

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI  
KÖZLÖNY.  
HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

46-ik FÜZET.

1873. JUNIUS.

V. KÖTET.

XVI. THERMOCHRONOMÉTER.\*

(Előadatott az 1872. aprilis 16-ikán tartott szakülésen.)

Mintegy két évvel ezelőtt némely órák compensatióját akarván megvizsgálni, szükségem volt a szobában uralkodó középhőmérsék ismeretére, bizonyos idő tartama alatt. Az alkalmazott hőmérőkön tett leolvasásokból csak igen tág közelítésű eredményt nyertem még akkor is, ha óránként tettem a leolvasásokat, s az eredménynek, kivált télen, fűtött szobában, csak igen localis érvénye lehetett. Önjegyző hőmérő nem állott rendelkezésemre, de ha állott volna is, alig használhattam volna azt; mert tetemes tért foglalván el, nem lehetünk biztosak a felől, hogy a kiterjedő anyag hőmérséke a készülékben mindenütt ugyanaz; pedig a műszer csak relativ eredményt adván, az ahhoz tartozó absolut értéket még külön kell megmérni. Czélszerűbbnek látszott előttem czéлом elérésére Stampfernek egy eszméjét venni kiindulási pontúl, ki egy akadémiai értekezésében a közép légnyomás meghatározására egy barométer-csővet ajánlott ingának, melyben a higany-oszlop emelkedése vagy sülyedése az ingás tartamában bizonyos megfelelő változást okozván, ekképpen a légnyomás ingadozásait az időkülönbségek által lehet megmérni. Ezen elv a hőmérsék meghatározására is alkalmazható, s én előbb egy horgany-ingát készíttettem, s azt később higanynyal megtöltött üvegcsővel váltottam fel. Munka közben később figyelmetessé tettem arra, hogy ezen eszme már nem új, hanem már jóval ezelőtt Grassmann és Brewster által volt alkalmazva, nevezetesen Grassmann eszmejárása az enyémmel csaknem ugyanaz; azonban tekintetbe vévén azt, hogy ha valahol, bizonyosan a természettudo-

\* E cikk nem vág ugyan szorosán a Term. tud. Közlöny népszerű cikkei keretébe, de azt hisszük, számosan vannak olvasóink közt, a kik ezt, tárgya érdekességénél fogva, szívesen veendik. Különben pedig, nehogy ezzel népszerű közleményeink terét megszüksük, a jelen füzetet egy ívvel megpótoltuk, úgy hogy ez alkalommal a szokásos  $2\frac{1}{8}$  ív helyett  $3\frac{1}{2}$  ívnyi szöveget adunk.

Szerk.

mány terén áll azon mondat igazsága: si duo faciunt idem, non est idem, a munkát folytattam. De korlátolt tudományos, s még korlátoltabb artistikai viszonyaink, melyek szerint egy műszer készítésére sokszor fél évig is kell várakoznunk, különösen pedig műegyetemünknek az utóbbi években átélt mozgalmas állapota, mely szerint az én kezeimre bízott gyűjtemény két év folytán kétszer hurczolkodni kénytelenített, csak most engedték meg, hogy némely döntő kísérleteket tehessek. A horgany-inga, hogy chemiai nyelvvel éljek, csak nyomokat mutatott, de a higany-inga határozottan bebizonyította az eszme kivihetőségét. Ezen műszert, melyet thermochromométernek lehet nevezni, fogom röviden megismertetni. Mielőtt azonban ehhez fognék, annak elméleti alapját kell előadnom.

Legyen egy matematikai inga hossza . . . . .	$l$
annak hőmérséke . . . . .	$t$
" ingás-tartama . . . . .	$\tau$
" hossza $0^0$ hőmérséknél . . . . .	$l_0$
" anyagának kiterjedési együtthatója . . . . .	$\alpha$
a nehézségi gyorsulás . . . . .	$g$

akkor az ingás idejének ismeretes képlete :

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

az inga hossza pedig  $t^0$ -hőmérséknél

$$l = l_0 (1 + \alpha t)$$

Ezt helyettesítvén, lesz :

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{l_0}{g} (1 + \alpha t)}$$

Tekintetbe vévén, hogy  $\alpha$  minden fémnél igen kis mennyiség, a Newton sorának alkalmazása által elég közelítéssel lesz :

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{l_0}{g}} (1 + \frac{1}{2} \alpha t),$$

vagy ha  $\pi \sqrt{\frac{l_0}{g}} = \tau_0$ -nak tesszük, minthogy az nem más, mint az ingának ingástartama  $0^0$  hőmérséknél, akkor a képlet így is írható :

$$\tau = \tau_0 + \frac{1}{2} \tau_0 \alpha t.$$

Legyenek most az egymás után következő ingások tartamai  $\tau_1, \tau_2, \tau_3, \dots, \tau_n$ , a megfelelő hőmérsékek  $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ , ezeket a fentebbi egyenletben helyettesítvén, és az egyenleteket összeadván, lesz :

$$\Sigma(\tau) = n \tau_0 + \frac{1}{2} \tau_0 \alpha \Sigma(t),$$

honnan következnek, hogy :

$$\frac{\Sigma(t)}{n} = \frac{\frac{\Sigma(\tau)}{n} - \tau_0}{\frac{1}{2} \alpha \tau_0} .$$

Úgyde  $\frac{\Sigma(t)}{n}$  nem más, mint a lefolyt idő alatt uralkodó hőmérsék középértéke; hasonlóképpen  $\frac{\Sigma(\tau)}{n}$  nem más, mint a lefolyt ingások tartamának középértéke. Ha tehát a középértékeket  $k$  jelzővel jelöljük, a fentebbi egyenletet így is lehet írni:

$$t_k = \frac{\tau_k - \tau_0}{\frac{\alpha}{2} \tau_0}$$

Az ingás középtartamát egy egyszerű megfigyelés által lehet meghatározni; t. i. össze kell hasonlítani az inga, és egy jó óra ingáit egymással, az ingának természetesen egy számláló művel kell kapcsolatban lennie, mely az ingásokat számlálja. E célra egy egyszerű Graham-féle horgony-óra szerkezet alkalmazható, melynek számlapját én a tízes rendszer szerint osztottam be, úgy hogy a számlap köre  $10^h$ -ra,  $1^h$  100 perczre,  $1^p$  100 mperczre osztatik, különben egészen úgy néz ki, mint egy közönséges óra. Az összehasonlítás a két óra perczegéseinek összeesése által nagy pontossággal eszközölhető, s ha ezen mód szerint azt vesszük észre, hogy

az órán  $O$ -nak az ingán  $I$  felel meg,

hasonlóképpen, ha egy tetszés szerinti idő múlva, feltevéen, hogy egyik ingára sem hatott időközben valamely az ingákat akadályozó ok, úgy találjuk, hogy

az órán  $O'$ -nek az ingán  $I'$  felel meg: akkor ezen egyenlet érvényes:

$(O' - O)$  óra ingástartam =  $(I' - I)$  inga ingástartam,

hol  $O' - O$  az ingások számát az órán,  $I' - I$  pedig ugyanazt az ingán jelenti. Úgyde egy jó órának ingásai egyenlők, míg az inga ingásai a hőmérsék változása miatt folyton változnak. Ha tehát az ingások tartamának összegét az ingások számával osztjuk, megkapjuk egy ingás közép tartamát, vagyis:

$$\tau_k = \frac{O' - O}{I' - I} \text{ óraingás tartama.}$$

Ezt helyettesítvén, a középhőmérsék képlete lesz:

$$t_k = \left( \frac{O' - O}{I' - I} - \tau_0 \right) : \frac{\alpha}{2} \tau_0 ,$$

vagy ha az állandókat  $M$ ,  $N$ -nek nevezzük, egész általánossággal lesz:

$$t_k = M \frac{O' - O}{P - I} - N$$

Az  $M$  és  $N$  értékeit közvetlen mérés által meg lehetne határozni, de ezen mérések a kellő pontossággal alig lennének eszközölhetők. Czélszerűbb e célra a közvetett módot alkalmazni, miszerint két egymástól igen távol eső, legalább is egy óra hosszant tartó állandó hőmérséknél az ingások száma  $s$  az uralkodó hőmérsék meghatározatnak,  $s$  ezekből az  $M$  és  $N$  értékei kiszámíttatnak, s ha — a mi még czélszerűbb — még közbelső hőmérsékeknél is tétettek megfigyelések, az ismeretlenek a legkisebb négyzetek elmélete szerint ke-restetnek ki. A kellő hőmérsék előidézésére én oly edényt használok, melynek két egymástól elkülönített ürege van. A benső üregben ing az inga, az azt köröskörül vevő üreg pedig vízzel töltetik meg, melynek hőmérsékét melegítés és folytonos áramlásba hozatal által, csekély fáradsággal, állandó 20—24° magasságra lehet emelni, valamint jéggel való lehűtés által csaknem 0°-ra le lehet szállítani. Az eddigi berendezés még nem végleges, még is már is kielégítő eredményre vezetett. Az edényt az inga alá lehet tolni, és onnan ismét eltávolítani, a nélkül, hogy az inga megállana. Ezt lényegesen szükségesnek tartom; mert ha az inga megáll és újra megindíttatik, annak járása egy kissé változik, minthogy a mozgás akadályai is egy kissé változtak. A bezárt lég hőmérsékét, melylyel a higanyoszlop hőmérsékének egyeznie kell, egy külön hőmérőn kell leolvasni; a hőmérőnek pedig ugyan azon üvegből készült, s ugyan azon átmérőjű henger-alakú s nagyobb higanytömeget magában foglaló edénnyel kell birnia, hogy annak melegvezető képessége az ingáéval minél egyenlőbb legyen. Ezen előadásból a műszer berendezése már eléggé érthető, csak azt kell még megemlítnem, hogy az edény csak az állandók meghatározására használtatik, minek szüksége talán minden 6—8 hétben imétlődik, különben az ingától eltávolíttatik, hogy az a külső léggel közvetlen érintkezésben legyen. Czélszerűnek látszott előttem az órát és az ingát egy deszkának, melyet élivel a falon szilárdan meg lehet erősíteni, két oldalán helyezni el, úgy hogy az edényt az ingával könnyen lehet összeköttetésbe hozni, a nélkül hogy az óramű a vízgőzöktől szenvedni kényteleníttetnék; úgy szintén alig szükség megemlítenem, hogy az edényt rossz melegvezető anyaggal kell bevonni, általában pedig a benső üreget csaknem hermetice el kell zárni a külső légtől, hogy a hőmérsék állandósítása jobban sikerüljön.

Az inga szerkezetét illetőleg azon kérdés merül fel, hogy mi-

lyen hosszú inga ad legnagyobb pontosságot a középhőmérsék meghatározására? Erre azt feleljük: mennél nagyobb növekedés áll elő az ingás tartamában az időegység alatt egy igen kis hőmérsék növekedésre, annál jobb lesz az eredmény, mert ugyan azon megfigyelési hiba nagyobb mennyiségnek csekélyebb részét teszi, mint kisebbnek. A legjobb berendezés tehát az fog lenni, melynél  $\frac{dt}{\tau} \dots t$  szerint véve legnagyobbá lesz. Különbözkeljük tehát a  $\tau$  egyenletét  $t$  szerint, akkor lesz:

$$dt = \frac{1}{2} \tau_0 \alpha dt, \text{ s ebből: } \frac{d\tau}{\tau} = \frac{\frac{1}{2} \tau_0 \alpha dt}{\tau_0 + \frac{1}{2} \tau_0 \alpha t};$$

minthogy pedig a nevező második tagja az elsőhöz képest igen kicsiny, az elhanyagolható; tehát elég közelítéssel lesz:

$$\frac{d\tau}{\tau} = \frac{1}{2} \alpha dt.$$

Ezen kifejezés az inga hosszától független, mi azt mondja, hogy akár hosszú, akár rövid az inga, mindegy. Az inga hosszát tehát más körülményekből kell megítélni. A hosszú inga ellen szól az, hogy annak hőmérséke sohasem egyenlő mindenütt; rövid inga ellen az, hogy annak ingását a tömeg csekélyebb volta miatt külső akadályozó okok könnyen meghamisítják. Én tehát körülbelül  $\frac{1}{2}$  secundás ingát választottam, s megfigyeléseim egy ilyen ingára vonatkoznak.

Eddig matematikai ingáról szólottam, de a természetben ilyen nem létezik, hanem physikai ingára vagyunk utalva. Én az ingát a legegyszerűbb alakban, egy hengeralakú üvegcsőből készítettem, mely kevés híjján higanynyal van meg töltve. Nem azért választottam ezen alakot, mintha annál czélszerűbbet nem lehetne találni, hanem azért, mert ezen a matematikai viszonyokat legjobban lehet tanulmányozni, s az eredményeket világosan lehet értelmezni.

Legyen az üveghenger hossza  $H'$ , a higanyoszlop hossza  $H$ , legyen az ingás tengelyének távolsága a cső alsó végétől  $L$ , az egész higany súlya  $G$ , a tengely felett lévő részé  $G'$ , az egész üvegcső súlya üresen  $p$ , a tengely felett lévő részé  $p'$ , melyeknél a felek súlyát csekélységük miatt el lehet hanyagolni, akkor a physikai ingának megfelelő matematikai inga hossza:

$$l = \frac{\text{Tehetl. nyomaték}}{\text{Statik. nyomaték}} = \frac{T}{S}$$

Úgyde ezen vékony, hosszú pálcza-alakú testnél elegendő pontossággal lehet venni az anyagi vonal képletét,

mely szerint  $T = (G - G') \frac{L^2}{3} + G' \frac{(H - L)^2}{3} + (p - p') \frac{L^2}{3} - p' \frac{(H' - L)^2}{3}$ ,

miután  $G : G' = H : (H - L)$ , vagy  $G' = G \frac{H - L}{H}$ ,

és  $p : p' = H' : (H' - L)$ , vagy  $p' = p \frac{H' - L}{H'}$ ,

ezeket helyettesítvén, némi kifejtés után lesz:

$$T = \frac{G}{3} (3L^2 - 3LH + H^2) + \frac{p}{3} (3L^2 - 3LH' + H'^2)$$

Hasonlóképpen lesz:

$$S = \frac{G}{2} (2L - H) + \frac{p}{2} (2L - H')$$

Tegyük egyszerűség végett  $p = \frac{G}{n}$ ,  $\omega = \frac{H}{L}$ ,  $\omega' = \frac{H'}{L}$ , ezeket helyettesítvén, a fentebbi egyenletek ezekké lesznek:

$$T = \frac{GL^2}{3} \left[ 3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n} (3 - 3\omega' + \omega'^2) \right],$$

$$S = \frac{GL}{2} \left[ 2 - \omega + \frac{1}{n} (2 - \omega') \right],$$

tehát

$$l = \frac{2}{3} L \frac{3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n} (3 - 3\omega' + \omega'^2)}{2 - \omega + \frac{1}{n} (2 - \omega')}$$

Most az a kérdés támad: miképpen kell az  $L$ -et választani, hogy az inga legérzékenyebb legyen? E felett a  $\frac{d\tau}{\tau}$  maximuma határoz. Keressük tehát ennek értékét. — A fentebbi kifejtés szerint volt:

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

s ebből következik:

$$\frac{d\tau}{\tau} = \frac{1}{2} \frac{dl}{l},$$

jelen esetben tehát a  $\frac{dl}{l}$  maximumát kell meghatározni. Egy fentebbi egyenlet szerint:

$$l = \frac{T}{S},$$

ebből következik

$$\frac{dl}{l} = \frac{dT}{T} - \frac{dS}{S}.$$

Különbzékeltvén a fentebbi  $T$  és  $S$  kifejezéseket, figyelembe vévén, hogy a  $t$  változása az  $L, H, H'$ , tehát  $\omega, \omega'$  mennyiségek változásait is maga után húzza, rövid kifejtés után ezen képletre jövünk:

$$\frac{dl}{l} = \frac{dL}{L} + \left( \frac{-3 + 2\omega}{3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n}(3 - 3\omega' + \omega'^2)} + \frac{1}{2 - \omega + \frac{1}{n}(2 - \omega')} \right) d\omega$$

$$+ \left( \frac{-3 + 2\omega'}{3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n}(3 - 3\omega' + \omega'^2)} + \frac{1}{2 - \omega + \frac{1}{n}(2 - \omega')} \right) \frac{d\omega'}{n}$$

hol  $dL, d\omega, d\omega'$  mind  $t$  szerint veendő. Ezeknek meghatározása végett gondoljuk meg, hogy  $L$  az üvegcsővön létező hossz; ha tehát az üveg kiterjedési együtthatóját hossz mértékben  $\beta$ -nak nevezzük, lesz:

$$dL = L\beta dt, \text{ vagyis } \frac{dL}{L} = \beta dt.$$

Továbbá

$$d\omega = \frac{LdH - HdL}{L^2} = \left( \frac{dH}{H} - \frac{dL}{L} \right) \frac{H}{L}.$$

Legyen a higanyoszlop térfogata  $V$ .  $t$  hőmérséknél. Ha a hőmérsék  $dt$ -vel növekedik, s a higanynak volum-kiterjedési együtthatója  $\alpha$ -val jelöltetik, ugyanazon tömeg most:

$$V + V\alpha dt$$

tért fog elfoglalni. Azon üres tér a csőben, mely a  $V$  volumnak megfelel, s melyet a higany elfoglalt  $= FH$ , hol  $F$  a cső üregének keresztmetszését jelenti. Ha a hőmérsék  $dt$ -vel növekedik, a kiterjedt higany  $(F + dF)(H + dH) = FH + FdH + HdF$  tért fog elfoglalni, mely képletben a  $dHdF$  szorzomány, mint másodrendű kis mennyiség elhanyagoltatott. Tehát a megváltozott térfogatok közt az egyenlő tagok elhagyása után ezen relatio áll elő:

$$V\alpha dt = HdF + FdH = H \cdot 2F\beta dt + FH \cdot \frac{dH}{H} = 2\beta Vdt + V \frac{dH}{H}.$$

Ebből lesz:

$$\frac{dH}{H} = (\alpha - 2\beta) dt.$$

Innen következik:

$$d\omega = \omega (\alpha - 3\beta) dt.$$

Hasonlóképpen lesz:

$$d\omega' = \frac{LdH' - H'dL}{L^2} = \frac{H'}{L} \left( \frac{dH'}{H'} - \frac{dL}{L} \right).$$

De a fentebbiek szerint

$$\frac{dL}{L} = \beta dt, \text{ hasonlóképpen } \frac{dH'}{H'} = \beta dt;$$

ezeket helyettesítvén, lesz:

$$d\omega' = 0.$$

A fentebbi egyenlet tehát ezzé válik:

$$\frac{dl}{l} = \beta dt + \left( \frac{-3 + 2\omega}{3 - 3\omega + \omega^2 + \frac{1}{n}(3 - 3\omega' + \omega'^2)} + \frac{1}{2 - \omega + \frac{1}{n}(2 - \omega')} \right) \omega (\alpha - 3\beta) dt.$$

A műszernek fentebb körvonalozott elrendezésében  $H' \dots H$ -tól csak néhány vonallal különbözik, úgy hogy  $\omega' \dots \omega$ -val egyenlőnek vehető; a hiba, melyet ejtünk, oda megyen ki, hogy az üvegcső üres részének súlyát a többi súlyokhoz képest elhanyagolhatjuk. Ezt tévén, a fentebbi egyenlet ezzé válik:

$$\frac{dl}{l} = \beta dt + \left( \frac{-3 + 2\omega}{3 - 3\omega + \omega^2} + \frac{1}{2 - \omega} \right) \frac{n}{n+1} - \omega (\alpha - 3\beta) dt,$$

mely egyenletet ezen alakra lehet hozni:

$$\frac{dl}{l} = \beta dt + \frac{n}{n+1} \cdot \frac{\omega(\omega-1)(3-\omega)}{(2-\omega)(3-3\omega+\omega^2)} (\alpha-3\beta) dt.$$

Ezen kifejezés második tagjában a  $dt$  szorzója  $\infty$ -né válik, ha  $\omega=2$ , midőn  $L = \frac{H}{2}$ , azaz: a forgás-tengely a higanyoszlop közepébe esik. Ezen maximumot azonban nem lehet használni, mert a megfelelő ingási idő szintén végtelen. Ezen maximum nem a rendes, hanem rendkívüli, melynél a függvény folytonossága megszakad.

A kifejezés második tagja elenyészik, ha  $\omega=0$ , vagy  $\omega=1$ , vagy  $\omega=3$ , s ekkor csak az első tag marad meg, mely az üres üvegcső ingási változását szolgáltatja. Ezen esetekben tehát a higany kiterjedési képességének semmi haszna nincs, s a képlet azt mutatja, hogy miképpen nem kell az ingát berendezni. Nevezetesen:

ha  $\omega=0$ , akkor  $H=0$ , azaz: a higanyoszlop magassága végtelen kicsiny. Ebből az következik, hogy thermométer-alakú ingát alkalmazni, melynek higanytömege legnagyobbbrészt a cső alsó végén van összehalmazva, nem jó.

Ha  $\omega=1$ , akkor  $L=H$ , mi azt mondja, hogy a forgástengelyt a higanyoszlop felső végéhez közel sem jó helyezni, mert akkor a műszer szintén érzéketlen fog lenni.

Ha  $\omega=3$ , akkor  $L = \frac{H}{3}$ . Ezen esetet alkalmazni nem is lehet, mert ekkor az inga súlypontja a forgástengely felibe esvén, az inga felfordúlna.

Az  $L$  hosszát tehát  $H$  és  $\frac{H}{2}$  közt kell választani, s az érzékenység foka annál nagyobb lesz, mennél nagyobb a  $\frac{dl}{l}$  képlet második tagjában a  $dt$  szorzója; ezen szorzót egyszersmind úgy lehet képzelni, mint valamely merev anyag kiterjedési kitevőjét, mely



anyagból ha egy hengeralakú homogén inga készítették, annak a higanyingával, egyenlő érzékenysége lenne. Ezen érzékenységet az  $L$  kellő választása által tetszés szerint lehet fokozni, mindazáltal célszerű lesz azt a túlságig nem vinni, mert különben az ingó tömeg csak léha mozgásba jönne, s a külső mechanikai akadályok legyőzése nem lenne olyan erős, mint midőn annak élénkebb mozgása van.

Végre még azt lehet kérdezni, hogy minő pontossággal lehet ezen műszer által a középhőmérséket meghatározni? Hogy erre felelhesünk, különbözkeljük a középhőmérsék egyenletét. E szerint lesz :

$$d t_k = M d \frac{O' - O}{T - I}$$

Ezen képlet azt mondja, hogy a középhőmérsék meghatározásában ejthető hiba, az inga középingásának meghatározásában ejthető hibával egyenes viszonyban áll. Ennek megítélésére, a helyett hogy ezen mennyiség meghatározásában elméleti vizsgálódásokba ereszkednénk, kövessük inkább a tapasztalás újmutatását.

A mult márczius hó 11- és 12-ik napjain a műszerrel következő megfigyeléseket tettem :

Szám	Óra			Inga	Hőmérő		Közép		Reaum. o	
					o	1/4 <sup>o</sup>	Óra	Inga		
Márcz. 11-én	12 <sup>h</sup>	0 <sup>m</sup>	0 <sup>s</sup>	2 <sup>h</sup> 5434	12	1·3	h m s	h	12·32	
I.	"	1	5	2 <sup>h</sup> 5556			12. 1.	5·00		2 <sup>h</sup> 55560
"	"	2	10	2 5678						
2.	3	3	20	4 <sup>h</sup> 6070	12	0	3. 4.	12·00	4 <sup>h</sup> 61677	12·00
	"	4	10	4 <sup>h</sup> 6164						
	"	5	6	4 <sup>h</sup> 6269						
3.	4	55	10	5 <sup>h</sup> 8645	21	0·2	4. 56.	5·33	5 <sup>h</sup> 87487	21·05
	"	56	5	5 <sup>h</sup> 8748						
	"	57	1	5 <sup>h</sup> 8853						
4.	6	8	3	6 <sup>h</sup> 6837	21	1·1	6. 9.	3·33	6 <sup>h</sup> 69500	21·27
	"	9	6	6 <sup>h</sup> 6955						
	"	10	1	6 <sup>h</sup> 7058						
Márcz. 12-én	10	7	5	7 <sup>h</sup> 4727	13	3	10. 7.	36·67	7 <sup>h</sup> 47863	13·75
5.	"	7	36	7 <sup>h</sup> 4785						
"	"	8	9	7 <sup>h</sup> 4847						
6.	11	44	1	8 <sup>h</sup> 5635	13	3·1	11. 45.	6·33	8 <sup>h</sup> 57577	13·77
	"	45	7	8 <sup>h</sup> 5759						
	"	46	11	8 <sup>h</sup> 5879						
7.	4	19	3	1 <sup>h</sup> 6592	7	1·8	4. 20.	8·00	1 <sup>h</sup> 67140	7 <sup>h</sup> 45
	"	20	16	1 <sup>h</sup> 6729						
	"	21	5	1 <sup>h</sup> 6821						
8.	5	23	15	2 <sup>h</sup> 3824	7	1·8	5. 24.	27·67	2 <sup>h</sup> 39603	7 <sup>h</sup> 45
	"	24	3	2 <sup>h</sup> 3914						
	"	26	5	2 <sup>h</sup> 4143						
9.	8	3	5	4 <sup>h</sup> 1837	0	2·3	8. 4.	6·00	4 <sup>h</sup> 19497	0·57
	"	4	3	4 <sup>h</sup> 1944						
	"	5	10	4 <sup>h</sup> 2070						
10.	8	26	17	4 <sup>h</sup> 4451	0	3·3	8. 27.	9·33	4 <sup>h</sup> 45493	0·82
	"	27	6	4 <sup>h</sup> 4543						
	"	28	5	4 <sup>h</sup> 4654						

A megfigyelésben követett eljárás ez volt :

a) az edényt vízzel megtöltvén, elvártam, míg a hőmérő hosszabb időre változatlan maradt. A hőmérő állása nem volt ugyan tökéletesen állandó, de ez az 1. 2. számú megfigyelések közben több mint 3 órai idő alatt csak  $0^{\circ}32$ -al süllyedt;

b) ezután a vizet az edényből kieresztettem, s abba melegített vizet öntvén, elvártam, míg a hőmérő megállapodott. A hőmérsék ekkor sem lett tökéletesen állandó, de a hőmérő a 3. és 4. számú megfigyelések közt csak  $0^{\circ}22$ -al emelkedett;

c) másnap a hőmérsék az edényben csaknem egészen állandó maradt az 5. és 6. számú megfigyelések közötti időben;

d) ugyanazon napon, délután, az edényt kiürítettem, és friss kút vízzel megtöltöttem, folytonosan megújítván a vizet az edényben. A hőmérő állása az egész 7. és 8. megfigyelés folytán állandó maradt;

e) ezután a vizet újra kieresztvén, az edényt félig megtöltöttem jéggel, s a hőmérő megállapodása után a 9. és 10. megfigyeléseket tettem, mely időszak alatt a hőmérő csak  $0^{\circ}25$ -kal emelkedett. A megfigyelések eszközlésében még nem lévén elég tapasztalatom, a hőmérsék állandósítását részint a víz felkavarása, részint melegvíz utántöltése által igyekeztem elérni; ezen kísérleteket tehát még eddig egészen sikerülteknek nem mondhatom. De meg vagyok győződve, hogy kellő óvatosság mellett állandó hőmérséketet hosszabb időre elő lehet állítani. Bizonyítja ezt az, hogy, noha este az edényt jéggel csak félig töltöttem meg, és  $0^{\circ}87$  fokot olvastam le, másnap reggel 10 órakor a hőmérő még csak  $3^{\circ}$ -ra emelkedett. Ezen megfigyeléseknek abszolút becset tulajdonítani másként sem lehet, mert a hőmérő igen alant volt felfüggesztve az edényben, úgy hogy azon fokot, melyet az mutatott, koránt sem lehet az edényben bezárt lég, annál kevésbé a higanyoszlop közép-hőmérsékének tartani. Az eredményeket tehát, valamint az azokból levont következtetéseket is, csak cum grano salis kell venni; de mindamellét bizvást mondhatom, hogy teljesen korrekt megfigyelések azokon csak javítani, nem pedig rontani fognak. Lássuk már most ezen következtetéseket.

