

Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ivnyi tartalommal.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. MÁJUS.

24-İK FÜZET.

AZ ÉGÉSI TÜNEMÉNYEKRŐL.

(Az 1871. január 19-én tartott előadásból.)

Vogt Károly, az ember őstörténelméről tartott előadásaiban, hivatkozott arra, hogy ha az újabb földrétegekben vagy barlangokban kihalt állatok maradványai mellett a tűznek nyomait, szénét vagy hamut találunk: meg lehetünk győződve, hogy azon vidéken ezen állatokkal egyidejűleg az *emberi állat* is tanyázott. Az őstörténelem tehát kémszerűl használja a tüzet az ember értelmiségének kipuhatólására a legrégebbi időkben. Nem csoda, hogy az ember legelső teendőjeül épp a tűzzel való bánást tekintette. Alig hogy kinyitá szemeit, látta a nap vakító fényét; vagy a villám csapott le előtte és egy fatörzset meggyújtván, az első égési folyamat tűneményét szolgáltatta. Meglehet, hogy századokig tartott, míg egy intelligens ősember azt a nagy felfedezést tette, hogy két fadarab egymáshoz dörzsölése által tüzet lehet előállítani; s léteznek még most is népek, melyek a tűz előállítására más módot nem ismernek. Igen érdekes nyomról-nyomra követni az égési tűneményekre vonatkozó nézeteket s magyarázatokat, melyekkel különféle nemzeteknél valamint a tudomány egyes korszakaiban találkozunk.

A perzsák, a legrégebbi időben azt hitték, hogy csak egyetlen egy őselem létezik és az — a tűz; hogy minden test csak a tűz különféle módozatait képviseli: azért leborúltak előtte s imádták.

Az indusok, a legrégebbi hírek szerint, azt vélték, hogy az egyes testek öt elemből állanak, u. m. a levegő-, a föld-, az aether-, a víz- és a tűzből. Ezen 5 elem különféle arányban való keverésétől függ a testek tulajdonsága. Így pl. az égésre képes testek a tűzanyagból tartalmaznak legtöbbet; ha valamely test elég, akkor a tűzanyag elszáll.

Legbizonyosabb tudomásunk van a görög philosophok nézeteiről. Azok azt hitték, hogy a későbbben elfogadott Aristoteles-féle 4 elemnek egyike képezi az őanyagot s csak heves s hosszabb vita

után lőn elfogadva Aristoteles azon nézete, mely szerint minden test 4 elemből áll, s az egyes anyagok ezeknek különféle mennyiségben való keverésétől származnak. Az égési tünetényt illetőleg, hasonló nézetre találunk a görögöknél, mint az indusoknál. Mert a görögök is azt hitték, hogy ha valamely test elég, a tűzanyag elszáll, s a mi hátramarad, az a föld.

A philosophok után az alchimisták léptek a küzdterre s ezek közt legnevezetesebb, — ki külön nézetet is fejtegetett — Geber, arab chemikus volt. Ő azt állította, hogy a különféle testekben nem egyféle tűzanyagot, hanem legalább is kétfélét kell megkülönböztetni. A fémekben van kén (sulphur); de nem a közönséges kén, hanem egy elő nem állítható valami, egy igen finom test, mely az égést eszközi. Az égés principiuma benne van a testekben, de elszáll, ha az illető fém elég. A többi testekben, pl. a valódi kénben és a többi éghető testekben, pl. a fában, van más égő anyag t. i. az oleum vagyis zsiradék.

Geber nézetei sokáig fönmaradtak az alchimisták közt, csak Kunkel és Becher támadták meg később azokat. Becher azt állította, hogy egyáltalában minden testben egyetlen egy éghető, gyúlékony anyagot kell elfogadni és azt ő *zsiros-földnek* nevezte.

Stahl, ki Becher után következett, oda tágitotta ki Becher nézetét, hogy a testben is nagyobb mennyiségben van egy finom módosulatu test, mely az égésnél elszáll s az a *phlogiston*. Azt állította továbbá, hogy ha a testek meggyújtatnak és elégnek, akkor a phlogiston elszáll; nem azonosította a phlogistont a régi tűzanyaggal, hanem azt állította, hogy ez más anyag és hogy a tűz a phlogiston kis részecskéinek rezgő mozgásától származik.

Igen különös, hogy akkorában, midőn e nézetek terjesztettek, hogy az égő test sulyából valamit veszít, már rég ismeretes volt azon tény, hogy a fémek, midőn elégnek nehezebbek lesznek. S ez jellemzi ama korszakot, midőn az ily fontos ellenvetéseket figyelemre sem méltatták, vagy pedig csak mellékesen igyekeztek azokat kimagyarázni. Így pl. azt mondták: nagyon természetes, hogy az ón (czin) elégeése által nehezebb lesz, mert a phlogistonnak azon sajátos tulajdonsága van, hogy midőn a testtel egyesül, azt — mintha a phlogiston ballon volna — könnyebbé teszi, tehát negativ sulyal bír. Minden test gravitál a föld felé, csak a phlogiston törekszik a földtől távolodni.

Hogy a testek eléges által nehezebbekké lesznek, azt igen egyszerű kísérlet által lehet megmutatni. Pl. egy mérlegen, melynek egyik karjára delej-patkó van függesztve, mely előbb igen finom vaspalba mártatott, az egyensuly helyreállítása után meggyújtatik a

vaspor. A finom tömeg parázslani kezd, s a vörös izzásban nyilvánuló égés folyamata alatt a levegővel folyton érintkezvén, abból tetemes mennyiségű oxygént vesz magához s ennek folytán súlya lassanként nagyobbodván, a mérleg-karok egyensúlya felbillen; míg a kísérlet végén, midőn a delejpatkóra tapadt vasportömeg egészen kiizzott, eme kar már jóval lejjebb áll, mint a másik, a melyen pedig most is ugyan annyi súly van, mint a vaspor meggyújtása előtt, midőn még az egyensúly meg nem zavartatott. Eme tüneményt az alchimisták úgy magyarázták volna, hogy most a phlogiston elszállt s a hátramaradó vegyület elvonatván a phlogiston könnyítő befolyásától — *nehezebb* lett.

Hasonló kísérletet visszafelé ezzel az anyaggal nem lehet ugyan mutatni; de vannak oly vegyületek, melyekkel reciprok-kísérlet kivihető. Így pl. ha a rézoxyd mártatik hydrogén atmoszfärába és hevítettik, meggyúlad s elég vízzé és rézzé. A réz, mint fém-réz darabokban marad vissza. Azonban, ha ezen réz még meleg állapotban oxygen atmoszfärába mártatik, akkor ismét el ég rézoxyddá. Az alchimisták erre azt mondták volna, hogy ha a réz el ég, akkor elszáll a phlogiston és ha az elégett rezet, tehát a rézoxdydot hydrogén atmoszfärába mártjuk, akkor az abban lévő phlogistont elveszi és azzal ismét fém-rézzé egyesül.

Így magyarázták az alchimisták a reductiót. A szénről azt hitték, hogy igen sok phlogistont foglal magában, mert legtöbb fémoxdydot képes redukálni. A phogiston általában igen nagy szerepet játszott. Midőn valamit nem tudtak kimagyarázni: a phlogiston volt az oka. Sőt az is állítottott, hogy a *berlini-kék* csak a phlogiston által nyeri szép színét.

Majd ezer esztendeig uralkodott e nézet a tudományban; míg 1780-ban elkövetkezett a gyökeres átalakulások korszaka, midőn tudományunk — mondhatnók — egészen átalakult s különösen épp az alapfogalmakban a legfontosabb változások történtek. Ezen átalakulást a nagyhírű és lángeszű *Lavoisier*-nek köszönhetjük, ki azt állította és pontos, geniósan kigondolt kísérletek alapján határozottan be is bizonyította, hogy valamely test elégeése csak az atmoszfärában vagy oly vegyületek hozzájárulásával történhetik, melyek oxygént tartalmaznak. Megjegyzendő, hogy már az alchimisták is tudták, hogy az elégesnél levegőnek kell jelen lenni, de nem ügyelvén azon tény fontosságára, oda magyarázták, hogy zárt edényekben pl. azért nem lehet a fémeket elégetni, mivel a bennök levő nedvesség nem szállhat el; légüres térben pedig azért nem égnék a testek, mivel hiányzik azon közeg, mely felvenné az elszálló phlogistont.

Most már lényeges különbséget találunk a régi nézet és a Lavoisier nézete közt az égést illetőleg. Lavoisier szerint *legalább* két éghető testnek kellett lenni, azaz: a gyúlékony test egyrészt és másrészt az oxigént tartalmazó atmoszféra vagy test, a melyben vagy a melylyel az illető test elégett. A régi nézet szerint lehetett egy is, mert azt vélték, hogy a tüzi anyag benne van a testben s elégésekor elszáll.

