

A RICHARD FREÈRES-FÉLE REGISZTRÁLÓ ANEROID
ISMERTETÉSE.

Dr. Abt Antal egyetemi tanártól.

— I. II. tábla. —

Mielőtt a tisztelt szakosztálynak ezen érdekes és fontos készüléket bemutatnám, bátor vagyok néhány általános megjegyzést a meteorologiai tünetények automatszerű feljegyzéseiről előrebocsátani.

A földmágnesség, légköri villamosság, légnyomás, légmérséklet, légnedvesség, szélirány és gyorsaság s egyéb légtűnetek megfigyelésére különböző eszközöket ismerünk, melyekkel azokat bármikor megfigyelhetjük. Sőt egyes tünetek meghatározására különböző elv szerint szerkesztett készülékekkel rendelkezünk, így p. o. a légnyomás meghatározására vannak közönséges higany-barometerek, mérleg-barometerek és aneroidek. A meteorologiai elemek azonban folytonosan változnak; ha tehát azoknak okait és hatásait behatóan tanulmányozni akarjuk, nem elég, ha azokat napjában néhányszor, pl. reggel, délben és este megfigyeljük, hanem a változásokat folytonosságban kell ismerünk, csak így nyerhetünk tökéletes képet valamely meteorologiai tünetényről. Naponkinti néhány megfigyelésből meghatározhatjuk pl. valamely helynek közép hőmérsékletét és légnyomását, de már a legnagyobb és legkisebb mérsékletet napjában, valamint az összefüggést a nap járásával, szintúgy a legnagyobb és legkisebb légnyomást, valamint ennek napi és évi periodusait és ezeknek okát csak folytonos feljegyzésekből tudhatjuk meg. A meteorologia mai törekvése oda irányul, a tünetények folytonos feljegyzése által azoknak részleteivel közelebbről megismerkedni.

Legegyszerűbben történik a nap fényének a feljegyzése. Egy golyóalakú lencse a nap képét félkörben meghajtott papirszalagra beégett fekete folt alakjában feljegyezi. A folt a papíron tovább ván-

dorol a nap látszólagos mozgása alatt. Ezen feljegyzésnél külön időjelző készülék nem szükséges.

A többi tűnemény feljegyzéséhez egy óramű szükséges egy papírszalag egyenletes mozgatására és egy készülék, mely a tűneményt a papírra feljegyzi. A feljegyzés módja attól függ, hogy mekkora a készülék mozgási erélye. Ha ez utóbbi csekély, mint a földmágnesesség és légköri villamosság feljegyzésére való apparatusoknál, akkor a feljegyzés csak fénysugárral eszközölhető. Itt tehát csak a fényképészeti feljegyzésnek van helye. Ez ugyan tökéletesen folytonos, de másrészt kényelmetlen és körülményes.

A legkisebb nehézséggel jár a szél irányának és sebességének az önfeljegyzése, a mennyiben itt aránylag nagy mozgási erély áll rendelkezésre. Sokkal kisebb mozgási erélyvel bírnak ama készülékek, melyek a légnyomást, légmérsékletet és légnedvességet feljegyzik. Azért ezen tűnemények regisztrálásánál egyéb módszerek mellett a fényképészetet is alkalmazzák, mint pl. Angliában.

Valamely meteorologiai önjegyző készüléknek a meteorologia mai álláspontja szerint a következő feltételeknek kell eleget tenni:

1. A készülék önállóan működék úgy, hogy a tűnemény más készülék közvetítése nélkül meghatározható legyen.

2. Feljegyzése folytonos legyen, hogy a jellemző részleteket ki lehessen venni.

3. A feljegyzett görbe vonal hű képe legyen a tűnemény változásának úgy, hogy azt minden reductió nélkül számokban kifejezni lehessen.

4. Kívánatos, hogy ezen feljegyzéseket távirói úton közvetlenül tovább adni lehessen.

Ez alkalommal csak a légnyomást regisztráló készülékekről akarok röviden megemlékezni.

Képzeljünk egy higanynal megtöltött barometercsövet alkalmas mérleg egyik karjára felfüggesztve és a cső nyílását edényben levő higanyba mártva, akkor a felfüggesztési pontra ható összes súly a következő részekből áll: 1) az üvegeső súlyából, kivonva ebből a bemártott rész súlyvesztését; 2) a csőben levő higany súlyából és 3) a csőben netalán maradt levegő súlyából, mely azonban épp úgy,

mint a cső súlyvesztése a levegőben 1) és 2)-hez képest elenyésző kicsinek tekinthető. Hogy ez így van, az közvetlen súlymérés által kimutatható. Egy ilyen mérleggel a barometer állást bármikor meg lehetne határozni és pedig pontosabban, mint a közönséges barometereknél a hosszúság lemérése által és azon kívül elesnek a redukálás zero fokra, mivel a higanyoszlop felmelegedése következtében nagyobb lesz ugyan a magassága, de a súlya változatlan marad.