A táblából látszik, hogy minden hőmérséknél három megfigyelést tettem egymás után. Számítsuk ki ezekből, hogy 1 percz időközre az órán, hány ingás esik az ingán? Ezt megkapjuk ezen arányból :

$$O' - O : I' - I = 60^s : x ; - \text{vagy} : x = \frac{I' - I}{O' - O} 60^s.$$

Az eredményeket ezen táblácska mutatja :

Szám	$O'-O$	$I'-I$	$\frac{I'-I}{O'-O} 60^s$	Közép	Hőmérsék
1	65 65	122 122	112·61 112·61	} 112·61	12·32°
2	50 56	94 105	112·80 112·50	} 112·65	12·00
3	55 56	103 105	112·36 112·50	} 112·43	21·05
4	63 55	118 103	112·38 112·36	} 112·37	21·27
5	31 33	58 62	112·26 112·73	} 112·50	13·75
6	66 64	124 120	112·72 112·50	} 112·61	13·77
7	73 49	137 92	112·60 112·65	} 112·63	7·45
8	48 122	90 229	112·50 112·62	} 112·56	7·45
9	58 67	109 126	112·76 112·83	} 112·80	0·57
10	49 59	92 111	112·65 112·88	} 112·78	0·82

Ebből látszik, hogy az óra 1 perczére az ingának 112 és egy tört számú ingása esik, s a hőmérsék befolyása csak a tört részekre szorítkozik. Az egyes számokban egész  $\frac{1}{2}$  másodpercnyi ugrások mutatkoznak, mik a megfigyelési hibából erednek. Mennél kisebb a két megfigyelés közötti idő, annál kevésbé biztos az eredmény, úgy hogy egy percnyi időhézagnál még tetemes ingadozást találunk az ingások számában; már két percnyi hézagnál, melynek körülbelül a „közép“ rovatában foglalt számok felelnek meg, az ingadozások sokkal csekélyebbek. De más részről ezen táblácska azon gyanút kelti bennünk, hogy a leolvasott hőmérsékek nem felelnek meg jól az ingahigany hőmérsékének, mert az ingások számának változásai nincsenek mindenütt fordított állandó viszonyban a leolvasott hőmérsékek változásaival, mint kellene lenniök. Ezen eltérés leginkább feltűnik a szélső, vagyis a szobai hőmérséktől leginkább elütő megfigyeléseknél, mint azt már előre is gyanítani lehetett.

Számítsuk most az  $\frac{O'-O}{I'-I}$  értékeit az egyes megfigyelési csoportok

tokból; az eredményt a következő táblácska mutatja :

Csoport	$O'-O$	$I'-I$	Közép hőmérs.	$\frac{O'-O}{I'-I}$	Számított $\frac{O'-O}{I'-I}$	Különbség megf.-szám
	<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>		<sup>o</sup>			
1-2	3 3 7 00	2 06117	12 16	0 533046 = I	0 533046	0
3-4	1 12 58 00	0 82013	21 16	0 533818 = II	0 533766	0 000052
5-6	1 37 29 66	0 09714	13 76	0 533172 = III	0 533174	-0 000002
7-8	1 4 19 67	0 72463	7 45	0 532677 = IV	0 532669	0 000008
9-10	0 23 3 33	0 25996	0 70	0 532131 = V	0 532129	0 000002

Ezen táblácskában az I, II, III, IV, V számok különbségeinek a közép-hőmérsékek megfelelő különbségeivel aránylagosoknak kell lenni; nézzük, mennyiben felelnek meg ezen követelményeknek? Vegyük az összehasonlításokat olyan rendben, a mint a hőmérsékek növekednek, akkor lesznek:

$$\frac{IV-V}{t_{IV}-t_V} = 0.000081 \quad \left| \quad \frac{III-I}{t_{III}-t_I} = 0.000078 \right.$$

$$\frac{I-IV}{t_I-t_{IV}} = 0.000078 \quad \left| \quad \frac{II-III}{t_{II}-t_{III}} = 0.000087 \right.$$

Az egyezés ezen számokban igen szembetűnő egész az utolsóig, melynél nagyobbba eltérést találunk, s ez, a mint már fentebb megjegyeztem, valószínűleg a higanyoszlop középhőmérséke s a hőmérő állása közötti különbségből ered. Ha a legkisebb és legnagyobb hőmérséknek megfelelő számokat kombináljuk egymással, akkor lesz:

$$\frac{II-V}{t_{II}-t_V} = 0.000082,$$

mely hézagban a megfigyelési hiba már elmosódott. Ebből látnivaló, hogy egy fok hőmérsék-növekedésre az ingás tartományban körülbelül 80 egység esik a 6-ik tizedes sorban. Számítsuk ki ezen együtthatóval

a megfigyelt hőmérsékekre eső  $\frac{O'-O}{I'-I}$  értékeit, kiindulván a 12 16<sup>o</sup>.

nak megfelelő számból, mint a mely a szoba hőmérsékével egyezvén, bizalomra leginkább érdemes. A számítás eredményét a különbségekkel együtt a következő rovatok mutatják. A különbségekből kitűnik, hogy a második kivételével csak csekély eltérések vannak. Ha az 52-tős különbséget, melynek jelentőségét már fentebb jeleztük, kihagyjuk, a többiek középértéke lesz 3 egység a 6-ik tizedes sorban, melynek csak néhány századrész fok felel meg hőmérsékben. Ha pedig az 52-t is beszámítjuk, akkor a közép lesz 13, s még ez sem jelent többet 0 16 foknál.

Hasonló eredményekhez jutunk a fentebb kifejtett képletnek

$$t_k = M \cdot \frac{O'-O}{I'-I} - N$$

kiszámítása által is. Tegyük ezen kifejezésben egyszerűsítés végett

$$\frac{O'-O}{I'-I} = 0.533 + \frac{x}{1000000},$$

akkor lesz

$$t_k = (M \cdot 0.533 - N) + \frac{M}{1000000} x, \text{ vagyis}$$

$$t_k = ax + b,$$

hol  $a$ ,  $b$  új állandókat jelentenek. Helyettesítsük ebbe a fentebbi táblácskából a megfelelő értékeket, akkor ezen egyenleteket kapjuk:

$$\begin{aligned} 0.70^0 &= -869 a + b & 12.16^0 &= 46 a + b \\ 7.45^0 &= -323 a + b & 13.76^0 &= 172 a + b \\ & & 21.16^0 &= 818 a + b \end{aligned}$$

Hasonlítsuk össze ezen egyenleteket az általános alakkal

$$ax + by = m,$$

hol  $a$ ,  $b$  az állandókat,  $x$ ,  $y$ ,  $m$  pedig az megfigyelés által nyert adatokat jelentik; a legkisebb négyzetek elmélete szerint az állandók legvalóbbszínű értékei ezen egyenletekből határozhatók meg:

$$[x^2] a + [xy] b = [mx]$$

$$[xy] a + [y^2] b = [my]$$

A fentfórgó esetben ezen egyenletek lesznek:

$$\begin{aligned} 1560314 a - 156 b &= 17220.31^0 \\ -156 a + 5 b &= 55.23^0 \end{aligned}$$

Ezekből következik, hogy:  $a = 0.012198$ ,  $b = 11.425$ .

Helyettesítvén ezen értékeket a fentebbi egyenletek jobb oldalán, ezen hibákat kapjuk:

$$\begin{aligned} V_1 &= 0.143^0 & V_3 &= -0.175^0 \\ V_2 &= 0.040^0 & V_4 &= -0.241^0 \\ & & V_5 &= 0.227^0 \end{aligned}$$

Ezeknek négyzetei lesznek:

$$\begin{aligned} V_1^2 &= 0.0204^0 & V_3^2 &= 0.0306^0 \\ V_2^2 &= 0.0160^0 & V_4^2 &= 0.0580^0 \\ & & V_5^2 &= 0.0514^0 \end{aligned}$$

A közép hiba képlete lesz, ha az egyenletek számát  $n$ -nel, az állandókét pedig  $p$ -vel jelöljük:

$$\sqrt{\frac{[V^2]}{n-p}} = \sqrt{\frac{0.1764}{5-2}} = 0.243^0$$

s a valószínű hiba lesz:  $0.67449 \times 0.243^0 = 0.164^0 \pm 0.049^0$ , mi az előbbi, mondhatni trivialis számítás eredményével jól egyezik.

KRUSPÉR ISTVÁN,

## XVII. ÚJABB NYOMOZÁSOK A SZÍNKÉP-ELEMZÉS TERÉN.

(Előadatott a m. Tudományos Akadémia 1873 május 25-én tartott XXXIII-ik közülésén.)

Azon nagyszerű vívmányok sorában, melyeket a természet-tudományi buvárkodás a jelen században felmutat, a legkiválóbb helyek egyikét a színképi elemzés\* veszi méltán igénybe.

Mert nemcsak az eredmények, melyeket alig egy évtized leforgása alatt felmutatni képes, birnak rendkívüli érdekekkel és értékkel, hanem maga a módszer is, melyet követ, a buvárkodó emberi szellem egyik legélesebb eszköze, mely varázsszerű sajátságot nyer az által, hogy oly esetekben is, midőn a természetnek érzékeinkre ható benyomásai csaknem végképp elenyésznek, bágyadt fénynyel hozzánk érkező sugarak jelzéseiből biztos következtetést enged vonni *azon* világtestek physikai állapotára is, melyek tér és idő szerint végtelen távolságban vannak tőlünk.

E nagyfontosságú találmány alkalmazásának újabb irányzatáról óhajtok e diszes alkalommal szólni. A rendelkezésemre levő idő rövidsége miatt azonban, czéltom nem lehet a színkép-elemzés lényegét és az általa eddigelé felmutatott összes eredményeket tüzetesen tárgyalni; a mennyiben azonban ezek alapúl vagy kiindulási pontúl szolgálnak a tünemények megértésére, melyek előadásom közvetlen tárgyát képezik, talán helyén lesz amazokról is röviden megemlékezni.

A világító testekből kilövelt fénysugarak rendszeren nem egyszerűek, hanem különböző sugarakból vannak összetéve, melyek mindaddig, míg haladási sebességek változást nem szenved, közös irányúak levén, együttes hatásuknál fogva csak *egy* bizonyos szín benyomásával hatnak látszervünkre.

A mint azonban, keskeny nyíláson áteresztve, oly közegen mennek keresztül, mely anyagi minőségénél és alakjánál fogva a különmemű sugarak haladási sebességében jelentékeny különbséget okoz, egyenlőtlen irányváltozást szenvednek, kitért legyező alakjában szétszóratnak és ekkor, sötét térben felállított ellenzön felfogva, változó színű szalag alakjában jelentkeznek. E színes szalag az illető világító forrásnak *színképe*.

---

\* *A színkép-elemzésről* a „TermészettudományiKözlöny“ II-ik kötetében (1870) a 311—333 lapokon. Szerk.

Izzó, szilárd vagy híg testekből kisúgárzó világosság színeképe folytonos; a színek fokozatos átmenetben *minden megszakadás nélkül* következnek egymás után. De nem csak folytonos, hanem ugyanazon hőmérsékletű izzásnál, színezet tekintetében, *az izzó anyag minőségétől teljesen független is.*

Fehér izzásban levő szilárd és híg testek tehát — legyenek azok szén, vas, arany, vagy más fémek — kivétel nélkül egyenlő színeképet adnak.

Egészen másképpen áll a dolog *izzó gázoknál vagy gőzöknél.* Ezeknek színeképe *rendesen nem folytonos*, hanem egy vagy több *színes* vonalból van alkotva, melyek majd kisebb, majd nagyobb *sötét* közök által egymástól elválasztvák.

Jellemző az izzó gázokra és gőzökre nézve még az, hogy *színeképök világos vonalainak színei és azok egymástóli távolságai lényegesen függnék a gáz vagy gőz anyagi minőségétől.*

A mutatkozó különbség e tekintetben oly feltűnő, hogy abból — ha az eddigelé ismert szilárd vagy híg elemek izzó gőzeinek és az izzó gázelemeknek színeképei pontos megfigyelés által egyszer mindenkorra meghatározottak — különböző testek egyes alkatrészeinek minősége számos esetben biztosan felismerhető. E célra ugyanis nem kívántatik egyéb, mint a kérdéses szilárd vagy híg testet magas hőmérsékletű színtelen lángban izzó gőzzé alakítani vagy a gázkeveréket villámszikra segítségével izzóvá tenni, és színeképében a világos vonalok számát, színét, helyét megállapítani, és azokat az *ismert elemeknek* megfelelő színeképi vonalokkal összehasonlítani. E világos vonalok ugyanis a megvizsgált test anyagi minőségéről tanúskodva, igazán színt vallanak, és elárulják a gőz- vagy gázkeverék alkatrészeit még akkor is, ha azok egyike vagy másika oly parányi mennyiségben van jelen, hogy azt közönséges vegyelemzés útján kipuhatolni mérőben lehetetlen.

Könnyen belátható tehát, hogy ilyenmű kísérletek *még ismeretlen* anyagok fölfedezésére vezethetnek, a mint csakugyan már vezettek is.

Mielőtt a színekép-elemzés lényegének vázolásában tovább haladnék, szabadjon azt, mi a mondottakból irányelvül következik, még különösen kiemelni.

*Folytonos színekép figyelmeztető jel arra nézve, hogy azon izzó test, mely a fénysugarakat kibocsátja, még szilárd vagy híg halmazatú, vagy legalább már igen tömörült légnemű test; arról azonban, hogy mi képezi azon izzó test anyagát? a folytonos színekép semmit sem tanúsít.*

Ellenben: *szakadozott, több vagy kevesebb világos vonalból álló színekép: a fénysugárzó test gázállapotát jelezi, és — a világos vonalok*

*számánál, színénél és helyénél fogva, annak anyagi minőségéről is tanulmányozzuk.*

A szilárd és folyós testekben t. i. az anyagi részecskék kölcsönös vonzás uralma alatt lévén, bizonyos kényszerű állapotban vannak, mely nem engedi, hogy azon rezgő mozgásra, mi a világosságot teszi, saját természetök jellegét átruházzák; a gázoknál ellenben az együvé tartozás kötelékei már meglazultak, és így az anyagi részecskék szabadon mozogva, természetes sajátásaikat az általuk *kisugárzott világosságnak megfelelő mozgásban is nyilváníthatják.*

Még egy *harmadik* nagyjelentőségű színeképről kell említést tennem, mely a két előbbinek együttes hatásából ered.

Ha valamely izzó *szilárd* vagy *híg* test fénysugarai, mielőtt törés következtében szétszóratnának, előbb valamely csekélyebb fokú izzásban levő *gázon vagy gőzön*, és csak azután mennek a törő közegen keresztül, akkor a keletkezett színekép felületesen nézve még mindig folytonosnak látszik ugyan, valósággal azonban — a sugarakat felfogó gáz anyagi minőségéhez képest — majd kevesebb majd több, sőt néha ezer meg ezer igen finom *sötét vonallal* van, hosszára merőlegesen áthatítva.

Mi okozza e sötét vonalak keletkezését? — Okozza ezt :

*Az izzó gázoknak és gőzöknek Kirchhoff által pontos kísérletekkel kimutatott azon nevezetes tulajdonsága, melynél fogva egy más fényforrásból jövő sugarakat megsűrít oly módon, hogy visszatartják azokat, melyek saját sugaraikkal egyneműek, ellenben minden fogyatkozás nélkül átteresztik azokat, melyekkel önmaguk nem rendelkeznek, vagyis melyek bennök hiányzanak.*

Így péld. az izzó nátrium gőze csak bizonyos fokozatú narancs-színű sugarakat bocsát ki; ezen gőz tehát valamely fehér izzású szilárd test sugaraival közöl a narancs-színűeket elnyeli, kioltja, de a vörös, sárga, zöld, kék és viola színűeket teljesen át bocsátja.

Innét van, hogy az izzó szilárd testek ily módon megsűrített sugaraiból keletkezett színekép egyes helyein *hiányok, vagyis sötét vonalok* támadnak, támadnak pedig a dolog természeténél fogva éppen *azokon a helyeken*, a melyekre a szűrő gáz színeképének *világos vonalai* esnének, ha az csak egymaga használtatnék fényforrás gyanánt.

A *harmadik* színeképről mondottakat röviden összefoglalva, *kitűnik* :

1-ször, hogy a folytonosnak látszó színekép sötét vonalai kétségtelenül bizonyítják, miszerint azon sugarak, melyekből a színekép támadt, *izzó szilárd vagy híg (vagy igen tömörült légnemű) testből jöt-*



*tek, útjokban azonban valamely gáz- vagy gőztömeg által megszüretvén, némely sugárnemekre nézve fogyatkozást szenvedtek.*

De 2-szor bizonyos az is, hogy a színek *sötét vonalai*, azon helyeknél fogva, melyben a változó színek sorozatában jelentkeznek, a szűrő gőztömeg anyagmennyiségét elárulják.

Ezen előismeretekkel felruházva, birtokában vagyunk immár azon képességnek, melynek segítségével az égi testek physikai állapotáról némi tájékozást, sőt nem egy tekintetben meglepő felvilágosítást szerezhetünk.

Íranyozzuk tehát mindenképp előtt figyelmünket azon égi testre, mely bennünket, földi lakosokat, leginkább érdekel, mely közvetett kútforrása minden anyagnak és erőnek a Földön. Vegyük szemügyre a Nap színeképét.

A Nap színeképe nagyjából nézve, *folytonosnak* mutatkozik, közelebbről megvizsgálva azonban látható, hogy *sötét vonalokat* foglal magában.

Tudjuk, hogy e sötét vonalok egy részét Földünk légköre szűrő befolyásának kell tulajdonítanunk; a legjellemzőbbeket azonban nem a Föld légköre okozza.

*A Nap izzó magva tehát alacsonyabb hőfokú, de szintén izzó gőzburokkal van környezve.*

A mi a sötét vonalok helyi fekvését illeti, az tökéletesen megegyez azon világos vonalokéval, melyek különböző *földi* anyagok színeképét alkotják.

Ebből következik, *hogy a Nap környezetében, izzó gőzök alakjában szintén foglaltatnak földi anyagok.*

A gázok közül nagy mennyiségben jön elő a hidrogén. Földünkön is sok van e légből, csahogy itt oxigénnel egyesülve a tengerekben, tavak- és folyókban a víznek egyik alkatrészét képezi, míg ellenben a Nap gőzkörében szabad állapotban van. De nem hiányzik ott sem, különösen nem a napfoltok környezetében, a *vízgőz*; tanúsítják ezt — S e c c h i megfigyelése szerint — a színeképnemű vonalai, melyek a felhőknek — sűrűségök bizonyos állapotában — megfelelnek.

Az *álló csillagok* színeképe nem tökéletesen azonos ugyan a *Napéval*, de jellegre nézve azéhoz *hasonló*; valamint ez, úgy amazok is, *sötét* finom vonalokkal vannak rovatolva, melyek helyzetéből terrestris anyagok, nevezetesen hidrogén, nátrium, magnézium, vas jelenléte világosan fölismerhető. E kimondhatatlan távolságban levő világtestek tehát szintén gőzburokkal környezett izzó

tömegek, anyagi tartalomra nézve hasonlók a Naphoz, hasonlók a Földhöz.

A mi a *ködfoltokat* illeti — ama gyengén világító felhőzeteket, melyek távolsága magát a képzeletet is kifárasztja — azok között vannak olyanok, melyek úgy a teleszkóp mint a színekép-elemző készülék tanúsítása szerint is: *álló csillagok* csoportozatai.

Vannak továbbá olyanok, melyek a teleszkóp térátható szeme előtt ködfoltoknak maradnak ugyan, a színekép-elemző készülék által azonban (minthogy *sötét* vonalas színeképet adnak) csillagok sokaságának jeleztenek.

De végre vannak olyanok is, melyek valamint teleszkóppal nézve, úgy színekép-elemző készülékkel vizsgálva is, valóságos *köd-állományoknak* mutatkoznak, — színeképüket ugyanis sötét közők által elkülönített *világos* vonalok képezik.

Ez utóbbiak tehát ezer meg ezer év előtt, akkor t. i. mikor a hírt hozó sugarak onnét elindulának, még chaotikus gőzállományok voltak, olyanok, mint Laplace cosmogeniája szerint, valamikor az őshajdankor zsenge korában, saját naprendszerünk is vala. Világtestek a fejlődés kezdetleges stádiumában!

Az eddig mondottak által, — miket maguknak az égi testeknek nyilatkozásaiból, *látható és olvasható* jelekben kifejezett változásaikból merít a tudomány — igazolva van azon nézet, melynél fogva e világegyetem alkotmánya mindenütt *hasonló és ugyanazon* változatlan physikai törvényeknek alávetett anyagból van *fölépítve*, mint az a porszem, melyet Földnek nevezünk.

Másnemű tünemények vázolására térek át, melyek nyomába úgyszólván csak tegnap jutott a tudomány, és melyek a spektroszkóp felette kényes megfigyelések tételére kitűnően alkalmas voltárol tanúskodva, egyszersmind tanúbizonyságot tesznek arról: mily végtelen finom ismeret-szálakon képes az emberi ész, helyes következtetések útján a kosmikus tünemények ismeretének magaslatára emelkedni!

Hogy az állócsillagok, melyeket az emberi nem fejlődésének gyermekkorá mozduatlanul tűzött az égboltozatra, önálló mozgással bírva, idővel relativ helyzetöket megváltoztatják, — az a gravitatio törvényének fölismerése óta a természettudományi elmélet szükséges postulatuma, minek valóságát régiebb és újabb csillagászi hely meghatározások összehasonlítása tényleg már igazolta is.

Igen is, az úgynevezett állócsillagok időfolytával helyöket

megváltoztatják, és a régi constelláció szárait a tudomány fürkésző szeme szakadozni látja.

Az északi korona csillogó gyöngyei már nem illeszkednek szilárdul a foglaltványba, — a szép déli kereszt ragyogó csillagai oszladozni, és Orion övének fényes kapcsai lazulni kezdenek.

Róma fölépítésének napjai óta Sirius — hozzánk a legközelebb álló csillag — másfél telihold-szélességgel változtatta meg helyét az égboltozaton, a távolabb levők pedig még tetemesen nagyobb mértékben.

De könnyen belátható, hogy állócsillagokon, számos nemzedék korát meghaladó idő múlva, csak oly mozgást lehet távcsövi adatok nyomán kimutatni, melynek iránya az irányzás vonalára merőleges.

Mozognak-e azok a látvonalban? Vagyis közelednek-e hozzánk, vagy távolodnak-e tőlünk? E kérdésekre a távcső *nem adhat* feleletet. A spektroszkóp azonban e tekintetben is eloszlatni ígérkezik azon homályt, mely a távcsövek *éles* látképességének is ellentáll.

A természettani alapelv, mely e célra napjainkban alkalmazásba hozatik, már 1841-ben D o p p l e r által lőn kimondva\*, de akkorában, legalább fénytűnemények által, még nem volt igazolható, mert hiányzott a színek-elemzési elmélet és a spektroszkóp.

A dolog megértésére tájékozásul szolgálhatnak a következők:

Valamint a hang zöngéinek, úgy a világosság színeinek különfelesége is azon hullámütések számától függ, melyeket a rezgő levegő, illetőleg a világtérben elterjedő aether halló vagy látó szervünkre gyakorol.

Több hullámütés magasabb hangnak és felsőbb fokozatú színnek felel meg, — megjegyezvén, hogy a vörösnek oktávaja a violaszín. Ámde a távolból hozzánk érkező hullámütések száma nem marad állandó, ha a hangszer vagy a világító test oly sebességgel közeledik hozzánk, vagy távolodik tőlünk, mely sebesség a hangéhoz vagy a világosságéhoz képest nem elenyésző.

