

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALÁPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVÁTORIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZEBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALÁPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVÁTORIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. DECEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A »Dines«-rendszerű szélnyomásregisztrálók matematikai vizsgálata és javítása. *Büky Aurél-tól.*

A Zeiss-gyár. *Elekes István-tól.*

A felületi változások közös oka. *Dr. Halász Rezső-től.*

Hazánk időjárása az elmúlt november hónapban. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról november haváról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról november hónapból. *Berecz Edé-től.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antal-tól.*

Irodalom: *Ergebnisse der Beobachtungen am Observatorium und dessen Nebenstationen im Jahre 1907.*

Apró közlemények: Wilhelm Jakob van Beber †.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnassági obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. november.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

Megjelen minden hó végén.

Előfizetési ár: Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II. ker., Fő-utca 6. szám.

A „Dines“-rendszerű szélnyomásregisztrálók matematikai vizsgálata és javítása.

— 2. közlemény. —

II. Dynamikai egyenletek.

Akár szélnyomásjelzőről, akár szélesebességjelzőről van szó, egyformán állanak a műszerre a következő megfontolások:

A műszer uszója egy bizonyos állandó szél esetében egy bizonyos helyzetet foglal el, és ezen helyzetében mindaddig meg is marad, a meddig a szél erőssége meg nem változik.

Ha a szél most hirtelen erősbödik, a műszer nem fog pillanatnyilag beállni ezen új erősségnek megfelelő helyzetbe, hanem mindig fog egy bizonyos (ha még oly kicsiny) idő elteltéig addig, a míg ismét létrejön a stationär állapot.

Ezen időre pedig szükség van azért, mert hogy az uszó emelkedhessék, ahhoz a szélnek az E_1 alá az f_1 csövön át egy bizonyos mennyiségű (az uszó emelkedésének megfelelő) levegőt kell benyomni, az E_1 fölül pedig az E edényből (lásd 2. ábrát) egy bizonyos mennyiségű levegőt kiszivni.

Másodsorban pedig még követnie kell az uszónak a saját sebességével a szélrohamok változási sebességét is, mert különben tehetetlenségénél és a surlódási ellenállásoknál fogva visszamarad és sohasem fogja teljes mértékben hűen követhetni a szél változásait.

A szállítandó levegőmennyiségek egyenlete fölvilágosítást fog adni az f_1 és f_2 csőkeresztmetszetekről,

az uszó sebességi egyenlete pedig az uszó sulyáról és a surlódási ellenállásokról.

Vegyük tehát egyenkint elő az egyes eseteket:

A) A műszer mint nyomásjelző

1. A szállítandó légmennyiségek egyenletei.

A sebességeket méterben, a nyomásokat atm.-ban, a köbteartalmakat cm^3 -ben, az időt sec.-ben, a sulyt és az erőket Kg.-ban fogjuk kifejezni.

Mialatt a műszer uszója $o-x$ -re fölemelkedik, azalatt

$$(x + h_2) F_2$$

cm^3 levegőt kell benyomnia a szélnek az uszó alá. (l. 2. ábr.)

Ugyanezen idő alatt még az E edényből az x emelkedésnek megfelelően

$$x (F_2 + F_3)$$

cm^3 levegőt kell kiszivnunk.

Ha: { az emelkedés ideje t

{ a csőkeresztmetszetek f_1, f_2

{ a bennük áramló levegő sebessége $w_1, w_2,$

akkor a benyomandó levegő:

$$(x + h_2) F_2 = 100 w_1 f_1 t$$

a kiszivandó levegő pedig:

$$x (F_2 + F_3) = 100 w_2 f_2 t$$

(az egyenletek jobb oldalát azért kellett 100-al szorozni, mivel a $w_1 w_2$ sebességeket méterben adtuk meg, a köbtartalmakat pedig cm^3 -ben.)

A w_1, w_2 légsebességek arányosak a p_1-p_2 nyomáskülönbség négyzetgyökével, azaz

$$\begin{cases} w_1 = b_1 (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}} \\ w_2 = b_2 (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}} \end{cases}$$

a statikai egyenletekből pedig

$$h_1 = 0$$

$$h_2 = \frac{1000}{\gamma} (p_1 - p_2)$$

a műszer emelkedése pedig arányos a p_1-p_2 nyomás különbséggel, azaz:

$$x = n (p_1 - p_2)$$

Ezeket helyettesítve a következő egyenleteket kapjuk:

$$f_1 = \frac{(x + h_2) F_2}{100 w_1 t}$$

$$f_1 = \frac{n (p_1 - p_2) + \frac{1000}{\gamma} (p_1 - p_2)}{100 b_1 (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}} t} F_2$$

$$f_1 = \left[\frac{n + \frac{1000}{\gamma}}{100 b_1} F_2 \right] \frac{(p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}}}{t}$$

és ha

$$\frac{n + \frac{1000}{\gamma}}{100 b_1} F_2 = B_1 \dots 11a.)$$

akkor

$$f_1 = B_1 \frac{(p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}}}{t}$$

A szélrohamok vizsgálatánál föltesszük, hogy a szélrohamok lineárisan változnak az idővel, azaz:

$$p_1 - p_2 = p t$$

a hol p constans és megfelel a szélrohamnál 1. sec. alatt megváltozó nyomáskülönbségeknek.

Ezt helyettesítve:

$$f_1 = B_1 \sqrt{p} \frac{1}{\sqrt{t}} \dots \dots (11.)$$

a hová a B_1 -et a 11a) képlet adja meg.

Ha ugyanígy járunk el f_2 -re

$$f_2 = \frac{x (F_2 - F_3)}{100 w_2 t}$$

és a helyettesítések elvégzése után:

$$f_2 = B_2 \sqrt{p} \frac{1}{\sqrt{t}} \dots \dots (12.)$$

a hol

$$B_2 = \frac{n (F_2 - F_3)}{100 b_2} \dots \dots (12a.)$$

A 11. és 12. képletek megadják egy bizonyos általunk önkényesen fölvett t időre (a mely t idő lehetőleg kicsiny legyen) az f_1 és f_2 keresztmetszetek nagyságát, ha a széllokozta nyomáskülönbség változása másodpercenként p atm.

Ha az így kiszámított f_1 f_2 keresztmetszeteket alkalmazzuk a műszerre, akkor a műszer (föltéve, hogy az uszó tömegénél fogva és a surlódási ellenállások daczára is képes reá) minden szélrohamot, a melynek tartama t -nél nagyobb, a hevessége pedig p constansnál kisebb, hűen fog lerajzolni. Azon rohamokat azonban, a miknek nyomásváltozása másodpercenként nagyobb p atmosphaeránál, vagy pedig rövidebb ideig tart t időnél, már nem képes hűen követni, még nem emelkedett föl az uszó a stationár helyzetig, a mikor már meg is szűnt a roham.

2. Az uszó sebességi egyenlete.

A mint tudjuk, valamely tömeg gyorsulása mindenkor egyenlő a mozgató erő és a tömeg hányadosával.

A gyorsulást méterekben kapjuk, ha az erőt kilogrammokban és a tömeget is kilogramm tömegekben fejeztük ki.

Az uszó gyorsulása tehát:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{P}{G} = \frac{g}{G} P$$

Itt P . . . a mozgató erő kilogrammban

G . . . az összes mozgó részek redukált sulya Kg.-ban

g . . . a nehézségi gyorsulás.

Vegyük egyszerűsítés okáért azt az esetet, hogy szélcsendből hirtelen $p_1 - p_2$ nyomáskülönbséget létrehozó szél támad.

Ekkor a szélnyomás okozta mozgató erő lesz:

$$P_1 = F_2 (p_1 - p_2)$$

mivel:

$$x = u (p_1 - p_2)$$

$$P_1 = F_2 (p_1 - p_2)$$

vagy

$$P_1 = D (p_1 - p_2)$$

a hol

$$D = F_2$$

A műszer mozgása közben föllép még egy erő, a mely mindenkor ellenkező értelmű a P_1 mozgató erővel: a surlódásból létrejövő mozgási ellenállás.

A surlódási ellenállást mindenkor arányosnak vehetjük a mozgó rész sebességével, vagyis

$$P_2 = R \frac{dx}{dt}$$

Itt az R az 1 m. sebességnél föllépő surlódási ellenállás Kg-okban kifejezve.

A teljes mozgató erő tehát lesz:

$$P = P_1 - P_2$$

azaz

$$P = D (p_1 - p_2) - R \frac{dx}{dt}$$

Ezt helyettesítve az úszó gyorsulásába:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{g}{G} \left[D (p_1 - p_2) - R \frac{dx}{dt} \right]$$

rendezve a differenciál egyenletet:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{g}{G} R \frac{dx}{dt} - \frac{g}{G} D (p_1 - p_2) = 0$$

Fölvéve a szélrohamokra ép úgy, mint a légmennyiségek egyenleténél:

$$p_1 - p_2 = p t$$

akkor lesz:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{dx}{dt} \right) + \frac{g}{G} R \left(\frac{dx}{dt} \right) - \frac{g}{G} D p t = 0$$

Ez $\frac{dx}{dt}$ -ben lineár elsőrendű differenciál egyenlet.

Ha az egyenletünk:

$$f_1(x) \frac{dy}{dx} + f(x)y + \varphi(x) = 0$$

akkor ennek megoldása:

$$y = e^{-\int \frac{f(x)}{f_1(x)} dx} \left[-\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)} e^{\int \frac{f(x)}{f_1(x)} dx} dx + C \right]$$

nálunk

$$\begin{cases} f_1(x) = 1 \\ f(x) = \frac{g}{G} R \\ \varphi(x) = -\frac{g}{G} D p t \\ y = \frac{dx}{dt} \end{cases}$$

úgy, hogy

$$\int \frac{f(x)}{f_1(x)} dx = \int \frac{g}{G} R dt = \frac{g}{G} R t$$

és

$$\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)} e^{\int \frac{f(x)}{f_1(x)} dx} dx = -\frac{g}{G} D p \int t e^{\frac{g}{G} R t} dt$$

de

$$\int x e^{ax} dx = \frac{x e^{ax}}{a} \left[1 - \frac{1}{ax} \right]$$

tehát:

$$\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)} e^{\int \frac{f(x)}{f_1(x)} dx} dx = -\frac{g}{G} D p \frac{t e^{\frac{g}{G} R t}}{\frac{g}{G} R} \left[1 - \frac{1}{\frac{g}{G} R t} \right]$$

és végre:

$$\frac{dx}{dt} = e^{-\frac{g}{G} R t} \left[-\frac{g}{G} D p \frac{G}{g R} t e^{\frac{g}{G} R t} \left(1 - \frac{G}{g R t} \right) + C \right]$$

amde ha

$$t = 0$$

akkor

$$\frac{dx}{dt} = 0$$

úgy, hogy

$$C = 0$$

tehát

$$\frac{dx}{dt} = \frac{Dp}{R} t \left(1 - \frac{G}{g} \frac{1}{Rt} \right)$$

Ahhoz, hogy a műszer követhesse a szél változásait, szükséges, hogy az uszó sebessége $\left(\frac{dx}{dt} \right)$ mindenkor nagyobb, de legalább is egyenlő legyen a szél okozta nyomáskülönbségek változási sebességével.

Ezt a képletben kifejezve:

$$\frac{dx}{dt} > p$$

$$\text{és } \frac{dx}{dt} \text{ min.} = p$$

Ebbe helyettesítve $\frac{dx}{dt} = t$:

$$\frac{D}{R} t \text{ min.} \left(1 - \frac{G}{g} \frac{1}{Rt} \text{ min.} \right) = 1$$

ebből

$$t \text{ min.} = \frac{R}{D} \left[1 + \frac{G}{g} \frac{D}{R^2} \right]$$

$$t \text{ min.} = \frac{R}{D} + \frac{G}{g} \frac{1}{R} \dots 13.$$

a hol

$$D = F_2 \dots 13/a)$$

Ha tehát ismernők R -et és G -t, akkor ki tudnánk számítani azt az időt, a mely alatt még képes a műszer a szél hirtelen nyomásváltozásait is hiven követni. Érdekes, hogy a 13. képletből a p , a szél másodpercenkénti nyomásváltozása teljesen kiesett. Ez előre látható volt, mert igaz ugyan, hogy nagyobb p -vel bíró szélnél a mű-

szernek nagyobb $\frac{dx}{dt}$ sebességgel kell mozognia, de ezt meg is teheti, mert ugyanakkor a műszer mozgását okozó P erő is a p -vel arányosan nő. A három dinamikai egyenlet, a 11., 12. és 13. egyenlet teljesen jellemzi a műszer összes sajátságait.