Ezen nézet annyira belátható és egyszerű volt, hogy nem sokára általánosan elfogadtatott. (A mi pedig legkülönösebb, ámbár meg van czáfolva részleteiben, még ma is vannak új tankönyvek, melyek Lavoisier nézetét mint egyetlen érvényes nézetet adják elő.) Lavoisier az égést csakis oxigénben állította lehetségesnek; de néhány évvel utána már ki volt mutatva, hogy az égéshez, melynél meleget és világot észlelünk nem szükséges okvetlen oxigén, hanem lehet akár mily más test, pl. éghet hydrogén chlorral s megfordítva, kén vassal. Tehát módosítani kellett Lavoisier azon nézetét, miszerint az égés *okvetlenül oxigént* követel.

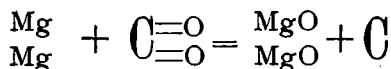
Ezen most előadott értelmezéssel szemben álló tények megmagyarázása tekintetéből Davis, és később Berzelius állították fel az égési folyamat electro-chemiai értelmezését s főleg Berzelius állította, hogy minden test parányai positiv és negativ electricus sorokkal bírnak. Chemiai egyesülés csak a két különböző test részecskéi különemű sarkainak vonzása által jő létre, mialatt az elmentés villanyosság közönbösítése következtében meleg és fény keletkezik; más szóval, eltekintve az oxigéntől, minden vegyülési folyamat, mely alatt meleg és tűz fejlődik, *égésnek nevezetik*.

Ezen *electro-chemiai* értelmezés igen sokáig föntartotta magát; most azonban *egyszerű mechanikai módon magyarázzuk a melegnek és fénynek létrejöttét az égési folyamat tartama alatt*.

Már egyszer volt szerencsém a társulatban előadást tartani, melyben a chemiai vegyületek létrejöveteléről szóoltam. Akkor azt mondtam, hogy ha valamely testnek legkisebb és mechanikai módon oszthatlan részei, a tömecsek, egy más vegyület tömecséhez közelednek, bizonyos távolságra vonzás fog gyakoroltatni. Azt is kiemeltem, hogy ámbár tudjuk és érezzük, hogy a vegyrokonság (affinitás) nem egyéb mint vonzás; de azon vonzás törvényét, mely szerint végtelen kis távolságra hat, még nem ismerjük. E vonzás tartja össze az egyes tömecseket alkotó parányokat egy mozgó rendszerre s ha sikerül más erő behatása által ezen rendszert szétbontani, egyes parányokat kiszakítani, akkor azt mondjuk, hogy most vegybontottuk az illető testet; ily módon elválasztott parányok azután más test tömecseinek vonzási körébe jutván, új vegyületekké, azaz

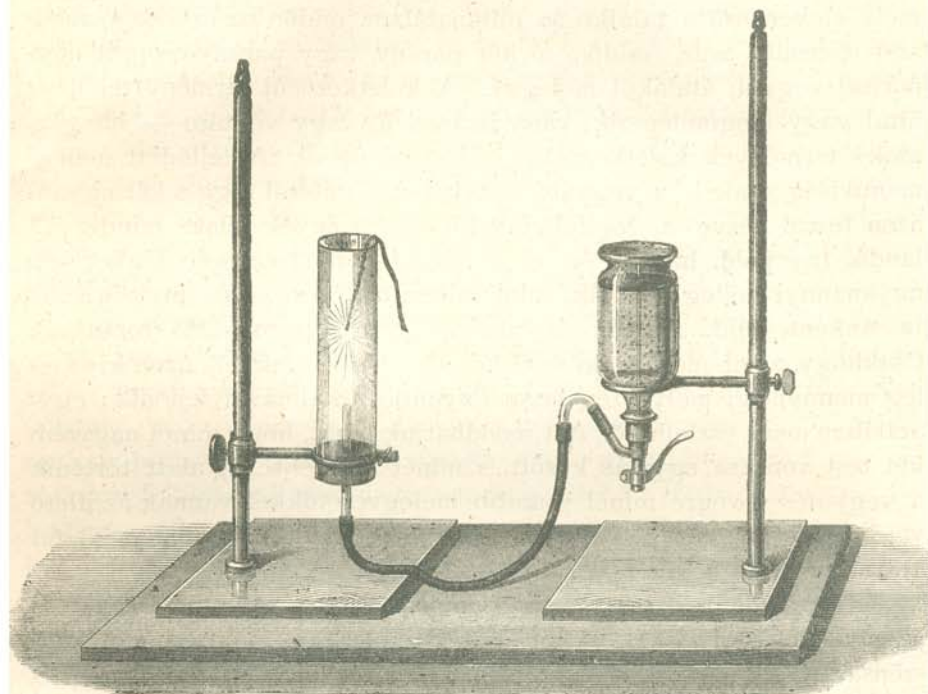
új, önálló rendszerekké egyesülnek. Ilyen bontás és vegyülés az égésnél is történik. Ha valamely légnemű, szilárd vagy folyós testet meggyújtunk, nem teszünk egyebet, mint növesztjük azon test bizonyos számú legkisebb részecskéinek eleven erejét, oly mérvben, hogy képesek vonzási körükben lévő parányokat magukhoz vonni. A két vegyülő parány vagy parány-csoport mindig növekedő sebességgel egymásfelé rohanván, ezáltal mindig nagyobb eleven erőt is nyer, mely eleven erő a találkozás pillanatában, midőn az új mozgó rendszer létesül, azaz, midőn a két parány vagy parány-csoport egymással vegyül, átalakul meleggé. A keletkező új termény tehát ez által vagy megmelegszik, vagy izzásba jő vagy végtére — ha gázalakú termények keletkeznek — lánggal ég el. A fejlődött melegmennyiség csak is a vegyülő testek természetétől függ s két ugyanazon testre nézve a legkülönbélebb körülmények alatt mindig állandó. Így péld. ha vas ég el vakító fényvel oxigén légkörben, ugyanannyi meleg fejlődik, mint mikor ugyan azon mennyiségű vas lassanként, péld. éveken át alakult volna vasoxyddá (rozsdává). Csakhogy a mi mérő eszközeinkkel (thermometerekkel), azon kis meleg mennyiség, mely ezen lassu oxydáció alkalmával fejlődik, egyáltalában nem észlelhető. Azt mondhatjuk tehát, hogy minél nagyobb két test vonzása egymás között, s minél rövidebb idő alatt történik a vegyülés s végre minél rosszabb melegvezetőkkel vannak az illető vegyülő testek körülvéve, annál nagyobb *észlelhető* hőmérsékletet állíthatunk elő a két test elégeése által.

Így például kövessük figyelemmel azon vegyfolyamatokat és jeleneteket, melyekkel akkor találkozunk, ha magnéziumot (Mg) szénsav (CO₂) légkörben égetünk el. Előbb az elégetendő magnézium-tömegnek egy kis részét addig hevitem, míg tömecei — a szénsav tömecekkal érintkezvén — képesek az azokban foglalt oxigén parányokat magukhoz vonni, tehát a szénsav-tömececs egyensúlyát megzavarni és más rendszert képezni. A magnézium-fém tehát vegyülni fog a szénsav tömececsben rejlő két oxigén-paránnyal, mi által magnézium-oxyd fog keletkezni és a szén mint fekete amorph test kiválik.



Ezen bontás és vegyülés oly hevesen történik, hogy a szén-savba mártott izzó magnézium-huzal (I-ső ábra) abban is tovább ég, épp oly fényvel mint a légkörben, mi alatt egyrészt a fehér magnesiumoxyd, másrészt a fekete szén, mint égési termények kiválnak. E kísérlet mutatja továbbá, hogy a szénsav, ámbár az tökéletes eléges telített terménye, mégis *éghető* és táplálja az égést. A kísérlet

kivitelét az I-ső ábra tünteti elő. Egy szódavizes üveg (syphon) — a mit, ha kevés és tiszta, szénsav szükségeltetik, mindig czélszerűen használhatunk — felfordítva egy állványra helyzetetik s nyílása kaucsukcső segélyével a másik állványra erősített közönséges lámpa henger belsejével összeköttetésbe hozatván, ha az üveg csapja leszorítottatik, a kitóduló szénsav a hengerbe menekül, honnan a levegőt kiűzvé, azt egészen betölti. Az izzó magnézium-huzal bele mártatván,



I-ső ábra.

szípkázva ég el a szénsav légkörben s égése tartama alatt (ha azzal néhányszor az üveg-henger érintetik) a magnézia és a szén tetemes mennyiségben a henger falára rakódnak le. — Hogy az égésnél keletkező láng milyen színű, vagy hogy egyáltalában van-e láng, vagy csak izzik-e az illető test, az semminemű befolyással sem bír a most előadott értelmezésre; mert a *láng* csak akkor keletkezik ha az égő testek vagy az égési termények, gázalakúak.

Azelőtt azt hitték, hogy miután a láng nem csak hydrogént tartalmaz és szénoxydot, melyek szintelen lánggal tökéletesen vízzé és szénsavvá elégnék, hanem tartalmaz olyan szénhydrogén vegyületeket is, melyek felbomlanak, részint hydrogénné részint *szénné*, a kiválasztott szén izzó állapotban úszik a gáz kúpjában s eszközli a világítást úgy, mint azt tapasztaljuk, hogy ha szintelen

hydrogénlángban platin-huzal hevítették, mi által a fehér izzó fém erősen világít. Azonban újabb kísérletek alapján, leginkább a Frankland-éiből kitűnt, hogy a láng világító fényét ha nem is egészen, de részben a sűrű szénhydrogén vegyületeknek köszönheti, melyek benne az égő anyag bomlása által keletkeznek. Frankland állítását azzal támogatja, hogy a nyomás rendkívüli befolyást gyakorol a láng világító erejére.