A gyorsan közeledő hangszertől meghatározott időben, bizonyára több hanghullám érkezik hozzánk, mint mikor az egy helyben marad. A mondott esetben tehát az adott hang *emelkedését* kell észre vennünk, és viszont.

És e tűneményt — adott hang *változását* illetőleg — párhuzamos síneken egymás felé, vagy egymással ellenkező irányban gyorsan haladó mozdonyokon csakugyan tapasztalták.

\* L. B. Eötvös Loránd cikkét: *Doppler elve s alkalmazása a hang- és fénytanban*. Természettudom. Közöny III. köt. (1871.) Szerk.

A világosság színe ily módon történő, netáni változásának megfigyelésére azonban a *Földön* hiányzik az alkalom; mert minden mozgás sebessége, mely által valamely világító test távolságának változását eszközölhetjük, *elenyésző* a világosság sebességéhez képest, mely tudvalevőleg minden másodperczben 42000 mérföldet teszen.

Csak az égi testek nyújthatnak e tekintetben a czélnak megfelelő alkalmat.

D o p p l e r az állócsillagoknak rendkívül nagy sebességgel történő közeledését vagy távolodását előre feltételezván, saját elvének igazolását azon tüneményben vélte feltalálni, melynél fogva különböző *álló-csillagok* különböző színben jelentkeznek.

Ha valamely csillag felénk közeledik — így okoskodik Doppler — akkor mind azon különböző színű sugarak, melyek az általa kibocsátott, péld. fehér színű világosságban foglaltatnak, másodperczenként több hullámütést gyakorolnak szemeinkre, mint azon esetben, ha a csillag nyugvásban volna.

Tekintetbe vévén tehát azt, hogy a veresszínű világosságnak legkevesebb, a violának pedig legtöbb hullámütés felel meg, önkényt következik, hogy mi a csillagnak bizonyos közeledési sebességénél, sugarainak vörös színét, péld. sárgának, a sárgát zöldnek s így tovább, a kéket violának fogjuk látni, úgy hogy az összes sugarak egészszletes benyomása reánk nézve az leend — Doppler okoskodása szerint — mint oly világosságé, melyben a viola a túlnyomó szín. Ellenkezőképpen áll a dolog, ha a csillag tőlünk *távolodik*; ekkor t. i. azt mi nem fehér, hanem oly keverék színben látandjuk, melyben a *vörös* a túlnyomó.

Magától értetik, hogy az, mi itt általánosságban mondatott, a csillagból eredetileg kiindult sugarak minőségéhez, és a csillag mozgása sebességéhez képest megfelelő módosulást szenved.

Azonban e magyarázat figyelmen kívül hagy egy oly körülményt, mely a szóban forgó tüneménynél lényeges befolyású.

Minden világító test t. i. *látható* sugarakon kívül kisebb-nagyobb mértékben kibocsát olyanokat is, melyek egyrészt az általuk keltett rezgések szerfelett *nagy*, másrészt azoknak *csekélyebb* száma miatt nem képesek látszervünkre azon benyomást gyakorolni, melyet a látás igényel. Tökéletesen így van a dolog a hallásra nézve is. Oly hanghullámok iránt, melyeknél a testrészecskék rezgéseinek száma — 1 m.p.-nyi időnek megfelelőleg — 32-nél kisebb, vagy 36,000-nél nagyobb\*, hallási szervünk siketnek mutatkozik.

---

\* Savart szerint 24,000, Despretz szerint 36,000.

Mindezekből kitűnik, hogy a Doppler-féle elv a csillagok különböző színének megmagyarázására, úgy alkalmazva, a mint azt maga Doppler tevő, célhoz nem vezet.

Egyébiránt újabb időben eszközölt színekép-elemzési vizsgálatok már földeríték, hogy oly csillagok színeképében, melyeknek világossága nem fehér: azok gőzkörének anyagi minőségéhez képest, egyes helyeken igen sok kioltó sötét vonal foglaltatik; ez tehát oka annak, hogy az összes sugarak *keverékszíne* nem *fehér*, hanem a kioltó vonalok elhelyezkedéséhez és mennyiségéhez képest *különböző*.

Azonban ha a felénk közeledő, vagy tőlünk távolodó csillagok mozgása azoknak színváltozását nem vonja is maga után, az illető színeképben *egy igen nevezetes változást* mégis okoz; — azt t. i. hogy a *sötét* és a különböző színű világos sugaraknak felsőbb vagy alsóbb színfokozatba történt átváltozása következtében az *egész színekép* és így az abban foglalt *sötét*, illetőleg *világos* vonalak is valamicskével jobbra vagy balra tolatnak.

És e félretolatás az, mi különösen P. Secchi, és Huggins kezdeményezése folytán alapúl szolgál: a csillagok közeledése vagy távolodása kérdésének megfejtésére.

Mindegyik állócsillag színeképében található t. i. egy vagy több élesen határolt *sötét* vonal, melyek megfigyelésre kiválóan alkalmasak levén, *ismert* földi anyagoknak megfelelnek.

Ha tehát egy *ily anyagot* izzó gőzzé alakítunk, vagy ha az légnemű, azt villámszikra segítségével izzóvá teszszük, és a csillagra irányzott spektroszkóp elé akkép helyezzük, hogy mindkettőnek, t. i. izzógőznek és csillagnak színeképe egyik a másik felett előálljon, akkor a csillag színeképének *kiszemelt sötét vonala* vagy *tökéletesen* összevág az izzó gőz megfelelő *világos* vonalával — és ekkor a *csillagnak az irányzás vonalában nincs mozgása*, — vagy a *sötét* vonal a színekép viola vége felé mutatkozik kevésbé eltolottnak — ez esetben a csillag *felénk közeledik* — vagy végre a *sötét* vonal a színekép *vörös* vége felé van eltolva, és *ez esetben a csillag tőlünk távolodik*.

Huggins, igen tökéletes szerkezetű eszközök birtokában levén, képes vala ily módon — a mint azt a legújabban megjelent tudósításokból olvassuk — számos állócsillagnak felénk való közeledését, meg másoknak tőlünk való távolodását kimutatni.

E mozgások sebessége — ha ily kényes természetű vizsgálatoknál, mint a milyenek a szőnyegen levők, már a kezdeményező kísérletek adataiból számban kifejezett eredményekről szabad szó-

lani — e mozgások sebessége, mondom, különböző csillagoknál egy másodpercznek megfelelőleg, 4—12 földrajzi mérföld között változik.

Befejezésül szabadjon, a Naphoz visszatérve, még egy, az előbbivel rokon tüneményről, mely nagyszerűségénél fogva is föl-  
említésre teljes mértékben méltó, néhány szóval megemlékezem.

Hogy a Nap térbeli haladó mozgásáról a spektroszkóp nem tanúskodhatik, az önkényt belátható; mert a Nap maga után von-  
tatván a többi planétákkal együtt a Földet, ennek relativ távol-  
sága a Naphoz képest jelentékeny mértékben nem változik.

Van azonban mégis a Nap felületén egy tünemény, melynek  
physikai természetéről, az 1868-iki és 1869-iki teljes napfogyatko-  
zások előtt sejtelmünk sem volt, s minek felismerésére a Doppler-  
féle elv és a színekép-elemzés szövetsége vezetett.

E tünemény a teljes napfogyatkozáskor elsötétített napkorong  
szélein mutatkozni szokott *protuberanciák* — rózsaveres színű ki-  
dudorodások — melyeket az úgynevezett *korona*, szemtanúk tudó-  
sítására szerint, kimondhatatlan szépségű, a gyöngyház játszi színei-  
nek váltakozásával intenzív ezüst fényben ragyogó és 100 meg  
100 ezer mérföldre kiható sugarai környeznek.

És mik ezek a protuberanciák? Mily anyagból vannak és mi  
a physikai természetök?

A fekete gyémántok írója Földünk őskori fejlődését költői  
színekkel ecsetelvén, említést tesz rengeteg lángviharokról, melyek  
gázok gyuladásából keletkezvén, iszonyú magasságra felszökken-  
nek, tengernagyságú téreket elborítanak, rombolva és pusztítva,  
kontinensről kontinensre átcsapkodnak. — Multa licent, gondolja  
magában talán nem egy olvasó. Pedig e kép, költői képnek  
éppenséggel nem túlzott. Ily földi *lángviharok* csak enyhén len-  
gedező zephyrek azon hydrogén lángorkánok- és cyclonokhoz  
képest, melyek a Nap felületén mai napság is csaknem szaka-  
datlanul dühöngve és dulakodva, 10—12 ezer mérföldre terjedő  
térseget elborítanak. A sebesség, melylyel majd fölfelé törve,  
majd a Nap körül keringve rohannak, földi viharokét 5 ezerszer,  
a magasság pedig, melyre föltornyosúlnak és melyből kihűlt gőz-  
tömeg alakjában ismét lezuhannak, legmagasabb hegyeinkét 10 ezer-  
szer is meghaladja.

Ezen, a Nap felületén dulakodó lángorkánok a *protuberanciák*.

Hogy anyagi tartalmuk nagyobb részét hydrogén, azt színeképök  
vonalainak rendszere mutatja.

Hogy pedig viharok és forgatagok, arról, — a Doppler-féle elv értelmében — a színekpi vonalok kitágulása, azoknak majd a viola majd a vörös szín felé, majd pedig mindakét irányban mutatkozó elhajlása tanúskodik.

SZTOCZEK JÓZSEF.

## XVIII. A FELBONTOTT VÉR HATÁSÁRÓL AZ ÁLLATI SZERVEZETRE.

(Előadatott az 1873. márczius 19-én tartott szakgyűlésen.)

Ismeretes a t. szakgyűlés előtt az az eljárás, mely az élettanban és kórtanban *vérdőtömlesztés* és *helyettesítés* (transfusio, substitutio) név alatt szerepel. Élő állatoknál kikészítjük a véredényeket; s az egyik véredényből kibocsátott vért vagy közvetlenül ömlesztjük át a másik állat véredényébe, vagy, mielőtt ezt tennők, rostonyájától megfosztjuk azt, és csak a defibrinált vért fecskendezzük be az üterekbe vagy visszerekbe. Mint tudva van, az ilyen defibrinált vér semmiféle káros befolyást sem gyakorol a szervezetre, sőt embereknél sok esetben valóságos életmentő-szer, midőn nagyfokú vérzések által kimerült betegeknél alkalmaztatik; úgy, hogy ép emberből vért vesznek, defibrinálják, és a beteg vérvesztését így mesterségesen bevitt vérrel pótolják. A defibrinált vért bizonyos határokon belül fel lehet melegíteni és le lehet hűteni, a nélkül, hogy hatásában változást szenvedne.

Ha a defibrinált vér egy ideig levegőn áll, rothadásnak indul, felbomlik és sötétpiros lakk-színű folyadékká változik át, eltűnnek belőle lassanként a vérsejtek, görcsö alatt helyettök apró sejttermelékeket és különféle apró gombákat lehet látni. Ha az ilyen önkényt felbomlott *lakk-színű* vérből fecskendezünk be bizonyos mennyiséget élő állatok véredényeibe, az — mint más rothadó szervi anyagok — rendkívül megtámadja a szervezetet. Az állat lázat kap, érütése kicsiny és gyors, légzése szapora lesz. Ideges tünetmények lépnek fel nála, a gerinczagy- és agyra vonatkozólag. Nagyfokú bélhurut lepi meg. Ha kisebb mennyiségben történik a befecskendezés, lassú kimerülés hozza meg a halált, — ha nagyobb mennyiségű rothadó vér jutott be a keringésbe, hirtelen halál áll be, rögtön összeesik az állat, egy pár nehézlégzési roham, és rángás között elvész. Bonczolásnál az így megmérgezett állat vérének sötétbarnának találjuk, mely nem élenyül, nehezen alszik meg, sejtjei részben fel vannak bomolva. A belső zsigerekben, különösen a belekben, nagyfokú vérbőség mutatkozik.

Mint ismeretes a t. szakgyűlés előtt, a defibrinált vérben a

véresejtek felbomlását mesterségesen is lehet létre hozni. *Ha a defibrinált vért megfagyasztjuk és azután felolvasztjuk*, felolvadásnál a vér már *lakk-színű* folyadékká változik át. A véresejtek benne előbb megszintelenednek, rendes „kétszersült“ alakjuk helyett gömbölyű alakot öltenek fel. Később, ha a defibrinált vérrrel a leírt eljárás többször ismételtetik, a véresejteknek elszintelenedett gyúrmája apró szemcsékké esik szét: úgy, hogy a lakk-színű folyadékban görcső alatt a gombákon kívül ugyanazt találjuk, mint a rothadás folytán létrejött lakk-színű vérben. — Azonban egy *másik módja* is van a defibrinált vér mesterséges felbontásának. Ha vízfürdő felett 60<sup>o</sup>-ig hevítjük a defibrinált vért, és egy ideig állani hagyjuk, a véresejtek itt is előbb elszintelenednek, gömbölyű alakot vesznek fel, elő áll a *sötétpiros lakk-szín*, és a véresejtek szintelen gyurmái lassanként apró szemcsékké bomlanak szét. — A defibrinált vér mesterséges szétbontásának *harmadik módja* az, *hogy rajta állandó vagy bevezetett villányáramot* bocsátunk át huzamosabb időn keresztül. Az így kezelt vérben a véresejtek szintén felbomlanak, létre jön a *lakk-színű* folyadék, mely előbb sötétvörös, ha azonban huzamos a behatás, szürkés színűvé válik. — Fel lehet bontani a defibrinált vért még ezenkívül különféle *vegyi anyagokkal* is.

Jelen előterjesztésemben azon vizsgálatok eredményeit leszek bátor röviden előadni a t. szakgyűlésnek, melyek e különféleképp felbontott vér élet- és kórtani hatásának kikutatása végett tettek; mely kísérleteket én a múlt hóban és e hó elején részint ismételttem, részint egyes bontási módokra vonatkozólag — a mennyiben t. i. azok még nem léteztek — újlag eszközöltem.

*Fagyasztással* felbontott defibrinált vérrrel többen tettek már kísérletet: K ü h n e, S c h u r, S c h i f f e r, különösen legújabban N a u n y n a, a königsbergi belgyógyászati kóroda tanára. Tengeri nyulaknak, kutyáknak, macskáknak visszereibe 4—15 köbcentim. lakk-színű, finom gyolcson keresztül szűrött, és így, minden esetleges olvadéktól megszabadított vért fecskendeztek be. A befecskendést vagy rögtöni halál követte, vagy, ha a szívtől távolabb eső edényekbe, és nem elég mennyiségben történt a befecskendezés, csak több idő múlva pusztult el az állat. — Én különösen azon kísérleteket ismételttem, melyeket N a u n y n közölt, egy újonnan keletkezett és *Lipcsében* megjelenő „Archiv für experimentell. Pathologie und Pharmacologie“ című folyóiratban. E kísérleteknél, melyeknél befecskendésül defibrinált tehénvérből készített lakk-színű folyadékot használtam, azt találtam, hogy az csakugyan hatalmas méreg az állati szervezetre. 2—5 k.c.-nyi mennyiség az így készített lakk-színű folyadékból rendszeren elég volt egy erős tengeri nyulat



1–2 percz alatt megölni, azon esetben, ha azt a *nyaki visszerbe* (*vena jugularis*) fecskendeztem, ha azonban csak a bőr alá vittem a folyadékot, még nagyobb mennyiség után, habár lassan, de felépült az állat. A halál az előbbi eseteknél rendesen hirtelen beálló nehézlégzési rohamok és opithotonikus görcsök között következett be. Bonczolatnál a beleket és a belső zsigereket vérbőségben találtam.

*Felhevítés és villamos vegybontás által készített lakk-színű vérrrel* tudtommal még nem tettek kísérleteket az élet- és kórtani hatás felderítése céljából. Említett kísérleteimnél próbát tettem az így készített lakk-színű folyadékokkal is.

Defibrinált vért vízfürdön felmelegítettem 60 C.<sup>o</sup>-ig. E hőfoknál már lakk-színűt ölt magára a folyadék, kezdetben a felhevítés után még az elszíntelenült és kigömbölyödött vérsejtek megvannak, későbbben azonban szétesnek. A felhevített és lakk-színűvé változtatott defibrinált vér egy részét mindjárt lehűtöttem 30<sup>o</sup>-ra, másik részét jól bedugaszolt edényben lehűtetlenül félre tettem. A 30<sup>o</sup>-ig lehűlt folyadékból 5 k.c.-nyi mennyiség egy 1200 gr. súlyú erős tengeri nyúl nyaki visszerébe fecskendeztetvén: halál nem jött létre, az állat a műtét után egészen vidor volt, és minden baj nélkül életben maradt. A befecskendett lakk-színű folyadékban az elszíntelenült vérsejtek gyűrmei még bomlatlanul voltak. A felhevített defibrinált vér másik része 6–8 óráig állott, görcsö alatt benne, a színtelen vérsejt gyürme helyett csak törmelékeket találtam. E folyadékból fecskendeztem be azután egy hasonló nagyságú és erős tengeri nyúl nyaki visszerébe, szintén 5 k.c.-yi mennyiséget. Az állat a befecskendés után 10 p. múlva meghalt, nehéz légzési rohamok és opithotonikus görcsök között, tehát ugyanazon tünetekkel, mint a fagyasztás útján készített lakk-színű vérnél.

*Villamos vegybontás által úgy készítettem a lakk-színű vért,* hogy defibrinált tehénvéren keresztül 6 újabb, Bunsen-féle elemből, mintegy 6 órán keresztül folytonos áramot vezettem át. Az így kezelt vér előbb sötét-vörös *lakk-színű* lett, későbbben szürkés zöldesbe átjászó színt vett magára. A képződött olvadékoktól úgy szabadítottam meg, hogy finom gyolcson átszűrtem a folyadékot. Az így nyert szürkés folyadékból mintegy 4 k.c.-nyit fecskendeztem be egy 1000 gmm. súlyú tengeri nyúlnak nyaki visszerébe. A befecskendés után 2 p. múlva halál állott be ugyanazon tünetek között, mint a felhevítés által szétbontott vérnél.

*Vegyí szerekekkel felbontott vérrrel* nem tettem kísérleteket, mivel a hatást ez eljárásnál az oldásra használt vegyszer együtthatása bonyolodottabbá tette volna.

Mind e kísérletekből tehát kiderül, hogy úgy az önkényt felbomlott, mint a mesterségesen felbontott vér, az élő vérkeringésben nagyobb mennyiségben bejutva, mérge a szervezetre.

További kérdés: miként hat mérgezőleg a felbomlott vér a szervezetre?

Miért hat mérgezőleg az önkényt felbomlott, a rothadásba jutott vér? az azon kérdéssel esik össze, miért hatnak egyáltalában mérgezőleg a rothadó szervi anyagok? Erre nézve, mint ismeretes, többféle nézet forog fenn. Vannak, kik a bomló szervi anyagok éves vért előidéző hatását az azokban fellépő gombáknak tulajdonítják; mások szerint a rothadó szervi anyagok a szétbomlás folytán keletkezett vegyi termények által hatnak mérgezőleg. A kérdés közelebbi megbeszélése túlterjed jelen előterjesztésem határain. Legyen elég felemlítenem csak azt, hogy eddigelé még azon nézet van túlsúlyban, mely vegyi ható okokra vezeti vissza a rothadó szervi anyagokkal létre hozható mérgezési jelenségeket.

*Miért hat mérgezőleg a mesterségesen felbontott vér?*

N a u n y n fentebb említett kísérleteinél\*, legtöbb esetben azt találta, hogy ha a visszerekbe fecskendezte be a fagyasztás által készített lakk-színű vért, azonnal megaludt a vér a nyaki visszérben, mely alvadás beterjedt a jobbszívbe, onnan a tüdőüteri ágakba. Ennél fogva ő a rögtön beálló halált onnan származtatja, hogy a véralvadék eltömeszeli az apró tüdőedényeket, minek következtében fulladási halál jön létre. A vérmegalvás pedig szerinte azért támad, mert a lakk-színű vérben a vérsejtek *hämoglobinja* külön válik a *fibrinoplasticus* állománytól, úgy, hogy a lakk-színű vért úgy lehet tekinteni, mint *feloldott fibrinoplasticus állományt* (melyhez *hämoglobin* is járul), mely, ha a véredényekbe jut, S c h m i d t értelmében, a vérsavóban nagy mennyiségben létező fibrinogén anyaggal egyesül és alvadást hoz létre.

S c h i f f e r\*\*, ki szintén tett befecskendéseket fagyasztás útján csinált lakk-színű vérrel állatok nyaki visszereibe, kísérleteinél nem találta e vérmegalvást. Az általam tett kísérleteknél sem volt észre vehető egy esetben sem véralvadás, sem magában a vena jugularisban, sem a jobb szívben, sem a tüdőüterben; az állatok még is rögtön meghaltak (természetesen a kísérletek kellő óvatosság mellett voltak téve, úgy hogy levegő nem jutott be a

\* Archiv für experimentell. Pathologie und Pharmacologie. 1873. I f. N a u n y n : Untersuchungen über Blutgerinnung im lebenden Thiere und ihre Folgen.

\*\* Centralblatt für die medizinischen Wissenschaften. 1872. No. 10. Ueber die angebliche Gerinnung des Blutes im lebenden Thier, nach Injektion freier fibrinoplastischer Substanz in die Gefässbahn.

visszérbe). Ennek következtében a halált a tüdő-véredények eltömeszeléséből magyarázni nem lehet. Akkor sem találtam alvadékokat az említett helyeken, midőn felmelegítés és villanyos bontás útján csinált lakk-színű vérrrel tettem a befecskendést. Úgy, hogy e tekintetben Schiffer azon nézetéhez kell csatlakoznom, hogy a *keringő vérben alvadás még akkor sem jön minden esetben létre, ha szabad fibrinoplasticus állomány vitetik bele nagyobb mennyiségben.* A mivel némileg összhangzásban van Schmidtnek újabban\* kifejtett az a nézete, miszerint a *vérmegatváásra nem elég pusztán csak a fibrinogén és fibrinoplasticus állomány találkozása, hanem még más mozzanatokra, Schmidt szerint bizonyos erjesztő anyagok közbenjárására is van szükség.*

Kétségen kívül áll, hogy itt vegyi anyagok szerepelnek mérgező ok gyanánt, mert apró élő állati vagy növényi szervezetek a kezelés-mód miatt nem elegyedhetnek a folyadék közé. Hogy mily természetű vegyi anyagok származnak a vértetek fentebb említett mesterséges szétbontásánál, tüzetesen még nincs tanulmányozva. A *hämoglobin* külön válik a plasmától, — maga a plasma felbomlik, mely bomlásnak egy terménye a fibrinoplastikus állomány, és ezen kívül egész sereg bomlási termény, a különböző bontási módnál valószínűleg más-más vegyi anyagokkal.

A fennebbiekből kitűnik, hogy a *lakk-színű* vérfolyadék *fibrinoplastikus állománya* nem idéz elő, még a hirtelen halállal végződő esetekben sem mindig alvadást, s így ezt mérgezési ok gyanánt felvenni, nincsen indokolva.

A *hämoglobin* Naunyn kísérletei szerint éppen úgy hat, mint a lakk-színű vér. Ő, ha 12—20 C.<sup>o</sup> hidegen telített *hämoglobin* oldatot fecskendezett be tengeri nyulaknál, ugyan olyan tünetek között halt meg az állat, mint ha lakk-színű vért fecskendezett be. A tüdő-útér ágait legtöbb esetben véralvadékkal telve találta. E kísérletekből valószínű, hogy a lakk-színű vér mérgező hatása, legalább részben, a kiszabadult *hämoglobintól* függ.

Hogy azonban a *hämoglobinon* kívül a mérgezési jelenségek előidézésében a felbontás alatt keletkező bomlási tünetenyeknek is nagy szerepe van: mutatja az a kísérlet, a melyet fentebb említettem a felhevítés által készített *lakk-színű* vér hatásának tárgyalásánál. A 60<sup>o</sup>-ig való hevítés után rögtön felhasznált *lakk-színű* folyadék, melyben *hämoglobin* már külön válva volt a sejtektől, de a sejtgyurma még nem bomlott szét — nem hatott mérgezőleg; midőn azonban a szintelen gyurma is felbomlott, úgy, hogy csak törmelékek maradtak a sejtekből, a mérgező hatás teljesen mutatkozott.

\* Ueber Blutgerinnung. Pflüger, Archiv für die gesammte Physiologie. 1872.

Mily arányban áll a bomlási terményeknek mérgező hatása a hämoglobín mérgező hatásához? kísérleteim jelen stádiumában még meg nem mondhatom. Mindenekelőtt vizsgálatot kell majd tennem, hogy annyi *lakk-színű* vérből, mely képes megmérgezni egy állatot, lehet-e előállítani annyi hämoglobint, mely szintén képes legyen eszközölni hasonló nagyságú állatnál hasonló mérgezést. Egyelőre azonban a fentebbiekből bizonyossággal állítható annyi, hogy a *felbomlott vér — akár önkényt jött létre a bomlás, akár mesterségesen idéztetett elő — kisebb mennyiségben kártékony, nagyobb mennyiségben mérgező hatással van a szervekre.*

E tény kísérleti kimutatása kórtani tekintetben fontossággal bír, a mennyiben kísérleti alapot ad azon felvételnek, hogy *ha az élő vérkeringésben akármely okból nagyobb terjedelmű, vagy időről-időre ismétlődő sejtszétbomlási folyamat megy véghez: az nem csak annyiban káros a szervezetre, mert egy bizonyos számú, a táplálásban oly fontos alkotó elem elvész a szervezetre, hanem az által is, hogy a vér felbomlása közben oly termények támadnak, melyek kisebb-nagyobb fokban mérgezőleg hatnak a szervezetre.*

Végre bocsánatot kell kérnem a t. szakgyűléstől, hogy előadásomat nem szorosán az élettanból, hanem annak egy másik, a beteg szervezet életjelenségeit fejtegető és magyarázó részéből, a kórtanból, a kísérleti kórtanból, választottam. Szándékosan tettem azt, hogy felhívjam a t. szakgyűlés figyelmét azon lendületre, mely a legutóbbi időben mutatkozik a természettudományok e legfiatalabb, de hovatovább körvonalozottabb alakot öltő ágában.