A mint a 13. mutatja, lehetőleg hirtelen változások követésére alkalmas műszernél a surlódási ellenállásokat lehetőleg csökkenteni kell, a mozgó rész súlya is lehetőleg minimális legyen.

Ha már most a 13.-ból a t min.-ot kiszámítottuk, ezt 11. és 12.-be helyettesítve megkapjuk a csőkeresztmetszeteket, a melyeknél kisebbet nem szabad vennünk, különben a műszernek még azt az alkalmazkodási képességét is csökkentjük, a melyre az uszó méreténél fogva képes.

3. G és R kísérleti meghatározása.

Hogy a 13. képletből a t min.-ot kiszámíthassuk, ahhoz szükségünk van a surlódási ellenállás tényezőjének és a műszer redukált súlyának ismeretére.

Ezt számítással csak megközelítőleg vagyunk képesek meghatározni, úgy hogy sokkal pontosabb eredményt érünk el, ha már a kész műszernél kísérletek útján állapítjuk meg.

Erre a célra az $f_1 f_2$ csöveket lekapcsoljuk a műszer fölfogó részéről és a külléggel kötjük össze, úgy hogy a műszerben mindenhol az atmosférikus nyomás uralkodjék.

Most a műszer M ellensúlyára (lásd 2. ábrát) G_1 súlyt teszünk, mire az uszó kiemelkedik egy bizonyos darabig a petróleumból és uj nyugalmi helyzetet vesz föl.

Ezen uj nyugalmi helyzet körül lengésbe hozzuk az uszót, meghatározzuk a T_1 lengésidejét, megfigyeljük az első x_1 és az n_1 -ik x_{n_1} amplitúdót.

Egy uj észlelésnél $G_2 > G_1$ súlyt teszünk az ellensúlyra, mire az uszó még jobban kiemelkedik a petróleumból. Lengésbe hozva megfigyeljük az uj lengésidőt T_2 -ót, az első x_2 és az n_2 -ik x_{n_2} amplitúdót.

Az így meghatározott tíz

$$\left\{ \begin{array}{ll} G_1 & G_2 \\ T_1 & T_2 \\ x_1 & x_2 \\ x_{n_1} & x_{n_2} \\ n_1 & n_2 \end{array} \right.$$

értékből képesek vagyunk úgy G -t mint R -et kiszámítani.

Mivel a műszerben atmosférikus nyomás uralkodik:

$$p_1 - p_2 = 0$$

és

$$h_2 = h_1$$

Ezeket helyettesítve a 3.) egyenletbe és a higanyt elhanyagolva kapjuk a mozgató erőre:

$$P_1 = \gamma F_3 (x + h_1)$$

a hova $x + h_1$ -et az 1.)-ből kapjuk, ha $h_2 - h_1 = 0$ -át behelyettesítünk.

$$(x + h_1) F_3 = F_1 h_1$$

ebből

$$x + h_1 = \frac{F_1}{F_1 - F_3} x$$

tehát

$$P_1 = \gamma \frac{F_1 F_3}{F_1 - F_3} x$$

A surlódási ellenállás

$$P_2 = R \frac{dx}{dt}$$

úgy, hogy

$$P = P_1 - P_2$$

$$P = \gamma \frac{F_1 F_3}{F_1 - F_3} x - R \frac{dx}{dt}$$

Itt még tisztába kell jönnünk az egységekkel. $P-t$ akkor kapjuk Kg-okban, ha F_1, F_3 -at dm^2 -ekben x -et dm -ben fejezzük ki. Mí az F -eket cm^2 -ekben az x -et m -ben adjuk meg, tehát a $\gamma \frac{F_1 F_3}{F_1 - F_3}$ F_3 x -et még 10-el osztanunk kell.

Az $R \frac{dx}{dt}$ már a priori Kg-okban van megadva.

Tehát

$$P \text{ kg} = \frac{1}{10} \gamma \frac{F_1 F_3}{F_1 - F_3} x - R \left(\frac{dx}{dt} \right)$$

Lengés közben növekvő x -el a P kisebbedik, ehát negatív elő-
jellel veendő.

Az úszó gyorsalása:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = - \frac{g}{G - G_1} \frac{1}{10} \gamma F_3 \frac{F_1}{F_1 - F_3} x + \frac{g R}{G + G_1} \frac{dx}{dt}$$

és rendezve

$$\frac{d^2 x}{dt^2} - \frac{g}{G + G_1} R \frac{dx}{dt} + \frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma F_3 F_1}{10 F_1 - F_3} x = 0$$

Ez másodfokú lineár differenciál egyenlet, a minek segédegyenlete:

$$m^2 - \frac{g}{G - G_1} R m + \frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma F_3 F_1}{10 F_1 - F_3} = 0$$

ebből

$$m = \frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} \pm \sqrt{\left(\frac{R}{2} \frac{g}{G - G_1} \right)^2 - \frac{g}{G - G_1} \frac{\gamma F_3 F_1}{10 F_1 - F_3}}$$

Nálunk okvetlenül:

$$\left(\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} \right)^2 < \frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma F_3 F_1}{10 F_1 - F_3}$$

(ezen egyenlőtlenségnek okvetlenül be kell állania, ha a műszer fékezett lengést végez) úgy hogy

$$m = \frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} + i \sqrt{\frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma}{10} F_3 \frac{F_1}{F_1 - F_3} - \left(\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} \right)^2}$$

Ekkor pedig

$$x_1 = e^{\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} t} \left[A_1 \sin \frac{2\pi}{T_1} t + B_1 \cos \frac{2\pi}{T_1} t \right]$$

ha azonban $t = 0$;

akkor $x = 0$;

ugy hogy $B_1 = 0$;

tehát a lengési egyenlet:

$$x_1 = e^{\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} t} A_1 \sin \frac{2\pi}{T_1} t$$

a hol

$$T_1 = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma}{10} F_3 \frac{F_1}{F_1 - F_3} - \left(\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} \right)^2}}$$

Mi az amplitudók egyenletét keressük, azaz azon x értékeket a hol

$$\left[\sin \frac{2\pi}{T_1} t \right] = 1$$

ez pedig beáll valamennyi t értéknél, a melyek a:

$$\frac{2\pi}{T_1} t = a \frac{\pi}{2}$$

egyenletet kielégítik (itt a pozitív egész szám). Ebből

$$t = a \frac{T_1}{4}$$

Az amplitudo pedig

$$x_{a_1} = A_1 e^{\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} a \frac{T_1}{4}}$$

Teljesen analog levezetéssel megkapjuk a G_2 ellensúly alkalmazásához az amplitudó egyenletét:

$$x_{a_2} = A_2 e^{\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_2} a \frac{T_2}{4}}$$

Az első kilengés amplitudója: (akkor $a_1 = 1$)

$$x_1 = A_1 e^{\frac{R}{2} \frac{g}{G+G_1} \frac{T_1}{4}}$$

az n_1 -ik kilengésé (akkor $a_1 = n_1$)

$$x_{n_1} = A_1 e^{\frac{R}{2} \frac{g}{G+G_1} n_1 \frac{T_1}{4}}$$

a két amplitudó viszonya:

$$\frac{x_{n_1}}{x_1} = e^{\frac{R_1}{2} \frac{g}{G+G_1} \frac{T_1}{4} (1-n_1)}$$

$$\text{és } \frac{R}{2} \frac{g}{G+G_1} \frac{T_1}{4} (1-n_1) = \log \text{ nat } \frac{x_1}{x_{n_1}}$$

$$\frac{R}{2} \frac{g}{G+G_1} = \frac{4}{1-n_1} \frac{1}{T_1} \log \text{ nat } \frac{x_1}{x_{n_1}}$$

A második kísérleti sorozatból teljesen analog:

$$\frac{R}{2} \frac{g}{G+G_2} = \frac{4}{1-n_2} \frac{1}{T_2} \log \text{ nat } \frac{x_2}{x_{n_2}}$$

Ezen utolsó egyenlet osztva az előzővel:

$$\frac{G+G_1}{G+G_2} = \frac{1-n_1}{1-n_2} \frac{T_1}{T_2} \frac{\log \text{ nat } \frac{x_2}{x_{n_2}}}{\log \text{ nat } \frac{x_1}{x_{n_1}}}$$

$$\text{ha } \frac{1-n_1}{1-n_2} \frac{T_1}{T_2} \frac{\log \text{ nat } \frac{x_2}{x_{n_2}}}{\log \text{ nat } \frac{x_1}{x_{n_1}}} = H \dots 14 a.$$

akkor

$$G+G_1 = (G+G_2) H$$

s ebből

$$G = \frac{G_1 - H G_2}{H - 1} \dots 14.$$

és ha már G -t ismerjük:

$$R = 2 \frac{G+G_1}{g} \frac{4}{1-n_1} \frac{1}{T_1} \log \text{ nat } \frac{x_1}{x_{n_1}}$$

vagy

$$R = 2 \frac{G-G_2}{g} \frac{4}{1-n_2} \frac{1}{T_2} \log \text{ nat } \frac{x_2}{x_{n_2}} \dots 15.$$

A 14a) 14. és 15. egyenletek, a mint látjuk, úgy G -t mint R -et megadják az észlelt tíz értékből.

B) A műszer mint sebességjelző.

1. Szállítandó légmennyiség egyenletei.

A szélnek az uszó alá itt is

$$(x + h_2) F_2$$

cm³ levegőt kell benyomni.

Az ugyanakkor kiszivandó levegő már másként számítandó, mivel az F_3 keresztmetszet nem állandó, hanem x függvénye.

A kiszivandó levegő:

$$x F_2 - h_1 (F_1 - F_1) + \int_0^{x+h_1} F_3 dx$$

és mivel

$$h_1 = 0$$

és

$$x F_2 + \int_0^x F_3 dx = 100 w_2 f_2 t$$

Az egyenleteknél a következő helyettesítéseket fogjuk elvégezni:

$$w_1 = b_1 (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}} = b_1 c^{\frac{1}{2}} w$$

$$w_2 = b_2 (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}} = b_2 c^{\frac{1}{2}} w$$

mivel

$$p_1 - p_2 = c w^2$$

és

$$x = \frac{1}{m} w$$

$$h_2 = \frac{1000}{\gamma} (p_1 - p_2)$$

$$h_2 = \frac{1000}{\gamma} c w^2$$

és végre

$$\int_0^x F_3 dx = A F_2 x^2 = A F_2 \frac{1}{m^2} w^2$$

$$f_1 = \frac{(x + h_2) F_2}{100 b_1 c^{\frac{1}{2}} w t}$$

és további helyettesítések után

$$f_1 = \frac{\frac{1}{m} w + \frac{1000}{\gamma} c w^2}{100 b_1 c^{\frac{1}{2}} w t} F_2$$

$$= F_2 \frac{1}{100 b_1 c^{\frac{1}{2}} t} \frac{1}{m} + F_2 \frac{1000}{100 b_1 c^{\frac{1}{2}} t} \frac{c}{m} w$$

és ha

$$\left\{ \begin{array}{l} F_2 \frac{1}{100 b_1 c^{\frac{1}{2}} m} = E_1 \\ \frac{1000}{\gamma} c \\ F_2 \frac{\gamma}{100 b_1 c^{\frac{1}{2}}} = H_1 \end{array} \right\} \dots\dots 16a)$$

akkor

$$f_1 = E_1 \frac{1}{t} + H_1 \frac{w}{t}$$

A szélrohamokra való tekintettel ismét kifejezhetjük a szél sebeségét, mint az idő függvényét:

$$w = s t$$

(a hol s a szél sebességváltozása m -ekben egy $sec.$ alatt)

$$f_1 = E_1 \frac{1}{t} + H_1 s \dots\dots\dots 16.)$$

ide E_1 és H_1 a 16a.) képletből számíthatók.