Nem szabad azonban elfelednünk, hogy a hőmérséklet is, a mint a St. Claire-Deville kísérleteiből kitűnik, nagy befolyást gyakorol az említett tűneményekre s hogy igen valószínű, hogy gyertya- és gázlángoknál a világító erő nagyrészt — a lángban úszó szénrészecskék rovására teendő.*)

Az égő láng világító hatását azonban meg is szüntethetjük az által, hogy levegővel keverjük a gázt mielőtt elégne; ekkor a jelenlevő sűrű szénhydrogén-vegyületek és a kiválasztott szén is tökéletesen elégnék szénsavvá és vízzé, minek folytán a láng alig világít, de annál magasabb hőmérsékletet fejt ki; mert most a láng belsejében is végbemegy az oxydáció és így ugyanazon a helyen és ugyan azon idő alatt több anyag ég el tökéletesen s ennek megfelelőleg nagyobbodott a hőmérséklet is. Ilyen lánggal ég az úgynevezett Bunsen-féle lámpa.

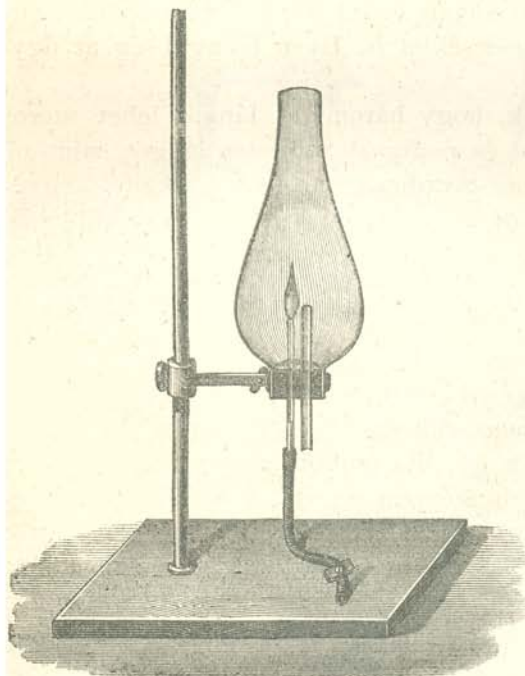
A mondottakból kitűnik, hogy háromféle lángot lehet szoros értelemben megkülönböztetni és pedig 1) Színtelen lángot, mint pl. az égő hydrogéné, mely nem tartalmaz sem sűrű világító vegyületeket, sem pedig izzó szilárd részeket. 2) Világító vagy különféle színű lángot, mely vagy gőzök által vagy bent uszó, izzó szilárd részecskék által világíttatik — és végre 3) Kevert színtelen lángokat, melyeknek egész tömegében történik az égő testek vegyülése. Itt mind a két egymással vegyülő azaz elégő test, pl. a Bunsen-féle vagy a Daniel-féle hydroxygén lámpánál, keverve ömlik ki a gázvezető csőből. Ilyen láng nem szükséges egyáltalában athmosphárát s így még nitrogén gázban is ég. Ez utóbbi esetben általában nem mondhatjuk meg, hogy tulajdonképpen mi ég: a világító gáz levegővel, vagy a levegő világító gázzal? mert az indifferens légkörbe vezetett gázok mindegyike tökéletesen ég el. Más eset az, midőn pl. világító gáz csőből kiömlik és közönséges légkörben ég; erre következetesen azt mondhatjuk és mondjuk is közönségesen, hogy azon test, melynek egész mennyisége (ebben az esetben a világító gáz) a másik test túlmennyiségében *ég el* tökéletesen, tehát a leve-

*) E tárgyat illetőleg a Term. tud. Közlöny I. kötetében (36 old.) Fehér Ipoly „Mi a láng és honnan veszi világító erejét?” című cikkére és Sz.K. megjegyzéseire (mint „Toldalék a megelőző cikkhez”) utalok. Megjegyzendő, hogy Fehér Ipoly cikke elején még a *Lavoisier-féle definitiót* használja.

göben; mert épp oly jogosan mondhatjuk és kell is mondanunk, hogy ha levegő világító gáz atmoszférába vezettedik s benne meggyújtatik, akkor *a levegő ég világító-gáz légkörben*; mert csak két *éghető* test vegyülése mutatja az égési tünetenyeket; ha pedig két ilyen test keveréke ég el indifferens légkörben, akkor nem marad egyéb hátra mint az, hogy ez esetben *mind a két test egyidejűleg ég az illető indifferens légkörben*.

*Az actió mindig egyenlő a reactióval; az oxygen épp oly gyulékony mint a hydrogen, ámbár a legújabb tankönyvekben mai nap is azt találjuk, hogy nem úgy van, hanem hogy az oxygen szintelen szagtalan, *nem gyulékony* gáz; persze azt nem teszi hozzá egy szerző sem, hogy *csakis a mi földi légkörünkben*.

Két test reciprok elégsét, vagyis az úgynevezett megfordított lángokat igen egyszerű készülék segítségével mutathatjuk meg. Így ha világító-gázba levegőt vezetünk, a levegőt meg lehet gyújtani, csak hogy ez utóbbi más alakban fog elégni, mint a gáz; a gáz világító lánggal ég, a levegő csak szintelen lánggal éghet, mert nem foglaltatnak benne szilárd vegyületek, és mérsékletre is csekélyebb

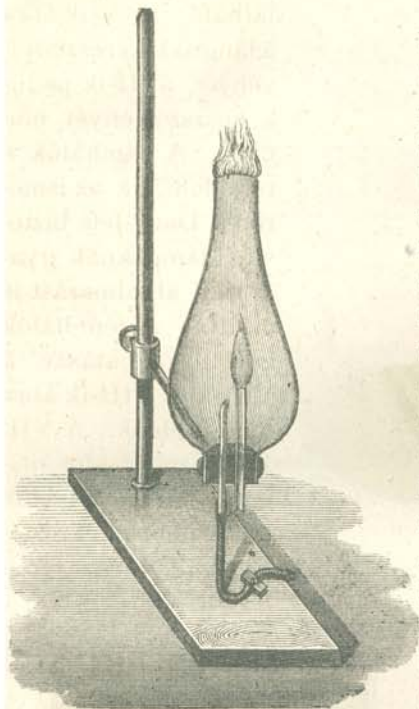


II-ik ábra.

lesz, mivel a jelenlevő nitrogén, mint indifferens gáz, sok meleget igényel és vezet el. A készülék szerkezete a következő. (II. ábra.) Egy petroleum-lámpa henger alsó része elzáratik parafa dugasszal, mely kétszer át van fúrva; az egyik fúratban kaucsuk csővel a gázvezetékekkel összekötött üveg-cső, melyen kellő időben a gáz betődül; mellette ismét fém- vagy üveg-cső van megerősítve. Előbb kinyitom kevéssé a gázcsapot s a kifolyó gázt a felnyúló cső végén meggyújtom; ekkor azután ráborítom e

lángra az említett lámpahengert. Ha most már erős gázfolyamot ereszték be, a láng nagyobbodni fog és végre beáll egy pillanat, midőn nem lehet megmondani, hogy mi ég tulajdonképpen; mert sem gáz, sem a levegő

nem ég, hanem egy válaszfal, mely oly vékony, mint a papiros. De ha még több gáz tódul be, akkor a láng elhagyja a gázcsövet és átvándorol a levegőtvezető cső nyílására (III-ik ábra). Most már a levegő ég szintelen lánggal. Hogy a hengerben csakugyan gázlégkör van, azt azáltal lehet bizonyítani, hogy a kiömlő légkeveréket a henger nyílásán meggyújthatom.

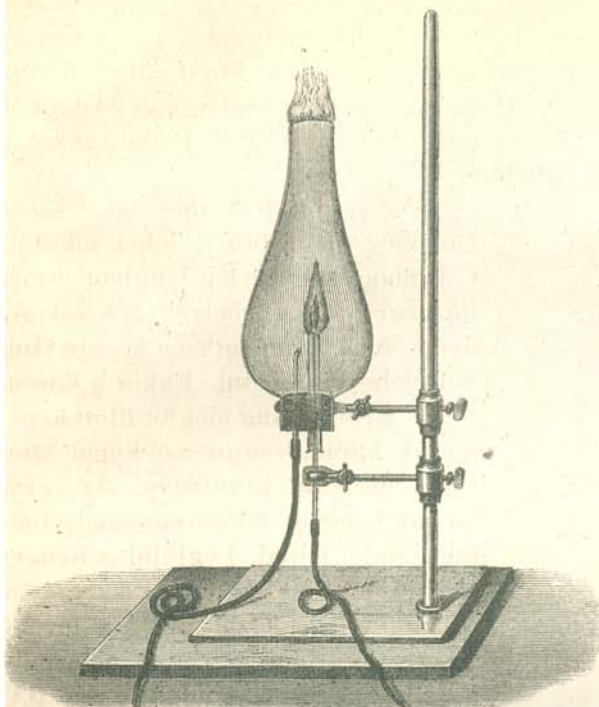


III-ik ábra.

s a gáz ismét közönséges légkörben ég. (A IV. ábrát l. a tulsó lapon.)