E tannak feladata meghonosítani és rendszeresíteni a kórosan megváltozott életjelenségek buvárlatában azon vizsgálati *módszert*, mely módszer emelte fel mai álláspontjuk magaslatára a modern természettudományokat: értem a *kísérleti módszert*.

A kórtanban ugyanis, midőn a tüneteményekből azoknak törvényeit igyekeztek megállapítani: a más magyarázó természettudományokban szokásos két vizsgálati módszer a *megfigyelés* és *kísérlet* közül, a kísérletek elébe gördülő, sok tekintetben le nem győzhető akadályok miatt *túlnyomólag csak a megfigyelés* mellett maradtak: a beteg-ágynál tett megfigyeléseket a bonczoló-asztalon folytatott megfigyelések egészítették ki. Tétettek ugyan kísérletek is már régidőtől fogva, és éppen azon fejezetei legvilágosabbak a kórtannak, hol kísérletekkel van megközelítve a fennforgó kérdés; de e kísérletekben nem volt semmi rendszer; elszórva külön szakok képviselői, klinikusok — kórbonczolók — szövetbuvárok tették azt, — úgy hogy az orvosi tudományok felvirágzásának hazájában, Németországban is, csak most kezd *rendszeresülni* ez irány. Most már külön

folyóiratban kezdik egyesíteni az eddig elszórva megjelent kórtani kísérleteket, egyes helyeken dolgozó műhelyeket állítanak fel ez irány továbbfejlesztésére.

Midőn a természettudomány e legújabb ágában mutatkozó nagyobb lendületre bátor vagyok felhívni a t. szakgyűlés figyelmét, teszem azt egyfelől azért, mert meggyőződése, hogy ez irány fogja bevezetni a kórtant, mint exact tudományt, a modern természettudományok csarnokába; teszem másfelől azért, mert társulatunk érdekében lenni hiszem, hogy mindjárt keletkezésében tudomásul vegye, és továbbfejlődésében figyelemmel kísérje ez újonnan felmerült nagyobb szabású törekvést.

HÖGYES ENDRE.

## XIX. NÖVÉNYFEJLŐDÉSI MEGFIGYELÉSEK

BUDA KÖRNYÉKÉN AZ 1872-ik ÉVBEN.

Az 1871-ik évi december hó 1-én 22.75 millim. eső mellett a hőmérsék közepe 2.43° C. volt, de a következő napon beállott a téli hideg, mire december 2-án hóesések kezdődtek, a mely hó vidékünket egészen 1872 január közepéig borította; ez időtől fogva olvadni kezdett, és olvadt annyira, hogy február 12-én csak a hegyoldalok hasadékaiban lehetett havat találni. Az időjárás egyáltalában január vége felé és február elején oly enyhe volt (a hőmérsék maximuma január 30-án és február 1-én +5.6° C. délután 2 órakor), hogy a kertekben az állatvilág új életnek indult. Számos szúnyog (*Culex pipiens*) szállongott a rózsacserejék körül; legyek (*Musca domestica*) lepték el a falakat; sőt este a denevér is elhagyta téli szállását; a hó majdnem teljesen eltűnt; de február 16-án újra és tömegesen hullott, s aztán csak márczius első hetében tűnt el végképp; ugyanakkor a pesti piacon már árultak hóvirágot (*Galanthus nivalis*). A Duna jege szakaszonként február 18-ika és 25-ike közt takarodott el vidékünkéről.

Márczius 27-én, több napi zord idő után a réteket megzöldülve találtuk, az állatok tömegesen jelentek meg, a tavaszi virány pedig általános virágzásnak indult, miért is e napot a legelső tavaszi napnak tekinthetjük. Azon növények, melyek virágzásának kezdete ezen évben megfigyeltetett, az alább következő összeállításban vannak felsorolva, és megjegyzem, hogy Buda területének fölötté változó magaslati viszonyai szükségessé teszik, hogy a növények phaenologiai tüneményeinek beállása idejének megállapításánál különös

figyelemmel legyünk a lelhelyre is; ezen okból következő jegyzést használtam. Dombon és hegyháton előforduló növényeknél a négy világtáj nevének kezdőbetűivel jelöljük azon irányt, mely felé a lejtő esik, ha ez a nap nagyobb vagy kisebb részében a napfénynek van kitéve, akkor első esetben a +, utóbbiban a — jegyet használjuk; ha a növény egyaránt van árnyéknak és napfénynek kitéve, akkor ama jegyeket egymás fölé helyezzük, ú. m. ±; a síkságon előforduló növényeknél e megjelölés nem szükséges.

A növények egy részét a dolomit-hegyeken, a többit a Duna mentében kiterjedő réteken tartottam szemmel; összesen pedig 263 növényt vigyáztam meg, melyek közül azonban az alábbi összeállításba csak a legismeretesebbek vannak fölvéve. — Megjegyezzük, hogy a római szám a hónapot, a mellette álló arabszám pedig a napot jelenti; továbbá, hogy az alább következő betűsoros jegyzékben ott, a hol a növény neve után két számadat van egymás után téve, az első szám az illető növénynek első, a második szám pedig a második virágzása idejét jelenti.

ACER Pseudoplatanus (Juhar, Jávör) ±K. IV. 24. — Achillea millefolium. (Egérfark Cziczkóró) V. 20. — Adonis aestivalis (Nyári Hérics) V. 6. — Aesculus Hippocastanum (Vad Gesztenye) IV. 15, — IX. 16. — Agrostemma Githago (Vetési Konkoly) VI. 1. — Allium flavum (Sárga Hagyma) + DK. VII. 10. — Alsine verna (Tavaszi Ludhur) + K. IV. 20, — XI. 30. — Alyssum montanum (Hegyi Ternye) + Ny. III. 26. — Amygdalus communis (Csemege Mandola) + DNy. III. 23. — Amygdalus nana (Hanga Mandola) + K. IV. 10. — Anagallis arvensis (Mezei Tikszem) V. 4. — Anchusa officinalis (Orvosi Atracszél) V. 1. — Anemone Pulsatilla (Leány Kökörcsin) ± ÉK. III. 9, — IX. 16. — Anemone ranunculoides (Boglár Kökörcsin) — É. IV. 3. — Anemone silvestris (Erdei Kökörcsin) + DNy. IV. 20, — IX. 16. — Anthemis austriaca (Szöszös Montika) V. 6. — Anthemis tinctoria (Festő Montika) ±D. VI. 1. — Arabis Arenosa (Homoki Ikrapik) IV. 4. — Artemisia vulgaris (Fekete Üröm) — DK. VIII. 4. — Asarum europaeum (Európai Kapotnyák) — DK. IV. 20. — Asperugo procumbens (Henyé Magiszák) +DK. IV. 20. — Asperula odorata (Szagos Műge) — Ny. IV. 28. — BERBERIS vulgaris (Sóska Borbolya) +DK. IV. 27. — CAPSELLA Bursa pastoris (Pásztor Tarsolyfű) III. 30. — Carduus acanthoides (Akántképű Bogács) VI. 6. — Carpinus Betulus (Közönséges Gyertyán) —DNy. IV. 20. — Celtis occidentalis (Nyugoti Celtisz) ±K. IV. 24. — Centaurea Cyanus (Buzavirág Csükküllő) V. 11. — Centaurea paniculata (Bugás Csükküllő) VI. 15. — Centaurea Scabiosa (Sikantyú Csükküllő) V. 23. — Centaurea solstitialis (Sáfrányos Csükküllő) +DK. VI. 26. — Cerinthe minor (Kis Szeplén) +K. IV. 27. — Chelidonium majus (Czinadonia Gódircz) +DK. IV. 19, — ±ÉK. IV. 27. — Cichorium Intybus (Mezei Katáng) +ÉK. V. 18. — Clematis integrifolia (Éplevelű Bércse) V. 6. — Clematis recta (Lótorma Bércse) ± Ny. V. 8. — Clematis Vitalba (Iszalag Bércse) +K. VI. 22. — Colutea crenta (Repedt Dudafürt) ±DK. V. 15. — Convallaria majalis (Májusi Gyöngyvirág) +DK. IV. 14. — Convolvulus arvensis (Kis Szulák) +ÉK. V. 18. — Cornus mas (Húsos Som) +Ny. III. 29. — Cornus sanguinea (Veresgyűrű Som) ±Ny. V. 12, — ±DK. V. 15. — Cytisus Laburnum (Fái Zanót) DK. IV. 25, — V. 1. — DAUCUS Carota (Sárgarépa Murok) VI. 22. — Dianthus Carthusianorum (Háromínú Szegfű) +DK. V. 6. — Die-

*tamnus albus* (Kőrís Ezerjő) ±Ny. V. 8. — *Draba Aizoon* (Mindégzöld Daravirág) ±Ny. III. 25. — *Draba verna* (Tavaszi Daravirág) III. 30. — —Ny. IV. 2. **ELAE-AGNUS** *angustifolia* (Keskenylevelű Ezüstfa) ±D. V. 17. — *Euphorbia amygdaloides* (Baracklevelű Fútej) —DK. IV. 27. — *Euphorbia Cyparissias* (Farkas Fútej) IV. 2. — *Evonymus europaeus* (Csikos Kecskerágó) IV. 29. — +K. V. 1. — ±DK. V. 12. — **FUMARIA** *Vaillantii* (Vaillant Füstike) ±DK. IV. 20. — **GAGEA** *arvensis* (Mezei Tyúktaréj) ±Ny. III. 27. — *Galium Cruciatum* (Keresztes Galaj) IV. 13. — *Genista tinctoria* (Nyúl Rekettye) VI. 1. — *Geranium sanguineum* (Rózsás Gerely) ±DK. V. 6. — ±ÉK. V. 18. — **HELIANTHEMUM** *vulgare* (Közöns. Tetemtoldó) ±ÉNy. V. 18. — XI. 30. — *Hieracium Pilosella* (Kis Egérfül) V. 1. — *Holosteum umbellatum* (Ernyős Olocsán) III. 27. — —D. IV. 2. — *Hyosciamus niger* (Bolondtótó Csalmatok) IV. 30. — *Hypericum perforatum* (Csengő Linka) ±D. VI. 1. — **INULA** *salicina* (Fűzlevelű Sertecsék) VI. 15. — **JUGLANS** *regia* (Pompás Diófa) ±DK. III. 21. — **LAMIUM** *amplexicaula* (Szárölelő Tátkanaf) IV. 6. — *Lathyrus pratensis* (Pallagi Bükköny) VI. 1. — *Lavatera thuringiaca* (Thüringiai Lavatera) VI. 22. — *Lepidium Draba* (Daravirág Zsázsa) V. 1. — *Ligustrum vulgare* (Vesszős Fagyal) ±DK. V. 19. — *Lilium candidum* (Fehér Liliom) ±DK. VI. 9. — *Linaria genistifolia* VI. 1. — *Linum austriacum* (Hegyi Len) V. 1. — *Lithospermum arvense* (Mezei Kőmag) IV. 6. — —K. IV. 13. — *Lithospermum purpureo coeruleum* (Biborkék Kőmag) ±DK. IV. 27. — *Lonicera Xylosteum* (Ükörke *Lonicera*) —D. IV. 20. — *Lotus corniculatus* (Szarvas Kerep) V. 6. — *Lycium barbarum* (Pongyola Fanzár) ±K. IV. 28. — **MELILOTUS** *officinalis* (Somkóró Mézkeresep) ±ÉK. V. 18. — *Morus alba* (Fejér Eperfa) V. 1. — *Muscari racemosum* (Fürtös Gyöngyike) IV. 6. — **PAEONIA** *officinalis* (Pünkösdi Bazzal) V. 6. — *Persica vulgaris* (Őszi Barack) ±DNy. IV. 2. — +K. IV. 10. — *Populus nigra* (Fekete nyárfa) IV. 6. — *Potentilla Anserina* (Liba Pimpó) ±K. V. 4. — *Potentilla Tormentilla* (Timpó Pimpó) IV. 13. — *Potentilla verna* v. *cinerea* (Tavaszi Pimpó) —Ny. IV. 2. — VII. 20. — ±D. XI. 30. — *Poterium sanguisorba* (Vizfő Csábair) ±DK. IV. 20. — *Primula officinalis* (Tavaszi Kankalin) —K. IV. 2. — *Prunus Armeniaca* (Tengeri Kajszin) IV. 5. — ±DNy. III. 29. — *Prunus avium* (Csereszne Meggy) ±DNy. IV. 11. — *Prunus Cerasus* (Savanyú Meggy) ±DNy. IV. 13. — *Prunus domestica* (Kerti Szilva) ±DK. IV. 6. — *Prunus Padus* (Zelnicze Meggy) ±K. IV. 13. — *Pulmonaria angustifolia* (Keskenylevelű Gálna) ±Ny. III. 27. — —K. IV. 2. — *Pulmonaria officinalis* (Pettygetett Gálna) —É. IV. 2. — *Pyrus communis* (Közönséges Körtvély) —D. IV. 2. — *Pyrus Malus* (Alma Körtvély) ±DK. IV. 21. — **RHAMNUS** *Frangula* (Kutya Benge) ±DK. V. 1. — *Ribes aureum* (Sárga Ribiszke) ±K. IV. 9. — *Ribes Grossularia* (Pöszméte Ribiszke) ±DNy. IV. 5. — *Ribes rubrum* (Veres Ribiszke) ±DNy. IV. 9. — *Robinia hispida* (Veres Akász) V. 5. — *Robinia Pseudacacia* (Álakász *Robinia*) V. 4. — *Rosa canina* (Csipke Rózsa) ±DK. V. 6. — *Rosa centifolia* (Kerti Rózsa) ±DK. V. 15. — ±DK. XI. 19. — *Rosa lutea* (Sárga Rózsa) V. 14. — **SALVIA** *austriaca* (Polyhos Zsálya) V. 4. — XI. 30. — *Salvia pratensis* (Mezei Zsálya) ±DK. IV. 27. — *Salvia silvestris* (Erdei Zsálya) IV. 27. — XI. 30. — *Sambucus Ebulus* (Földi Bodza) ±K. VI. 20. — *Sambucus nigra* (Fekete Bodza) ±DK. V. 15. — *Sambucus racemosa* (Fürtös Bodza) ±DK. IV. 17. — *Scabiosa columbaria* v. *ochroleuca* (Galamb Sikanttyú) ±DNy. V. 18. — *Secale cereale* *hib.* (Gabona Rozs) V. 17. — ±ÉK. V. 18. — *Sedum acre* (Borsos Szaka) V. 15. — *Sempervivum hirtum* (Borzas Fülfü) ±DK. VII. 20. — *Sinapis arvensis* (Vetési Mustár) II. 30. — *Solanum Dulcamara* (Keserédes Csucsor) VI. 8. — *Staphylea pinnata* (Mogyorós Hályogfa) ±DNy. IV. 18. — *Symphytum officinale* (Fekete Nadálytő) V. 1. — *Syringa vulgaris* v. *alba* (Fehér Orgona Lila) ±DK. IV. 18. — *Syringa vulgaris* v. *rubra* (Vörös Orgona Lila) ±DK. IV. 20. — **TANACETUM** *corymbosum* (Sátoros Aranyvirág) ±DK. V. 18. — *Tanacetum Leucanthemum* (Ökörszem)

V. 6. — *Taraxacum officinale* (Pongyola Pitypang) IV. 10,\* — X. 26.\*\* — *Tilia parvifolia* (Kislevelű Hárs) +DK. V. 22. — *Triticum repens* (Taraczk Búza) +DK. VI. 7. *Triticum vulgare* hib. (Közönséges Búza) V. 20. — *VIBURNUM Lantana* (Ostormén Bangita) IV. 22, — +DK. IV. 27. — *Vitis vinifera* (Bortermő Szőlő) +DK. V. 18. — *ZEA Mays* (Tengeri Kukoricza) VI. 22—30.

*Prunus avium* gyümölcsét május hó 16-ikától fogva szedték; *Ribes rubrum* és *R. Grossularia* gyümölcsét a budai szőlőkben június 15-én; *Prunus Armeniaca*-ét június 27-én szedték; *Zea Mays* június utolsó hetében már piacra került. *Secale cereale*-t június 24-én, *Triticum vulgare*-t július 9-én, *Hordeum vulgare*-t július 7-én; *Avena sativa*-t július 25-én kezdték aratni; a szüret szeptember 16-án kezdődött.

Az őszi rendkívüli enyhe időjárása és mértékletes nedvességi viszonyai fölötté kedvező befolyással voltak a növényzetre, a mint ez már az előbb közlöttekben látható. Október 20-án *Pyrus Malus* második gyümölcsét láttam.

Mind azon növények, melyek az őszi meteorológiai viszonyaihoz alkalmazkodnak, még november 30-án részint nagyobb mennyiségben, részint egyes példányokban, vagy a virágzás első stádiumában, vagy teljes virágzásban találtattak, így: a) egyes példányokban és általános virágzásban a következők: *Stachys annua* +D, *Balota nigra*, *Centaurea Scabiosa*, *Anthemis tinctoria*, *Delphinium Consolida*, *Capsella Bursa pastoris*, *Sonchus oleraceus*, *Daucus Carota*, *Calendula officinalis*; — b) egyes példányokban s a virágzás első stádiumában: *Campanula bologniensis* +D, *C. rapunculoides* +D, *Melandrium pratense*; — e) bőven és általános virágzásban: *Solanum nigrum*, *Achillea Millefolium*, *Centaurea paniculata*, *Erodium cicutarium*, *Senecio vulgaris*, *Leontodon autumnalis*, *Chrysanthemum inodorum*, *Scabiosa ochroleuca*, *Geranium pusillum*, *Podospermum Jaquinianum*, *Carduus acanthoides*, *Trifolium pratense*, *Mercurialis annua*.

A budai kir. főreáltanoda kertjében *Sambucus nigra* lomb-rügyei november 18-án újból megnyitak, de november 30-án az erdei fák és cserjék már végképp meg voltak fosztva lombjuktól.

Említést érdemel még azon tünemény, hogy ugyanaz nap az Ördögárok vizében még tömegesen láttam a *Notonecta glauca*-t, *Hydrometra lacustris*-t; egyes példányokban pedig *Dytiscus marginalis*-t és *Rana esculenta*-t is, mi az enyhe időjárás még további tartamára engedett következtetni, a mi valóban be is teljesült. December hőmérséki közepe +3,71°C. volt, és ebből származott az, hogy december 17-én virágzó *Centaurea Cyanus*-t, *Papaver Rhoeas*-t, de-

\* Az ó-budai melegforrás mellett már márczius 30-án teljes virágzásban.

\*\* A megfigyelés helyén augusztusban másodízben, és ugyanott harmadízben is.



czember 23-án pedig *Caltha palustris*-t láttam; december 28-án tett kirándulás alkalmával pedig az Ó-Budán kívül fekvő homokos réteken még a következő növényeket találtam virágozva, és pedig nagyobb mennyiségben: *Taraxacum officinale*, *Achillea Millefolium*, *Alyssum incanum*, *Centaurea paniculata*, *Sinapis arvensis*, *Chrysanthemum inodorum*; egyes példányokban pedig: *Carduus acanthoides*, *Dipsacus laciniatus* (a virágzás első stádiumában), *Capsella Bursa pastoris*, *Melandrium pratense*, *Scabiosa ochroleuca*, *Trifolium pratense*, *Tragopogon pratensis*, *Erigeron canadense*, *Anchusa italica* (a virágzás első stádiumában), és nevezetes tünemény az, hogy a legtöbb itt elsorolt növényeken még számos fejlődésfélben levő bimbót vettem észre; a nedves rét jégtükre alatt pedig még most is uszkált a *Dytiscus marginalis*.

Ha az ezen évi följegyzéseket az előbbi évekbeliekkel összehasonlítjuk\*, akkor a következő eredményre jutunk, hogy: 1872-ben a növényzet 46 nappal előbb fejlődött, mint 1856-ban; 224 nappal előbb, mint 1857-ben, és 1583 nappal előbb, mint 1871-ben.

A következő táblázatban pedig a meteorol. m. kir. központi intézet havi jelentéséből közöljük a lefolyt évi följegyzések közepét:

Hónap	Légnyomás millim.-ben	Hőmérséklet C. fokban	Nedvesség %-ban	Felbő- zet	Hány na- pon volt csapadék	A csapadékok összege milliméterben
Január	747·28	—0·78	92·2	7·8	8	45·49
Február	751·58	0·41	86·2	6·7	7	34·72
Márczius	745·74	6·74	72·5	4·9	8	42·43
Április	742·52	13·32	61·8	4·2	10	23·35
Május	744·75	18·88	58·5	3·6	9	60·78
Junius	744·56	18·67	64·4	4·4	12	77·80
Julius	745·38	21·68	59·7	2·9	12	50·10
Augusztus	744·67	19·87	65·6	4·3	10	77·93
Szeptember	746·41	17·71	67·1	3·7	8	37·39
Október	746·74	14·02	78·1	4·2	12	45·99
November	748·64	7·81	88·1	6·7	9	47·52
December	748·14	3·71	85·7	6·1	10	31·94
Év	746·37	11·84	73·4	5	115	625·44

\* A kiszámítás módját lásd: Term. tud. Közlöny, IV. köt. 131. l.

Végül kellemetes kötelességet teljesíték, midőn itt azon buzgó megfigyelőkről megemlékezem, a kik a lefolyt évben hazánk más pontjain tettek phaenologiai megfigyeléseket, és följegyzéseiket már be is küldötték, és pedig Geyer Gyula tanár úr Szepes-Iglón, ki ez előtt már 1865-től fogva Rozsnyón jegyzett, és így Szepes-Igló új állomásként veendő föl; Reissenberger L. tanár úr, ki Nagy-Szebenből most már 22-ik évi jelentését küldötte be; Dr. Vesze-lovszky Károly, orvos, 1859-től fogva Árva-Váralján; Smith Mária úrhölgy, ki Fiumében 1869 óta jegyezgeti az ottani növények virág-zásának kezdetét, és Téglás Gábor tanár úr Déván, ki szintén ez évben kezdette meg a megfigyeléseket. Remélhetjük továbbá, hogy a folyó év végén több új állomásról kapunk följegyzéseket, mint-hogy az idén a fentebb elsoroltakon kívül még: Csató János föld-birtokos úr Konczán, Erdélyben; Búza János tanár úr Sárospatakon; Aigner Sándor tanár úr Pécsen, Fábry Sámuel úr Leibitzen (Szepes-megyében), és végre a Nyitra-völgyi Gazda-sági-Egylet tartják szem-mel és jegyzi a környékükbeli növények fejlődését.

STAUB MÓRICZ.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: HOFMANN KÁROLY.)

(1.) A TENGEREK FENÉKÉRŐL. — A tengerek fenékének tanulmányozása általában, és a partok mentében különösen, kettős érdekű: tudományos és gyakorlati tekintetben. A gyakorlati érdek szembetűnő. A tenger fenékének ismerete szükséges a hajós-nak, mert a horgonyozás biztossága attól függ. Sziklás fenéken a horgony nem akad meg, homok fenéken nem tart; ellenkezőleg jól belemélyed az iszapos fenékbe, és a hajó állása biztosítva van. A „Francia hajós“ és a különböző tengerészeti zsebkönyvek e tekintetben minden szükséges utasítást magukban foglalnak; azonban a kikötőkben vagy a partokon végbemenő munkák sokkal pontosabb és részletesebb ismereteket igényelnek. A vizek mélységét, az árapály magasságát, az áramok és az uralkodó szelek irányát és erejét, az elmozdít-

ható anyagok hánnya-vetését, milyen a homoké és az állandó vagy megszakított áramok által tovavit iszapé, a tengerbe ömlő folyamok és más vízfolyások összetételét, a tenger alatti talajnak, mely az ingó lerakódások alá van rejtve, geologiai alkotását, — szóval mindezen elemeket számba kell vennie az oly mérnöknek, a ki valamely tengerrel közlekedő kikötő, folyótorkolat, csatorna vagy tó építésével, fentartásával vagy javításával megbízott.

Rége a tengeralatti geologia gyakorlati érdeke az imént felsorolt kellékekre szorítkozott. Mihelyt a hajós eltávozott a partoktól, reá nézve a tenger mélységének ismerete közönyös: nem sok hasznát veszi, ha tudja is, hogy hajójának fenék-gerendáját hány száz méter víz választja el az átfutandó tenger fenekétől. A villány-

delejes távirdának szüksége volt a tenger egész terjedelmét átkaroló kutatásokra. A mélység ismeretéhez a fenék minémiségének ismeretét kellett csatolni, mely a lemerített kábelek biztosságára oly kiváló fontosságú. A sokszor ismételt kutatások mély völgyek, tágas síkságok és oly hegyek létezését derítették fel, melyek csúcsa nem éri el a vizek felszínét. A sokszor ismételt szorgos kutatások által, azon tengeralatti kábelek lerakására megkívánható elmunkálatok végrehajtása közben, melyek a roppant tengerek elválasztotta világréseket voltak összekötendőek egymással: valóságos tengeralatti hegyhálózatot fedeztek fel, hasonlót a földi hegyhálózatokhoz. A parti kutatások nem voltak többé elegendők; a tenger alatti földrajz kiegészítője lőn a szárazföldi földrajznak.

Ha a tenger fenekének ismerete fontos gyakorlati szempontból, mennyivel fontosabb még a tudományra nézve! Valóban restellem még most is ismételni ezen elévült megkülönböztetést, a középkor scolasticismusaának e maradékát, a mely egyedül csak a haladás útján elmaradott szellemek megrögzött szokásának kegyelméből áll fenn. Nincsen semmi hasznavehetlen ismeret, és a legváratlanabb alkalmaztatás gyakran tisztán elméleti kutatásoknak az eredménye.