Ugyanezen eljárást alkalmazva f_2 -re:

$$f_2 = \frac{x F_2 + \int_0^x F_3 dx}{100 b_2 c^{\frac{1}{2}} w t}$$

$$f_2 = \frac{\frac{1}{m} w F_2 + A F_2 \frac{1}{m^2} w}{100 b_2 c^{\frac{1}{2}} w t}$$

és ebből

$$f_2 = E_2 \frac{1}{t} + H_2 \frac{w}{t}$$

a hol

$$\left\{ \begin{array}{l} E_2 = F_2 \frac{1}{100 b_2 c^{\frac{1}{2}} m} \\ A F_2 \frac{1}{m^2} \\ H_2 = \frac{1}{100 b_2 c^{\frac{1}{2}}} \dots\dots 17a) \end{array} \right.$$

és a $w = st$ helyettesítést elvégezve

$$f_2 = E_2 \frac{1}{t} + H_2 s \dots\dots 17.)$$

A 16.) és 17.) képletek megadják egy bizonyos általunk fölvelt t időre az f_1 és f_2 keresztmetszetek méreteit, ha a szél gyorsulása pro másodperc s méter. Ezen keresztmetszetek alkalmazása mellett

a műszer minden szélrohamot, aminek tartama t -nél nagyobb, gyorsulása pedig s -nél kisebb, hűen fog lerajzolni. (Persze hallgatólag föltételeztem, hogy az úszó tömegénél fogva és a surlódási ellenállások daczára is képes ezen gyors mozgásra.)

2.) Az úszó sebességi egyenlete.

$$\text{Itt is} \quad \frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{g}{G} P$$

A szélnyomás okozta mozgató erő:

$$P_1 = F_2 (p_1 - p_2)$$

$$\text{de} \quad p_1 - p_2 = c w^2$$

$$\text{úgy, hogy} \quad P_1 = F_2 c w^2$$

Föllép még gátlólag a surlódási ellenállás is:

$$P_2 = R \frac{d x}{dt}$$

$$\text{úgy, hogy} \quad P = \left[F_2 c \right] w^2 - R \frac{d x}{dt}$$

$$\text{és ha} \quad F_2 c = N$$

$$P = N w^2 - R \left(\frac{d x}{dt} \right)$$

Ezt helyettesítve a gyorsulás egyenletébe és még

$$w = st$$

$$\text{véve:} \quad \frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{g}{G} N s^2 t^2 - \frac{g}{G} R \frac{d x}{dt}$$

vagy rendezve az egyenletet:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{d x}{dt} \right) + \frac{g}{G} R \left(\frac{d x}{dt} \right) - \frac{g}{G} N s^2 t^2 = 0$$

Ez $\frac{d x}{dt}$ -ben linear elsőrendű differenciál egyenlet.

A megoldása ép úgy történik, mint a szélnyomásjelző sebességi egyenleténél:

$$\int \frac{f(x)}{f_1(x)} dx = \frac{g}{G} R t$$

$$\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)} e^{\int \frac{f(x)}{f_1(x)} dx} dx = - \frac{g}{G} N s^2 \int t^2 e^{\frac{g}{G} R t} dt$$

$$\text{de:} \quad \int x^2 e^{a x} dx = \frac{x^2 e^{a x}}{a} \left[1 - \frac{2}{a x} + \frac{2 \cdot 1}{a^2 x^2} \right]$$

ugy hogy

$$\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)} e^{\int \frac{f(x)}{f_1(x)} dx} dx = -\frac{g}{G} N s^2 t^2 e^{\frac{g}{G} R t} \left[1 - \frac{2}{\frac{g}{G} R t} + \frac{2 \cdot 1}{\left(\frac{g}{G} R t\right)^2} \right]$$

vége

$$\frac{dx}{dt} = e^{-\frac{g R t}{G}} \left\{ \frac{g N s^2 t^2 e^{\frac{g}{G} R t}}{\frac{g}{G} R} \left[1 - \frac{2}{\frac{g}{G} R t} + \frac{2}{\left(\frac{g}{G} R t\right)^2} \right] + C \right\}$$

ha $t = 0$

$$\frac{dx}{dt} = 0$$

ugy hogy $C = 0$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{g}{G} N s^2 \frac{G}{g} \frac{t^2}{R} \left[1 - \frac{G}{g} \frac{2}{R t} + \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^2 t^2} \right]$$

Hogy követhesse a szél változásait, szükséges, hogy

$$\frac{dx}{dt} \geq s$$

és

$$\left(\frac{dx}{dt}\right)_{\min} = s$$

Ide helyettesítve $\frac{dx}{dt} = t$:

$$N s \frac{t^2 \min}{R} \left[1 - \frac{G}{g} \frac{2}{R t \min} + \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^2 t^2 \min} \right] = 1$$

t szerint rendezzük az egyenletet:

$$\frac{N s}{R} t^2 \min - N s \frac{G}{g} \frac{2}{R^2} t \min + N s \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^3} - 1 = 0$$

vagy

$$t^2 \min - \frac{G}{g} \frac{2}{R} t \min + \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^2} - \frac{R}{N s} = 0$$

és

$$t \min = \frac{G}{g} \frac{1}{R} + \sqrt{\left(\frac{G}{g} \frac{1}{R}\right)^2 - \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^2} + \frac{R}{N s}} \dots (16.)$$

a hol

$$N = F_2 c \dots (18a.)$$

Ha tehát ismernénk R -et és G -t, ki tudnánk számítani azt az időt, a mely alatt még képes a műszer a szél hirtelen sebességváltásait követni.

Megkaptuk a sebességjelzőre is a három dinamikai egyenletet, a 16., 17. és 18-at, a mely három egyenlet teljesen jellemzi a műszer összes sajátosságait. A műszer konstruálásánál épen úgy kell eljárni a továbbiakban ezen három egyenlettel, mint a nyomásjelzőnél tettük a 11., 12. és 13. egyenlettel.

3. G és R kísérleti meghatározása.

A mi az észlelést illeti, teljesen úgy járunk el, mint a nyomásjelzőnél, úgy hogy G és R azután az észlelt:

$$\begin{cases} G_1 & G_2 \\ T_1 & T_2 \\ x_1 & x_2 \\ x_{n1} & x_{n2} \\ n_1 & n_2 \end{cases}$$

tíz értékből lesz kiszámítható.

Mivel az F_3 az x függvénye most a P lesz.

$$P = \frac{\gamma}{10} \int_0^x F_3 dx - R \frac{dx}{dt}$$

Az \int -jellel való továbbszámítás kissé körülményes lenne. A céljainknak teljesen megfelel a következő megfontolás alapján végzett közelítő eljárás:

Ha az uszó M ellensúlyára rátesszük a G_1 tulsúlyt, az uszó fölfelé mozog x -el, a petróleum felszín pedig süllyed h_1 -el. A petróleum tehát az uszót $x + h_1$ helyen fogja metszeni, amely helyhez az F_3 -at a 10. képletből kiszámíthatjuk, ha x helyett $x + h_1$ -et vesszünk. (Ez az $x + h_1$ egy számérték, a mit cm.-ekben kifejezhetünk.)

Az így kiszámított F_3 -at, mivel G_1 súly behatására jutottunk hozzá, nevezzük $F_3^{G_1}$ -nek.

Tehát
$$F_3^{G_1} = 2 A F_2 (x + h_1)$$

Az uszónak ezen új nyugalmi helyzeténél a petróleum alatt $F_3^{G_1}$ -nél nagyobb, a petróleum fölött pedig $F_3^{G_1}$ -nél kisebb keresztmetszetei vannak.

A páros számú lengésektől számított közepes lengési időre nézve nem fogunk nagy hibát elkövetni semmi esetre sem, ha úgy számítunk, mintha a lengési amplitudokon belül az F_3 keresztmetszet állandó, és pedig mindenhol $F_3^{G_1}$ volna.

(Az uszónál ugyanis a felső fél lengéshez tartozó lengésidő nagyobb, mint az alsó félhez tartozó: a páros számú lengésekből a len-

gésidő ezek közepének adódik ki. Ha pedig az uszó tényleg állandó $F_3^{G_1}$ keresztmetszetű volna, mindkét féllengéshez tartozó lengésidő egyenlő volna, és csak igen kevésben különböznek az előbbi közepes lengésidőtől.) Ezen egyszerűsítő feltétel alkalmazásával a mozgató erőt kapjuk:

$$P = \frac{1}{10} \gamma \frac{F_1 F_3^{G_1}}{F_1 - F_3^{G_1}} x - R \left(\frac{dx}{dt} \right)$$

ugy, hogy az uszó gyorsulása:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = -\frac{g}{G + G_1} \frac{1}{10} \gamma F_3^{G_1} \frac{F_1}{F_1 - F_3^{G_1}} x + \frac{g}{G + G_1} R \left(\frac{dx}{dt} \right)$$

és a differenciálegyenlet:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} - \frac{g}{G + G_1} R \frac{dx}{dt} + \frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma}{10} F_3^{G_1} \frac{F_1}{F_1 - F_3^{G_1}} x = 0$$

Teljesen azt a differenciálegyenletet kaptuk, a mit a nyomásjelzőnél, ugy, hogy a megoldása:

$$x_1 = e^{\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} t} A_1 \sin \frac{2\pi}{T_1} t$$

a hol

$$T_1 = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma}{10} F_3^{G_1} \frac{F_1}{F_1 - F_3^{G_1}} - \left(\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} \right)^2}}$$

Az amplitudó egyenlete pedig:

$$x_{a1} = A_1 e^{\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} a} \frac{T_1}{4}$$

$$x_{a2} = A_2 e^{\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} a} \frac{T_2}{4}$$

Elvégezve a levezetést, a nyomásjelzőhöz hasonlóan kapjuk:

$$G = \frac{G_1 - H G_2}{H - 1} \dots \dots 19.)$$

a hol

$$H = \frac{1 - n_1}{1 - n_2} \frac{T_1}{T_2} \frac{\log \text{nat} \frac{x_2}{x_{n2}}}{\log \text{nat} \frac{x_1}{x_{n1}}} \dots \dots 19a.)$$

és ha már $G-t$ ismerjük

$$\left. \begin{aligned} R &= 2 \frac{G + G_1}{g} \frac{4}{1-n_1} \frac{1}{T_1} \log \operatorname{nat} \frac{x_1}{x_{n_1}} \\ \text{vagy } R &= 2 \frac{G + G_2}{g} \frac{4}{1-n_2} \frac{1}{T_2} \log \operatorname{nat} \frac{x_2}{x_{n_2}} \end{aligned} \right\}$$

Ezen változó keresztmetszetű uszónál tulajdonképpen minden egyes x nyugalmi helyzet körül végzett lengési idő és fékező erő más és más. Ha igazán minuciozitásig menő gondossággal akarnánk eljárni, meg kellene próbálnunk a:

$$\begin{cases} T = f_1(x) \\ R = f_2(x) \\ G = f_3(x) \end{cases}$$

képletek meghatározásával is.

A gyakorlatban azonban ugy sem vennők sok hasznát ezen képleteknek, mert az ebből származó korrekcióképletek, a mikkel a műszer kiütéseit kellene helyesbiteni, sokkal komplikáltabbak, mintsem hogy reális értékekkel bírnának.

Bátran megelégedhetünk azzal, ha a G_1 és G_2 ellen súlyokat úgy választjuk, hogy a műszer új nyugalmi helyzetei a maximális kiütés

$\frac{1}{3}$ és $\frac{2}{3}$ -ába esnek.