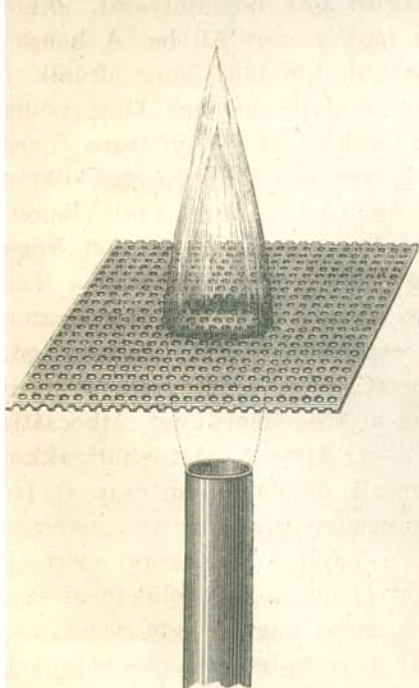
Hogy a lángnak belső szerkezetét kimutathassuk, t. i. azt, hogy hol izzik a vegyülő gázkeverék, vagy mily mélyen diffundál a láng magvában a körüllevő lég, az igen egyszerű módon átlyukgatott kemény papirossal (himző papírral) eszközölhető. Az éghető gáz meggyújtására, bizonyos meghatározott hőfok szükséges; ha tehát oly válaszfalat helyezünk az égő gáz útjába, mely azt átbocsátja ugyan, de — jó melegvezető lévén — az átmenő gázt lehüti, akkor a láng az útjában álló rosta-lemez másik oldalára nem csap át. Ha hosszabb ideig akarjuk mutatni e tűneményt, akkor nem papiros, hanem fémhuzal-hálót alkalmazunk; a papiros kiváltképp azért alkalmasabb a főt említett célra, mivel ott, a hol felülete az izzó lánggal érintkezik, megpörköltetik, s barna vagy fekete színű lesz. Ha elég gyorsan kihúzzuk a lángból a rosta-lemezt, megkapjuk a

Az egymásban való égést azonban még magasbra is lehet fokozni; t. i. magában a lég-lángban ismét gázt égethetek el, melyet igen vékony üvegcsővel könnyen eme levegő-láng belsejébe vezethetni. Ekkor a közönséges gyertyaláng megfordított képét fogjuk kapni, vagyis izzó kúpot szintelen burokkal körülvéve. Az egész készülék pedig három egymásba burkolt lángot mutat. Legfölül (a henger nyílásán) ég a világító gáz levegőben, a henger belsejében pedig a levegő világító gázban s végre a levegő-láng belsejében ég a világító gáz. (IV. ábra.) Ha már most lassanként elzárom a világító gáz hozzáfolyását, akkor ismét légkör-csere áll be. A henger nyílásából kitóduló láng eltűnik, a levegőcső nyílásán égő láng pedig átvándorol a gázcső nyílására; most már helyre van állítva a régi állapot

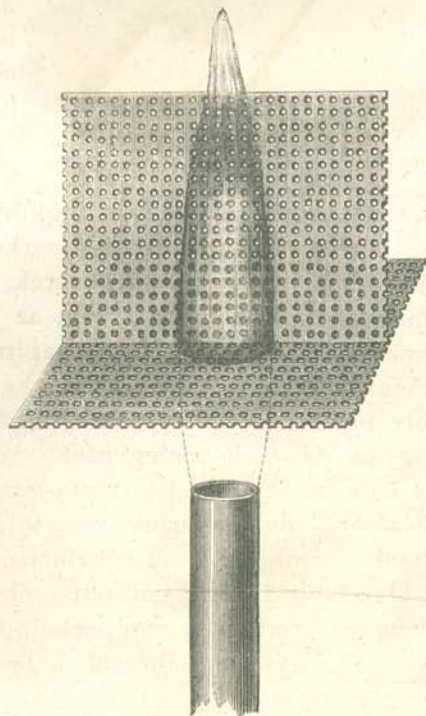


IV-ik ábra.

sötét kúp és az azt körülvevő lángburok photographiáját. A kísérlet oly módon hajtható végre, mint az V-ik és VI-ik ábrán látható; az V-ik ábra a lángnak keresztmetszvényét, a VI-ik pedig a hosszszelvényét mutatja. A fémhálók e tulajdonsága az ismeretes Davy-féle biztosító lámpáknál gyakorlati alkalmazást is talált. — A fém-hálók korlátozó hatását a VII-ik és VIII-ik ábra tünteti elénk. A VII. ábra azon esetet mutatja, midőn a gázfolyam mind a két rosta-

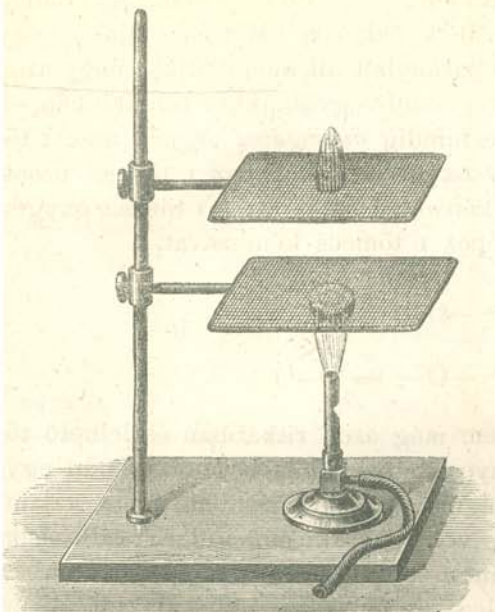


V-ik ábra.

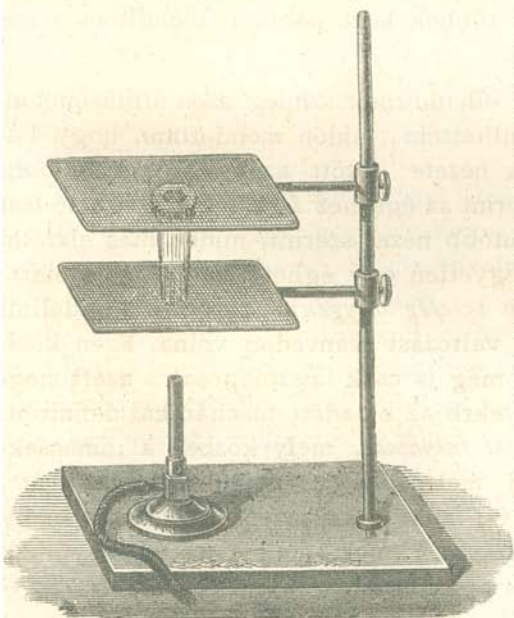


VI-ik ábra.

lemezen áthatol ugyan, mégis csak a két lemez külső lapján ég, a hol meggyújtatott; a VIII-ik ábrán ismét a gázfolyamnak csak a



VII-ik ábra.



VIII-ik ábra.

gáz égési terményei víz és szénsav; vannak azonban még más termények is, melyek részint a gázban lévő tisztátalanságok követke-

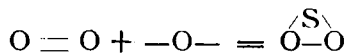
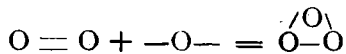
két lap belső oldala közt levő része ég. A hálónak, hogy e kísérletre alkalmas legyen, legalább 100 nyílással kell birni egy négyszögcentiméter területen.

Platin-huzalból készült hálóval ugyanazon kísérlet nem sikerülne, mert e fém azon sajátos tulajdonsággal bir, hogy felületén a gázkeveréket oly mohón megsűriti, hogy hosszabb behatás után meg is gyújtja azt. A finom platin-por e tulajdonsága a régi Döbereiner-féle gyújtó készüléknél vététt alkalmazásba. Azonban sokkal szebben lehet e tüne-
ményt platin lemezzel vagy platin-edényvel és világító gázzal mutatni. Ha a platin-tégelyt Bunsen-féle gázláng fölébe helyezük és kissé hevítjük, azután a gázlángot rögtön eltávolítván csak hideg gázáramot bocsátunk a tégelyre, akkor az ismét izzásba jő és rövid idő mulva annyira felhevül, hogy a ráömlő gázt meggyújtja.