Delesse úr, az *École des mines* és az *École normale* tanára Párisban, valóban rendkívül nagybecsű és kiváló fontosságú munkával ajándékozta meg a geologiai irodalmat, és bővítette az ismereteket azon két vaskos kötetben, melyek megírásával már mintegy 10 év óta foglalkozott. Nagy műve\* főképp „Franciaország tengerjeinek fenekét” ismerteti, de kiterjeszkedik egyszersmind más világ-

tengerek fenekének ismertetésére is. A következőkben igen rövidesen fogjuk átpillantani e köteteket, csak mintegy fogalmat óhajtván nyújtani a becses adatok azon halmazáról, melyeket Delesse oly rendkívüli kitarással és előszeretettel dolgozott fel.

A tenger fenekén szabadon heverő anyagok kétféle eredetűek. Némelyek a partokat határoló sziklák szétrombolásának eredményei, azon szétrombolásnak, melyet légköri behatások, a hullámok dúló ereje, és az árapály befolyása hajt végre. Innét van, hogy Normandia krétás, meredek partvidékei, és Anglia partjai szünetlenül halomra dőlnek és a tengerbe hömpölyögnek; pontosan megmérték a tengerpartnak visszavonulását évről évre. A kemény sziklákból alkotott partok, mint Finistère és Cotentin gránitjai, ellentállni látszanak a habok haragjának és a tengervíz felbontó működésének épp úgy, mint az esőnek és a légkör gázainak. De a kimosások, melyek azokat keresztül barázdálják, és magának a tengerfenék homokjának természete kimutatják, hogy ezen sziklafajok hasonlólag szétromboltatnak, azonban sokkal lassabban, mint a többiek: ezek sem képesek absolute ellentállani azon sokszoros behatásoknak, melyeket fentebb említettünk.

Partjaink homokjának vizsgálata azonfelül kimutatja, hogy a szemcsék, melyekből áll, nem mindannyian a tengertől csapdosott sziklákból erednek. Valamely meszes tengerpart homokjában a geolog mikroskóp és chemiai elemzés segélyével nem azon partból való sziklák törmelékeit is fedezi fel: kvarcot és csillámot a meszes partok mentében, szénsavas meszet és dolomitot a gránit partokon. Itt tűnik fel óriási szerepe tengerbe ömlő vizeknek, a patakoknak s kisebb folyóknak, melyek a csekély távolba fekvő vidékek földomladékait hordják magukkal, a folyamoknak, melyek a szárazföld belsejében eredve, egész

\* Delesse: „Lithologie du fond des mers de France et des mers principales du globe.” Két kötet 479 és 136 l. és egy térkép-atlasz folióban. Páris, 1872.

az Oczeán és a Középtenger partjáiig hordják azon legmagasabb sziklák romjait, melyek az Alpések és Pyrenaei hegyek uralgó csúcsait alkotják. Könnyen felfedezhetjük a homokban és a kavicsok között a Középtenger partjain, a Róna torkolatától egész Lez-ig, mely Montpellier-vel fekszik szemközt, a Durance által a Mont-Genèvre csúcsáról leszaggatott varioliteket, Vivarais bazalt-közeteinek s azon átátszó kvarcnak részecskéit, mely az Alpések és Cévennek minden kristályos kőzetének alkatrészét képezi. Ezen parton, mely egyedül mészsiklák által van határolva, a homok 90—95 százalékos silíciumot tartalmaz. Ily módon tehát a parti lerakódások kisebb mérvben mind azon kemény sziklák gyűjteményét tartalmazzák, melyeket a hegyekből eredő s a tenger partjai felé futó folyók magukkal hordanak.

Mind ezen lerakódások — bármilyen legyen is a parti, vagy azon szikláknak természete, melyeket a folyók beömlései vittek a tengerbe — mindenkor tetemes mennyiségű szénsavas meszet tartalmaznak. Ez onnét van, hogy mindannyian kagyló-maradványokat rejtenek magukban, melyeknek főalkatrészét a szénsavas mészkő alkotja. Ezen kagylók partjaink mentében nincsenek egyenletesen elosztva. Azon állatok, melyektől a kagylóhéjak származnak, gyakoriak a sekély vagy kevésbé emelkedett tengerpartokon, míg a falazatok, meredek sziklák lábainál, és a kavics fenekén csak ritkán fordulnak elő. A homokos partsekélyeken majd ritkák, mint a gascogne-i és a belga partok hosszában, majd gyakoriak, mint az Antibes öbölben, Calvados partjain és a Szajna kikötőjében, főleg akkor, ha a part ki van vájva és számos apró bemélyedést képez, melyek mentek a hullámoktól és a nagyszektől. A partkőzet külső alakja e tekintetben sokkal nagyobb szerepet játszik, mint a vegytani összetétel; így a kagylók

éppen oly gyakoriak a földközi tenger vagy Saintonge meszes partjain, melyek házaikhoz az alkotó szénsavas meszet szolgáltatják, mint Bretagne, Belle-Ile-en-Mer és Finistère kis szigetei gránit szikláinak alján, hol a kőzetnek meszes földpátja helyettesíti a szénsavas meszet. Ezen tekintetek természetesen vezeték arra a szerzőt, hogy különválasztva tárgyalja a francia part hosszában elterülő osztrigazátonyokat és azon mesterséges partokat, melyek Coste úr fáradósaira állították fel, hogy szaporítsák ezen, a gastronomiára oly értékes kagylókat.

Hogy viszonyba állítsa a kiemelkedett területek alkotását a tenger-alatti rombolásokkal, Delessé egy csinos térképet készített, mely Franciaországot négy nagy hydrographiai medenczére osztja: t. i. a Rónáéra, mely a földközi tengernek, a girondira és a loireira, mely az Atlanti oczeánnak, a szajnaira, mely La Manche-nak és az escaut-ira, mely az Északi tengernek felel meg. A partokon a különféle színek a tenger alatti különböző kemény kőzetekből, lágy és krétás mészkőből, agyagból, iszapból, homokból, kovából vagy kavicsból álló lerakódások természetét ábrázolják. A tiszta és homokos iszap a Földközi tenger partjain Nizzától Perpignanig uralkodik. A kemény kőzetekből alkotott lerakódások Finistère és Cotentin két félszigetét környezik; átfutva a La Manche-t, magukhoz szövik Cornwall és Dorset partjait Angliában; a kavics keskeny szegélyzetet alkot Étretat-tól Dieppe-ig, a calaisi-szoros fenekét pedig, és azon tágas tenger alatti síkságot, mely Quimper-től egész Sain-Jean de Luz-ig terül el, különféle lerakódások foglalják el. Delessé ugyanezt a munkát Európa minden tengerére kiterjesztette; egyik nagy térkép azok közül a parti lerakódásokat tünteti elő a partoktól tetemes távolságig, s nem egy könnyen képzelhetjük el

azon roppant kutatásokat, melyek — akár az európai szárazföld hydrographiai medenczéinek körülhatárolására, akár a tengeri térképek és zseb-könyvek segélyével, mindezen medenczék talaja természetének meghatározására a Kaspi és az Aral-tótól kezdve egész a jeges oczeánig — szükségeltettek. Az ily térképek többet érnek a kötetekre terjedő magyarázatnál, mert a szem elé állítják azt, mit szavakkal lehetetlen volna kifejezni. De lesse ugyanezen munkát hajtotta végre Észak - Amerikára, melynek hydrographiája — köszönet érte azon számos, B a c h e igazgatása alatt végzett és a „*Smithsonian Institution*“ által kiadott kutatásoknak — tökéletesen ismeretes.

A tengerbe ömlő folyóvizek a legfőbb ható okai a parti lerakódások képződésének; világos, hogy ezen vízfolyások annál több anyagot visznek magukkal, minél magasabb a szintjük, minél sebesebb és folytonosabb folyásuk. A patakok az eső és a hó olvadása által tartatnak fenn. Vamely ország esőzési viszonyai tehát a legnagyobb befolyással vannak azon anyagok természetére és bőségére, melyek annak parti lerakódásait alkotják. Ez vezette De lesse-t arra, hogy Franciaországról oly térképet szerkesztszen, melyen a sötétebb vagy világosabb színezet az évenként hulló esőnek nagyobb vagy csekélyebb mennyiségét ábrázolja; Franciaországban ezen mennyiség 40—180 centiméter között változik. Ezen térkép, mint a megelőzők, óriási munka összegét képviseli, számos meteorológiai följegyzés adatainak kizsákmányolását, melyeknek közép-értékei vannak egy számbeli táblázattá egyesítve. Az Alpések, a Cevennek és a nyugati Pyrenaei hegyek azok a vidékek, hol évenként a legtöbb eső esik; utánok következik a földközi tenger partja, Auvergne közép síksága, Cotentin és Finistère két félszigete és Belgium stb. A legszárazabb vidék egy, a

Soissons, Troyes, Melun és Epernay közé eső terület. Ezen bősége az esőnek a Róna és mellékfolyói hydrographiai medenczében, kapcsolatban a Magas-Alpések hó- és jégolvadásával, melyek a nyárnak szárazságát pótolják, kimagyarazzák előttünk, miért van ezen folyó egész a tengerig iszappal megterhelve: ez alkotta a camargue-i deltát, mely százados előhaladásában a Földközi tenger fölött kétségkívül elnyeri az uralmat.

Hogy művét tökéletesen befejezze, De lesse nem szorítkozhatott a jelen korszak vizsgálására, sőt azon rövid időszakra sem, mióta az ember a földön lakik. A tenger, mely partjainkat környezi, a talaj, melyet lábainkkal taposunk, tegnapról keltezhetők. Nincs kimutatva, hogy a Földközi tenger idősebb lenne az ember megjelenésénél. Franciaország, Olaszország és Spanyolország déli részei faunájának és florájának oly szoros viszonya Algirnak faunájával és florájával összeköttetésére utalnak, mely a legújabb korszakon túl nem terjed. Igen érdekes volt tehát újra felkeresni az ősrégi tengereket, melyek talajunkat elborították és alkották, mert a rétegzett földrészek, az ősrégi tengerek megszilárdult lerakódásai, oly lerakódások, melyek minden tekintetben hasonlók azokhoz, a milyenek a tenger fenekén jelenleg is rakódnak le. Ezen lerakódásokat tanulmányozni annyi, mint magyarázatát keresni annak, mi módon képződtek a föld kérgének rétegzett lerakódásai. Felismerni a régi tengerek határait, azokat paleographiai térképen előtűntetni, nem volt könnyű munka; De lesse azt megkísérlé és — köszönet azon geológus munkáinak, kik Brogniart, Cuvier és d'O malius d'Halloy óta egész napjainkig tanulmányozták a francia talajt — öt térképet rajzolhatott, a melyeken a tengerek elegendő megközelítéssel határolvák.

Tekintsük először a legrégebbit

korszakot. Egyedül a gránitnemű kőzetek emelkednek ki a tengerből. A tenger, mely azokat környezi, az első, silurinak nevezett réteges telepeket rakja le. Ezen lerakódásokat palák és homokkövek alkotják, melyek a gránitnemű sziklák rovására alakultak. A siluri rétegek egész Franciaországban mindenütt a legújabb lerakódások által vannak fedve, s így nehéz pontosan kijelölni a legrégebb geológiai tenger, a siluri tenger, körvonalait; mindazonáltal Delesse megkísérelt azt, megelégedvén jelezni azon részeket, melyek megtartották nyomait ezen kor lerakódásainak. Franciaországnak a tengerből kiemelkedő része akkor egy széles szalagra volt szorítkozva, mely Finistère csücsától indulva ki, eleinte kiszélesedve, délkeleti irányban Poitou és Linousin-ba, azután pedig észak-nyugat felé vonult, ahol rajnai Bajorországtól egész Var megyéig terült el. Néhány gránit-szigetecske emelkedett ki az Aveyron, Cevenn és a Pyrenaei hegységekben. Egy második térkép a triasz-tengert ábrázolja: sokkal bonyolódottabb, semhogy leírni lehetne; egyedül szemlélet útján lehet ezen geológiai tenger öblös határvonalairól képet szerezni. A mely ezt követi, a liasz-tenger, fontos időszakot jelez: a második kor keletkezését, valamint a juraterületekét, azon meszes és krétás képletekét, melyek talajunk nagy részét alkotják. Ezen tenger Franciaországot északon és délnyugaton egészen elborítja. Az északi partszélek majdnem egyenes vonalt alkottak Boulogne-tól Luxemburgig haladva. A Vogesek délfelé, mintegy nagy félsziget terültek el, de egyrésztől a Poitiers és Luxemburg között elterülő föld, másrésztől a Havre és Genf közötti, víz alatt állt. Két nagy sziget emelkedett fel a liasz-tengerben: az egyik magába foglalá Finistère és Cotentin félszigeteket és Poitou egy részét, a másik Auvergne egész középsíkságát La Châtre-tól

egész Alais-ig. Egy tengerszoros, melynek közepén Poitiers város fekszik, választá szét ezen két nagy szigetet. A közép síkság déli oldalán a Cevenn-ek alkottak egy kis szigetet, mely öblös tengerszoros által — melyet jelenleg Rodez, Mende, Milhac és Saint-Affrique városok foglalnak el — volt elválasztva a nagyobbtól. A Pyrenaei és a vari hegységek kiemelkedtek a vízből, és hasonlólag különböző nagyságú szigeteket alkottak.

A geológiai jelenkorhoz értünk. A másodkori képletek lerakódvák, Franciaország majd egészen kiemelkedik a tengerből. Mindazáltal egy nagy öböl — közlekedésben az Éjszaki tengerrel, mely Belgium éjszaki részét borítja — terül el Dünkirchentől Nemoursig és az Andelystól Epernayig. Páris, Melun, Beauvais, Laon, Cambrai, Valenciennes és Lille a víz alá vannak merülve. Ezen öböl az, melybe Páris harmadkori medenczéjének eocæn rétegei rakódtak le, s ugyanekkor a londoniba is analog rétegek rakódtak le. Gascogne vidéke egy második öblöt és szárazföldet alkot, melynek Carcassone foglalja el közepét. Nagy édesvízi tavak szóróvák szét Franciaország területén, és határolt medenczéket alkotnak, melyek feneketi, mainap kiszáradván, tavi rétegzések névvel jelöltetnek. Ilyenek a limagnei medencze Auvergneben, Aix környéke a Provenceban stb.

A harmadkori képletek lerakódása után, a geológiai Franciaország véget ér; összes talaja, a Landeseket kivéve, ki van emelkedve, de számtalan jégár borítja a Pyraeneket, az Alpeseket, a Vogeseket és a Jurát melyek leszállva a szomszéd síkságokra, nagy mocsárokat alkotnak. Ezen jégárak megolvadnak, vízfolyást képeznek, melyek a hegységekről leszállott hömpölyöket, gömbölyű kavicsalakjában, ragadják a völgyekbe; ez a pliocæn korszak. Az ember már létezik, átélte a jégkorszakot és je-

len van az újra átmelegülésnél, mely amazt követi. De azért a természet geológiai munkája nem szakadt félbe: a Róna lerakja kimosott iszapját egy öbölben, melynek Arles foglalja csúcsát, összehalmozza azt és a cammerguei delta növekedik a tengerben. A Pyrenaek alatti, síkfold a Róna partjai Crau-tól Lyonig, a Saône partok Lyontól Dijon-ig telve vannak a Pyrenaek és Alpesekéből oda került görgeteg-zátonyokkal.

A lósz — ezen valóságos jégkori sár, az alpesi sziklák csiszolásának eredménye a Rajna jégárai által — fedi a síkságot Baseltól egész Mainzig. Úgy látszik, hogy a nyugalom korszaka követi a tevékeny korszakok sorozatát, melyek alatt a Földgömb rétegei időrendben rakódtak le egymásra. Ezen nyugalom csak viszonylagos; a természet soha sem pihen. Új rétegek keletkeznek a jelen tengerek kebelében; partjaik emelkednek, süllyednek, vagy lassanként romba dőlnek; a szárazföld kiegyenlítve a jégárok és folyóvizek által, melyek a hegyeket lassan-lassan a síkságba hozzák le, újlag el fog merülni, a mint tengereink fenéke lassanként kiemelkedik a hullámok öléből. A jövő embere a Földgömbnek mai napság hajókkal barázdált részeit fogja lakni, és szárazföldjeink új tengerek fenekét alkotandják. A Földgömb faunája és florája hasonlólag átváltozik; a szerves lények fossil állapotba mennek át, elődeit képezvén az őket követőknek. Ha a fajok szünetnélküli tökéletesülésének törvénye, mely Földünknek milliókra terjedő éveiben nyilvánul, határtalanul fönnmarad, úgy nem lehetetlen, hogy Földünkön évmilliók múlva az embernél tökéletesebb lények fognak lakni és örvendeni az élet gyönyöreinek. (Ch. Martin s ismertetése után).

Közl: *Kvassay Jenő.*

(2.) AZ URALBELI GYÉMÁNT-LELET-  
RŐL — Jeremejew tanár felfedezé-

séről — megemlékeztünk a múlt évi 29-ik füzetben (33. l.), de valamint tévedésnek bizonyult be az, hogy Csehországban is fordúlnak elő gyémántok, épp úgy csalódáson látszik alapúlni az is, mintha Jeremejew az Uralban igazi gyémántokat fedezett volna fel. Knop tanárnak alkalmá volt megvizsgálni a Xanthophyllitnek egy példányát, melyben a gyémántok mint göröcsövi kristályzárványok fordúlnak elő; tökéletesen oly alakban és körülmények közt, a mint Jeremejew leírta. Nevezetesen Carlsruheban, a polytechnikum gyűjteményében, van ezen kőzetből egy mutató-példány, mely oly nagy mennyiségű efféle zárványt tartalmaz, hogy azt kell várunk, miszerint benne chemiai elemzés útján a gyémántot ki lehet mutatni.

„A mi a vizsgálandó anyag ugyanazonosságát illeti, úgymond Knop, véleményem szerint ezen tekintetben semmi kétség se foroghat fenn; mert, mellőzve azt, hogy én a zárványokat a leveles anyagban tökéletesen olyanoknak találtam, mint a milyeneknek azokat v. Jeremejew leírja: Dr. Rosenbusch, freiburgi tanár útján alkalmam volt egy Jeremejewtől származó praeparatumot a magaméival összehasonlítani, s úgy találtam, hogy a kettő lényegileg megegyezett egymással.“

A Xanthophyllit kettős kénsavas kálival bontatott szét; alkatrészeinek beható elemzése azonban nem mutatott ki gyémántot. Hogy pedig bizonyos legyen Knop a felől, hogy az alkalmazott reactiók nem rombolták szét a gyémántot, eljárását egy finomra tört gyémánton ismételte. Ekkor a gyémánt változatlan állapotban megmaradt; sőt a parányi szemcséknek még csak élei sem tempúltak meg.

Knop kísérleteiből azt következteti, hogy, ha a Xanthophyllit-zárványok valóban gyémántok lettek volna, a kettős kénsavas káli behatása által vörös izzásnál épp oly kevésbé tünhet-

tek volna el, mint a gyémántdarabkák finom élei; s továbbá, hogy — miután a kutatások górcsővel megvizsgált különböző Xanthophyllit példányokon történtek — *azokban tényleg egy szikra gyémánt sem volt, habár alakjai láthatók voltak is.*

A mi a gyémánt-alakokkal ellátott Xanthophyllit-lemezekék górcsővi vizsgálataánál mindenek előtt szembe ötlük, az azon körülmény, hogy amaz alakok a lemezekben kivétel nélkül párhuzamos elemekből állanak. Ezen tüne-mény szükségképp azon gondolatra vezet, hogy a Xanthophyllit anyaga kristálytanilag tájékozó hatást gyakorolt a zárványokra. Ha ezen tüne-ménnyel kapcsolatba hozzuk azt a könnyen megszerezhető tapasztalást, hogy a Xanthophyllit-lemezekék szélein bezárt kristályok csúcsai soha sem látszanak kiemelkedve, továbbá, hogy többszörösen meg lehet győződ-ni arról, miszerint a hézagok üresek és az egymással határosak minden kivehető szétválasztó vonal nélkül egymásba folynak, ennél fogva nem alaptalan az a vélemény, hogy az állítólag *gyémántzárványok a Xanthophyllitben egyáltalában csak oly kristályok lenyomatai, melyek az alapanyagból tökéletesen eltűntek.*

Ezt a gyanút vizsgálatok is megerősítették. Többek közt péld. sike-rült Knopnak, az által, hogy a Xanthophyllit-lemezekéket porfinom-ságú fekete rézoxiddal dörzsölte, ezzel a fekete anyaggal minden üreg-zárványt kitöltteni.

Eme vizsgálódásoknak leglénye-gesebb eredménye abban összpon-tosúl, hogy az Ural Schischimski hegy-ségének Xanthophyllitjében gyémánt-zárványok tényleg *nem léteznek*, ha-nem hogy a bezárt, gyémánthoz ha-sonló alakok nem egyebek, mint oly üregek, melyek keletkezésüket savak maró hatásának köszönik. — (*Natur-forscher* 1873. Nr. 3.) L. I.

(3.) ÚJ ÁSVÁNY (ARDENNT). — Leonhard és Geinitz évkönyvében (*Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal.* 1872.) egy új ásványról olvasunk, melyet Dr. A. v. Lasaulx és A. Bettendorff elemeztek, s benne csakugyan egy eddigelé nem ismert ásványra találtak. Lasaulx az ásványt egy belgiumi Vielsalm melletti kvarcztelérben fedezte fel; legnevezetesebbé az a körülmény teszi, hogy a legritkább elemek egyike, a *vanadium*, tetemes mennyiségben fordul benne elő. Eddigelé ugyanis a vanadiumot csak ólomgyeületében ismerték, mint vanadiumsavas ólom-oxidot, a dechenit, vanadinit, descloizit ásványokban, a mely ásványok maguk is igen ritkák. Igen csekély mennyiségben ki volt ugyan mutatva néhány üledékes és eruptív kőzetben, de azoknak a vanadiumtartalma alig haladta túl az egy százalékot. S így ezen elemnek silikát vegyeületben való előfordulása, mint az új ásványban, igen figyelemre méltó jelenség. Az ásvány színe gyantá barna, gyakran kissé világosabb, sárga színnel, viaszfényű, vékony szálkái vörösen áttetszők, a forraszcső előtt könnyen fekete üveggé olvad, s borax-xal mangan gyöngyöt ad. Vastag szálkás és rostos tömegű minden felismerhető jegecz alak nélkül. Két hasadási irány vehető rajta észre, törése kagylós. A górcső alatt a szálkák finom lemezek összenövésére mutatnak, melyek finom vonások alakjában síma felületen már pusztá szemmel is láthatók, A sarkított fényben olyan tarka-képek tűnnek fel rajta, mint a Cyaniton. A tömeg a szálkákon homogénnek látszik, míg a számos finom hasadáson fekete földnemű kéreg látható. Fajsúlya: 3.62; keménysége a tükörös felületen 7, a tökéletes hasadási felületen azonban csak 5—6; nagyban hasonlít a Cyanit-hoz. — Egy idő-közben felfedezett kis, jól kiképződött kristályon tett mérések szerint, az új ásvány a rhombos rendszerbe tarto-



zik; a kristály főalakja a rhombos hasáb, de azonkívül több combinatiót lehet rajta észre venni. — Lassaulx az ásványt, m̄athogy az a hollandi

Ardennekből származik, *ardennil*-nek vélte leghelyesebben elnevezni, a mely név eddigelé ásványnév gyanánt nem szerepel. L. I.

### TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: B. EÖTVÖS LORÁND.)

(1.) A FÉNYIRÓ SUGARAK ELNYELTÉSÉRŐL A NAP LÉGKÖRÉBEN. — A világosság fogyatkozását a naptányér szélei felé már Bouguer észre vette és meg is határozta fényméreisével, hogy mily arányban csökken a középtől  $\frac{3}{4}$  félátmérő távolban levő pont fényessége a középpontban levő fényességhez, s azt találta, hogy az első úgy áll a másodikhoz, mint 35 a 48-hoz. E fogyatkozás onnan van, hogy a szélek felől hozzánk jövő sugárnak a Nap légkörében vastagabb rétegen kell áthatolni, mint az olyan- nak, mely a középről indul ki. Újabb időkben Secchi és Liais tettek ilyfajta méréseket. Secchi idevágó megfigyelései a tekintetben is érdekesek, hogy ő nemcsak a fénysugarak, hanem a hősugarak elnyeletését is megmérte a Nap légkörében.

E vizsgálatokat Vogel H. C. kiterjesztette legközelebb az erősebb törelmű, az úgynevezett fényiró sugarakra is. Méréseit a Pogg. Annalok ezidei első füzeté közli. Ezekből az tűnik ki: hogy ha a fényiró sugarak erősségét a Naptányér közepén 100-nak vesszük, fele útjára a széle felé már az csak 90-et,  $\frac{1}{4}$  távolban a szélétől 66-ot, a szélén pedig csak 13-at tesz. Látjuk továbbá azt is, ha Vogel számait Liais- és Secchi-éivel egybevetjük, — hogy a Nap légköre a fényiró-sugarakat erősebben nyeli el, mint akár a világító sugarakat, akár a hősugarakat.

Érdekes volna ily méréseket egyes homogén színeken is tenni, s kikeresni hogy ez vagy az a színű sugár mennyivel gyöngébb, ha a szélek felől jó hozzánk, mint a Nap közepéről. Becses fölvilágosításokat kaphatnánk e

Természettudományi Közlöny, V. kötet. 1873.

módon a Nap légkörének minősége felől is.