Az így kapott G és R értékeket aztán állandónak fogadjuk el az egész $0-x$ max-ig terjedő vonalon.

Büky Aurél.

A Zeiss-gyár.*)

A jeni Zeiss-gyár egyike Európa legnagyobb és legnevezetesebb gyárainak, amely egy kis optikai műhelyből csekély hat évtized alatt növekedett az optika és a finom mechanika világhírű gyárává. Zeiss Károly midőn 1846-ban egy kis optikai műhelyt rendezett be úgyszólván a saját használatára, bizony maga sem hitte, hogy ezzel annak a gyárnak az alapjait vetette meg, amelynek a modern, tudományos alapokra fektetett optika fejlődésében oly jelentékeny szerep jutott. Zeiss maga kiváló optikus volt, aki különösen a mikroszkópia terén jelentékeny érdemeket szerzett és akinek ügyes vezetése és szorgalmas munkássága folytán a műhely növekedett, gyarapodott, de nagyobb hírnévre szert tenni nem tudott. Döntő befolyással volt a gyár fejlődésére Abbe Ernőnek 1866-ban történt belépése, akinek nagy tudással és nagy szorgalommal párosult munkássága folytán a gyár fejlődése óriási arányokat öltött. Belépésekor a gyárban csak 25

*) Kivonat szerző tanulmányúti jelentéséből.

munkás dolgozott. Mikor Zeiss halála után 1888-ban a gyárat átvette, már 900-ra emelkedett a munkások száma és ma az óriási gyártelepen több mint 4.000 ember dolgozik, kiknek nagy része képzett mekánikus.

Zeiss halála után első dolga volt Abbenak Zeiss örököseit kifizetni, amivel a gyár Abbe tulajdonába ment át. Ő azonban itt nem állott meg, emberszerető nemes lelke sugallatát követve, párját ritkító nemes tette határozta el magát. 1891-ben lemondott óriási vagyonáról és a gyárat szociálisztikus alapokra helyezve, megalapította a »Zeiss Károly alapítvány«-t, mely szerint a gyár a benne dolgozók sajátja: »Der Inhaber der Firma ist kein Mensch, auch nicht eine Mehrzahl von Menschen, sondern eine juristische Person, nämlich die Stiftung.« A gyár ügyeit az igazgatótanács végzi, melybe tisztviselők és munkások egyaránt vannak beválasztva. A gyár jövedelmét rész-



A Népház.

ben nemes célokra fordítják, részben pedig osztalék alakjában a gyár alkalmazottai között osztják fel fizetésük arányában. A gyár munkásairól teljesen gondoskodik, ha beteg a munkás, napszámát húzza és a gyár gyógyíttatja és ha 8 évig a gyárban dolgozott, nyugdíj jogosultsága van.

Maga Abbe így lemondva vagyonáról, haláláig mint »Wissenschaftlicher Mitarbeiter« állott a gyár szolgálatában. A Zeiss-gyár nemes célokra állandóan óriási vagyont áldoz. Ezek között az első helyet foglalja el a »Népház«, melyet teljesen a Zeiss-gyár építtetett, pedig építési költsége jóval túlhaladta az egy millió márkát. Van gyönyörű könyvtára és kényelmesen berendezett olvasóterme, melyet mindenki igénybe vehet, aki odavetődik, anélkül, hogy — mint a mi könyvtárainkban — előlegesen arcképes igazolványokért kellene

folymodványokat benyújtani. A Népházban ezenkívül vannak előadó-termek, gyülesterem, hangversenyterem, muzeum, iparos-iskola, minden a legmodernebb berendezéssel; vannak azután éttermek, ahol olcsón és igen jól lehet étkezni, egyáltalában a Zeiss-gyár a legnagyobb mértékben gondoskodik arról, hogy alkalmazottai minden szükségleteiket a lehető legolcsóbban szerezhessék be. A Zeiss-gyár az új jenai egyetem építéséhez is jelentékeny pénzüsszeggel járult, amennyiben összes költségeinek felét a gyár fedezte és így a weimari államnak csak az építési költség felét kellett fizetnie.

A Zeiss-gyár ezenkívül Jena város minden közjót előmozdító ügyeiben vezet nagy áldozatkészségével, különösen gondoskodik azonban a gyár a saját alkalmazottainak jólétéről és egészségéről, amennyiben minden szükségleteiket nagyban szerzi be, hogy alkalmazottai minél olcsóbban kaphassák azokat. (A gyár a szükségleteket beszerzési árban bocsátja alkalmazottai rendelkezésére.) Így például a gyárban félliteres olcsó és igen jó tejet lehet kapni, amelyből naponként átlag 1000 liter fogy el. Megjegyzésre érdemes e mellett, hogy a szesz ital az egész gyárban el van tiltva. Ingyen fürdő is van a munkások rendelkezésére, amit azok mindig igénybe vehetnek. Alkalmazottai számára takaré- és kölcsönkasszát tart fenn, ahol egyrészt az alkalmazottak jó hasznot húznak betétpénzeik után, másrészt a kölcsönre szorultak csak méltányos kamatot fizetnek.

Nincs is ott sztrájk, hanem a munkások meglegedettek és serényen s lelkiismeretesen dolgoznak és itt van a kulcsa annak, hogy a gyár oly óriási pénzáldozatokat tud hozni a mellett, hogy munkásainak jó fizetést ad. A munkás nem azt nézi, hogy a napot elűsse, hanem hogy azt minél jobban kihasználja, mert önmagának dolgozik, mert a gyár az övé is és nem üti össze a munkát, mert tudja, hogy akkor a vevőközönsége elmarad, hanem megcsinálja a tudása szerint a legjobban és innen van az, hogy ha az ember egy műszeren a Zeiss-gyár bélyegét látja, akaratlanul is jó véleménynyel van arról.

A Zeiss-gyárral elválaszthatatlan viszonyban van e »Schott und Genossen« üvegyár, mivel a Genossen nem más mint a Zeiss-gyár, szintén Abbe nagylelkűségéből. E gyárban szintén azok az elvek uralkodnak, mint a Zeiss-gyárban és legfőbb intézményeik közösek. Legfőbb kapcsot pedig a két gyár között az képezi, hogy a Zeiss-gyárban kidolgozás alá kerülő üvegyanyag mind a Schott-gyárnól kerül ki. Általában a két gyár egymás nélkül el sem gondolható.

Van azonban még egy más tényező is, amely a két gyárat elválaszthatatlanul egyesítette, és ez Abbe, Schott és Zeiss, de különösen az első kettőnek az optika fejlődésére nézve oly fontos együttműködése, amelynek eredményeképp egymásután jöttek létre az optikában addig nagyon hiányzó üvegváltozatok, köztük tiszta, szintelen jenai üveg, mely mentes a koronaüveg addigi zöldes színétől és a flint-üveg sárgás színétől, melyek emiatt az optika követelményeit addig teljesen nem tudták kielégíteni. Egymásután jelennek meg náluk a baryt-phosphat és zinküveg, melyek az optikusok sokoldalú kívánságait teljesen kielégítették. Nagy tökéletességgel gyártják az optikai

színüveget, mely a színek egy és csakis egy bizonyos részét engedi át. Nagy mértékben módosítják az optikai üvegek gyártásánál a színszóródás és törés egymáshoz való viszonyát; iparkodnak a secundár-spektrum zavaró hatását megsemmisíteni és a minimumra leszállítani.

A Schott-gyárban készítenek a csillagászathoz szükséges üvegeken kívül nagy mennyiségű fizikai eszközökhöz szükséges üveget, köztük sok hőmérő- és barométer-csővet. Azonban ez a szorosabb értelemben vett optikai üvegyártás csak alig számbavehető részét teszi a gyár termékeinek, mert főleg a közéletben szükséges üvegek gyártásából pénzel a gyár, így a főszerepet különösen az Auer-égőkhöz való lámpacilinderek és elektromos lámpakörték viszik, amelyekkel évenként jó egymár millió márkát forgat a Schott-gyár.

De áttérek magának a Zeiss-gyár belső berendezésének és munkakörének rövid ismertetésére.

A Zeiss-gyár összes épületei a Zeiss Platz, Zeiss Strasse és Kraut Gasse között vannak a mintegy 30.000 m² területet elfoglaló gyártelepen. Épületei nagyrészt újak, modernek és építéseiknél nagy szerepet játszott a vas, úgy hogy sok épület úgyszólván teljesen vasbetonból készült.

Amint a főépületen belépünk, először is az irodai helyiségekbe jutunk, ezek mellett vannak a laboratóriumok, amelyeknek felszerelése igazán elsőrangú. A laboratóriumok és kísérleti helyiségekben mindenütt serény munka nyomait láthatni, de nem is számítják ott fel a kísérleti kiadásokat és ha felszámítják is, nem hányják a szemére az illető tudósnak, hogy sokat elpazarolt, hanem örülnek a munkásságának. Ki is került már onnan sok értékes új dolog, amelyek között igen értékes például az általuk konstruált sztereokomparator csillagászati és fotografiai célokra azután a sztereoszkóp távolságmérő (stereotelemeter), amellyel 8—10 km. távolságra egy helyből pontosan megmérhető bármely objektum távolsága. Ezenkívül még számtalan értékes találmányt köszönhetünk a Zeiss-gyárnak és nem kis érdeme az sem, hogy a már konstruált műszerek egyszerűsítése és tökéletesítése körül állandóan jelentékeny eredményeket mutat fel.

A laboratóriumok mellett vannak a csomagoló-termek, ahol utolsó vizsgálat után a kész tárgyakat a szállításhoz becsomagolják. Innen az öntődébe jutunk, ahol részint mintákat öntenek rézből és vasból, részint pedig a műszerekhez szükséges állványok és foglaltványok részeit öntik vasból, zinnből, rézből, de különösen nagy mennyiségben alumíniumból, mely könnyűségénél fogva a műszerek készítésénél mind nagyobb tért kezd hódítani; ebből készítik a távcsövek, gukkerek és fényképező gépek foglaltványait.

A megöntött tárgyak az öntődéből a raktárba kerülnek. Itt a tárgyakat megvizsgálják, hogy nincs-e öntési hibájuk és csak azután kerülnek azok a fémkidolgozó osztályba. A fémrészek kidolgozása itt részint begyakorlás útján mechanikailag történik, részint pedig rajz után dolgoznak, és pedig különösen akkor, ha megrendelés útján vala-

mely új konstrukciójú műszert kell készíteniök, ami náluk napirenden van, mert majdnem egész Európából legszivesebben hozzájuk fordulnak optikai műszerek dolgában. A teljesen kidolgozott fémrészek innen ismét a raktárhelyiségekbe kerülnek és miután itt az ellenőr ismét megvizsgálta és megfelelőknek találta azokat, kerülnek azok az egyes osztályok mechanikai műhelyeibe vagy szerelő termeibe, ahol végleges összeállításuk történik. Az összeállított műszert ezután megszámozzák és a lakkozó műhelyekbe viszik, ahol tisztítják, szinezik,



Lencsecsiszolás.

esetleg felületét bevonják használhatóságra és tartóságra alkalmas anyagokkal.