Egy sajátosságos nehézséggel találkozunk olyan barometercsövek alkalmazásánál, melyek nem hengeralakúak, hanem felső részük tagabb. Ezeknél a mérleg egyensúlya labil úgy, hogy a csőnek legkisebb mozgása a mérlegrúd felfordulását okozza. Ez el van hártva a szögemeltűs mérleg-barometernél (*I. tábla, 1. ábra*) egy ferde irányú emeltűkar és a rajta levő súly alkalmazása által. Ennek hátránya az, hogy a szögsebesség egyenlő légnyomás-változásnál különböző és pedig nagy barometerállásnál kisebb, mint kis állásnál. Ez a különbség a skálarészek értékei között élesik a csigás barographnál (*2. ábra*). Az *A* és *A'* körivek ugyanazon csigának a részei, mely súlypontjában (*S*) van megtámasztva. Ezen oknál fogva a barometert (*B*) ellensúlyozó vashanger (*C*) nem lebeghet a levegőben vagy üres térben, hanem szintén higánnyal telt edényben (*E'*) kell úsznia.

A légnyomás növekedésénél *B* lefelé, *C* pedig a hozzá erősített írópeczekkel (*I*) felfelé mozog, p. o. *x* útát megtéve, ha a barometer-állás *b*-vel növekedik. Ezen mozgás alig idéz változást az *E* és *E'* edényekben levő higany állásában, ha az edények elég szélesek. Ha azon kívül feltesszük, hogy a hőmérséklet változatlanul zero foknál marad, akkor *x* és *b* között a következő viszonylat áll:

$$\frac{x}{b} = \frac{Q}{q' + r - (Q - q)}$$

melyben *q* a barometercső, *Q* a barometer-kamara és *q'* az ellensúly harántmetszetét, *r* pedig a barometercső falának a keresztmetszetét jelenti. Ezen viszonylat a regisztráló barometer nagyítását fejezi ki. A nagyítás tehát positiv marad, míg $q' + r > Q - q$ és annál nagyobb értékű, minél kisebb *q'*, vagyis az ellensúly átmetszete. Végtelen nagygyá lesz, ha

$$q' + r = Q - q.$$

és ez esetben a barographnak labil az egyensúlya. Ebből kitűnik, hogy az ellensúly és ennek higanyba való elmerülése szükséges.

Tökéletesen hengeralakú barometercsöveknel $Q - q = 0$; itt tehát labil egyensúly csak akkor lesz, ha $q + r$ végtelen kicsi. Ezeknél tehát egészen elmaradhat az egyensúly, a nélkül, hogy a labil egyensúly bekövetkezzék és a nagyítás

$$x = \frac{Q}{r}.$$

Ilyen szerkezetű volt MORLAND SÁMUEL mérleg-barometere, mely LUZ szerint 1760-ban már két példányban volt használva. Ennél a barometereső mozgása akkora volt, mint a higanykúpé a közönséges barometernél; véletlenül tehát a cső belső átmetszete egyenlő volt a csőfal keresztmetszetével.

Nem nehéz egy ilyen regisztráló mérleg-barometert előállítani. E végre körülbelül 2 meter hosszú czilindrikus üvegcövet, melynek belvilága közel akkora, mint a csőfal keresztmetszete, megtöltünk higanyval és fordítva egy körülbelül $1\frac{1}{4}$ meter hosszú, felül tágabb higanyt tartalmazó csőbe állítjuk úgy, hogy apró csigák alkalmazása által a barometereső vertikális mozgása biztosítva legyen. A barometereső akkora mozgást fog tenni, mint a higanykúp egy közönséges barometerben és a hőmérséklet befolyása igen csekély lesz.

A higany-barometeren kívül használatban vannak az aneroid- vagy féambarometerek, melyek könnyű kezelésük, nagyobb érzékenységük és tökéletes szerkezetük miatt újabb időben nagyon elterjedtek és nem csak magasság mérésre, hanem a légnyomás változásának folytonos regisztrálására is előnyösen és biztosan használhatók. Egy ilyen RICHARD FRERESTŐL Párisban szerkesztett regisztráló aneroidet (3. ábra) van szerencsém a tisztelt szakosztálynak bemutatni. A készülék egy pontosan járó órából és egy érzékeny aneroidból áll. Az óra egy 9.1 centiméter magas és 9.3 centiméter átmérőjű függőleges fémhengerben van elhelyezve, hét napig jár és ezen idő alatt a hengert tengelye körül egyszer megforgatja. Az aneroid, melynek összes magassága 5.3 cm. és átmérője 4.5 cm., nyolcz egymás fölött párhuzamosan elhelyezett ruganyos fémkamarából áll. A kamarák köralakúak, lapos, 2 vagy 3 millimeter magas hengerhez hasonlóak, felső és alsó lapjukon hét concentrikus barázdával. Minden kamara