(2) FÉNYMÉRŐ, A RELIEF-ÉRZETRE ALAPÍTVÁ. — Állítsunk két fehér síklapot egymásra merőlegesen, úgy hogy találkozó élük függőleges legyen; hajtsunk össze például valami kemény papirlapot vagy kártyát a közepén, és nyissuk szét mindaddig, míg a két fél a hajlásnál derékszöveget képez. Állítsuk aztán az asztalra, hajtott élével egyenesen föl. Helyezze magát a szemlélő némi távolságba a kártyától, szemét az élzugot felező síkba irányozva. Nézzen az élre egy belsejében fekete csövön át, úgy mindaddig, míg a két lap egyenletlenül van megvilágítva, a lapokat előre nyúlva, és az élet visszahúzódva látja. Amint azonban a két lap tökéletesen egyformán van megvilágítva, a relief érzete megszűnik; a szemlélő nem lát egyebet mint egy kört, mely tökéletesen simának látszik.

Ha már most két egyenlő színű fényforrás erősségét összeakarjuk egymással hasonlítani, az egyik fényt merőlegesen állítjuk az egyik lapra, a másikat meg a másik lapra. Nyilvánvaló, hogy így mindenik fény csak egy lapot világít meg, a másikat pedig nem. A szemlélő, az előirt állásba hozván szemét, az egyik fény távolságát az általa megvilágított laptól addig változtatja, míg a csőben tökéletesen sima kört nem lát. Erre leméri a fényforrások távolát a megfelelő lapoktól, s e távolságok négyzeteinek fordított viszonya megadja a fényerősségek viszonyát.

Ez eljárást J. Yvon közli a francia Akad. Compt. rend. 75-ik köte-

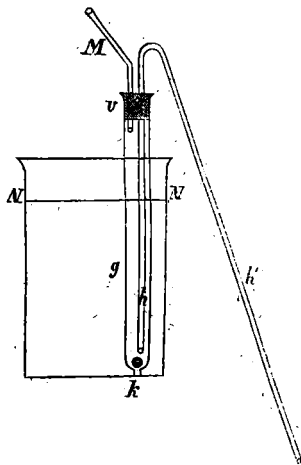
tében. A gondolat minden bizonynyal elmés: de a kivételben nehezen ér többet az eddigi szintén tökéletlen fénymérőknél.

(3.) A FOLYADÉKOK ÖSSZETARTÁSÁRÓL. — Frankenheim 1835-ben „*Die Lehre von der Cohäsion*“ című munkájában az összetartást homogén testek között *synaphiának* (összevegyűt, össze; *ἀσφί* érintkezés), a cseppegős és szilárd testek kölcsönös vonzódását pedig *prosaphiának* nevezte el. Az itt-ott használt *synaphia* szó nem jelent tehát egyebet, mint összetartást, cohaesiot. Scholz Rob. Glogauban különböző folyadékok és különösen az összetett aetherek összetartását vizsgálta meg\* tapadó lemezekkel s néhány kapilláris csővel; s azt találta, hogy valamennyi között a kénaethernek van legcsekélyebb, a víznek pedig legnagyobb *synaphiája*. A kénaether tehát legkönnyebben, a víz legnehezebben szakad el. A folyadékok olyan tisztaságúak voltak, mint a gyógyszerárban kaphatók; a mérséklet befolyása nem vizsgáltatott meg.

(4.) EGY ÚJ LOPÓ. — Sokszor előadja magát, hogy bizonyos folyadékot a lopóval ki kell folytatni. E célra rendszeren a mérreglopót (Giftheber) használják, melynek hosszabbik szárán szívócső van, hogy az emelkedő folyadék ne jusson a szájba. Ismeretes azonban, hogy a szívás-közben vigyáznak és óvatosnak kell lennünk, ha szájunkat a kellemetlen kortytól meg akarjuk kímélni. Ártalmatlan folyadékoknál egy görbített üvegcső is elegendő; csak hogy itt meg, mivel a hosszabbik szárnak jó mélyre le kell érni, a szájjal való szívás semmiképp sem mondható kényelmesnek.

Sédlaček, a bécsi fizikai intézet mechanikusa, egy új szerkezetű lopót ajánl, melynek használata épp oly biztos és kényelmes, mint a minő könnyű és egyszerű előállítás.

Valami 2 centiméter átmérőjű és 30—40 c. m. hosszú üvegcső *g* alsó végén *k*-nál össze van szűkítve; felső végét *v*-nél kettőse<sup>2</sup> átfúrt parafa zárja el; az egyik nyílásba a szópóka *M*, a másikba pedig a lopó *h* van légmentesen beleillesztve. A rövidebb szár annyira ér le a *g* üvegcsőben, hogy a tömör üveggolyónak *k*-nak, mely ott szelepűt szolgál, éppen csak hogy helyet enged a szükséges mozgásra. A golyó átmérője valami 10 milliméter, a lopóé 5 mm. Efféle üveggolyókat minden játék-kereskedésben lehet kapni.



Ha már most a *g* üvegcsövet a kiürítendő edénybe bele mártjuk, úgy mind *g*, mind *h* meg fognak telni az *NV* szintájig. Ezután a szópókát szájunkba vesszük, s a helyett hogy szívnánk rajta, mint a közönséges lopónál, belefújunk. A megsűrűdött levegő nyomása az alsó nyílást *k* golyóval bezáratja, s a folyadékot a *h* csőben könyökéig emeli, honnan az, a golyó folytonos szelepjátéka mellett, a *g* ágon át kifoly.

(5.) LÉGSZIVATTVÚ, MELY A HYDRAULIKUS LÖRKÉSEN ALAPSZIK. — Ha csőben mozgó vizet folyásában valahol valami, például egy szelep, rögtön megakasztja, úgy mind a két

\* Pogg. Ann. 1873. Pag. 62.

résznek: annak is, mely a gát előtt van, meg annak is, mely a gát mögött van, rövid ideig törekvése lesz útját még folytatni. A szelep előtt levő rész erre, valamint a közelében levő csőfalra, lökést gyakorol, vagyis a nyomást növeszti; ellenben a szelep mögött levő a nyomás csökkenését létesíti, s ez okból közvetlenül a szelep mögött egy pillanatra légüres tér támad.

A mondott körülmények között létrejövő nyomásnövekedést szelvényben használják a vízikos nevezetű gépben, melyet *Montgolfier* alkalmazott először 1796-ban. De a nyomáscsökkenést is, mely a szelep mögött támad, föl lehet használni, — nevezetesen légszivattyúzásra. Erre csak a következők kellenek: 1. szelep, mely, úgy mint a vízikosnál, változó záródása- és nyitódásával a víz folyását megakasztja vagy megindítja, 2. egy másik szelep, mely a támadó légüres tér közelében van és a csőbe befelé nyílik.

E követelményeknek kielégítőleg megfelel az a szerkezet, melyet *Jagn* állított össze Moszkvában. *Jagn* légszivattyújával *Szt.-Pétervárott* tettek kísérleteket, melyeknek eredményét az orosz vegytani-társulat folyóiratában tették közé. Rövid leírása a *Pogg. Annalok* ezidei 2-ik füzetében található.

(6.) A VILLANY-SZIKRA NÉMELY HATÁSAIRÓL. — *Herwig Aachenben* *Ruhmkorff* szikrájával némi kísérleteket tett\* a durrlég gyúlési képességéről, s azt találta, hogy az explosiv elegendő könnyebben eldurran, ha 1. a nyomás nagyobb, ha 2. az explosiv molekulököközelebb esnek egymáshoz, és ha 3. az átcsapó villanyosság mennyisége nagyobb. A térfogat kisebbitése nem mutatkozik határozott befolyásúnak a meggyúladás előmozdításában; csak annyi tűnik ki, hogy a térfogat csökkentése kedvez a teljes meggyúladásnak, szemben a partialis meggyúladással.

\* *Pogg. Ann.* 1873. *Pag.* 44.

ÁTALÁNOS VEGYTAN.

(Rovatvezető: LENGYEL BÉLA.)

A LUCHI ÁSVÁNYVÍZ CHEMIAI MEGVIZSGÁLÁSA. — *Beregh megye északi részén, Szolocsina község közelében, Pinye folyó mellett, a Luchi-hegy alján, buzog azon forrás, mely a luchi ásványos forrás vizét szolgáltatja. A forrás Bertalan Pál úr birtoka, a ki a forrást és e hely kedvező fekvését és regényes szépségét egy fürdő-intézet építése által szándékozik értékesíteni. A forrás mélysége  $\frac{3}{4}$  öl, szélessége 3 láb, vize bősége oly nagy, hogy kimerítés által meghatározni nem lehetett. Mikor a külső levegőmérséklet a fagypontra száll, akkor a forrás vizének hőmérséklete + 7.5 fok Celsius. A forrás szétmállott csillampalából fakad. A vízmedenczében kristálytisztán merített víz rövid idő múlva megzavarodik, de néhány nap múlva ismét megtisztul, az üveg*

fenekén sárgás-vörös üledék rakódván le. A szagtalan víznek íze igen kellemetes csípős savanykás; tömörsége 1.0042.

A minőleges vegyelemzés a következő nemleges alkrészek jelenlétét derítette ki: szénsav, chlór és kovasav. A tevőleges alkatrészekből pedig jelen vannak: kálium, nátrium, lithium, calcium, magnesium és vas.

A kémiai elemzés összes eredménye a víz 1000 részében a következő:

Kálium	0.0063
Lithium	0.0022
Nátrium	1.8594
Calcium	0.0379
Magnesium	0.0025
Vas	0.0156
Szénesny	0.4903
Élenny	1.9615

\* Az egyszerű szénsavas vegyületekben.

Chlor	0 0516
Silícium	0 0112)*
Élenny	0 0192}
Szilárd alkatr. összege	4 4577
Szabad és félig lekötött széns.	1141 85k.c.

Hogy ásványvizünk sajátképpi elegyülése értékének hú kifejezését adjuk, szükséges mind a tevőleges, mind a nemleges alkatrészek viszonylagos egyenértékeit a százalékos viszony szerint kinyomozni. Ily módon a következő képet nyerjük:

1) a tevőleges alkatrészek százalékos egyenértéki viszonya:

Kálium	0 11 = K	} = 100
Lithium	0 37 = Li	
Nátrium	96 20 = Na	
Calcium	2 22 = Ca	
Magnesium	0 24 = Mg	
Vas	0 66 = Fe	

2) A nemleges alkatrészek százalékos egyenértéki viszonya:

Szénsav	97 30 = CO <sub>2</sub>	} = 100.
Kovasav	0 97 = SiO <sub>2</sub>	
Chlor	1 73 = Cl	

A kísérletileg talált szilárd alkotó részek összege (1000 részre) közép-számítással: 4 4688; az elemzés szerint pedig az egyes alkotó részek összege: 4 4577.

A következő összeállításban az ásványvíz főntebb említettük nemleges alkatrészei a tevőleges alkatrészekkel sószerű vegyületekké vannak kombinálva, és pedig 1000 r. vízben:

	A szénsavas vegyületek egyszerű szénsavas sók gyanánt véve:	A szénsavas vegyületek kettős szénsavas vegyületeknek számítva:
Chlór-kálium	0 0120	0 0120
Chlor-nátrium	0 0756	0 0756

\* A kovasavas vegyületekben.

Szénsavas lithium	0 0116	0 0185
„ nátrium	4 2162	5 9663
„ calcium	0 1064	0 1598
„ magnesium	0 0087	0 0133
„ vas	0 0323	0 0446
Kovasav	0 0177	0 0177
Összeg	4 4805	6 3078
Szabad és félig-kötött szénsav:	1141 85 k.c.	258 3k.c.

Egy font (32 lat) luchi ásványvízben bécsi szemerekben kifejezve, a következő alkatrészek foglaltatnak:

	A szénsavas vegyületek egyszerű szénsavas vegyületek gyanánt véve:	A szénsavas sókat kettős szénsavas vegyületeknek számítva:
Chlór-kálium	0 0921	0 0921
Chlór-nátrium	0 5906	0 5906
Szénsavas lithium	0 0890	0 1390
„ nátrium	32 3804	45 8277
„ calcium	0 8171	1 2272
„ magnesium	0 0668	0 1021
„ vas	0 2480	0 3425
Kovasav	0 0135	0 0135
Összeg	34 2975	48 3347
Szabad és félig-kötött szénsav:	34 25 köb h.	7 7 k.h.

Mindezek szerint a chemiailag elemzett ásványvíz a forrás helyén, hol a természetadta mozzanatok hatásukat mindnyájan kifejtik, azon igen ritka forrás-csoporthoz tartozik, mely a kénsavas sóktól mentes, alkálikus, csak kissé földes és vasas savanyú forrásokat foglalja magában. A palaczkokban szétküldött luchi savanyúvíz soká eláll, s üdítő italúl azért ajánlható, mivel a kénsavas sóktól és vastól mentes, s így mint borral vagy más savanyú anyagokkal vegyíthető életrendi üdítő ital, érdemes a figyelemre.

Molnár János.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XLII. SZAKÜLÉS.

1873. február 19-én, d. u. 5 órakor. A m. tud. akademia heti üléstermében.

Elnök: Balogh Kálmán, később Than Károly.

(Befejezés.)

(III.) Lengyel Béla: *A mesterséges coninról.* (Annalen d. Chemie u. Pharm. CLXVI. köt. 88. l.) Sokáig azon nézet uralkodott a vegyészknél, hogy azon vegyületeket, melyek a növények és állatok

szervezetében előfordúlnak, mesterséges úton előállítani nem lehet. Wöhler volt az első, ki mesterségesen állított elő egy oly vegyületet, mely az állati szervezetben képződik, és ezzel lerombolta

azon addig áttörhetetlennek vélt korlátot, mely a szervezet végytanát az ásványi vegytantól elkülönítette. Wöhler óta mások is állítottak elő mesterségesen ily testeket, de újabb időben a coninnak mesterséges előállítása az, mely leginkább figyelemre méltó, már csak azért is, mert az első azon sok növényi mérég közül, melyeket alkatrészeikből mesterségesen állítottak elő.

Előadó megismertetvén azon eljárást, melyet Schiff Hugó, florenczi tanár követett, a mesterséges conin és a természetes conin sajátosságait hasonlítja össze:

A Schiff Hugó által mesterségesen előállított és a természetes conin között leginkább a physikai sajátágukban nyilvánulnak kis eltérések, míg a conin kémszerei a mesterségest a természetestől alig engedik megkülönböztetni. Fontosabb megkülönböztető sajátágai a következők: a természetes conin fajsúlya kisebb mint a mesterségesé; a természetes conin a polarizált fény síkját elhajlítja, a mesterséges nem.

Ezen különbségek, miután a két conin százalékos chemiai alkotása ugyanaz, csak onnan származhatnak, hogy a mesterséges coninban a paránycsoportok másként vannak egymással összekapcsolva, mint a természetesben. Schiffnek sikerült ezen különbségek okát is felderíteni, és ez abban áll, hogy — tudvalevőleg — a természetes conin tartalmaz egy parány olyan könenyt, melyet benne más gyökök által lehet helyettesíteni, a mesterséges coninban pedig ily könenyparány nem fordul elő. Physiologiai hatása a mesterséges coninnak éppen olyan mint a természetesé; éppen oly veszélyes mérég mint ez, és ugyanazon tünetek között öli meg az állatot.

\*

(IV.) B. Eötvös Loránd: *a capillaritás elméletéről*. Mindazon jelenetek, melyek a hydrostatika törvényeitől eltérőleg különmemű cseppfolyó és szilárd testek érintkezése következtében jönnek létre, s még ma is a capillaritás jeleneteinek neveztetnek, három egyszerű alaptörvény által szoktak magyaráztatni. E törvények egyike a másik kettőnek következménye gyanánt állítható elő, s így az elmélet feladata oda összeponosúl, közülök kettőt lehetőleg egyszerű alapelvekből levezetni. E követelménynek legelőször Laplace tett eleget (Suppl. au Livre X de la Mécanique céleste Paris, 1806), őt követte Gauss (Principia generalia theoriae figurae fluidorum in statu aequilibrii, Göttingen 1830) és Poisson (Nouvelle théorie de l'action capillaire, Paris 1831). Mindhárom kü-

lönöző utakon, de egyaránt éles következetességgel e törvényeket levezették, s elméleteik ellen egyéb kifogást nem lehet tenni, mint azt, hogy hosszadalmasak. Mégis vesztek ez elméletek értékükből, midőn különösen Wilhelmy és Frankenheim dolgozataiból kitűnt, hogy azon alaptörvények, melyekhez vezetnek, a tapasztalati eredményekkel csak közelítőleg egyeznek meg.

E körülmény folytán még inkább kívánatosá vált egy az előbbieknél könnyebben és rövidebben czélhoz vezető elméletnek felállítása, s sikerült is az Mousson zürichi tanárnak, „*Bemerkungen über die Theorie der Capillarerscheinungen*“ (Pogg. Ann. 1871) című értekezésében. Mousson felhasználva a dynamicának újabb időben, különösen a meleg-elmélet behatása által tisztázott alapelveit, rövid úton s mégis ugyanazon szágorral jut el az említett alaptörvényekhez, mint Laplace, Poisson és Gauss elméleteikben.

Igaz ugyan, hogy Mousson ez értekezésében a lehetséges munka elvét (Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten) hamisan alkalmazza, de értekező kimutatja, hogy e hiba, anélkül hogy az elmélet gondolatmenete zavartatnék, könnyen kijavítható.

\*

(V.) Schuller Alajos megismerteti H. F. Weber dolgozatát *a széneny fajmelegének meghatározásáról*. (Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft: V. évf. és ugyanaz a Poggendorff Annalen 1872. évi 10. füzetében).

Szerző értekezésében arra utal, hogy a széneny fajmelegét kitűnő physikusok már több ízben meghatározták (Regnault, De la Rive és Marcet, Kopp, Wüllner és Bettendorff stb.); hogy azonban az eredmények sokkal inkább eltérnek egymástól semhogy az eltéréseket kísérleti hibákból lehetne kimagyarázni. Minthogy az eltérések annál nagyobbak, mentől különböző mérsékleti határok közt történtek a meghatározások, ennél fogva valószínűnek látszott; hogy a szénenynek különböző mérsékleteknél más-más fajmelege van, s Weber úrnak csakugyan sikerült kimutatnia, hogy a széneny feltűnő mértékben változtatja fajmelegét, hogy nevezetesen a gyémánt fajmelege 200° körül háromszor akkora, mint 0° körül.

Weber az ő kísérleteiből, melyeket a Bunsenféle jégkaloriméterrel hajtott végre, azt következteti, hogy a gyémánt fajmelege  $t$  mérsékletnél  $\gamma$  a következő képlet értelmében függ a hőfoktól

$$\gamma = 0.0947 + 0.000994 t - 0.00000036 t^2$$

A széneny egyéb alakjaira vonatkozólag

még nem tett pontos meghatározásokat, csak a graphittal hajtott végre két kísérletet, melyekből a fajmelegnek ezen kifejezése következik:

$$\gamma = 0.1167 + 0.0016 t$$

úgy hogy itt is hasonló magatartást tapasztalunk.

Ha ezekkel párhuzamban tekintetbe veszünk azt, hogy mily értékűnek találták a faszén fajmelegét, különböző mérsékleti határok közt, egy részt De la Rive és Marcet, más részt Regnault, akkor Weber szerint azt kell következtetnünk, hogy a szénnel alakatlan állapotban is tetemesen különböző fajmelege van, különböző mérsékleteknél.

\*

(VI.) Végre Szily Kálmán a hőfok abszolút mértékét ismertette meg.

Ismeretes, hogy az abszolút mértékegységek használatának célja, a mérések számbeli eredményeit oly alapra fektetni, mely lehetőleg független a mérésnél előforduló testek anyagi minőségétől, a kísérlet közben használt szerszámok szerkezetétől, független a helytől, hol a mérés történt, szóval lehetőleg független minden helyi körülménytől. Az abszolút mértékegységeket először Gauss vezette be a tudományba 1841-ben. „Intensitas vis magneticae terrestris ad mensuram absolutam revocata” című értekezésében. Ismeretes továbbá, hogy Gauss és Weber az abszolút mérték egységeket minden, a magnetismus és electricitás tanában előforduló mennyiségre kitűnő sikerrel tudták alkalmazni, és ezzel lehetővé tették a különböző helyeken, különböző körülmények között talált számbeli eredmények közvetlen összehasonlítását.

Meglepő, hogy a physikának éppen abban a részében, mely a tudomány mai álláspontján közös kapcsolatot képez a physika többi részei között, t. i. a hőtanban, melyben éppen e közös kapcsoltnál fogva leginkább szükség volna az abszolút mértékegységekre, csupa oly mértékegységeket használunk, melyek egészen önkényesek. Hőegység a víz fajmelegétől, a hőfok a víz fagy- és forrpontjától függő önkényes mennyiségek.

Lorenz, kopenhágai tanár, Pogg. Ann. 1872. nov. füzetében megkísérelte a hőfoknak abszolút mértékben való meghatározását.

Az abszolút mérték szerint a hosszúság egysége a milliméter, a tömeg egysége a milligram, s az idő egysége a másodperc. E három egységből vannak levezetve a többi mértékek. A sebesség abszolút egysége az a sebesség, melylyel a test egy másodperc alatt egy millimétert halad. Az erő abszolút egysége, azon erő,

mely 1 milligram tömegben 1 másodperc alatt 1 milliméter sebességet hoz létre. E szerint a közéleti hőegység, t. i. az 1 kilogramnyi tömeg súlya, mely  $10^6$  mgrmban 1 mpercz alatt Európában 9810 milliméter sebességet idéz elő =  $981 \cdot 10^7$  abszolút egységgel. A munka abszolút egysége azon munka vagy elevevő, a mennyit az erőegysége saját irányában mozdítva a testet, egy milliméternyi út hosszán kifejt. E szerint a közéleti munkaegység, t. i. a kilogramnyi tömeg súlya szorozva a méterrel, annyi mint  $981 \cdot 10^7 \times 10^3 = 981 \cdot 10^{10}$  abszolút egységgel. Az abszolút hőegység az a hőmennyiség, mely egyenértékű az abszolút munkaegységgel. E szerint a közönséges hőegység, mely 424 közéleti munkaegységgel egyenértékű, annyi mint  $424 \times 981 \cdot 10^{10} = 416 \cdot 10^{13}$  abszolút hőegység.

Nyilvánvaló már most, hogy a hőfok abszolút értékének meghatározásában nem a közönséges, hanem az abszolút hőegységet kell alapul elfogadnunk, és ezt a testtel úgy kell közölni, hogy az egész hőmennyiség mérsékletemelésre legyen fordítva. E szerint sem a szilárd, sem a cseppegős halmazatú testek nem alkalmasak a hőfok abszolút értékének meghatározására, mert ezek a velők közlött hőmennyiséget nem fordítják csupán csak mérsékletemelésre, hanem belső és külső munkára is. A testnek oly állapotát kell választani, melynél a melegítés közben sem belső, sem külső munka nem hajtatik végre, hanem minden meleg a mérséklet emelésére lesz fordítva. E föltételeknek a tökéletes gázok megfelelnek, ha állandó térfogat mellett hevítettnek. Ismeretes továbbá hogy egyenlő térfogat mellett az oxigén, a hidrogén, a nitrogén, ugyanannyi meleget kíván  $1^0$ -kal való melegedésére.

A hőfok abszolút definitiójánál így járhatunk el tehát: Egy foknak azt a mérsékletemelkedést nevezzük, a mennyit az abszolút munkaegység, teljesen meleggé változva, a tökéletes gáz (O, H, N.) térfogategységében létre hoz. Csak az a kérdés, mit válaszszunk térfogategységül.

Legtermészetesebb lenne következetességből a köbmillimétert venni térfogategységül, s azt mondani: az egy fok az a mérsékletemelkedés, a mennyit a hőegység 1 köb milliméter gázban létrehoz.

Vagy lehetne térfogategységül választani a vegyszerek által használt térfogatot, t. i. az egy milligram hidrogén normális térfogatát t. i. 11161 köbmillimétert. Így definiálva a hőfok a chemiai térfogategységre vonatkoznék.

Vagy elvégre fölhasználva Faraday elektrokemiai törvényét, térfogategységül azon gázmennyiséget normális térfoga-

tát lehetne választani, a mennyit a villany-áram egysége valamely rendes magaviseletű elektrolýtból egy másodperc alatt kiválaszt. Ez lenne az elektrolýtikai térfogategység. Vagyis: egy fok azon mérsekletemelkedés, a mennyit a hőegység az állandó gáz (O, H, N,) elektrolýtikai térfogat egységében létesít. Lorenz az utóbbit fogadja el.

Lorenz e választása és számítása szerint a hőfok abszolút egysége annyi, mint 21 milliomodrészre egy Celsius-féle foknak; vagyis a Celsius-féle hőfok egyenlő

21 millio abszolút hőfokkal.

L. értekezésében érdekes még a következtetés, melyre abból a két föltevésből jut, hogy a homogén, szilárd fémek villanyvezető képessége aránylagos a — 273 Celsius foktól számított mérséklettel; melegvezető képességek pedig állandó. Ha e föltevések igazak, úgy a hővezetés és villanyvezetés differenciál-egyenletei, legalább alakilag számítottan azonosokká válnak. Megjegyzendő azonban, hogy ez utóbbi föltevések igen gyöngye kísérleti alapra vannak fektetve.

## II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében 1873. márczius 7-én.

Le n g y e l B é l a „a lassú égésről“ számos kísérlettel; — N a v r a t i l I m r e „a gégetűkőr történelméről és jelentőségéről“ mutatóványokkal egybekapcsolt előadást tartottak. (Előadásaik a Term. tud. Közlöny júliusi füzetében fognak megjelenni.)

## XLIII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S .

1873. márczius 13-án.

Elnök: Frivaldszky János, később Than Károly.

A titkár jelentést tesz az alapítványi pénzeknek a múlt választm. ülés határozatahoz képest történt elhelyezéséről.