A Zeiss-gyár üvegidolgozó osztálya igen érdekes látványosság. Az első teremben például a Schott-féle üvegyárból származott nagyobb üvegtablétákat szeletelik prizmákká, vagy lencsék számára apróbb tablétákká. A metszés bádogkoronggal történik, melynek széle gyémánt-reszeléssel van ellátva és amelyet metszés közben petrolummal

nedvesítenek. Az így elszületelt üvegek a lencse- és prizmacsiszoló osztályba kerülnek, ahol a különböző czéloknak és különböző nagyságoknak megfelelőleg különféle gépek és eszközök állnak a munkások rendelkezésére. Itt készülnek a parányi lencsék a mikroszkópokhoz és a nagy földi távcsövek objektív lencségei. A prizmak kidolgozásánál is természetesen a legmesszebbmenő munkafelosztás van, amennyiben még a prizma egyes oldalait is mind más-más munkás csiszolja. A lencsék csiszolása a különböző csiszoló-termekben történik, és pedig a nagyobb görbületű lencsákat egymagukban csiszolják, a kisebb görbületű lencsékéből pedig egyszerre tizen-huszat is csiszolnak ugyanegy csiszolóasztalon és pedig úgy, hogy az illető lencsüket közös alapra egyenlően ráragasztják és egyenlő gömbfelületet nyomnak rá, amely elektromos úton ide-oda forogva csiszolja a felületet. Az illető munkásnak természetesen nagy ügyességgel kell bírnia, hogy a kívánt görbületet elérje. Az elkészült lencse megvizsgálása és ellenőrzése a matematikai pontosságú lencsével, a próbálencsével történik. Ez az illető lencse görbületének ellentétesen megfelelő csiszolású lencse (tehát domboru lencsének homoru próbálencse felel meg). Ha a két lencse közötti levegőréteg nem egyenlő vastagságú, Newton-féle szingyűrűk keletkeznek, ami a megvizsgált lencse tökéletlen csiszolását mutatja. Az ilyen lencsét ismét csiszolják, míg a kívánt görbületet el nem éri.

Igen érdekes a parányi mikroszkóp-lencsék csiszolása is; amelyek gyakran a félgömbnél nagyobb felülettel bírnak. Ezek csiszolása — tekintve parányi voltukat — nem mindig eszközölhető gépen és gyakran begyakorolt »kéz«-munkások csiszolják e parányi lencsüket, oly módon, hogy azokat alkalmas fogóba fogják be.

Az itt elkészült üvegtárgyak a raktárba kerülnek, hasonlóképpen mint a műszerekhez tartozó fémrészek. Innen kerülnek azután az összeállításhoz az összes alkatrészek az egyes osztályok szerelő termeibe, ahol az összeállításon kívül még esetleges javításokat is eszközölnek, különösen az optikai eszközök foglalványain.

A gyár produkció tekintetében hat osztályra oszlik, amelyeket a »Wissenschaftlicher Mitarbeiter«-ek (tudományos munkatársak) vezetnek. Ezek között első a mikroszkópos osztály, ahol a monokuláris és binokuláris mikroszkópok különféle fajtait készítenek. Itt egy igen érdekes gyűjtemény is látható, amelyben a mikroszkópok főtípusai történelmi fejlődésük szerint vannak képviselve. Ezután a vetítő és mikro-fotografáló osztály következik, ahol a mikroszkópos vetítő műszerek és mikroszkópos fotografáló műszerek igazán gyönyörű példányait láttam. Ettől az osztálytól külön van választva a fotografikus osztály, bár a két osztály munkakör és produkció tekintetében igazán sokban megegyezik. Itt azonban csupán fényképező eszközöket gyártanak, természetesen sokféle alakban és sokféle minőségben. A fotografozás fejlődésében szintén sokat köszönhet a Zeiss-gyárnak, nemcsak az által, hogy a különböző üvegfajok gyártásával hozzájárult az optika és ezzel a fotografozás fellendüléséhez, hanem nagy érdemei vannak a Zeiss-gyárnak alkalmas objektívek konstruálásával is, amelyenek a protar, tessar, unar stb.

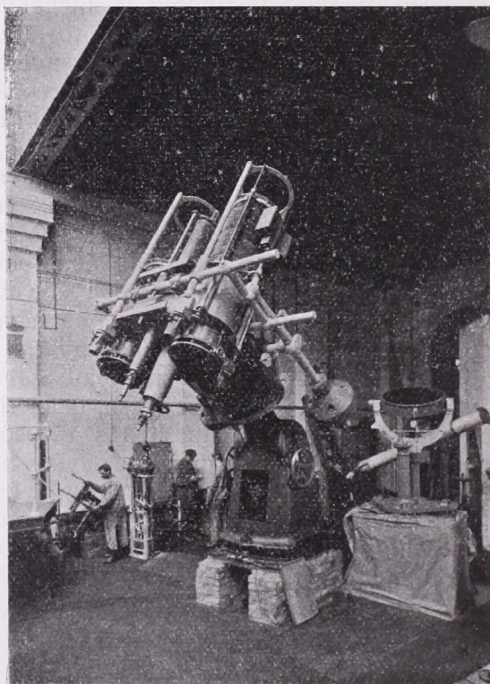
A *Pulfrich* dr. vezetése alatt álló mérőeszközöket gyártó osztály produkciói tekintetében szintén első helyet foglal el a föld hasonló gyárai között. A különböző mérőeszközök között, melyeket itt gyártanak, igazán nagyon sok van, amelyet a Zeiss-gyár konstruált. Ilyenek például az Abbe-féle dilatometer, parányi hosszúságok és vastagságok mérésére. Az Abbe-féle komparátor, a fokometer és még számtalan értékes műszer. Legérdekesebbek azonban ez osztály konstrukciói közül a stereokomparátorok, amelyek egyrészen csodálatos plaszticitásban tárják eléink a megfotografált objektumokat, másrészt az általuk előidézett mély plasztika jelentékeny pontosságú méréseket enged meg. A sztereokomparátor különösen jelentékeny szerepet játszik az asztronómiában, természetesen a sztereofotográfia segítségével. Így például a holdról oly mély plasztikájú kép nyerhető, hogy az emelkedéseiről és mélyedéseiről kapott mérések csodálatos pontosságúak. Gyönyörű képet adnak a sztereokomparátoron az üstökösök és bolygók, melyek az állócsillagoknál sokkal közelebb, a levegőben látszanak lebegni. Jelentékeny szerepe van ezenkívül a sztereokomparátoroknak még az üstökösök és kisbolygók felfedezésénél.

A Zeiss-gyárban terjedelempre nézve legnagyobb a földi távcsöveket gyártó osztály. A főszerepet itt mindenesetre a Zeiss-féle Feldsteckerek játsszák, amelyek az egész földön el vannak terjedve, mert optikájuk kitűnő, plasztikájuk elsőrangú és e mellett külső kiállítás és könnyűség tekintetében is bármely más gyárral játszva kiállják a versenyt. Készítenek itt ezenkívül monokuláris és binokuláris állványos földi távcsöveket különféle nagyságban, binokuláris és monokuláris távolságmérőt és legújabbban automatás távcsövekre kapnak igen sok megrendelést. Ez egy közönséges állványos földi távcső, melynek belső látómezejét egy vékony rézlemez elzárja. Ez a rézlemez egy tízpfenniges pénzdarab bedobásakor átmérője mentén 90° -al elfordul és ez által a látómezőt nyitja, de csak 5 perczre, ami után a rézlemez automatásan visszafordul. Ilyeneket legújabbban turista-menhelyeken állítanak fel vállalkozók és pedig kiváltképen Svájcban és Tirolban. E célra azért felel meg nagyon, mert éppen automatás szerkezeténél fogva a kezelők ellenőrzése a lehető legkételetesebb.

Ujabbban nagy gondot fordít a Zeiss-gyár csillagászati műszereket gyártó osztályára. Elhelyezése is igen kényelmes a gyárhelyiségektől különálló telken emelt három épületben. Ezek között első a csillagászati szerelőcsarnok, melyben ottlétemkor is láttam egy pár készülő távcsőóriást. Ez a földalatti vizsgálóteremmel van összeköttetésben, melyben a nagyobb lencsék vizsgálása történik. Ugyanitt csiszolóterem is van, amelyben azonban csak nagyobb csillagászati objektívek csiszolása történik. Itt láttam például a 80 cm. átmérőjű üveg csiszolását, amelyet az épülő bergedorf-hamburgi csillagvizsgáló számára készítenek. A szerelőcsarnok tetőzete széthúzható, hogy a felszerelt műszert ott mindjárt kipróbálhassák. A kész távcsövek megvizsgálását abban a kisebb csillagászati kupolában is végzik, amely a szerelőcsarnok mellé van építve. Részben hasonló célt szolgál még

a város mellett emelkedő hegyen épített obszervatorium is, ebben azonban már rendszeres megfigyeléseket is eszközölnek. A Zeiss-gyár csillagászati osztálya még csak 10 éve létesült, de ez idő alatt is sok elsőrangú csillagvizsgálót szerelt részben és egészben, és pedig nemcsak Európában, de más világrészekben is, ahol mindenütt elismerést, dicsőretet aratott.

Igazán tanulságos, ha az ember néhány napot a Zeiss-gyárban tölthet, a mi nem könnyű dolog, mert nem szeretik magukat mindenkinek mutogatni és főként nem szeretik magokat serény munkájuk-



A szerelő-terem.

ban zavartatni. Engem szerencsére *Konkoly Thege Miklós* miniszteri tanács úr ajánlott be hozzájuk és mivel az ottani vezetőemberek neki jó ismerősei, igazán nagy szívélyességgel mutattak és magyaráztak meg mindent. Ily szerencsés helyzetben igen sokat tapasztalhat és tanulhat az ember, de egyben megismerkedik egy kiváló modern szociális intézménnyel, amelyet a nagy tudású és nagylelkű *Abbe* oly előrelátó gondossággal szerkesztett meg. És e nagy alkotása — amely ép intézményének nagyszerűsége folytán csak növekedhet — *Abbe* nagyságát minden időknek fenn fogja hirdetni.

Elekcs István.

A felületi változások közös oka.

A legutóbbi olaszországi földrengési katasztrófa mindenkiben érdeklődést ébresztett e tünemény iránt és természetes, hogy hatása alatt a földrengési irodalom is hatalmasan gyarapodott. Tudósok kutatták és kutatják a földrengések okát, és érdekes, hogy e téren egymástól elválva, csoportokba verődve, ugyanazon jelenség okát más-más uton, más-más szempontoktól vezéreltetve keresik.

A geológusok a lokális terjedelmű rengéseket beomlásoktól eredőknek tartják, a világrengések szerintük tektonikai hasadékvonalak mentén lépnek fel. Ellenben Humboldt (és Falb) követői ma is úgy vélik, hogy a rengések és vulkáni kitörések egymással szoros kapcsolatban állanak, amennyiben a meglódult magma odaverődése a kéregboltozathoz okozza a rengést, vagy ha utat talál kifelé: a kitörést.

Modern szeizmológusok véleménye szerint a Föld bensejében levő különböző halmazállapotú anyagok a nagy nyomás alatt nagy változásokon mennek át. Ez átalakulások hatalmas robajok és robbanások kíséretében történnek, megrázva természetesen a felületi rétegeket is. Szerintük ez történt az olasz katasztrófa alkalmával is, midőn a rengést egyetlen egy abyssikus (földmélyi) lökés vezette be.

Érdekes hogy mindeme feltevések az elismerést külön-külön maguknak követelik, egymással pedig halálos ellenségeként szembenállók és ellenkezők. A geológus tényleg kimutat hasadékvonalakat a rengés mentén; a vulkánológus abból, hogy a rengés ideje alatt a környéki vulkánok tényleg pihentek: a maga igazát vitatja, és végül, kik azt állítják, hogy a rengést földmélyi explozió okozta, azok a szeizmogramokat idézik igazságuk tanuivul.

Ez a határozatlanság és ellentmondás azonban nem csak ez esetben nyilatkozik. Így a vogtlandi rengést is különféleképpen kommentálták a tudósok. A »Frankfurter Zeitung«-ban (1908. nov. 10-i szám) egy német geológus abból, hogy a rengés színhelyén számos forrás van, azt következteti, hogy vulkáni rengés egy nemével állunk szemben, mert a források magas hőfoka arra vall, hogy azok csak nagy mélységből kerülhettek a felszínre; valószínű tehát, hogy a föld mélyében explodált gázok beszakadásokat okoztak.

Ezzel szemben a »Kölnische Zeitung«-ban egy geológus a tektonikai változásokat okozza a rengésért és egyenesen tagadja, hogy vulkáni jelenségekről itt csak szó is lehetne. Szerinte a rengést diszlokációk okozták.