Mielőtt befejezném előadásomat, legyen szabad még néhány szóval egy igen érdekes vegyfolyamra figyelmeztetnem, mely vegyfolyam a gázlángban megy végbe. Em-

litém már, hogy a világító

tében, részint másodlagos vegyi folyamatok következtében keletkeznek. Ilyenek a kénessav, kénsav, ammoniak, cyanammonium és végre az ozon, a mely vegyület mint Th a n K á r o l y kimutatta, minden élénk égési folyamat alkalmával keletkezik. Miután tudjuk, hogy az ozon-tömeccs három oxigén-parányból áll, mondhatjuk, hogy azon esetben, midőn az oxigén hydrogénnel vegyül, akkor tulajdonképpen elég. Az oxigénnek egy része mindig *önmagával vegyül*, azaz 1 tömeccs oxigén vegyül 1 parány oxigénnel és képez 1 tömeccs ozont. Analóg vegyület keletkezik a kén eléégésénél; ott is 1 tömeccs oxigén vegyül 1 parány kénnel és képez 1 tömeccs kénessavat.



Végre említést kell tennem még azon ritkábban észlelhető tünetenyéről is, hogy t. i. bizonyos testek gyenge hevítés után egyszerűen izzóvá lesznek, tehát elégnek; anélkül azonban, hogy valami chemiai változást szenvedtek volna, csak molekuláris változáson mentek át; miközben itt is mint a valóságos égésnél, a tömeccsekben rejlő eleven erő egy része meleg- és fényrezgésekké alakult át, mi alatt az említett testek a kristályos szerkezetüket elvesztik és amorph módosulatba változnak át; többek közt például főlemlitem a gadolinit nevű ásványt.

A most említett tények ellenkeznek színleg azon állításommal, melyet előadásom alatt főlemlítettem, midőn mondtam, hogy Lavoisier definitiója és a régiek nézete között azon nagy különbség létezik, hogy az első nézet szerint az égéshez *legalább két* éghető test jelenléte szükséges, míg az utóbb nézet szerint, midőn még elszálló anyagnak tekintetett a tűz, egyetlen egy éghető test is létezhetett; pedig látjuk, hogy az *oxigén is elég oxigénné*, továbbá a gadolinit elég anélkül, hogy chemiai változást szenvedett volna. Ezen kivételek azonban szorosán véve még is csak látszólagosak s azért megtarthatjuk az égési tünetenyekre az előadott mechanikai definitiót, mely szerint „*minden vegyülési folyamat*, mely közben a tömeccsekben rejlő eleven erő részben meleggé és fénynyé alakittatik át“, egyszersmind *égési folyamat* is; mert a kristályos gadolinit némely tömeccsei is, az alatt, hogy izzásba jönnek, minden esetre vegyülnek más gadolinit tömeccsekkel és amorph módosulatot képeznek, melynek relativ tömeccsúlyát mi azért nem ismerjük, mivel eddig egyáltalában nem sikerült szilárd testek molekuláris súlyát meghatározni.

Azonban mi definálhatjuk egészen általánosságban is az égési folyamatot vagy tűneményt, ha azt mondjuk: *Ha valamely tömeckszerben rejlő-eleven erő, valamely erő befolyása által részben átalakul meleggé és fénynyé, akkor e tűneményt „égés“-nek nevezzük.*

WARTHA VINCZE.

A VEGYTAN LEGÚJABB HALADÁSAIRÓL.

H. E. ROSCOE, elnöki beszéde a *British Association* vegyészeti osztályában, az 1870. szeptemberi nagygyűlésen Liverpoolban.

Ama borzasztó háború izgalmainak közepette, melyet a kontinens két legtudományosabb nemzete visel egymás ellen, s melyben a vegytan tanárai és azok tanítványai is részt vesznek, kísérsük meg gondolatainkat tudományos buvárkodásoknak inkább megfelelő térre irányozni; engedjek meg, hogy — a mennyire hatalmamban áll — azon békés győzelmeket soroljam el, melyek utolsó, exeteri gyűlésünk óta a vegyészet terén elértettek. Mindenek előtt a tudomány kosmopolikus jellemét engedjék kiemelni; azon tény, hogy azoknak, kik a tudománynak a művészetre és az iparra való alkalmaztatása iránt érdeklődnek, testvéries összeműködésében kell azon látzólag kis, de élénk tüzet keresnünk, mely végre minden nemzeti ellenségeskedést megsemmisít és megakadályozza, hogy az emberi jóllétére oly nagy mértékben káros befolyású szerencsétlenségek történhessenek, mint a? milyennek — fájdalom — jelenleg tanúi vagyunk.

A mi a vegyészeti tudomány jelen állapotát illeti, az éber észlelő azonnal látni fogja, hogy a számos, fontos és fényes felfedezések daczára, a vegyi hatások alaptörvényeiről egészben véve vajmi keveset tudunk, és hogy a testek végső szerkezetéről, melyen ama törvények alapulnak, ismereteink csak elemieknek mondhatók. Ennek bizonyítékául csupán azon véleményeket kell elősorolnom, melyek a vegyész-társulat egyik ülésében a parány-elméletre vonatkozólag legkitünőbb vegyészeink által nyilvánítottak. Az elnök (Dr. Williamson) igen érdekes előadást tartott, melyben a parányok létét, mint a vegytan „éltető elemét“ tárgyalta. Ennek ellenében Dr. Frankland azt állította, hogy ő nem képes magának a parányok távhatásáról fogalmat alkotni, ha a parányokat egymástól üres tér által elkülönítve képzei, és hogy ő, ámbár elismeri, hogy a parány-elmélet a vegytani tűneményeket általában megmagyarázza, még sem tekinthető ezen elmélet vak tisztelőjének, ki — ha egy

jobb elmélet találtatnék — azt nem szivesen mellőzné. Sir Brodie és Dr. Odling nézetei abban egyeztek meg, hogy a vegyészeti tudomány nem feltételezi okvetlenül a parány-elméletet és hogy ez nem szolgál amannak támaszául; az első még hozzá tévé, hogy a vegytan alaptörvényeit sokkal hamarabb feltaláljuk, ha a gázok egyesülési törvényeit, vagy a testek melegfogó képességét (Wärme-capacität) közelebről megvizsgáljuk, mintha föltevéseket állítunk fel, melyek semmiféle vegyészeti módszer által meg nem bírálhatók.

A mennyiben az utóbbi vegyészek felfogásához általában én is csatlakozom és azon nézetben vagyok, hogy az elméleteket és a tényeket jól meg kell különböztetnünk egymástól, arra akarom figyelmeztetni, hogy a Dalton által felfedezett sokszorosos és reciprók arányok törvénye, valamint azon erő közötti különbség, hogy ha a hydrogént helyettesítjük a sósavban, vízben, ammoniában és mocsárlégben: való tények; míg e jelenségeknek a parányok felvétele által való magyarázata, a vegytan jelen állása mellett csak — elmélet.

De ha a parányok létezése chemiai tünetmények által nem bizonyítható is be, mind a mellett nem szabad felednünk, hogy a parányelmélet felvétele a chemiai tényeket épp úgy megmagyarázza, mint a hogy a hullám-elmélet világos betekintést enged a fény tünetnyeibe. Így például az isomeria, a modern vegytan egyik legfontosabb ténye, csak igen nehezen, vagy talán éppen nem magyarázható meg, ha nem tételezünk fel parányokat. Miként alkothatunk magunknak fogalmat néhány vegyületről, melyekben a széneny, hydrogén és oxygen közötti viszony ugyanaz, ha az által nem hogy a testet alkotó részecskék elrendezése különböző? Miként képezhet például 48 súlyrész széneny, 10 súlyrész hydrogén és 16 súlyrész oxygen egymással vegyülve három, vegyileg különböző testet, ha fel nem tételezzük, hogy az alkotó részecskék nyugtani elrendezése különböző lehet, mi által az egész vegyületnek sajátsága majd ez, majd amaz?

Ambár ha igaz is, hogy a vegytan tényleg nem világosít fel arról, hogy az anyag végtelenig osztható és így folytonos, vagy pedig parányokból áll és nem folytonos, még is haladtunk e kérdésben néhány következtetés által, melyet Sir William Thomson geniusza physikai buvárlatokból levont. Négy különböző osztályba tartozó physikai tünetményekből ugyan is a nevezett buvár azt következteti: hogy az anyag nem összefüggő, hanem hogy léteznek tömecsek és parányok, sőt a tömecsek nagyságáról fogalmat is nyújt és azt állítja, hogy minden közönséges folyadékban és az

átlátszó és áttetsző szilárd testekben, a tömecsek középpontjának távolsága kisebb mint 100 milliomod- és nagyobb mint 2000 milliomod centimeter. Vannak még más physikai nézetek is, melyek oszthatlan részecskék létét valószínűvé teszik. A gázok mechanikai elméletét értem, melyből — köszönet a legkitünőbb angol és német buvároknak — a gázok physikai sajátságai, egyenletes kiterjedésök a meleg által, a diffusio törvénye, továbbá azon törvény mely szerint a térfogat a nyomással változik — a mozgás egyszerű törvényeit alapul véve, levezethetők. Ezen elmélet azonban feltételezi a tömecseket, és ez ismét bizonyítékul szolgál arra, hogy a Dalton által felvett parányok léteznek. Sőt még be is bizonyítottott, hogy a közép sebesség, melylyel az oxygen, nitrogén vagy levegő részecskéi mozognak, közönséges légnyomásnál másodpercenként 50,000 centiméternyire rúg, míg a részecskék mindegyikének összeütközése másodpercenként középszámban 5000 milliót tesz ki.