Jelentésének főbb pontjai a következők:

(I.) Az eddig takarékpénztárilag kezelt alapítványok összege készpénzben 2731 frt. 72 krt tett ki. Ezen vásároltatott  $34\frac{1}{9}$  darab földtehermentesítési kötvény. Névleges értékek: **3450 frt.**

(II.) A Bugát-Schuster-alapítvány összege a felszaporodott kamatokkal együtt 5983 frt. 77 kr. — Ebből 3705 frt. 24 kronmár 1867-ben földhitelintézeti zálogleveleket vettek; ezeknek a névleges értéke 4000 frt. — A fennmaradó 2278 frt 53 kron most 2600 frt értékű földhitelintézeti záloglevél vásároltatott. Úgy hogy most az összesített Bugát-Schuster-alapítvány névleges értéke: **6600 frt.**

Jelenleg tehát, e változásokat bele tudva, a társulat tiszta törzsvagyona a következő összegekből áll:

1. A Bugát-Schuster-féle alapítvány (földhitelint. záloglevelekben) 6600 frt.
  2. Tiszta társulati alapítványok:
    - a) Már régebben földtehermentesítési kötvényekben fekvő érték 1100 „
    - b) Most vásárolt földteherment. kötvények értéke 3450 „
    - c) Pártoló és örökítő tagok kötelezvényei 1800 „
- Összesen . . . **12,950 frt.**

Ezen befektetések által tehát a közgyűlés. óta, midőn a tiszta vagyon 11,569 frt. 70 krt tett ki; a társulat vagyonának név-

leges értéke 1380 frt. 30 krral emelkedett. — Tudomásul vétetett.

A titkár és pénztárnok előterjesztik a folyó 1873. évi költségvetést, melyben bevételre előirányoztatott: 15,500 frt., kiadásra: 15,300 frt. Pénztári maradék 200 forint. — A költségvetés rövid eszmecsere után elfogadtatott.

Le u t n e r Károly pénztárnok jelenti, hogy a múlt február hó végén a pénztár állása a következő volt:

A társulat bevétele febr.-ban	802 frt. 44 kr.
A könyvk. v. „	309 „ — „
Ehhez a januári maradék	742 „ 87 „
Összes pénzkészlet	1854 frt. 31 kr.

A társulat kiadása febr.-ban	1359 frt. 31 kr.
A könyvk. v. „	60 „ — „

Összes kiadás 1419 frt. 31 kr.

Pénztári maradék . . . 435 frt. — kr.

Ehhez a múlt évi pénztári maradék . . . 270 „ 20 „

Összes pénzkészlet 705 frt. 20 kr.  
Ebből 500 frt. a takarékpénztárba helyeztetvén, készpénzben még 205 frt. 20 kr. pénztári készlet maradt. — Tudomásul vétetett.

A titkár jelenti, hogy a lakáscserére nézve a juniusi vál. ülés engedelméből lépéseket tett, s kilátásban van, hogy a társulat a Lloyd-épület 2-ik emeletén 3 vagy 6 évi szerződés mellett, négy szobát fog kapni, melyeket a jövő novemberben már elfoglalhat. A választmány az új helyiségek kibérlését helyben hagyja, oly

feltétellel azonban, hogy az évi házbér 1400 frtnál többre ne rúgjon.

\*

A titkár bemutatja a közgyűlés határozata értelmében módosított alapszabályokat. A változások a következők:

1. A 4. §. első kikezdésében az eddigi szöveg: „Tagjai csak feddhetetlen jellemű férfiak lehetnek“, — így módosított: „Tagjai csak feddhetetlen jellemű *egyének* lehetnek.“

2. Ugyan ezen 4. §. a) pontjában: „Tiszteleti tagokul csak oly bel- és külföldi férfiak választatnak...“ helyett: „...bel- és külföldi *tudósok* választatnak...“

3. Szintén a 4. §-ban a c) pont eddigi szövege: „Rendes tag minden magyar honi állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklél viseltek.“ Módosítva így hangzik: „Rendes tag minden magyar honi *állampolgári joggal bíró egyén* lehet, ki a természettudományok iránt érdeklél viseltek.“

E változtatásokat a választmány tudomásul vette s elrendelte, hogy a módosított alapszabályok jóváhagyás végett a m. kir. belügyminiszteriumhoz hova-hamarabb felterjesztessenek.

\*

A titkár felolvassa azon levelet, melyet a közgyűlés határozatához képest a múlt vál. ülés megbízásából készített, melyben a társulat tagjai az örökítő-alapítványok lefizetésére szólítottak fel. — Szét fog küldetni a tagokhoz.

\*

Szily Kálmán, mint a physikai és meteorol. bizottság előadója jelenti, hogy a bizottság legcélszerűbbnek vélné, ha Rumler úr a birtokában levő, a magyar mértékekre vonatkozó adatokkal Pestre jönne — s itt közölné azokat a megbízandó szakértőkkel. Rumler úr azóta már levél útján ki is jelentette, hogy 400 frt. tiszteletdíj és egyéb költségei megtérítése mellett, a mik legfeljebb 200 forintra rúgnának, hajlandó az említett célból Pestre utazni. Az adatoknak értekezéssé váló földolgozásával a bizottság Kruspér István és Szily Kálmán műegyetemi tanárokat ajánlja megbízni. — A bizottság ajánlatait a választmány elfogadta s elhatározta, hogy e munkálat költségei az országos segélyből fognak fedeztetni.

Jelenti továbbá az előadó, hogy a phys. bizottság a Stahlberger értekezésének lefordítására Kvassay Jenőt, revidiójára pedig Heller Ágostot ajánlja. — Elfogadtatott.

\*

Felolvastatik a nm. vallás- és közoktatásügyi miniszterium leirata, melyben arra szólítottatik fel a társulat, hogy a Közlöny azon füzeteit, melyben bevételeiről és kiadásairól számol, évről-évre küldjené fel. — Fel fog küldetni az 1872-ik évi államsegély hovatfordításáról szóló *jelentés* kíséretében.

\*

A titkár felolvassa a magyar orvosok és természetvizsgálók középponti bizottságának átiratát, melynek kíséretében átküldik az irattárunkban letett s mindezeideig föl nem használt orvos-természettudományi műszó-gyűjteményt, hogy a Term. tudom. Társulat ezzel részben a mérnök-egyletet az általa tervezett műszótár kiadásában támogassa, s illetőleg hogy azt a társulat saját céljaira sikeresebben használja, mint az ötnapig tartó vándorgyűlések tehetik. — Köszönettel vétetett.

\*

A titkár előterjeszti, hogy Herman Ottó úr, azelőtt a kolozsvári muzeum conservatora, ajánlatot és tervezetet küldött be, mely szerint hajlandó lenne „Magyar- és Erdélyországi pókfaunájáról“ részletes, kimerítő művet készíteni, az erre szolgálandó, de még hiányzó anyagot, még a jelen tavasz és nyár folytán összegyűjteni, s munkájában az ősz és tél folyamában pontosan feldolgozni, és kész művét egy év múlva a társulatnak átnyújtani. — Minthogy Herman Ottó úr ajánlata a múlt vál. ülés után érkezett be, de tárgya gyors eljárást kívánt, időközben kiadatott az állattani bizottságnak vélemény-adás végett.

Petrovits Gyula, mint az állattani bizottság előadója, a bizottság véleményét Herman Ottó úr ajánlkozásáról a következőkben adja elő:

„Az állattani bizottság Herman Ottó úr ajánlkozását a legnagyobb örömmel fogadta, jól tudja azt, hogy az európai pókfauna ismeretében ezideig éppen Magyarország nagy hézagot képez, minthogy pókfaunájáról — néhány elszórt adatot és a m. nemzeti muzeumban levő, de ezideig még fel nem dolgozott gyűjteményt leszámítva — alig vannak számba vehető ismereteink.

Herman úr munkálatának tervezetét a bizottság általában véve helyesli. A munkálat végrehajtására előirányzott 1564 forintnyi összeget a munkálathoz mérve a bizottság aránylagosnak tartja, annál is inkább, minthogy a végrehajtásra kiszabott idő legalább egy évi szorgalmas munkát venne igénybe, minek egyik felét, tehát hat teljes hónapot utazásra, illetőleg gyűjtésre, másik felét pedig, részint Pesten és



Kolozsvárrott, részint Pozsonyban és Bécsben: a már meglevő és az ezen utazásokon gyűjtendő anyag meghatározására és feldolgozására s az irodalmi források kutatására kellene fordítani.

De minthogy Herman úr ajánlkozásához nem mellékelt oly dolgot, melyből a bizottság a biológiai, orismológiai (terminológiai), morfológiai, de különösen a *bonctani* részek miként való kidolgozását alaposan megítélhetné, s ennél fogva a munka leendő becsére nézve kielégítő tájékozódást nem szerezhetvén, — ez alkalommal még nem érzi magát hivatva, az ajánlkozás elfogadására nézve határozott véleményt nyilvánítani. Annyit azonban már most is tartózkodás nélkül ki mer mondani, hogy ha „*Magyar- és Erdélyország pókfaunája*“ a czélba vett terv szerint, kellő alapossággal és pontossággal kidolgozva, elkészíthetnének: az nem csak a magyar tudományos irodalom kiváló díszére fogna szolgálni, de Európa kontinensének faunistikai ismeretében is jelentékeny hézagot fogna kitölteni, — s a reá fordítandó másfélezer forint költséget minden esetre teljesen megérdemelné.

Herman úr ajánlkozására nézve az állattani bizottság az iméntiek után azon ajánlatát batorkodik a t. Választmány elé terjeszteni: Szóllíttatnék föl Herman úr arra, hogy készítenő dolgozatából küldene be oly mutatványt, melyben egy génus és egy faj (talán az ajánlkozásban említett két új faj egyike) a hozzá megkivántató pontos anatómiai rajzokkal ellátva — a Herman úr tervében megjelölt módon ki lenne dolgozva; — megjegyzevén, hogy ha a mutatvány még a jelen hó folytán beérkeznék, a bizottság nem fogna késlekedni, azt azonnal alapos bírálat alá venni, s annak alapján véleményét a t. Választmánynak hova-hamarabb előterjeszteni. — E véleményt a választmány elfogadja s az ahhoz képest való intézkedést elrendeli.

\*

A választmány Dr. F e h é r N á n d o r úr kezdeményezésére még múlt novemberi ülésén elhatározta, hogy a dob-

sinai jégbarlangot szakértő rajzoló által fogja felvétetni. Jelenleg az idő már kintavasodván, s a húsvéti szünnapok is küszöbön levén, a választmány elérkezettnek véli az időt arra, hogy határozatát fogantatosítsa, — s ehhez képest a dobsinai jégbarlang tudományos leírásával és lerajzolásával Dr. K r e n n e r J ó z s e f műegyetemi tanárt, és S t ü r z e n b a u m J ó z s e f műegyetemi tanársegédet bízta meg. A felvétel költségei az országos segélyből fognak fedeztetni.

\*

A *könyvkiadó bizottság* részéről jelenti a titkár, hogy J e z s o v i c s K á r o l y, selmeczi lyceumi tanár, legközelebb ajánlkozott T y n d a l l „Die Wärme“ című munkájának lefordítására (megjegyezvén, hogy a munkát a német Helmholtz- és Wiedemann-féle fordításból teszi át magyarra). Beküldött próba fordítását a bizottság átvizsgálta és elfogadta, s ajánlja, hogy J e z s o v i c s úr az említett mű lefordításával bizassék meg. Revisorul a bizottság szótöbbséggel S z i l y K á l m á n t ajánlja. — A könyvkiadó bizottság ajánlja továbbá, hogy ha a körülmények megengedik, a lefordítandó művek sorába vétessék fel egy oly kötet is, a mely a természettudományok különböző ágai szerint megosztva, a Virchow és Holtzendorff-féle gyűjteményből k. b. 15—20 kitünő népszerű előadás fordítását foglalná magában — tehát oly rövid értekezéseket, a melyek a már kijelölt munkáknál is könnyebben megérthetők, és valószínű, hogy azokat az aláírók nagy része örömmel fogja fogadni. — Elfogadtatott.

\*

Felolvastatott egy „egyleti tag“ aláírással beküldött névtelen levél, melyre a titkár már a „Közlöny „Levélszekrény“ rovatában válaszolt. — Tudomásul vétetett.

\*

Tagválasztásra kerülvén a sor, felolvastatott a közelebbi rendes tagokul ajánlottak névsora, kik is, összesen 60-an, egyhangúlag megválasztattak. — Rendes tagok létszáma: 3599.

#### XLIV. SZAKÜLÉS.

1873. márczius 19-ikén, d. u. 5 órakor, A m. tud. Akademia Kisfaludy-termében.

Elnök: K r i e s c h J á n o s.

(I.) H ó g y e s E n d r e előadást tartott „a felbontott vér hatásáról a szervezetre.“ (Az értekezés a jelen füzetben a 223—229 lapokon).

(II.) B r u c k F e r e n c z megismertette M. J. R o s s b a c h értekezését „az alsóbb rendű állatok rhythmusos mozgásáról, különféle hatások befolyása alatt.“ (Arbeiten aus dem zoologisch-zooto-

mischen Institut in Würzburg. 1872. I-ső füzet.)

Dr. M. J. R o s s b a c h, a würzburgi egyetem magántanára, a legegyszerűbb szervezeteken észrevehető rhythmusos mozgásokat — az ázalagoknál található összhúzókon hóllyagon — fizikai hatások és gyógyszerek behatása alatt vizsgálta, és igen érdekes eredményekre jutott. Szerinte

az összehúzókéony hólyag nem lehet más, mint kiválasztási szerv. Egy Amoebán t. i. gyakran észre vette, hogy az összehúzókéony hólyagot körülvevő protoplasma szétszakadt, s a hólyag tartalma a testből kibugygyant. Ez a tümenény minden összehúzóadás alkalmával ismétlődött. Ezen megfigyelésekből, — mint már előbb Wrzesniowski, Stein, Siebold és mások — Rossbach is azt következteti, hogy se e hólyagocskáknak, se kivezető csővüknek (a hol t. i. ilyen található) külön hártájaja nincs.

Midőn két folyadék igen kis felületen érintkezik, akkor e felületen mind a két folyadék sűrűbbé válik, mint a többi részein. Ebből magyarázható az, hogy miért látszik mindig úgy, mintha válaszfal volna a folyadékréteg között. Rossbach megfigyeléseihez fűthető asztallal ellátott górcsövet használt s a szemmel tartandó állatkákat Stricker-féle gázkamrában nézte. Az anyagok, melyek hatásait vizsgálta, chemiailag tiszták voltak, és higitásuk pontosan meg volt határozva. Főleg a következő három ázalagfajt vizsgálta: Euplotes Charon, Stylonychia pustulata és Chilodon cucullulus (Stein). A hőmérsék befolyása a mozgásokra a következő:

1.) 15 C.<sup>o</sup>-on alúl az önkénytes mozgások mind lassúbbak, míg 4 C.<sup>o</sup> körül majdnem egészen megszűnnek.

2.) 15—25 C.<sup>o</sup> alatt a rendes mozgásokat végzik; 25 C.<sup>o</sup>-nál azonban rögtön nyílsebességgel ide és tova mozognak, de még mindegyik faj az öt jellemző módon.

3.) 30—35 C.<sup>o</sup> között a sebesség mindinkább nő, de e mozgások elvesztik előbbi jellemüket; észrevehető, hogy az állatka saját tengelye körül forog, és nagy ívekben kezd keringeni, vagyis mozgásai kormányzására képtelenné válik.

Még magasabb hőmérséknel már lassúság áll be, míg 40<sup>o</sup>-nál az étellel együtt a mozgások is megszűnnek, a protoplasma föloldódik. Ehhez egészen hasonló lehet észre venni az összehúzókéony hólyagon. Rossbach táblázatai egyikének — mely Euplotes Charonra vonatkozik — lényege a következő:

5 C.<sup>o</sup>-nál egy-egy összehúzóadás közt középszámban 61 márodpercz telt el, a test mozgása igen lassú, gyakori szünet.

10 <sup>o</sup> -nál középszámban	48 m. p.
12 <sup>o</sup> -nál	43 „ „
13 <sup>o</sup> -nál	38 „ „
16 <sup>o</sup> -nál	31 „ „
20 <sup>o</sup> -nál	28 „ „

25<sup>o</sup>-nál a test már gyorsabban kezd mozogni (k. b. 23 m. p.).

28<sup>o</sup>-nál az állatkák már oly gyorsan mozognak (k. b. 22 m.p. egy-egy össze-

húzóadás időköze), hogy az összehúzóadásokat alig lehet számba venni.

Ezen megfigyelésekből és számos adat alapján Rössbach a következő törvényeket állította össze:

1. Az összehúzókéony hólyag rhythmusos mozgásainak gyorsasága a test hőmérsékétől függ, és egy faj minden egyénénél, normális viszonyok közt s egyenlő hőmérséknel, ugyan az, és bizonyos időben történt összehúzóadások számából a hőmérsékre lehet következtetni.

2. A rhythmusos mozgások sebessége 4 C.<sup>o</sup>-tól 30 C.<sup>o</sup>-ig nő.

3. A sebesség gyorsulása nagyobb 4<sup>o</sup>-tól 15<sup>o</sup>-ig, mint 15<sup>o</sup>-tól 30<sup>o</sup>-ig.

4. Egy bizonyos foktól azonban az összehúzóadások nem gyorsulnak és e hőmérséki fok annál alacsonyabb, minél gyorsabban következnek az összehúzóadások egymás után alacsonyabb hőfok mellett.

5. Lassúbb rhythmusos mozgás hőmérsékfokozódás által gyorsabbá, gyorsabb pedig lassúbbá válik.

6. 0<sup>o</sup> alatt és 42<sup>o</sup>-on felül az étellel a mozgások is megszűnnek.

7. A contractiók sebességére nézve tökéletesen mindegy, hogy a hőmérsék hosszabb vagy rövidebb időn át hatott-e az állatkákra.

A különböző agentiaik és gyógyszerek hatását a következőben lehet összefoglalni:

*Élénny* hozzávetése nem idéz elő változást, tehát a contractiók úgy történnek, mint ha a szervezet levegővel érintkezne. Ellenben ha *közeny*t vezetünk be, akkor a test lassanként felduzzad, a mozgások lassúbbá válnak, és végre a már fentebb leírt keringési mozgások vehetők észre, és pedig annál hamarabb, mentől magasabb volt a hőfok. Az összehúzókéony hólyag is szabálytalanul működik, és mind hosszabb időközökben vehető rajta észre egy-egy contractió, míg végre erős kitégülés mellett (k. b. 5-ször akkora lett) elveszti reá nézve jellemző képességét. Ha most levegőt eresztünk az állatkákhoz, ismét fölelevenednek. 16 C.<sup>o</sup> mellett rendszeren már 45 percz alatt minden életnek vége volt ily közeny hozzávetése következtében.

Ebből kitünik, hogy a közenynek e hatása élenyhiánynak tulajdonítandó. Az élenyhiánynak következményei tehát a testnek felduzzadása, a mozgási sebesség csökkenése és végre mindenemű mozgások megszüntetése.

*Konyhasó* és *csukoroldatok* az összehúzókéony hólyag kisebbedése mellett a contractiókat is lassítják.

*Káli-* vagy *nátron-*oldatban ( $\frac{2}{3}$  % -os) az állatkák elhalnak. Eleinte a határ-

vonatok, elmosódnak és a halál után, melyet itt is keringési mozgások megelőznek, a test felduzzad.

A *savak* általában véve az összehúzóköny hólyagot kisebbitik, és későbbben működését megszüntetik.

Az *alkohol*, még a 7<sup>o</sup>/<sub>10</sub>-os is, megöli a szervezeteket hólyag kiterjedés és szabálytalan összehúzódások mellett.

A legintenzívebb hatásuk, mint már előre is gondolhatni, az *alkaloidok*-nak van: a *strychnin* még oly hígított oldatban, hogy minden 4000 súlyrész vízre esik egy súlyrész *strychnin*, oly intenzív hatású, hogy míg a praeparatum a görcső alá tétetett, már egyetlen egy ázagal sem élt. Csak a midőn az oldatban minden 7000 s. r. vízre jutott 1 s. r. *strychnin*, akkor (16 C. hőfok mellett) néhány állatka még félóráig is élét.

Közvetlen a *strychnin* behatása után a keringési mozgások állanak be. Az összehúzóköny hólyag kétszer akkorává lett és még összehúzódott, ámbar sokkal lassabban, mint rendszeren.

De már három percz múlva a *Stylochyriánál* a contractiók elmaradnak, és a hólyag eredeti térfogatának 4—5-szörösét foglalja el. Továbbá öt percz múlva már a legtöbb egyén elhalt és testük szétömlik.

Hasonló befolyást gyakorol a *strychnin* a többi ázagalokra is. Midőn az oldatban minden 15,000 s. r. vízre jut 1 s. r. *strychnin*, még akkor is beállanak az imént leirt reakciók, ú. m. nagymérvű hólyagduzzadás a test nagyobbodása mellett, a contractiók megszűnése, és keringő mozgások.

Hasonló, de nem oly intenzív hatásúak a többi alkaloidok is, melyek közül *Rossbach* a következőket vizsgálta: veratrin, chinin, digitalin, atropin és morphin.

Mégjegyzendő, hogy alacsonyabb hőmérsék é hatást csökkenti, míg magasabb hőfok még növeli.

Erős villanyáram a szervezeteket képtelenné teszi a helyükből kimozdulásra, míg az összehúzóköny hólyag tovább végzi rendes működését. Ellenben gyöngébb villanyáram keringési mozgásokat okoz, míg 5—10 percz múlva beköszönt a halál. A test gyors forgásai következtében a contractiókat nem lehet figyelemmel kísérni. Erős inductióütésre minden élet megszűnik.

Mindenzen megfigyelésekből kitűnik, hogy állatkainknak kétféle mozgásuk van: akaratuktól függő, és akaratuktól független; továbbá, hogy a protoplasmában két külön központnak kell lenni, melyek e kétféle mozgást szabályozzák, s illetőleg megindítják.

*Rossbach* több igen érdekes következtetéseiből előadó még a következőket emeli ki, mely talán tágasabb köröket is érdekel. Az élelyelonás és az alkaloidok ugyanazt a hatást idézik elő, csak hogy az elsőbbnek reakciói valamivel lassabban tűnnek elő, mint az utóbbiaké. E különbség azonban abból magyarázható ki, hogy könyen hozzávetése által a már a protoplasmához kötött élyent el nem távolíthatjuk. Így tehát az alkaloidok hatása csak is az lehet, hogy a protoplasma élyenítő képességét megszüntetik.

Ily, szintén kísérleteken alapuló véleményekkel találkozunk már az irodalomban. *Harley* t. i. 1856-ban osztályrészekre osztott üvegcsőbe friss borjúvért tett, légmentesen elzárta, a bennlevő levegővel néhányszor jól megrázta, és 24 óráig állani hagyta. A bennfoglalt levegőnek akkori elemzése a következő eredményt adta:

Oxygen	11.33	térrész
Szénsav	5.96	„
Nitrogén	82.71	„

Összesen: 100.00 térrész

Ha a vér másik részéhez 0.005 gramm *strychnin* járult, akkor hasonló kezelés mellett 24 óra múlva a csőben foglalt levegő elemzésének eredménye volt:

Oxygen	17.82	t. r.
Szénsav	2.73	„
Nitrogén	79.45	„

Összesen: 100.00 t. r.

Ezeket összehasonlítva a közönséges levegő percenttartalmával:

Oxygen	20.960
Szénsav	0.002
Nitrogén	79.038

Összesen: 100.000

láthatjuk, hogy míg az első kísérletnél 9.63 élyen tűnt el és 5.96 szénsav keletkezett, a másodiknál az eltűnt élyenmennyiség csak 3.14 és a keletkezett szénsav 2.73-at tesz. Hasonló megfigyelések eredményét közölte *Binz* a *chlorophylre* vonatkozólag 1868-ban.

Mindezekre támaszkodva *Rossbach* egy hypothesisit állít föl, melynek lényege a következő:

Az összhúzóköny hólyag rhythmusos mozgása a protoplasmában végbe menő élyenítési folyamannak következménye, mely élyenítés egyszermind a contractiókat okozó inger. Az élyenítés intenzitása függ magának a protoplasmának alkotásától, valamint a benne foglalt élyeníthető anyag mennyiségétől és minőségétől, s a felhasználható élyenmennyiségtől.

A protoplasma élyenítő képessége nő vagy csökken, a hőmérsék följebb vagy

lejobb szállításával egészen megsemmisítetik az alkaloidok által.

Minden élenyítésnek eredménye egy élenyítési termény; mihelyt ez utóbbi képződött, megszűnik az inger; és végre: élenyítés és élenyítési termény tehát szükségképpen a rhythmusos mozgás, a váltakozó összehúzódás és kitágulás váltó okai.

(III.) **Thanhoffer Lajos**, „*a szív koszorús úttereinek (arteriae coronariae)*”

### III. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében (soron kívül) 1873. márczius 28-ikán.

**Szabó József**, „*az Aetna legutóbbi kitörése alkalmával szerzett tapasztalatairól*” tartott mutatónyos előadást.

### IV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében 1873. aprilis 4-ikén.

**Sztoczek József**, „*apró időközök és nagy sebességek méréséről*” tartott számos kísérlettel egybekötött előadást.

## XLV. SZAKÜLÉS.

1873. aprilis 16-ikán d. u. 5 óraker. A m. tud. Akadémia heti üléstermében.

Elnök: **Balogh Kálmán**.

(I.) **Kruspér István**, „*a közép-hőmérséklet meghatározása órával*” című értekezését adta elő, mely „*thermochronométer*” címen a jelen füzet első cikkét képezi.