Mindezekhez járul az, hogy több helyütt Herrebow-Talcott módszere szerint alkalmazott igen pontos szélességhatározás azt az eredményt adta, hogy Földünkön a pólusok sem fixpontok, mert a meghosszabított tengely periodikus és hirtelen ingadozásokat ír le az égbolton. Milne professzor érdeme, hogy e sarkváltozások és a földrengések között összefüggést talált.

Év	Nagy rengések száma	Évi póluselmozdulás
1895	9	0''53
1896	18	0''91
1897	46	1''07
1898	30	1''03
1899	27	0''72
1900	17	0''32
1901	22	0''53
1902	29	0''97

Ez adatokból kitűnik, hogy erősebb sarkelmozdulásnak nagyobb számú világréngés felel meg; sőt e két jelenség összefüggése egymással alátűnő, hogy újabbban Japánban már az egyes földrengések hatását a pólusokra figyelik meg.

Csak hogy nem lehet azt oly egyszerűen megállapítani, hogy a földrengések okozta tömegáttételek okai-e a sarkelmozdulásoknak vagy fordítva?

Mind e feltevésekben külön-külön van igazság, de egyben téved mindenik: az *okozatot* állítják elének mint *okot!* Mert a beomlási-, tektonikai-, magma- stb. elmélet épp oly keveset mond a tulajdonképeni okról, mint — teszem — a kinaiak, kik tudvalevőleg gonosz szellemek munkájának tartják a rengéseket és kitöréseket.

Tévedések és ellentmondások elkerülhetlenek mindaddig, míg ily jelenségek magyarázatára *földi* okokat keresnek, holott azok csak *kozmosz* lehetnek. Mert nem közelfekvő-e a gondolat, hogy a Hold, Nap és Föld, egymásra kölcsönösen, tömegeik arányában oly hatást gyakorolnak, mely végeredményképpen földrengésben, vulkáni kitörésben stb. nyilvánul? Hiszen el sem képzelhető, hogy a Földnek napkörüli és a Holdnak földkörüli útjában jelentkező mozgási anomáliák minden érezhető és látható hatás nélkül folynának le! A Föld napközeli gyorsabban, naptávolban lassabban mozog és a Hold és a Föld kölcsönös helyzete is folyton változik; amellet a Hold folyton keresztezi a Föld pályáját, természetesen irritálva azt mozgásában. Tagadhatatlan, hogy mindez nem történhetik bizonyos következmények nélkül, melyek egyrészt a Földön, másrészt a Holdon és a Napon jelentkeznek. Mert, ha a Hold és a Nap hatása az árapályt okozza, sőt a Hold vonzásának a Föld szilárd kérge is enged 8—10 cm.-el, amint azt a szeizmografok bizonyítják, miért ne gyakorolhatna épp ily hatást a földbensőben levő labilis anyagra is? Nem szabad felednünk, hogy Földünk folytonos forgásban van és így valószínű, hogy középpontjában a folyékony magma ugyancsak rotál; és ez a növekvő vagy fogyó keringési sebességtől meglóditatva a kéreghez csapódva azt meg-megreszketteti. A Föld is hasonló hatást gyakorol a Holdra és biztosra vehető, hogy a felületi változások, melyeket pontos fényképfelvételek révén sikerült a Holdon felfedezni, erre a közös okra vezetők vissza.

Természetes, hogy e kérdést egyszeriben elintézni nem lehet: pontos megfigyelések és statisztika kellene ide. Vannak ugyan adataink

melyek idevonatkoznak, de még nem bizonyító erejűek. Igen valószínű, hogy az említettek és a Nap felületén tapasztalható változások (napfolt- és fáklyaperiodicitás) között is hasonló az összefüggés és hogy a néha 10 m.-re is rugó sarkelmozdulások oka is a mozgás-egyenlőtlenségben gyökerezik.

E felfogás a lehető legegyszerűbb és amellett legvalószínűbb magyarázatát adja a jelenségeknek. Érdekes, hogy már évekkal ezelőtt egy hazánkfi Kublin Zs. úr, ki nem hivatásos csillagász, deduktív uton jutott e nézetre, melyet az utóbbi évek tapasztalatai csak megerősítettek. Dehát nem is lehet ez máskép, mert miért vonnák ki maguk épp ezek a tünetények a világrend vaskövetkezetességű törvényei alól és miért bírnának a földrengés, vulkánosság és más erőszakos felületi változások földi okokkal, holott e tünetények éppugy jelentkeznek a Napon, mint jelentkeztek valaha a Holdon és nincsenek kizárva a többi bolygóról sem? *Dr. Halász Rezső.*

Hazánk időjárása az elmúlt november hónapban.

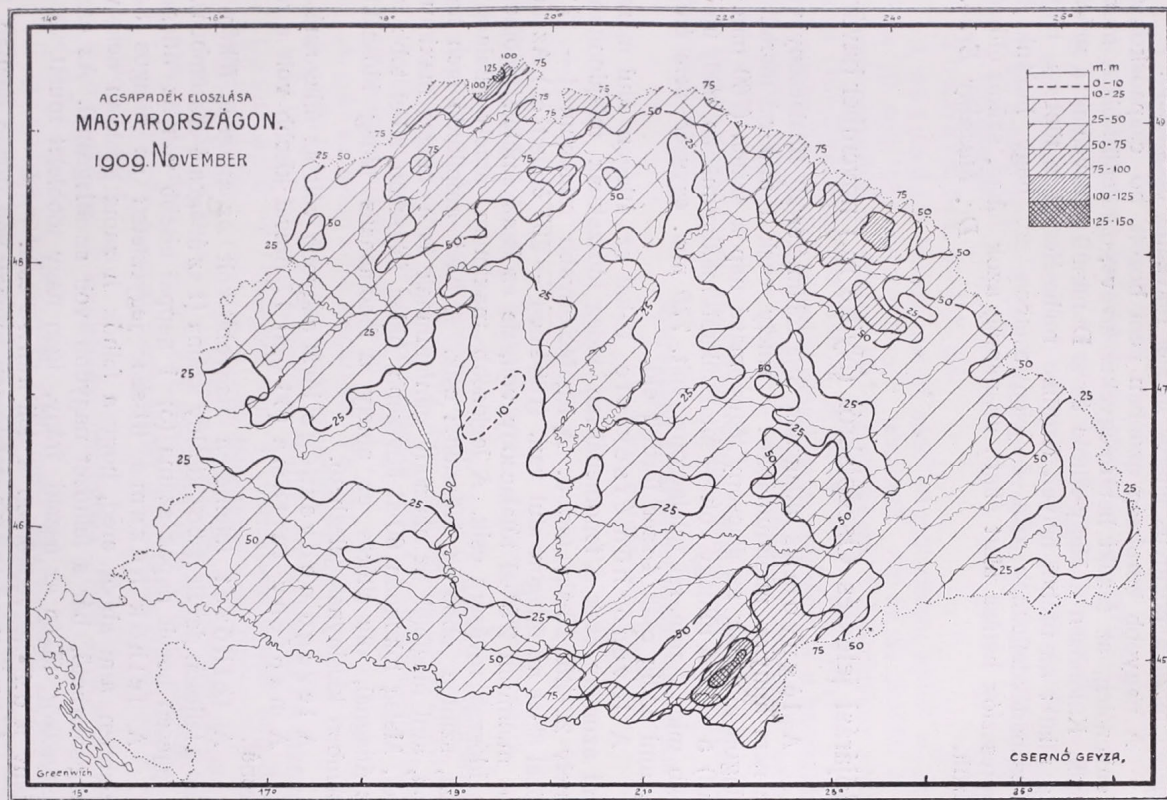
A hó első két napján északkeleten és délnyugaton nagy levegőnyomás uralkodott, északnyugaton pedig kicsiny. A következő napon a Földközi-tenger felett depresszió képződik, amely 4., 5. és 6.-án hazánkban kisebb-nagyobb esőzéseket okozott. Még 4.-én északnyugatról maximum nyomult a kontinens fölé s innen kezdve Európa középső része állandóan nagy nyomás alatt állt. A helyzet 11.-éig ilyen marad. Ekkor az északon tartózkodó depresszió magvával Finnország fölé kerül s Olaszország felett másodlagos depresszió fejlődik. A nagy nyomás azonban nyugaton újból erősödött, de csak egy-két napra, mert 13.-án a régi s egy újabb depresszió egyesüléséből szokatlanul erős ciklón keletkezett, melyet északi viharos szelek kísértek. Körülbelül 16.-áig a helyzetek bizonytalanabb jellegűek. Ekkor azonban délnyugatról minimum nyomul be s 19.-éig uralmát meg is tartja, ezen a napon helyet engedve egy északnyugati anticiklónnak. A következő napok helyzeteit északkeleten és délnyugaton kicsiny, északnyugaton és délkeleten nagy levegőnyomás jellemzik. 22.-én a depressziók hazánkon át egyesülnek, majd lassanként a nagy nyugati nyomás elől hátrálva, keletre vonulnak, úgy hogy 24.-én a kontinens nagyobbik nyugati felét maximum borítja. Két napon át a helyzet lényegében változatlan, 26.-án azonban a nyomási különbségek csökkennek, 27.-én és 28.-án északnyugaton és északkeleten depressziók vesztegelnek; a hó utolsó két napján a kontinens északnyugati és északi része kis nyomás, déli, majd délkeleti fele pedig nagy levegőnyomás hatása alatt áll.

Az időjárás kialakulása ezek szerint a következő volt:

A hőmérséklet közel normális, mindamelllett, nem tekintve keleten egy-két helyet, inkább negatívus eltéréseket tanúsít. Különösen a normális alatt maradt a nyugati és délkeleti határmegyékben.

A hőmérsékleti maximumok északon és keleten 12—15 C⁰ között, az ország egyéb tájain 15—18 C⁰ között ingadoztak. Felépésük ideje túlnyomóan 15. és 16.-ára esik. Ezzel szemben a hőmérsékleti minimumok kevés kivétellel 27. és 29.-e között jelentkeztek s különösen keleten és az erdélyi részekben feltűnő alacsonyok.