A gázok molekularis mozgásának megemlítése emlékeztetni fogja önöket ama nagy veszteségre, mely az angol tudományt ez évben a diffusio-törvény felfedezőjének halála által érte. Graham egész életén át arra törekedett, hogy a gázok molecularis sajátságairól való ismereteinket gyarapítsa. E cél eléréseért dolgozott életének utolsó perczéig, zilált egészségi állapota és számos hivatalos teendői daczára. A természet néhány legnehezebben megközelíthető, de legérdekesebb titkait az utókor számára felderítette. „Mit gondol ön a féől”, — írja Hoffmann-nak — „hogy a hydrogen fehér, magnetikus fém? és most már dolgozatai által ismeretes azon tény előttünk, hogy a palladium a hydrogént mint szilárd testet nyeli el. Még Graham azon felfedezésére óhajtom önöket emlékeztetni, mely szerint némely meteor-vas hydrogént tartalmaz elnyelve, míg a mi gyártott vasunk nem hydrogént, hanem szénoxydot tartalmaz, mi arra mutat, hogy a meteor-vas izzó hydrogenből álló légkörből jött földünkre; következtetés, melyre más oldalról a színkép-elemzési vizsgálatok is vezettek. Az ür, mely Graham halála által az angol vegyészek sorában támadt, nem egyhamar lesz kitölthető. A mostani vegyészlet előmozdításában, egy bizonyos fokig ugyan azt tette, mit Dalton a nyugtani vegyészlet fejlesztésében, és kísérleti buvárokodásai őt mint Anglia legnagyobb vegyészét örökítették meg.

Meg kell itt említenem Dr. Andrews fontos dolgozatait, mely a főnemlített tárgygyal közel összefüggésben van. Ezen a gázok történelmében korszakot alkotó buvárlat megmutatta, hogy legrégibb és legkedvesebb fogalmainkat miként dönti a kísérlet ha-

lomra. Első pillanatra egy nézet sem látszik alaposabbnak mint az, hogy az anyag három halmazállapotban, mint szilárd, mint cseppfolyó és mint gáz fordulhat elő. Oly testről, mely két vagy mind a három halmazállapotot felveheti, azt véltük, hogy az átmenet az egyikből a másikba nem fokozatosan, hanem egyszerre történik az által, hogy a test meleget ad ki vagy vesz fel, vagy hogy a nyomás, melynek a test ki van téve, változást szenved. Dr. A n d r e w s megmutatta, hogy mily téves volt nézetünk az anyag ezen ös saját-ságáról, mert bebizonyította, hogy nagy számú és valószínűleg minden könnyen megsűríthető gáz vagy gőz bir azon saját-sággal, hogy egy bizonyos hőmérséknél — a kritikus hőpontnál, mint ez nevezeteni szokott — vagy a felett a nyomás növekvése a halmaz-állapotot nem változtatja olyanná, melyet folyékonynak szoktunk nevezni; ellenkezőleg, a test halmaz-állapota marad, mint a milyen volt. E hőmérsék alatt azonban, a nyomás növekedtével a test azonnal két rétegre különödik el: egy cseppfolyóra és gázalakura. Így a szénsavra nézve e kritikus hőpont 30.92°C -nál fekszik és minden adott gázra e pont különböző. Minden gőz gyorsan változtatja térfogatát, ha a nyomás vagy hőmérsék megváltozik, de nem válik két rétegre. Ily körülmények között nem mondhatjuk, hogy a test mint gáz vagy mint folyadék van jelen, hanem oly halmaz-állapotban, mely e kettő között fekszik. Így pl. a szénsav 108 légköri nyomásnál és 35.5°C -nál térfogatának, melyet közönséges nyomásnál elfoglalna $\frac{1}{4}\frac{1}{10}$ -ad részére van összenyomva; de szabályosan húzódván össze, mint egynemű fluidum van jelen. Ha hőmérsékét 31° alá süllyesztjük, akkor cseppfolyó halmaz-állapotot vesz fel a nélkül, hogy térfogatát változtatná, vagy nagyobb meleget fejlesztene. A n d r e w s vizsgálatainak jelentőségét nem lehet eléggé kiemelni.

Újabb búvárlati módszerek közül, melyek oly kérdések megoldásával foglalkoznak, milyenekre feleletet adni, még néhány év előtt lehetlennék tartatott, példaként említem meg L o c k y e r azon szép és most már általánosan ismert vizsgálatait, mely által a nevezett búvár, a Nap felületén észlelhető gázmozgásokat meghatározta; továbbá F r a n k l a n d és L o c k y e r vizsgálatait, melyeknek tárgya volt: a Nap légkörének különböző rétegeiben az uralkodó nyomást meghatározni; vére a Z ö l l n e r által nyert eredményeket, melyek a Nap légkörének és belső megolvadt tömegének absolut hőmérsékére vonatkoznak. Ezen utóbbi vívmányok, melyekhez a színeképi elemzés és elemző mértan összeegyeztetése által jutottunk, oly érdekesek, hogy talán szabad lesz azokat röviden előadnom. Azon tényből kiindulva, hogy a Nap protuberanciáinak egy bizonyos osztálya vulkanikus kitörések által jő létre, Z ö l l n e r úgy véli, hogy

a rendkívüli gyorsaság, melylyel e vörös tangok felcsapnak, oda mutat, hogy a hidrogén — kizárólag ebből állnak — oly helyről tört elő, hol igen nagy nyomás alatt állott; és ha ez így van, akkor a hidrogénnek folyadék-réteg által kellett elzárva lenni. Azon feltevés mellett, hogy csakugyan létezik ily izzó folyadék, Zöllner a jelen esetre a gázok mechanikai elméletének elveit és módszereit alkalmazta; a képletekbe beviszi a nyomás és gyorsaság értékeit, melyeket Lockyer a nap felületén észlelt, és azon eredményre jut, hogy a nyomáskülönbség, mely szükséges, hogy valamely protuberancia 3 percnyi magasságra — a Napfelülettől számítva — lökessék, 4,070,000 légköri nyomást tesz ki. E borzasztó nyomás a Napfelület alatt 130 geographiai mértföldre (a nap félátmérőjének $\frac{1}{8}$ -ada) jöhet létre. E roppant nyomás keletkezésére szükséges továbbá, hogy a bezárt és a Nap légkörében foglalt hidrogén hőmérsékei között a különbség 74,710 C fokot tegyen ki. Hasonló eljárás szerint számítja ki Zöllner a Naplégkör hőmérsékét, mely szerinte közelítőleg 27,000 C fokot tesz ki; oly hőmérsék, mely majdnem 8-szor nagyobb a Bunsen által megmért durrlégláng hőmérsékénél, és melynél a vas már minden esetre csak mint állandó gáz létezhet.

Ha már most áttérünk oly tárgyakra, melyek tisztán a vegytan körébe valók, azt találjuk, hogy a lefolyt évben különösen Julius Thomsen kísérletei azok, melyek figyelmünket magukra vonják. A nevezett buvár egy egész sor vegyi állandót (chemische Constante) határozott meg újra, és azt állítja, hogy azon mérések, melyek a savaknak aljak által való közönyösítésénél eredő meleget határozzák meg, és melyek eddig a legjobboknak tekintettek, a valótól 12 százaléknnyira térnek el; míg a meleg meghatározások, ha sók vízben oldódnak, a valóságtól 50% eltérést mutatnak. Számos kísérleteinek eredménye az, hogy: ha egy tömecs sav égvény-alj által telítettik, a fejlesztett melegmennyiség közel egyenes viszonyban nő az alj mennyiségével, mind addig, míg ez 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ tömecs-mennyiségét el nem érte, a szerint a mint a sav egy-, két-, három- vagy négy vegyértékű. E törvény alól kivételt képeznek: a kovasav és részben a bór-, orthophosphor- és arzénessav. A utóbbi két savnál a telítésnél kifejtett melegmennyiség viszonyos az aljmennyiséggel addig, míg az e savakban foglalt, fémek által helyettesíthető három parány hidrogénből kettő helyettesítettett; a harmadik parány helyettesítésénél fejlődő melegmennyiség már csekélyebb. Egy másik, váratlan következtetés, melyet Thomsen kísérleteiből levont, abban áll, hogy a kénhidrogén csak egyaljú sav és okszerű képlete H S H.

Eszközeink egy más, fontos gazdagítása: a Bunsen által

újonnan felfedezett, egyszerű szerkezetű, erős villanytelep, melynek leírása még nem tétetett közzé. E második Bunsen-féle villanytelepben csak egy folyadék — chrómsav és kénsav elegye — alkalmaztatik; természetesen, likacsos válasz nélkül. A cink- és szénlapok tetszés szerint mázthatók be a folyadékba, vagy emelhetők ki belőle.