(II.) **Wartha Vincze** megismertette „*Draper újabb értekezését a fénysugarak kémiai hatásáról*.” Előterjesztésének lényege a következő:

**Draper úr** „*a meleg és a kémiai energia eloszlásáról a Nap szinképében*” a Philosophical Magazine 1872-iki évfolyamában két értekezést tett közzé, melyeket több tekintetből nevezeteseznek lehet mondani. Egyrészt azért, mert kitűnik belőlük, hogy a szerző felette rossz véleményben van a modern physikusok és vegyészek tudományos képesítéséről, midőn felteszi, hogy azok valamely beeső fénysugárban különféle „*principiumokat*” tételeznek fel, vagy pedig, hogy a sugár különféle specifikus hatásokat képes létrehozni tekintet nélkül az azt elnyelő anyagra. **Draper úr** nem ismeri **Kirchhoff** ama definitióját a látható és láthatatlan sugarakról, melyben e kitűnő tudós azt mondja:

„*Die Wärmestrahlen sind ihrer Natur nach den Lichtstrahlen gleich stb.*” Másrészt azonban nem lehet tagadni, hogy léteznek közhasználatban levő, különben kitűnő tankönyvek, melyekben több helyütt a napsugarakban foglalt hő-, fény- és kémiai sugarakról van szó — anélkül, hogy esetről esetre az elnyelő anyag is meg lenne említve, mely körülmény kö-

vetkeztében a tanuló igen könnyen arra a téves nézetre juthat, miszerint a napfényben csakugyan három különféle erő rejlenék. Éppen itt rejlik **Draper** tagadhatatlan érdeme, t. i. hogy ő határozottan és következetesen összeállítja e tényeket, és pontos kísérletek nyomán igyekszik tisztába hozni a photophysikának a zavaros fejezetét.

(IV.) **Kriesch János** megismertette **Leydig** újabb kutatásait a *fogak fejlődését* illetőleg. **Leydig**, buvárkodásai alapján arra a következtetésre jutott, hogy nem csak a gerinczeten állatok fogképződményei, hanem a gerinczések legnagyobb részének, nevezetesen a békák-, gyíkok- és kigyóknak a fogai is *felbőr-képződmények*.

Kísérleteimből következik, úgy mond **Draper**, hogy a Nap szinképének minden sugara egyaránt képes megléteni, kémiai hatást előidézni, vagy láthatóvá válni, a szerint, a mint az egyik vagy másik elnyelő közegre esik. Hogy az üveghasábal előállított szinképben a meleg látzólag, egyenlőtlenül van elosztva, az csak a használt eszköz — a prizma — azon tulajdonságában rejlik, hogy az a vörösöntüli sugarakat kevésbé, a violántüliakat pedig erősebben elhajlítja, minek következtében az első sűrűbben, az utóbbiak pedig ritkábban vannak elszóródva a szinképben, s így igen természetes, hogy az elibők tartott hőmérő felületére különböző hatást gyakorolnak. De a tü-nemény azonnal megváltozik, mihelyst diffractio-spectrumot (Beugungsspectrum) állítottunk elő, vagy hogy ha a közönséges prizmával előállított spectrumnak két egyenlő felét (az optikai középponttól számítva, a D vonaltól) külön-külön vizsgáljuk. Ezen esetben azt tapasztaljuk, hogy a szinkép mind a két felének egy és ugyanazon hőhatása van. A napsugarak kémiai hatását illetőleg már rég is-

meretes, hogy még az ezüst-, chlór-, bróm-, és jód vegyületeit leginkább violántúli sugarak támadják meg, addig az élő növényekben képződő chlorophyll éppen a sárga és zöld sugarak behatása alatt keletkezik legnagyobb mértékben, úgy hogy ezen utóbbi anyagra nézve a látható su-

garak képezik az úgynevezett chemiai sugarakat, míg az ezüstókra nézve a violántúliak.

Draper úr a fénysugarak hatását még más érdekes anyagokon is vizsgálta, így péld. gyanta-rétegen és guajak-tincturával áztatott papiros felületén.

#### XLVI. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S .

1873. április 16-ikán.

Elnök: Balogh Kálmán.

Elnök jelenti, hogy a mai választmányi ülés tárgyát a Herman Ottó megbízatása ügye fogja képezni.

Petrovits Gyula, mint az állattani bizottság előadója jelenti, hogy Herman úr a tőle kívánt mutatóványrészeket beküldte. E mutatóványokat időközben Margó Tivadar bizottsági elnök és Frivaldszky, Karl és Kriesch bizottsági tagok megvizsgálták s előterjesztett részletes véleményök alapján, a bizottság f. április 1-én tartott ülésében abban állapodott meg, hogy Herman úrnak „Magyar- és Erdélyország pókfaunája” elkészítésével leendő megbízatását, az előterjesztett részletes program alapján ajánlani fogja; oly megjegyzéssel azonban, hogy Herman úr a bonczatani rész elkészítésére ne köteleztessék, hanem annak el- vagy el nem készítése bizassék szabad tetszésére. — Másrészt azonban tekintetbe véve azt, hogy maga a bonczatani rész az egész munkának csak kis részét képezné, míg a biológiai, orismológiai, systematikai és morphológiai rész gondosabb kidolgozása és az irodalmi források kutatása tetemes fáradságot vesz igénybe: ezek alapján a bizottság az 1564 forint összegből, bele tudva ebbe a munkátat összes költségeit, tehát a feldolgozáson kívül a gyűjtő-utazásokat és szállításokat is, nem kíván semmit levonni, hanem azt a megbízandó munkálkodását leginkább elősegítő módon kívánja utalványoztatni.

Ezek után a megbízatás némely pontjaira és módozataira nézve hosszabb eszmecsere fejlődött, melynek bevégeztével a választmány kinyilatkoztatja, hogy Herman úr megbízatásába, a megállapított pontok értelmében, beleegyeznek, s elrendeli, hogy számára a megbízó-levél hova-előbb elküldessék.

E megbízó-levél szövege a következő.

#### MEGBÍZÁS

a királyi magyar Természettudományi Társulat részéről.

„A kir. m. Természettudományi Társulat választmánya mai napon tartott ülésében az állattani bizottság előterjesztése alapján elhatározta, hogy Herman

Ottó urat megbizzza „Magyar és Erdélyország pókfaunája” kimerítő leírásának elkészítésével és részint az erre szolgáló természeti tárgyak összegyűjtésével, a következő föltételek mellett:

1. Herman úr a munka megírásához fel fogja használni az általa régebben gyűjtött, s részint már fel is dolgozott — jelenleg az erdélyi muzeumban birtokában levő — tisztán erdélyi Arachnida gyűjteményt, az általa gyűjtött és saját birtokában levő magyarországi gyűjteményt — és hasonlóképp a magyar nemzeti muzeumban birtokában levő anyagot. Minthogy azonban ezen készletek, különösen a királyhágón inneni rész pókfaunájának leírására nem elégségesek: Herman úr a folyó 1873-ik év április, május, — június, — július, — augusztus és — szeptember hónapjait arra fogja felhasználni, hogy a már meglevő anyagot új gyűjtésekkel fogja kiegészíteni, mely célból a fentebb elsorolt időszakokban beutazza a Duna alsó részeit, — a Tisza — és a Hegyalja vidékét, — a Mátra hegységet és vidékét, — a Kárpátokat (különösen a Poprád és Wichodna között) — és végül a Kárpátok előhegységeitől kezdve a sikon át a dunántúli területet. — Az ezentúl terjedő időt Herman úr Pesten, Pozsonyban, Kolozsvárt és Bécsben, az immár készletben levő összes anyag feldolgozására, s más, az említett helyeken levő gyűjteményekkel természetben való összehasonlítására és az irodalmi források kutatására fogja felhasználni.

2. Azon idő alatt is, míg a gyűjtések és kirándulások tartanak, Herman úr az összegyűjtött anyagot — fentartván magának az első conservatívó végrehajthatását — rövid jelentés kíséretében a Természettudományi Társulatnak minden kirándulás után beküldi. Azontúl pedig munkálata állásáról a társulatot időnként tudósítja, s esetleg a munkában levő részekbe is betekintést enged.

3. A mű körülbelől 12—14 nyomott ivnyi szövegből fog állani, s 6—8 táblalappal és a nemek szemcsoporsulátsáinak rajzaival s az ezenkívül netalán szükséges ábrákkal fog ellátni. Előleges tervezete szerint az előszón kívül körülbelől a következőket fogja magában

foglalni, ú. m.: *Irodalomjegyzéket* kritikai jegyzetekkel. Szakaszokra osztott *bevezetést*, melyben a szervezet általánosán, az orismologia, biologia, morphologia, földrajzi elterjedés stb. tüzetesen lesznek tárgyazva. A classificatio alapját képező *synoptikus részt*; és az *alakok leírását*. Különösen megjegyeztetvén, hogy a *lehely a lehető legpontosabban megjelöltessék és localizáltassék, nem csupán a tájékra, hanem annak minéműségére és az illető alak mily helyen való előfordulására nézve is, mi mellett még kívánatos, hogy a gyűjtési idő napszaka, és a mennyire csak lehetséges az azon időben uralkodó hőmérséklet és egyéb meteorologiai viszonyok és helyi magasságok is pontosan följegyezzenek.* — A függelékben a Solpugák és Opiliók synopticus összeállítása, s végül táblarajzok. Mindezekon kívül szerző úr szabad tetszésére bizatik; dolgozatában az anatómiai, s más, itt meg nem említett részre is, kiterjeszkedni

4. Herman úr a kész dolgozatot megbitásától számítva 12 vagy legfeljebb

14 hónap alatt benyújtja az öt megbízó társulatnak, midőn is a mű megbíralás végett szakfériaikból alakult, legalább háromtagú bizottságnak fog kiadatni.

5. A fentebbiekben elsorolt gyűjtések végrehajtásáért és a dolgozat elkészítéseért a kir. m. Természettudományi Társulat Herman Ottó úr számára — a programjában részletezett költségvetés szerint — összesen *egyezer ötszáz és hatvannégy forint* (1564 frt.) tiszteletdíjat biztosít, oly módon, hogy a gyűjtő-eszközökre, felszerelésekre és szállítási díjakra stb. előirányzott egyszáz (100) forintot és az első két hónapi tiszteletdíjat (egy-egy hónapra átlag 120 frtot számítva) tehát kétszáznegyven (240) forintot, s így összesen 340 frtot azonnal utalványozza.

6. A későbbi nyugtatványokat az állattani bizottság elnöke, Margó Tivadar tnr. úr véleménye alapján és ellenjegyzése mellett, az elnök és a titkár utalványozzák.

Kelt Budapesten, a kir. m. Természettudományi Társulat 1873. évi aprilis 16-ikán tartott választmányi üléséből.

### LEVÉLSZEKRÉNY.

(13) I. A. úrnak Alsó-Lendván. — A kérdéses emlősállat a rovarvökhöz tartozik és valószínűleg *Sorex vulgaris* L. var. *tetragonurus* Herm. Biztosan csak úgy lehetne meghatározni, ha az állatot beküldené.

A rovarok különböző rendjeinek tüzetes tanulmányozásához következő munkák ajánlhatók:

a) *Diptera* — Kétröpüek:

1. Meigen, J. W. Systematische Beschreibung d. europ. zweiflügeligen Insekten. 7 Bd. 74 Tafeln 12 Thl.  
Folytatása Loewtől 8 és 9. k. tábla nélkül 5.20.

2. Schiner, Fauna Austriaca. Diptera. 2 kötet tábla nélkül 12.25.

b) *Hemiptera* — Félröpüek:

1. Hahn und Herrich. Schäffer. Die wanzentartigen Insekten. 9 Bde. Nürnberg 1831—53 mit 324 Tafeln 34 Thr.  
Fieber F. X. Die europ. Hemiptera. Wien, 1861. 2 Tafel. 3 Th. 20

c) *Orthoptera* — Egyenesröpüek:

1. Fivaldszky János, Magyarországi egyenesröpüek magánrajza. Pest, 1867. 7 tábl. 1 frt. 50.  
2. Fischer, L. H. Orthoptera Europaea. Lips. 1853. 18 táblával 11.20.

d) *Neuroptera* — Reczésröpüek:

1. Brauer u. Löw, Neuroptera Austriaca. Wien 1857. 5 Tafeln 1 Thr.  
Az összes hártýaröpüeket magába

foglaló munka német nyelven, és fájdalom, magyar nyelven sem létezik; e szakban csak francia és angol művekkel rendelkezünk. Egyes csoportjaikról léteznek monographiák; de azokat egyenként felsorolni feleslegesnek tartom, miután kezdőnek bajos azokkal megbirkózni. K—1. J.

(14.) V. I. úrnak. — Minden tapasztalás azt bizonyítja, hogy az időjárás változásai egyesegyedül csak a Naptól és az azon véghezmenő változásoktól származnak. Hogy más világtesteknek — talán még Földünk kísérőjét, a Holdat, kivéve — bármiméü befolyásuk volna légkörünk állapotára, az nem valószínű. Az üstökösökről ezt épp oly kevésbé állíthatni, mint akármely más világtestről. Az üstökösök physikai minőségéről szerzett ismereteink szerint ezek többnyire igen apró különvált részecskékből állanak, melyek rendszeren a világtér alacsony mérsékletével bírnak, és csak akkor tüzesednek meg, ha légkörünkben futnak, vagy ha a Naphoz közel járnak. Az üstökös részei — a teorkövek — légkörünknek tehát csak akkor adhatnak melegséget, ha azon keresztül mennek. De minthogy ezen részek csak kivételesen nyomnak egy pár grammnál többet, azért, ha milliójával szeldelik is át atmosphaeránkat, annak mérsékletét észrevehetően meg nem változtathatják. Idei enyhe télünk különben csak lokális tűnemény volt. Tudjuk, hogy Észak-Amerikában igen kemény tél volt, mint azt a több télen át majdnem egész Európában uralkodott észak-nyugati szél is mutatta.

H. Á.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 MÁJUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	745.6	744.4	743.5	744.5	4.2	9.6	7.5	7.1	5.4	5.8	6.1	5.8	87	65	79	77	↓Δ7.5
2	43.7	45.8	47.7	45.7	8.0	12.0	8.6	9.5	5.5	4.0	4.7	4.7	68	39	56	54	—
3	47.3	43.8	40.9	44.0	7.6	16.6	13.0	12.4	5.7	6.4	8.6	6.9	73	46	77	65	↑0.6
4	39.5	39.3	37.0	38.6	11.5	15.4	13.8	13.6	8.5	10.8	9.6	9.6	85	83	82	83	↑18.6
5	36.8	38.5	42.8	39.4	7.8	7.5	9.0	8.1	7.0	7.7	7.6	7.4	89	100	89	93	↑11.2
6	43.6	42.6	42.7	43.0	10.4	17.0	12.5	13.3	7.6	10.1	7.9	8.5	81	70	73	75	—
7	42.1	41.9	41.9	42.0	11.2	17.8	12.8	13.9	8.7	9.1	9.7	9.2	88	60	89	79	—
8	41.0	39.8	39.7	40.2	13.0	18.9	13.4	15.1	10.0	8.8	9.7	9.5	90	54	86	77	↑0.1
9	39.9	39.5	40.7	40.0	12.4	16.6	14.0	14.3	9.7	10.9	10.7	10.4	91	77	91	86	↑4.1
10	40.4	40.8	43.2	41.5	14.0	16.2	12.4	14.2	9.5	8.7	7.7	8.6	80	63	72	72	↑2.5
11	46.5	49.4	51.9	49.3	11.0	17.8	12.2	13.7	5.9	6.4	6.9	6.4	60	42	65	56	—
12	51.2	48.5	46.8	48.8	13.0	17.1	11.2	13.8	7.3	6.6	7.8	7.2	66	46	79	64	↑ny.
13	45.1	42.0	42.1	43.1	11.2	15.2	7.6	11.3	7.5	6.0	5.3	6.3	75	47	68	63	↑0.6
14	43.1	42.7	43.7	43.2	7.5	11.4	6.2	8.4	5.3	4.8	5.7	5.3	69	48	79	65	—
15	45.1	46.5	46.9	46.5	7.3	12.2	5.6	8.4	5.9	6.6	6.8	6.4	78	63	100	80	↑1.6
16	47.4	46.7	45.9	46.7	7.5	16.4	11.0	11.6	7.2	5.8	7.4	6.8	93	42	75	70	—
17	43.4	42.6	42.1	42.7	11.6	21.2	16.5	16.4	7.1	9.5	9.3	8.6	70	51	67	63	—
18	41.8	40.3	40.0	40.7	16.3	25.2	19.2	20.2	9.7	9.9	11.3	10.3	70	41	68	60	↑5.3
19	40.0	40.6	41.1	40.6	17.8	22.8	18.1	19.6	10.8	9.8	9.4	10.0	71	48	61	60	—
20	42.6	44.1	46.5	44.4	15.7	17.2	14.6	15.8	9.4	10.8	9.7	10.0	70	74	78	74	↑0.4
21	47.8	46.7	46.0	46.8	13.2	17.5	14.8	15.2	9.1	12.0	11.1	10.7	81	81	89	84	↑9.9
22	46.0	46.6	47.2	46.6	12.9	12.4	11.4	12.2	9.4	8.8	8.1	8.8	86	83	81	83	↑0.3
23	48.9	50.2	49.5	49.5	12.3	18.0	12.4	14.2	7.5	6.8	8.0	7.4	71	44	74	63	—
24	48.0	49.0	49.4	48.8	13.4	16.1	13.2	14.2	9.4	8.5	9.2	9.0	82	62	82	75	—
25	50.1	50.1	50.9	50.4	15.3	17.6	12.8	15.2	8.2	10.0	7.5	8.6	63	67	68	66	—
26	51.2	50.5	50.9	50.9	11.2	16.2	9.9	12.4	5.9	4.7	5.8	5.5	59	35	64	53	—
27	49.8	46.8	45.7	47.4	13.2	21.1	15.8	16.7	6.5	7.6	7.9	7.3	57	41	59	52	↑1.7
28	43.6	44.5	45.5	44.5	11.0	16.4	11.5	13.0	8.4	7.4	7.9	7.9	86	53	78	72	—
29	44.6	44.9	45.1	44.9	12.4	16.0	11.8	13.4	8.2	8.0	8.4	8.2	77	59	83	73	↑0.8
30	43.3	42.4	43.5	43.1	9.6	9.3	8.2	9.0	6.8	7.4	6.8	7.0	76	86	83	82	↑4.0
31	45.7	47.0	47.2	46.6	8.0	14.7	11.5	11.4	5.5	5.6	8.0	6.4	68	46	80	65	—
Közép.	744.7	744.5	744.8	744.7	11.3	16.1	12.0	13.1	7.7	7.9	8.1	7.9	76.1	58.6	76.6	70.4	—

Javitott hőmérséki közép: + 12.9 C°. — A légnyomás maximuma: 751.9 millim. 11-én este 9 óraker. A légnyomás minimuma: 736.8 millim. 5-én reggel 7 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 25.2 C° 18-ikán d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: + 4.2 C° 1-én reggel 7 óraker. — A nedvesség minimuma: 35%, 26-án d. u. 2. óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 16. — A csapadékok összege: 70 millim. — Elpárolgás: 94.3 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó \*, jégeső Δ, égi háború ⚡, villogás ↑, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek.

**\*Növényfejlődési följegyzések 1873-ból.** (Kivonat *Staub Mörice*. IV-ik jelentéséből.) Május folytán az időjárás végig változó, esős és hűvös, mint apr. utolsó hetében, mi a növényzet fejlődésére nem volt kedvező, úgy hogy a virágzási idő a hónap vége felé mindinkább elérte a tavalyit, sőt némely növénynél még elkésés is vehető észre. Virágozni kezdtek: 3-dikán *Linum austriacum*, *Papaver Rhoeas*, *Anthemis austriaca*, *Evonymus europaeus*, *Reseda lutea*, *Rosa pimpinellifolia*, *Aristolochia Clematilis*, *Geranium sanguineum*, *Ophrys artemizera*, *Scorzonera purpurea*, *Cynoglossum officinale*, stb. az apr. második felében és végén virágba indultak teljes virágzásban. *Fuglans regia* már hullatta barkáit. 7-ikén indult virágba: *Valeriana officinalis*; 9-kén: *Trifolium pratensis*, *Vicia Cracca*, *Rumex Acetosa*; 14-én: *Carduus acanthoides*, *Sambucus nigra*, *Hieracium murorum*, *Cephalanthera pallens*, *Achillea Millefolium*, *Trifolium montanum*, *Asperula galioides*; virágoznak továbbá: *Cerinth minor*, *Chelidonium majus*, *Scorzonera purpurea*, *Globularia vulgaris*. *Verb. vulg.*, *Lithospermum purpureo* és *coeruleo*, *Adonis vernalis* (egy példány) *Convallaria Polygonatum*, *Orob. vernus*, *Stellaria Holostea* és *Arabis arenosa*; *Lithospermum*

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 MÁJUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélere			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este		
1	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	10	10	9	9	7	10	8	9°27	9°30	4°37	2°31	2°1030	2°1004	2°0993	2°1021	
2	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>1</sup>	4	5	0	3	0	10	5	26	9	28	8	37	0	29	5	
3	NE <sup>1</sup>	NE <sup>3</sup>	—	1	3	7	3	7	0	0	26	1	29	7	37	6	26	9	
4	S <sup>1</sup>	—	SW <sup>2</sup>	10	9	10	9	7	6	5	26	9	30	3	36	7	30	8	
5	W <sup>6</sup>	W <sup>7</sup>	W <sup>2</sup>	10	10	10	10	0	10	10	27	9	28	9	38	6	31	8	
6	—	W <sup>1</sup>	—	8	4	9	7	0	6	4	26	7	31	4	41	6	32	8	
7	—	—	W <sup>1</sup>	10	10	7	9	0	0	1	26	9	31	0	37	7	25	7	
8	—	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	7	9	10	8	7	0	5	26	5	30	3	34	7	29	4	
9	—	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	10	6	9	8	3	8	7	27	1	30	5	35	7	30	1	
10	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	9	7	10	8	7	8	9	30	9	32	3	35	7	31	6	
11	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	10	3	7	6	7	8	4	29	7	32	9	35	9	31	4	
12	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	2	9	7	6	0	5	6	26	9	32	7	36	9	31	3	
13	SW <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	2	10	7	6	3	6	7	26	9	30	8	40	6	30	8	
14	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>3</sup>	4	7	3	4	7	6	4	24	9	32	3	38	7	28	9	
15	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>1</sup>	7	2	2	3	7	7	7	25	7	29	4	38	7	29	7	
16	—	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	10	2	2	4	7	0	3	30	3	33	3	36	4	30	8	
17	NE <sup>1</sup>	—	—	4	7	4	5	0	0	1	25	7	29	7	36	7	30	3	
18	—	S <sup>3</sup>	—	4	5	10	6	3	2	1	27	9	31	6	37	1	28	2	
19	—	SW <sup>3</sup>	S <sup>4</sup>	3	4	2	3	0	7	0	25	7	30	4	36	2	31	1	
20	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	NW <sup>4</sup>	4	7	8	6	3	5	5	27	9	31	4	35	7	26	4	
21	W <sup>5</sup>	S <sup>1</sup>	W <sup>4</sup>	5	10	9	8	0	6	7	26	2	30	3	36	2	30	3	
22	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	6	9	9	8	0	8	7	26	1	29	7	36	5	31	8	
23	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	—	3	9	1	4	3	7	5	26	4	31	8	36	0	29	8	
24	—	W <sup>3</sup>	—	8	9	8	8	3	1	6	21	8	32	6	38	2	28	2	
25	W <sup>1</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>4</sup>	3	4	3	3	3	5	3	22	0	27	2	37	7	30	4	
26	NW <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	2	5	0	2	3	6	2	26	9	31	3	36	7	30	8	
27	N <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	S <sup>2</sup>	3	5	10	6	0	0	1	25	9	29	8	35	7	30	6	
28	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	10	7	3	6	7	6	7	25	9	30	6	36	2	29	7	
29	NW <sup>2</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>5</sup>	10	7	10	9	0	6	4	23	8	29	8	39	6	29	9	
30	NW <sup>6</sup>	NW <sup>7</sup>	NW <sup>7</sup>	10	10	8	9	3	7	8	26	9	29	7	37	2	30	8	
31	NW <sup>5</sup>	NW <sup>3</sup>	NE <sup>2</sup>	6	5	5	5	3	7	5	26	1	29	8	32	0	31	8	
Közép	—	—	—	6	3	6	7	6	4	6	5	5	3	4	7	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszélere: 2,7. százalékokban: 1. 5. 0. 0. 8. 4. 64. 17.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. észak = N (north), dél = S (south), kelet = E (east), nyugot = W (west).

*Fegyvet.* A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve abszolút mértékben közöljük.

*arvense* pedig a virágzás utolsó állomásában volt. 15-én kezdtek virágozni; *Ranunculus bulbosus*, *Verbascum phoeniceum*, *Arum maculatum*; 17-én: *Cornus sanguinea*, *Vincetoxicum officinale*; teljes virágzásban voltak: *Euphorbia virgata*, *Poterium sanguisorba*, *Galium Cruciatum*, *Doronicum plantagineum*, *Asperula odorata*, *Galeobdolon luteum*, *Crataegus Oxyacantha*, *Anthyllis Valtheraria*, *Silene nutans*, *Geum urbanum*; a virágzás utolsó stádiumában voltak: *Alyssum montanum*, *Alltari officinalis*. 24-én kezdtek virágozni: *Tanacetum Leucanthemum*, *Rhamnus Frangula*, *Alsine verba* (késő! május 28-án); teljes virágzásban a hó elején megindultak egyrésze; a virágzás utolsó stádiumában pedig: *Sisymbrium Sophia*, *S. Oolumnae*, *Asperugo procumbens*, *Lepidium perfoliatum*, *Iris Pseudacorus*, virágozni kezdtek 22-én: *Silene inflata*, 25-én: *Hieracium echinoides*, *Calamintha Acinos*; 28-án: *Thesium montanum*, *Cichorium Intybus*, *Coronilla coronata*, és 29-én: *Ptelea trifoliata*; a virágzás utolsó stádiumában: *Veronica Chamadryis*, *V. dentata*, *Myosotis silvatica*. Az Ó-Budán kívül fekvő buzaföldek szomorú látványt nyújtottak; nemcsak hogy a szalma magassága csekély, hanem a levelek színét a rozsdá barnasárgára változtatta át; csak itt ott emelkedtek fel egyes szálok tetemesebb magasságra.





# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedélyezés** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.