Állomások	Hőmérséklet C ⁰						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Ószéplak	2·7	- 1·1	14·6	16.	-14·5	26.	6·5	+ 0·2	42	—
Selmehánya	1·2	- 0·9	12·0	1., 2.	- 7·0	20, 24.	6·3	- 0·5	50	- 18
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóújvár	0·1	- 1·1	12·0	2.	-13·6	20.	6·3	—	56	+ 17
Késmárk	1·1	- 0·3	12·3	1.	- 9·6	26.	6·3	+ 0·5	34	+ 3
Igló	1·8	+ 0·5	13·0	16.	- 7·7	26.	6·8	0·0	43	+ 10
Kőrösmező	1·2	+ 0·1	13·2	16.	-19·2	28.	7·7	+ 1·3	34	- 43
Ungvár	3·6	- 0·3	16·0	16.	-11·0	23.	6·8	+ 1·1	46	- 12
Bustyaháza	2·3	- 0·7	13·6	15·	-13·5	28.	7·7	+ 0·8	56	- 21
Aknaszlatina	2·8	- 0·6	15·6	16·	- 8·6	29.	6·5	+ 0·6	48	- 8
Kolozsvár	1·8	- 0·8	14·4	15.	-15·8	26.	7·1	—	28	- 3
Marosvásárhely	2·7	- 0·3	13·6	15.	-13·8	26.	6·8	+ 1·0	31	- 3
Csiksomlyó	0·7	+ 0·2	12·0	15.	-16·5	30.	7·3	+ 1·4	19	- 7
Botfalva	1·5	- 0·5	15·2	15.	-18·8	27.	7·4	—	19	—
Nagyszében	2·9	+ 0·2	15·6	16.	-12·0	26.	7·5	+ 1·6	41	+ 7
Lupény	2·6	—	13·9	18.	-15·8	27.	6·9	—	45	—
Temesvár	4·7	- 0·2	16·8	16.	- 5·4	28, 30.	7·4	—	34	- 15
Arad	5·1	- 0·3	15·8	16.	- 5·2	30.	6·9	+ 0·8	30	- 15
Szeged	4·5	- 0·2	16·2	16.	- 5·0	29.	7·3	—	32	- 7
Baja	4·1	- 0·7	18·0	16.	- 7·0	29.	7·5	+ 2·1	18	- 29
Kalocsa	4·0	- 1·3	16·4	16.	- 6·6	29.	7·7	—	16	- 27
Kecskemét	3·6	- 0·2	16·5	15.	- 7·0	29.	6·9	—	21	—
Turkeve	3·8	0·0	15·8	16.	- 6·5	26.	6·6	+ 0·3	34	- 7
Debrecen	3·3	0·0	17·1	16.	-14·7	26.	7·3	—	29	- 22
Nyiregyháza	3·6	+ 0·1	14·9	16.	- 8·5	26.	6·7	—	24	- 19
Pozsony	3·9	- 0·3	13·4	2.	- 4·3	26.	7·0	0·0	45	- 5
Ógyalla	3·4	- 0·4	14·7	1.	- 7·2	26.	7·3	+ 0·6	44	0
Budapest	4·7	- 0·2	13·9	15.	- 4·2	29.	6·7	+ 0·3	19	- 30
Herény	3·0	- 1·0	15·9	16.	- 7·2	30.	7·3	+ 0·1	22	- 28
Máriafalva	2·0	- 1·0	13·9	16.	- 7·8	27.	6·4	+ 0·3	27	—
Keszthely	3·7	- 1·1	16·0	15.	- 5·4	27.	5·4	- 0·6	24	- 30
Csáktornya	3·6	- 0·4	15·5	16.	- 7·3	29.	6·2	—	39	- 34
Pécs (bányatelep)	3·5	- 0·9	15·4	16.	- 6·6	24, 30.	7·4	+ 1·2	48	- 14
Eszék	4·1	- 1·5	18·1	16.	- 7·6	24.	6·6	+ 0·1	38	- 13
Belovár	3·5	- 1·3	17·3	16.	- 7·0	27, 29.	7·9	+ 0·6	58	—
Zágráb	4·7	- 0·9	16·4	16·	- 6·4	29.	7·0	- 0·2	46	- 29
Fiume	8·8	- 0·8	18·9	3.	- 1·0	24·	5·9	- 1·0	167	- 9



Mínt hogy — mint fentebb láttuk — hazánkat a depressziók az elmúlt hónapban igen gyakran érintették, a *felhőzet* foka — alig egy-két helyet kivéve — a várhatónál mindenütt nagyobb volt. Különösen keleten, ahol a pozitívus eltérés másfél fokozatra becsülhető.

A nagyobb borultság azonban nem hozott bő csapadékokat, sőt ellenkezőleg, az északi határmegyéket kivéve, mindenütt hiány mutatkozik. Különösen a Nagy-Alföld és a Dunántúl szenvedtek a szárazság miatt; az utóbbi helyen harminc milliméternél is több a hiány. A csapadékdeficitnek oka a jelen esetben az, hogy hazánk bár depressziók hatása alatt állott, de mindig azok hátsó, száraz oldalára került.

Dr. Massány Ernő.

* * *

Időjárás jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) november haváról.

A légnyomás átlagosan $3\frac{1}{2}$ milliméterrel túlalacsony volt, de nem annyira minimumában — amely csak 1 mm.-rel maradt az átlagon alul, bár az alacsony légnyomású napok száma (760 mm.-en alul) 5 nappal túlnagy volt — mint inkább maximumában, mely utóbbi több mint 7 mm.-rel túlalacsony volt. 770 mm. egyszer sem éretett el, ami eddig csak 4-szer fordult elő.

A levegő hőmérséklete 1° -kal az átlagon alul maradt, ami azonban csak a fenomenálisan hideg időszaknak tulajdonítandó, amely 22-étől 26-áig tartott. A legalacsonyabb minimum ($-17^{\circ}5^{\circ}$) közel 8° -al az átlagon alul van. (1884-ben -20° éretett el.) Az átlagos minimum $2^{\circ}8^{\circ}$ -al túlalacsony volt, de ez is az említett fenomenális időszak rovására esik. A legkisebb maximum, amely túlalacsony volt, szintén ebbe az időszakba esik. A havi amplitudo igen nagy volt, ami megfelel az alacsony minimumnak és a magas maximumnak. Meleg fokokban 60-al kevesebb, hideg fokokban 39-el több volt az átlagnál, oly eltérés ez, amely a fenomenális hideg időszakkal szemben kicsinynek jelezhető.

A levegő nedvessége jóval nagyobb volt az átlagosnál.

A napfény tartama (66 óra) 17 órával kisebb volt a rendesnél.

A felhőzet tetemesen nagyobb volt az átlagnál, főképp fel-tűnt a teljesen derült napok kicsiny száma (1 az átlagos 4-el szemben), de a teljesen borult napok száma (5) 1 nappal kisebb volt az átlagnál.

A felhők huzama 61-szer jegyeztetett az átlagos 84-el szemben, ami abból ered, hogy a felhők huzama gyakran nem volt megismerhető, bár a felhőzet nagyobb volt az átlagosnál. Az északi negyedkör, főképp az északi irány, igen nagy többletet mutat. A főhiány a déli negyedkörben a déli irányra esik.

A szél erőssége tetemesen túlnagy volt, főképp délután, legkevesbé éjjel. A szeles napok száma (14) 5 tel túlhaladta az átlagot, a viharos napok száma (5) pedig kettővel. A többlet kilométerekben éjjel 67, délelőtt 455, délután 552.

A szélirány megfelel a felhők huzamának, az északi negyedkör igen nagy többletet mutat főképp az északi irányban és a déli negyedkör legnagyobb hiánya a déli irányra esik.

A levegő ózontartama valamivel nagyobb volt az átlagnál.

Köd háromszor észleltetett, és pedig 1-szer sűrű köd.

Harmat és dér az átlagosnál ritkábban hiányzott; a napok száma erős harmattal szintén 2-vel kisebb volt az átlagosnál.

Dér 8-szor jegyeztetett, 4-szer gyakrabban az átlagnál és pedig főképp a fenomenális hideg időszakban.

Zuzmara nem fordult elő.

A csapadék összes mennyisége 45 milliméter; ebből 35 mm. eső és 10 mm. hó, ami rendszernek jelezhető. Az év kezdetétől esett 677 mm. csapadék az átlagos 602-vel szemben. A csapadékos napok száma (12) 2-vel nagyobb volt az átlagnál. Eső volt 6 napon (— 2), hó 7 napon (+ 4). A csapadék eloszlása a szélirány és a barometerállás szerint rendes volt. Alacsony barometerállás csapadék nélkül 2-szer fordult elő.

Zivatar nem volt, aminthogy eddig csak 4-szer volt november havában zivatar.

Nyitrvölgyi agrármeteorológiai obszervatorium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról. (November hóról.)

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 760⁰ mm., maximuma 26-án 770⁴ mm., minimuma 22-én 750³ mm.

A léghőmérséklet középértéke 4⁷ C⁰, maximuma 16-án 16⁸ C⁰, minimuma 28. és 30-án 5⁴ C⁰.

A párányomás középértéke 5⁸ mm.

A relatív nedvesség középértéke 86⁰/_o.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 7⁴ fokozat.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 4, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 10, borult nap 8—10 felhőzettel volt 16.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 30³/_o-a, 84⁸ óra, maximuma 1-én 8⁷ óra, napsütés nem volt 12 napon.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 15-én 33⁵ C⁰, havi közepe 17⁰ C⁰.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 27-én — 9⁰ C⁰, havi közepe 0⁹ C⁰.

Elpárolgás középértéke 0³⁰ mm., havi összege — 9⁰ mm.

Csapadék havi összege 34³ mm., legnagyobb csapadék mennyisége 4-én 8⁸ mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal ($\geq 1^0$) 4; ebből volt: záporosóvel, felhőszakadással 6, hóval vagy havasesóvel 2, ködös nap 5, deres és zuzmarás nap 6.

Szélvihar (Beauford 6—9 fok) 15—33 m/sec. sebességgel 1. A szél erősség havi középértéke 2'8 m. másodpercenként.

Talaj hőmérséklet	0'0 méter mélységben,	közép	6'27	C ⁰ .	
»	»	0'5 »	»	»	7'98 »
»	»	1'0 »	»	»	10'88 »
»	»	1'5 »	»	»	12'51 »
»	»	2'0 »	»	»	13'37 »

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt:

Északi . . .	15,	délkeleti . .	4,	nyugati . .	3.
Északkeleti .	7,	déli	13,	északnyugati	16.
Keleti . . .	3,	délnyugati . .	5,	szélcsend . .	24.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmográf 10-én reggel 7—8 óra közt gyenge távoli földrendést jelzett.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A normálisnál többnyire alacsonyabb barométerállások mellett az időjárás a hónap első két harmadában túlnyomóan borult, igen enyhe és csapadékos volt, utolsó harmadában a barométer emelkedett s az idő derültebbre, szárazabbra és hidegebbre fordult. A hőmérséklet átlaga csak 0'2 C⁰ fokkal volt alacsonyabb a normálisnál, s olyan nap, melyen a hőmérséklet a déli órákban is a fagyponthoz alatt maradt, csak egy (30-a) volt. Az első jelentékenyebb fagy — 3'0 C⁰ csak 24-én este állott be, ugyanakkor volt az első havazás is, mely mérhető hóréteget (3 cm.) adott. A csapadék mennyisége 14'2 milliméterrel kevesebb, a csapadékos napok száma azonban 3-mal több volt a rendesnél. A felhőzet foka magasabb, a napfénytartam százaléka ellenben jóval alacsonyabb volt a rendesnél. A szelek általában igen gyengék és a szélcsendes állapotok igen gyakoriak voltak. A szél leggyakrabban az északi és a déli negyedből fujt.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorológiai és szeizmológiai obszervatóriuma Temesvárt.

Berecz Ede, tanár
obszervátor.

* * *

Magyar földrendési jelentés.

Október 8.

IX⁰ 10^h 59^m 8^s Horvátországban erősebb károkat okozott földrendés volt, amely áterjedt Magyarországon dunántúli vármegyéire is, ahol még helyenként VI⁰ erősségű földrendés jelentkezett. A rengési terület határai északon Belatincz (λ 16^o14', φ 46^o36'), Zalaegerszeg (λ 16^o51', φ 46^o51') Galambok (λ 17^o07', φ 46^o31'), Jákó (λ 17^o33', φ 46^o20'), Pécs (λ 18^o14', φ 46^o04') és Drávaszabolcs (λ 18^o17', φ 45^o48'). Hazánkban legerősebben a Muraköze rázatott meg. Földrendési morajról igen kevés jelentés érkezett. Fiumében és a Magyar Tenger-

parton is érezhető volt. Mohorovičič dr. jelentése szerint az epicentrum Petrinja felett Vratečko (λ 16°05', φ 45°29') közelében volt.

Október 10.

IV⁰—V⁰ 6³⁷ Ujabb gyengébb földrengés az október 8.-i rengés területén. A rengési terület határai Magyarországon: Stridóvár (λ 16°17', φ 46°30'), Nova (λ 16°41', φ 46°41'), Böhönye (λ 17°23', φ 46°25') és Babócsa (λ 17°20', φ 46°02'). A főrengési terület ismét Horvátországban volt. Fiumében is érezték a földrengést.

Október 11.

IV⁰ 16^h 0^m 48^s Fiumében (λ 14°25', φ 45°20') a szeizmográf földrengést jelzett. A lökést emberek is érezték.

Október 20.

V⁰ 1^h 42^m Lupényben (λ 23°13', φ 45°21') erősebb földrengést érezték. A rengési terület nagysága ismeretlen. A rengés Teregován (λ 22°17', φ 45°09') is észlelhető volt.