külön van légüresítve. Az alsó kamara a készülék alzatához van erősítve, a legfelső pedig kétkarú emeltyű rövidebb karjával áll összeköttetésben. Az emeltyű hosszabb karja össze van kötve egy egykarú emeltyűvel, melynek tengelyéhez az író tollal ellátott 18.3 em. hosszú vékony, hegyesen végződő fémlemez van erősítve. Az utóbbi vízszintes irányban egy kis forgást enged és ezáltal a hengertől eltávolítható, vagy odanyomható. Egy függőleges vasvessző a nagyobb érintkezést megakadályozza. A toll szerkezete pedig olyan, hogy csak a toll finom nyílásából kiálló apró tentacsépp érintkezik a hengeren levő papirlemezzel. A surlódási akadály tehát igen csekély és ennél fogva az aneroid mozgását nem zavarja.

A légnomás növekedésénél az aneroid összébb nyomatik és a hosszú lemez a tollal emelkedik. A lemez hossza úgy van megválasztva, hogy a toll mozgása a légnomás változásával egyenlő legyen és az így lerajzolt görbe vonal közvetlenül a barometerállást adja. A készülék mellett egy kis hőmérő is van alkalmazva és az egész készülék egy üvegszekrény alatt áll.

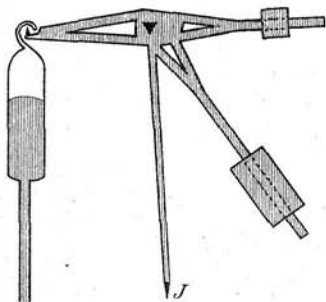
Az órát hetenkint egyszer fel kell húzni, a tollat friss tentával (anilinnal festett glycerin) ellátni és a régi helyett egy új vonalozott papirlemezt a hengerre erősíteni. Így felszerelve, a készülék egy hétig megteszi szolgálatát és pedig nagy pontossággal. A természettani intézet regisztráló aneroidje 1885. november hó óta van használatban és feljegyzései egy JOHN BROWNING-féle pontos aneroiddal, mely a bécsi meteorologiai intézet normal barometerjétől legfeljebb 1 millimeterrel differál, tökéletesen megegyeznek. A készülék beállítása 760 millimeterre történt, tehát 30 millimeterrel magasabbra, mint a helybeli közép barometerállás (730).

Rendkívül érdekesek a február 9-ikétől márczius 4-ikéig terjedő feljegyzések (*Lásd hátul a II. táblát*). Ugyanis február 9-én egész délelőtt a légnomás 750 mm-en állott, onnantól fogva febr. 11-ig esett közel a helyi közép állásig és ezen értéket márczius 3-ig kevés változással megtartotta. Márczius 3-án hirtelen esett márczius 4-ike d. e. 9 óráig, a mikor már csak 708 mm volt a légnomás. Nehány nap alatt tehát az itt 1865 óta észlelt legnagyobb (750.15) és legkisebb (704.32) barometerállás fordult elő és az ezen

maximum és minimum közt levő feljegyzés azért fontos, mivel a napi periodusok abból igen jól tanulmányozhatók.

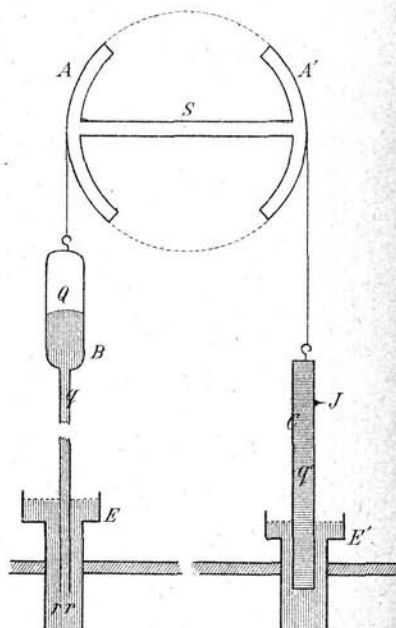
Ujabb időben a fennevezett cég jól szerkesztett regisztráló fémhőmérőt is készít. Maga a hőmérő egy lapos, meggörbitett ruganyos fémesőből áll, melynek hossza 5 cm., szélessége 1·8 cm. A cső alkohollal van megtöltve és légmentesen elzárva. Egyik vége meg van erősítve, a másik szabad és az írókészülékkel áll összeköttetésben. Növekedő hőmérsékletnél az alkohol kitágul és a rugót megnyújtja.

1. ábra.



Mérleg-barometer

2. ábra.



Csigás-barograph.

3. ábra.

Regisztráló aneroid
Richard Frérestől.