E telep villanyfejlesztő ereje (electromotorische Kraft) úgy viszonylik a Grove-féleéhez, mint 25 a 18-hoz; ha működik, nem fejleszt büzt és huzamosan használható a nélkül, hogy a villanyáram erőlye észrevehetőleg csökkenne, úgy hogy Bunsen e telepről azt írja nekem: „Ki egyszer e telepet használta, soha többé a régít nem fogja alkalmazni.“ Reméltem, hogy eszközeink e fontos javítását — hatályos villanyfolyamat előidézni — az osztálynak bemutatnom; de a háború, mely egészen más telepek használatát igényli, lehetlenné tette, hogy Bunsen új telepének egy példányát megküldhesse.

A szerves vegytan kiválóbb és érdekesebb vívmányai közül a kénnek egy új savját, mely Schützénberger által állítottat elő, kell kiemelnünk. Ez az eddig ismert sóinak legalacsonyabb tagja és hydro-kénecssavnak H_2SO_2 nevezhető. Mint előre látható volt, a sav hatályos színtő (redukáló) tulajdonsággal bír; az indigót gyorsan elszínteleníti.

A vanadiumsavsók szintén tüzetesen megvizsgáltattak, és kiderült, hogy három különböző sócsoport létezik, melyek alkatukra nézve megegyeznek a phosphorsavsókkal, t. i. ortho- vagy háromalju vanadiumsavsók, pyro- vagy négyalju vanadiumsavsók, és meta- vagy egyalju vanadiumsavsók. Ezek közül az ortho-sók magas hőmérséknél legállandóbbak, míg közönséges hőmérséknél a meta-sók azok. A phosphorsavak sóinál, mint tudva van, ez megfordítva áll; és így lassanként a hasonlatosság és különbség a phosphor és vanadium között világossá lesz.

A modern szerves vegytan körébe tartozó tartó vizsgálatok közül példaként — mert a vegytan e mindinkább táguló terén nyert évi eredményt lehetetlen egész terjedelmében figyelmünkbe venni — Bayer nevezetes vizsgálatát a mellithsavról szándékom tárgyalni. A mellithsavat, mely eredetileg Klaproth által a mellithben, (mely még jelenleg is egyedüli forrása e savnak) fedeztetett fel, négy széneny-parányt tartatmazó szerves savnak tartották. Bayer legújabb időben megmutatta, hogy 12 parány szénenyt tartalmaz vagy más szóval: tömeccsúlya háromszor oly nagy, mint azt eddig felvették. Megmutatta továbbá, hogy a mellithsav oly benzol, C_6H_6 , melyben a 6 széngén-parány 6 carboxyl (COOH) által van helyet-

azonban e testek egészen különböző physiologiai hatásokat látszanak előidézni, mint a hydrát.

A festő-anyagok vegytana utóbbi időben nevezetes haladást mutathat fel, Graebe és Liebermann felfedezése által, a kiknek sikerült az alizarint mesterségesen előállítani. Ezen, utolsó összejövetelünk alkalmával már jelzett felfedezés, mind tudományos szempontból, mind pedig gyakorlatilag a legnagyobb fontossággal bír. E felfedezés abban különbözik minden ez irányban tett előbbiektől, hogy egy a természetben előforduló növényfestő-anyag műúton való előállítására vonatkozik, melyet már régóta festésre használtak. A lefolyt év alatt jelentékeny haladás történt e színyagnak anthracenből való előállításában. A kőszénkátrányban előforduló anthracen átalakítására, egymástól függetlenül Perkin és Caro, — Schorlemmer és Dale ajánlottak jobb és jobb módszert. A vegyhatás elméleti, és nevezetesen néhány más termény, (melyek keletkeznek alizarin hozzáadása által) sajátosságának megvizsgálása Perkin és különösen Dr. Schunck által tétetett. Miután e két buvár e tárgyról közleményeket ígért, nem akarok erre bővebben kiterjeszkedni.

Az ipar haladásának legbiztosabb jele az: ha valamely ágában nyert hulladék ismét feldolgoztatik és ha a műtételek folytonosabbá válnak. Az eredeti felfödözés tökéletlenségei lassanként eltűnnek, és a termények, melyek kezdetben elvesztek, más, új ipari célra használatnak fel; sőt némely esetben egyedül ezek értékesítése teszi lehetővé, hogy az iparág magát fentartsa. Az osztálynak lesz alkalma legalább kettőt a legfontosabb eljárások közül, melyek utóbbi időben a szódagyártásban használatnak, alkalmazva látni. Az első a kénnek ismétli megnyerésére vonatkozik. Dr. Mond-nak — azt hiszem — sikerült a ként gazdaságosan ismét megnyerni az által, hogy az oldatlan calcium-monosulphid-ot oldható hyposulphid-dá oxydálja és ezt sósav által bontja szét, mi által a kén mint fehér por válik le.

A másik felfödözés a mangansuperoxyd visszanyerésére vonatkozik. A mangansuperoxyd a chlormész előállításánál chlorfejlesztésre használatnak. A lefolyt év alatt egy Weldon által ajánlott és Gamble gyárában életbe léptetett eljárás, a mangansuperoxyd visszanyerésére, csakhamar általános elismeréssel találkozott. Ezen eljárás elve Weldon által közöltetett exeteri gyűlésünkön. Az eljárás azon alapszik, hogy a mangan alacsony oxydjai nem oxydálódnak ugyan csupán vízgőz és levegő behatása által, de igen, ha egyszersmind minden tömecs manganoxydra egy tömecs mész is van jelen. A manganoxyd a folyadékából fölösleges mész által választatik

le s vízgőz és levegő behatása által átalakíttatik calciummanganittá MnO_2 , CaO . E vegyület azonban ismét képes chlórt fejleszteni, ha azt sósavval melegítik; és így a chlór gyártása folytonossá lesz s a mangan veszteség nem több mint $2\frac{3}{4}$ százalék.

Egy más eljárás, mely talán a chlórmezsgyártást még inkább mozgásba hozza, abban áll, hogy a chlór sósavból közvetlenül, mangansuperoxyd használta nélkül állíttatik elő. Oxygen és bizonyos fémoxydok, pl. rézoxyd jelenlétében ugyanis a sósavnak vörös izzásnál minden hydrogénje vízzé alakul át és a chlór szabaddá lesz. Ezen érdekes vegyhatást Deacon arra használja fel, hogy a szódagyártásnál nagy mennyiségben keletkező sósavból közvetlenül chlórmeszet állít elő. A levegő és sósavgáz elegye vörös izzásra hevített, valamely réz-sóval telített tégladarabokon vezetetik keresztül. A réz-só folytonosan hat és nem változik meg, míg a vízgőz, levegő és chlór együtt lépnek a mészkamrába. Ezen eljárás nehézsége abban áll, hogy a chlór nagy mennyiségű nitrogénnel van hígítva, de úgy hiszem, hogy nem sokára meg fogjuk tudni Deacon úrtól, hogy ő még ezen nehézség daczára is célt ért, és ezen eljárás által jó chlórmeszet állít elő.

Közli: L. B.

A LÉGHAJÓZÁSOK TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI.

— J. GLAISHER utazásaiból. —

Soha sem volt még oly kedvező alkalom a léghajók gyakorlati alkalmazására, mint Páris ostroma alatt, midőn az ostromlottak négy hónap tartamában csupán ez egyetlen közlekedési módon érintkezhetek a külvilággal. Páris falai közt ebben az időben szerencsére éppen azon férfiak is jelen voltak, a kik az utóbbi években a léghajózás tökélyesbítését tűzték feladatukul: Nadar, W. de Fonvielle, Gaston Tissandier, Flammarion és mások. Számos kísérlet végrehajtása által az imént nevezettek sokat fáradtak ugyan a léghajók szerkezetének és kormányozásának tökélyesbítésével, de a nyert eredmények mégis csekélyek voltak. Jóllehet a léghajó emelkedése és sülyedése a hajós akaratától függ, a szerint, a mint a teher gyanánt felvett homokot kiszórja vagy a léghajó szelepét megnyitja, hogy a gáz kiömölhessék; a léghajó tulajdonképpeni kormányzásával azonban, hogy egyenes vízszintes irányban haladjon, még ma sem vagyunk tovább, mint a mennyire 90 évvel ezelőtt, azon időben voltunk, midőn a Montgolfier testvérek (1783-ban) az első léghajót feleresztették, vagy midőn Pilâtre des Rozes

zièrs, mint első léghajós legelőször a légbe emelkedett. A francziák számos légi utazásaiból azonban a tudománynak is jutott osztaléka, s egy pompásan kiállított műben, mely „*Légi utazások*“ cím alatt még rövid idővel a porosz-francia háboru kitörése előtt jelent meg*) többen egyesülve, vonzó modorban igyekeztek „a léghajó hazájában“ az érdekes tárgy iránt a nagy közönség figyelmét is fölébreszteni. — A „*légi utazások*“ első részében (3—129.l.) J. Glaisher, a greenwichi csillagda magnetikai és meteorológiai osztályának igazgatója, adja elő tapasztalatait és tudományos észleleteinek eredményeit. Glaisher a léghajót leginkább földünk légkörének tanulmányozására használta s gondos észleleteit és kísérleteit számos egészen új adat jutalmazta, melyek közt nem egy igen meglepő, s találunk oly adatokat is, melyekről eddig sejtelmünk sem volt. E nagybecsű eredményeket rövid foglatban a következő sorokban ismer-tetjük.