Október 24.

IV⁰ 12^h 51^m 33^s A fiumei szeizmográf (λ 14°25', φ 45°20') újabb földrengést jelzett. Emberileg is érezhető volt.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1907. Aachen. Jahrgang XIII. P. Polis: **Ergebnisse der Beobachtungen am Observatorium und dessen Nebenstationen im Jahre 1907.** Karlsruhe 1908. (1 k. 61 oldal.)

Az aacheni obszervatorium új évkönyve teljesen az előző évihez hasonló és semmi változás nincs az anyag közlését illetőleg. Igen érdekes, hogy a prognózisszolgálatban változás állott be, amennyiben a múlt évben elfogadott frázisokat, minthogy nem voltak megfelelők, újakkal pótolták, de bár ma 101 frázisuk van a prognózis kiadására, még mindig nincsenek avval teljesen megelégedve. Így például 8 kifejezés van a délutánra szóló prognózis bevezetésére, 35 a felhőzetre és a csapadéokra, 27 a szélre, 26 a hőmérsékletre és 5 olyan, amely a

későbbi időre (például 48 órai prognózis) érvényes. Hogy mennyire célirányos most már a szavak egybeállítás, arról leginkább egy prognózis győzhet meg. Például: »A csapadékok szűnésével reggelre nagyobbrészt száraz, de meglehetősen borús, szeles, hűvös idő várható.« És nehogy a távirda felette megterhelhessék a szöveggel, ez a prognózis »Emil«, »Lama« és »Pomp« szavak sürgőnyzésével továbbíttatik.

A prognózis ellenőrzésénél minden közigazgatási kerületből egy-egy bizalmi férfi van megbizva, akik ellenőrizték az időjárás lefolyását, megvizsgálták a prognózis érvényét és megfigyeléseikről hetenkint jelentést küldöttek be. Ily vizsgálatot 108 helyen végeztek.

Az obszervatórium további működése a rendes mederben folyt s miként egy folyam is egyre szélesebb medret váj magának, az aacheni obszervatóriumnak is évről-évre nagyobb jelentősége van Aachen város ipari, kereskedelmi és fürdőügyi életében.

Polis igazgató nagy meglepéssel adhatja közre évről-évre évkönyvét, mert obszervatóriuma valóban nagy szerepet játszik a vidéknek életében.

Az évkönyvben egyelőre Aachen klimatikus viszonyait tárgyaló értekezés nincs, de e helyett megjelent *Eckardt W. dr.* igen szép tanulmánya, amelyben az erdő befolyását a klímára tárgyalja. Természetesen itt főleg a csapadék játsza a főszerepet a klíma-elemek közül.

Az általános értékű tanulmányban egy pár magyar megfigyelésre is történik hivatkozás, holott, mint tudjuk, hazánkban csak a közelmúltban indultak meg az ez irányú speciális vizsgálatok. *Eckardt* értekezése nagyban felöleli az idevágó irodalmat is.

Réthly A.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Wilhelm Jakob van Beber †. F. évi szeptember 1-én halt meg a jónevű hamburgi meteorológus, a Deutsche Seewarte egyik oszlopos tagja. Sokat dolgozott életében, munkái közelismerésben részesültek és előkelő helyet biztosítanak neki az irodalomban.

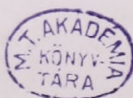
Munkásságának súlypontja a múlt század két utolsó decenniumára esik, az utóbbi években már alig találkozunk nevével; úgy látszik a lankadatlan alkotás idő előtt kimerítette munkaképességét.

A szinoptikus meteorológia terén alig volt, aki tudás és tapasztalás dolgában vele mérkőzhetett volna. Mikor van *Beber* 1879-ben a Seewarte-hez került, ő nagyban hozzájárult e fiatal és sokra biztató tudomány alapköveinek lerakásához. *Köpen-*nel együtt ezen ágnak hirtelen nagy

lendületet adott, amely egy ideig valóban dominált a meteorológiában. A barométeres maximumok és minimumok vonulásáról, az izobáralakzatok átalakulásáról, az időjárási típusokról nagyon sok értekezést írt, melyek jobbára a »Monatliche Übersicht der Witterung«, az »Archiv der Deutschen Seewarte« és az »Annalen der Hydrographie u. Maritimen Meteorologie« című folyóiratokban jelentek meg.

Irt ő azonkívül nagyobb terjedelmű kézi munkákat, melyeket szélében sokan használtak, kik szakismeretekre óhajtottak szert tenni és különös érdemeket szerzett magának azzal, hogy népszerűen írt cikkeivel a nagy közönségben élénk érdeklődést tudott kelteni a meteorológia iránt, úgy hogy *van Beber* neve nemcsak Németországban vált közismertté, hanem világszerte is jó hangzásnak örvendett.

Élete folyását és irodalmi tevékenységét röviden a következőkben vázoljuk.



Van Beber 1841-ben Griethben (Kleve mellett) született, Münsterben és Bonnban hallgatott természettudományokat és matematikát és tanulmányainak elvégzése után a kaisers. lauterni reáliskolában volt tanár (1869—1875), majd a weissenburgi reáliskola rektora (1875—1879). Már ez időtájtban is nyilvánult különös hajlama a meteorológiai tudomány iránt, amit főképpen »Die Regenverhältnisse Deutschlands« c. nagyobb munkája bizonyít (1877).

1879 április 1. óta a hamburgi Seewarte osztályvezetője volt és e minőségben az időjárás telegráfia, prognózisszolgálat, viharjelzés, tengerparti hálózat tartozott ügykörébe. Itt alkalmá volt a gyakorlati meteorológiába behatolni és e téren valóban úttörő munkásságot kifejteni. A »Wissenschaftliche Ergebnisse aus der Monatl. Übersichten der Witterung« című hivatalos kiadványokban beszámol tanulmányai eredményéről, melyek a légörvények keletkezésére, megszűnésére, mozgására, geográfiai eloszlására új fényt vetnek (1880, 1882, 1886). Ugyanily irányban dolgozott a »Typische Witterungserscheinungen« c. tanulmányorozatban (1882, 1886), továbbá »Die Zugstrassen der barometrischen Minima« (1891), »Das Wetter in den barometrischen Maxima« (1893), »Die Isobarentypen des Nordatlantischen Oceans und Westeuropas« Köppen-nel egyetemben (1896), »Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus« (1899) c. tanulmányokban, melyek az Archiv der Deutschen Seewarte-ban láttak napvilágot.

Legnagyobb munkája a »Handbuch der ausübenden Witterungskunde«, melynek első kötete a prognózis történeti fejlődése nézve gazdag forrás (1885), második kötete pedig a prognosztika jelenlegi állapotát ismerteti (1886). Megjelenése ide-

jén valóban hézaggótló volt »Lehrbuch der Meteorologie« c. munkája (1890), mely egyébként még mai napság is jó tankönyv. A »Hygienische Meteorologie für Ärzte u. Naturforscher« c. munkájában az első kísérletet látjuk az időjárás és a közegészség közötti összefüggés feltárására.

Népszerű munkái közül a »Katechismus der Meteorologie« (1893) több kiadást ért meg, a »Die Wettervorhersage« és »Die Beurtheilung des Wetters auf mehrere Tage voraus« című kisebb dolgozatok pedig a szinoptikai meteorológia alapmereteit szélesebb rétegekbe terjesztették.

Ezekben csak a nagyobb és figyelemre méltóbb munkákat említettük, mert teljes lehetetlenség volna összes irodalmi termékeit felsorolni, melyek különböző folyóiratokban jelentek meg. Apró értekezéseinek száma minden bizonynyal meghaladja a 150-et. Van Beber tehát nagyon termékeny író volt és munkáit jó stílus és könnyű érthetőség jellemzi. Annál rosszabb volt a kézírása. Az értekezés olvashatatlan volt. Mikor megkérdeztem tőle, hogy tudják az ő kéziratát a nyomdában kiszedni, ő humorosan azt adta feleletül: Bizony sehogy sem, hanem az Enke (stuttgarter kiadó) cég mindjárt első kéziratomból láttára írógépet küldött nekem, mert megkönyörlt a szedőkön, akik íráskomoly betűzésével hanyagolták magukat. Azóta mindent géppel lekopogok.

Mint kezdő meteorológusnak alkalmam volt egy hétig van Beber közelében időzni. Délelőtt a Seewarte III. osztályában figyelt az időjárás szolgálatot, esténként pedig találkoztunk és meteorológiai témákról elbeszélgettünk. Megnyerő kedélyes modora miatt egyéniségére mindenkor a legjobb emlékek gondolok vissza. A meteorológia van Beberben kétségtelenül egyik kiváló művelőjét veszítette el. R. Zs.

Szerkesztői mondanivaló

Az „Időjárás“ jelen füzettel XIII. évfolyamát zárja. Őszinte köszönetet mondok a folyóirat mindazon jóakaróinak, akik akár közleményeikkel, akár anyagi hozzájárulásukkal a folyóirat fennállítását előmozdították s ezzel a hazai kulturának szolgálatot tettek; kérem, tartsák meg jóindulatukat a lap irányában a jövőben is s terjesszék folyóiratunkat s általa a komoly meteorológiai ismereteket ismerőseik között is.

A szerkesztő.

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi
obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei
1909. november havában.**

Légnyomás (0⁰-ra red.) valódi havi közepe: **748·8** mm.

maximuma **757·7** mm. 28-án.

minimuma **737·5** mm. 13-án.

napi maximumok havi közepe **750·8** mm.

napi minimumok havi közepe **746·9** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **3·2** C⁰.

maximuma **14·9** C⁰ 15-én.

minimuma **-9·0** C⁰ 26-án.

napi maximumok havi közepe **6·7** C⁰.

napi minimumok havi közepe **-0·1** C⁰.

inszoláció (napsugárzás) maximuma **34·8** C⁰ 6-án.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **-13·0** C⁰ 26-án.

Páranymás havi közepe **4·9** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **83·0**%, minimuma **51**°/o 24-én.

Felhőzet (0–10 skála) havi közepe **7·5**.

Szél erősség valódi havi közepe **3·54** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **43·7** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **22·2** mm. 17-én.

csapadékos napok száma **10**.

Napfénytartam havi összege **75·3** óra, **28·3**°/o.

maximuma **7·2** óra, 23-án, **81·9**°/o.

Napfény nélküli napok száma **5**.

Zivataros napok száma **0**.

Viharos napok száma **0**.

Jégesős napok száma **0**.

Elpárolgás havi közepe **0·5** mm., maximuma **1·9** mm. 16-án.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **4·3** C⁰.

0·5 » » **6·1** »

1·0 » » **9·4** »

1·5 » » **10·5** »

2·0 » » **11·3** »

Napfelület. Megfigyelés történt **16** napon.

Összesen **162** folt, **38** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **33·87**.

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **6° 39' 5"**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1076**.

Jegyzetek: Ógyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.

A légnyomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, úgy-
szintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.

Csillagászati részében:

dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai
obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

Az Időjárás 1898.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás“ kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcét egyenként 6 Korona.

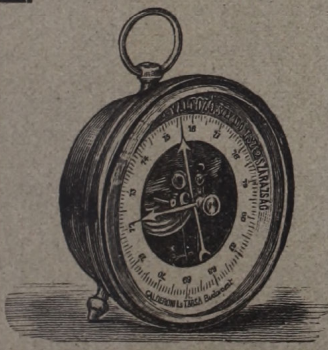
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonként jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-melléletekkel.

A Nagym. Vallás- és Közoktatásügyi m. kir. Minister úr 1897. évi dec. 30.-áról 5401. eln. sz. alatt kelt rendeletével **Az Időjárás-t** valamennyi középiskolának a tanári könyvtárba való beszerzésre ajánlotta.

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatószámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Fő-utca 6.



**Mindennemű
meteorologiai
műszer:** ~~~~~

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI ÉS TÁRSA

műszer- és tanszerraktárában

Budapest, IV. Kishid-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 50.