egy darabban vett és hőmérői anyagul nem többé levegőt, hanem folyadékot használt.

Tehát a Rey-féle tulajdonképpen a mai hőmérőnk első alakja. Ugyancsak ilyen hőmérőt készített nemsokára II. Ferdinánd, toscanai nagyherceg. Ebben a hőmérőben, melyet röviden firenzei hőmérőnek neveztek, borszesz volt a használt folyadék.

Ennyire haladt a hőmérő, midőn a firenzei "Accademia del Cimento" kezdett evvel az eszközzel foglalkozni. Ezt az akadémiát Medici Leopold herceg, az előbb említett II. Ferdinand öccsének indítványára jórészt Galilei tanítványai 1657-ben alapították meg abból a célból, hogy a Galilei által adott óriási mennyiségű természettudományi anyagot feldolgozzák. Az akadémia a firenzei hőmérőt vette a tárgyalás alapjául; a festett borszesszel félig telt hőmérőből a levegőt lehetőleg kiszivattyúzták és a felső végét beforrasztották. Csak rendszeres skála nem volt még. Megállapították ugyan a „nyári meleg” és a „téli hideg” pontjait s e két pont között egyszer 400, másszor 80, majd ismét 40 részre osztották, de összeillő hőmérőket természetesen nem kaptak.

Az akadémia egyik tagja: Fabri jezsuita (1606–1688) utalt ugyan arra, hogy mily szükséges volna két változatlan hőmérséklet megjelölése a hőmérőn. A legnagyobb buzgalommal kerestek most két ily pontot. Végre megegyeztek abban, hogy az alacsonyabb a hó hőmérséklete a legerősebb fagnál, a magasabb pedig az állati szervezet hőmérséklete legyen. Evvel persze nem nyertek sokat. A jég olvadásának állandó hőmérsékletére senki sem gondolt!

Az akadémia tehát – mely különben is a tagjainak nagymérvű viszálykodásai következtében már 1667-ben feloszlott – nem oldotta meg az igazi hőmérő problémáját. 1694-ben végre Carlo Renaldini (1615–1698), páduai tanár, az akadémia volt tagja azt indítványozta, hogy a két állandó hőmérsékletül a jég oladási és a víz forrási pontja vétessék. De új baj volt: a víz forráspontja a légnyomással változik, tehát ezt sem lehetett állandó hőmérsékletnek venni.

A danzigi származású, de Amsterdamban tartózkodó Fahrenheit (1686–1736) üvegfúvó leleményességének sikerült állandó hőmérsékleteket fellelni. Hőmérőit –melyekbe először borszeszt, majd később higanyt töltött– törött jégből, vízből és szalmiakkból készült keverékbe helyezte és ezt a tényleg állandó hőmérsékletet 0-val jelölte meg és mesterséges fagypontnak nevezte. Érdekes tudni, hogy Fahrenheit azt hitte: ez a hőmérséklet a lehetséges legnagyobb hideg.

Ezután az ember vérének normalis hőmérsékletét határozta meg és ezt 96 °-kal jelölte. Végre a hőmérőt jég és víz keverékébe helyezte és ennek a hőmérsékletét (tehát a mai null pontot) 32 °-nak találta. 1714-ben már két ilyen, tökéletesen egyenlő járású hőmérőt küldött Wolf, hallei egyetemi tanárnak, ki fizikai eszközök megvizsgálásának tekintetében kitűnő kapacitás hírében állott és a ki a Fahrenheit-féle hőmérőkről teljes elismeréssel nyilatkozott.

Fahrenheit az első hőmérőinél még nem foglalkozott a víz forráspontjával, de egy 1724-ben kiadott értekezésében ezt 212 °-kal állapította meg.

Réaumur (1683–1757) néhány évvel később  $\frac{1}{5}$  résznyire vízzel hígított borszeszt használt hőmérőjében. 0-pontnak a víz fagyási hőmérsékletét vette, a víznek forráspontját pedig 80 °-kal jelölte, mert úgy találta, hogy a hígított borszesz a víz fagypontjától egészen a forrás pontjáig való felmelegítésénél térfogatának  $\frac{80}{1000}$  részével terjed ki s így minden fokra 1 ezredrész térfogat kiterjedés esik.

Celsius (1701–1744) upsalai egyetemi tanár 1742-ben ismét a higany hőmérőhöz tért vissza, melyen a jég oladási pontját és a víz forráspontját jelölte meg és a közt kényelmesség szempontjából 100 °-ra osztotta fel. De ő a forráspontot jelölte meg 0 ponttal és a fagypontot 100 °-kal és csak egyik tanártársa: Strömer fordította meg e számokat, a mivel a máig is szokásos megjelölést megállapította.

Mai nap is még mind a három utóbb nevezett hőmérőt használják.

A mindenben konzervatív angolok és az amerikaiak még mindig a Fahrenheit-féle skálával mérik a hőmérsékleteket.

A Réaumur-féle skálával kiválóan Németországban látják el a hőmérőket. Legelterjedtebb azonban a Celsius-féle beosztás és pedig annál is inkább, mert az összes tudományos méréseket e szerint eszközölik.

Az összes hőtani számításoknál a Celsius-féle fokot veszik egységnek; így – hogy néhány példát említsek – az abszolút null pont (-273 ° C) megállapításánál, a kalória értelmezésénél, a hó mechanikai egyenértékének meghatározásánál mindig a Celsius-féle skála szolgál alapul.

Igen érdekes a sokféle, gyakran speciális célokra szolgáló hőmérő, mint pl. az igen nagy hideg vagy igen magas hőfok mérésére alkalmazott hőmérők, a tűzmérők, az igen érzékeny fémhőmérők, a különböző, gyakran igen elmes maximum- és minimum hőmérők, stb., de ezek bővebb leírása nem ide való, mert e rövid ismertetés célja csak az: összefoglalni és kimutatni, hogy mennyi időre és találékonyságra volt szükség csak a hőmérő – hogy így mondjam – elvének keresztülviteléhez és a hó egység megállapításához.

*Baumgartner Alajos.*