Glaisher oly magasra emelkedett fel, a milyenre előtte még senki sem. Mielőtt a számos légi utazásaiból nyert tudományos eredményeket közölnök, helyén lesz röviden ama felemelkedéséről is megemlékeznünk, midőn 11,000 méter (34,760 láb) magasságig hatolt fölfelé, a mely roppant emelkedés mellett a mi hegyóriásaink, a Himalaya legmagasabb csúcsai, messze elmaradnak; majdnem kétszer meghaladta azt a magasságot, melyet Humboldt a Chimborassó-n képes volt elérni.

Midőn Glaisher és társa Coxwell 1862. szeptember 5-én déli egy órakor Wolverhamptonból elindultak, a Celsius-féle hőmérő + 15 fokot mutatott. A léghajó gyorsan emelkedett; tíz percz múlva már 1609 méter magasságban volt, tehát perczenként 160 méternyit ($84\frac{1}{2}$ öl) emelkedett, s egy igen sűrű felhőbe jutott, hol a méréseklet már + 5 fokra szállott alá. Tíz percznyi függőleges emelkedés tehát elég volt arra, hogy ugyanannyi fok hőcsökkenést idézzen elő. A felhő oly sűrű volt, hogy a léghajósok tökéletes sötétségbe voltak burkolva. Azután lassanként derengni kezdett a homály, a felhő a léghajósok lábai alatt úszott s felettök ismét előmlött a napsugarak fényes ragyogása. Az égbolt tiszta azurkék színét a legcsekélyebb felhőcske vagy sötét pont sem fődé, alattuk napsugarakban fürdenek az elhagyott felhők, s groteszk alakokká csoportosulva, felhő-hegyeknek tetszenek, melyekből itt-ott egy-egy alpesi csúcs örökös hóval fődött orma bukik föl. Glaisher megkísérté e csodás

*) *Voyages aériennes*, par J. Glaisher, Camille Flammarion, W. de Fonvielle et Gaston Tissandier. (Ouvrage contenant 117 gravures sur bois, 6 chromolithographies et 15 diagrammes ou cartes.) Paris, chez L. Hachette et Cie. 1870.

felhő-tájképet lefényképezni, de hasztalan; a léghajó sokkal gyorsabban emelkedett, semhogy e kísérlete sikerülhetett volna.

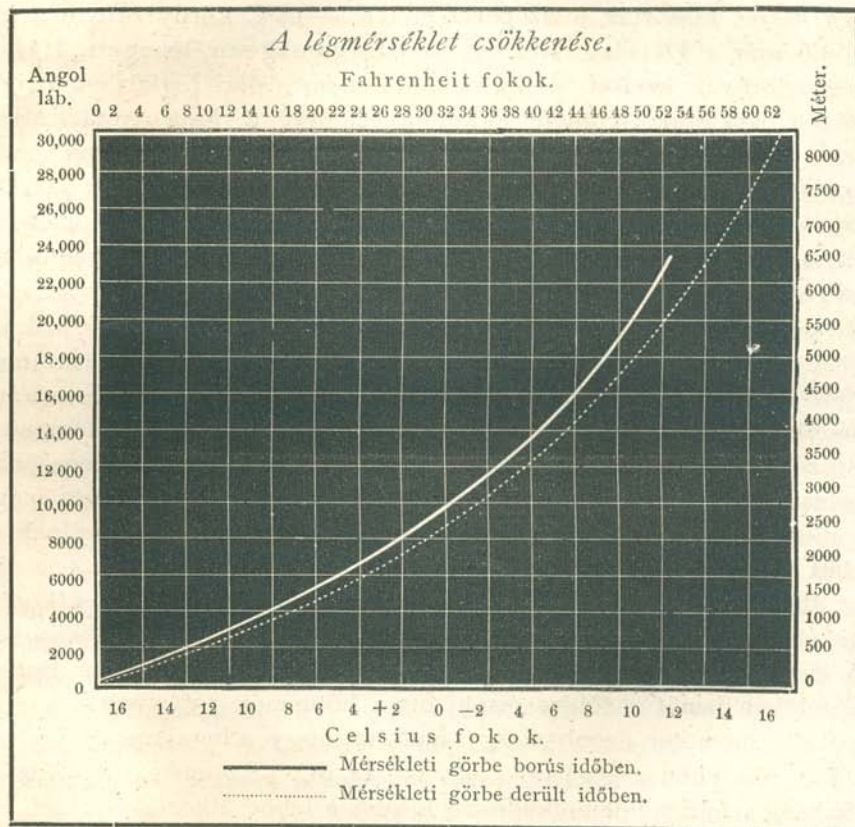
Egy óra és 21 perczkor már 3218 méter magasságban voltak. A hőmérsék null fokra szállott s a léghajósok felölték melegebb ruháikat; 1 óra 28 perczkor már 4800 méter magasságban voltak (k.b. a Montblanc magassága). A hőmérsék rendszeren fogyott s a léggömb köteleire már dér kezdett lerakódni; midőn 1 óra 39 perczkor 6437 méternyi (a Chimborassóval egyenlő) magasban lebegtek, a hőmérséklet már -13°C volt a fagyponat alatt. Ekkor, hogy még magasabbra emelkedhessenek, a teher gyanánt felvett homoknak egy részét kiszórták s tíz percz mulva -19°C környezetben a léggömb már a Davalagirivel egyenlő magasságban lebegett. Háromnegyedórával ezelőtt pedig még kellemes őszi légkörben Anglia földén járkáltak. Hanem ekkor közeledett a katasztrófa. Midőn 8000 méter magasságot elértek, akkor már igen érzékenyen mutatkozott utasainkon a ritkított lég hatása. Glaisher már nem volt képes a barométer higanyoszlopát, az óra mutatóját s a hőmérőn a fokokat kellőleg megkülönböztetni; csak mindkettejük rendkívüli megerőtetésével sikerült a barometer állását leolvasni s abból megállapítani hogy léghajójok 11.000 méter vagyis 5793 öl (közel $1\frac{1}{2}$ mfd.) magasban volt. (A Gaurisankar magassága csak 8840 méter.) Eme roppant magasságban Glaishert már elhagyta ereje; alétan omlott a kosár fenekére, de agya nem szenvedett semmi tompulást. Beszélni nem tudott. Látidegei — úgy tettszett, mintha megszüntek volna működni, mert egy pillanatil egész sötétségben érezte magát a merész léghajós s azt hívé, hogy szélhűdés érte. Coxwellnek ezalatt nagybajosán sikerült a léggömb szelepét megnyitni s ezáltal az alább szállást létesíteni. Midőn 7000 méternyire lebocsátkoztak, hol a hőmérsék -19°C volt, akkor kezdék meg ismét az észlelést. A zerus fokot 3000 méternél érték el. Mikor Coldweston-nél Ludlow közelében ismét a földre értek, ott a hőmérsék 13°C volt. A minimal-thermometer azonban úgy mutatta, hogy a legalacsonyabb mérséklet, melyben a léghajó volt, $-24,4^{\circ}\text{C}$. Az egész mérsékletkülönbség tehát, a felemelkedéstől kezdve a lebocsátkozásig, közel 40C fokot tett.

Lássuk most Glaisher légi utazásainak általános eredményeit. Mindenekelőtt sikerült neki kimutatni, hogy *a hőmérséklet csökkenése a magas légrétegekben semmi esetre sem szabályszerű*. Ebből az következik, hogy azon elméleti föltevést, mely szerint minden 300 angol láb emelkedésre egy fok mérsékletcsökkenés volna számítandó, egészen mellőznünk kell; ily képzelt szabályszerűség, mely azelőtt, a légkör mérsékletének meghatározására felvétellett, a tapasztaltak

után nem léteznek. Az észlelt különbségek szerfelett nagyok voltak, s még derült felhőtlen időben is, mely a középértékek megszerzésére a legalkalmasabb, a számok aránylag 1 és 6 fok közt ingadoztak.

Míg a földfelület közelében néha már 100 angol láb emelkedés elégséges a mérséklet egy Fahrenheit-féle fokkal való csökkenésének előidézésére, már 5000 méter magasságban és azon felül legalább 300 méternyi emelkedés szükséges ugyanazon eredmény elérésére.

I-ső Táblázat.



A földfelület közelében tett észleletek elég számosak arra, hogy azok után a derült időben tett észleletek a borús időben tettektől egészen elválasztassanak. Az érdekes számadatokat a fentebbi (1-ső) táblázaton tesszük szemlélhetővé, mely a mérsékletcsökkenéseket mindkét előbb említett esetben előtünteti. Láthatjuk, hogy a derült időnek megfelelő görbe sokkal szabályosabb a másikinál. E mérsékleti

görbe — mint a táblázaton látjuk — derült időben, 8000. méter magasságban még csak — 16 C. fokot mutat. Még ettől igen távol van tehát a — 60°C., a milyen A r a g o szerint a végtelen világtér mérséklete volna.

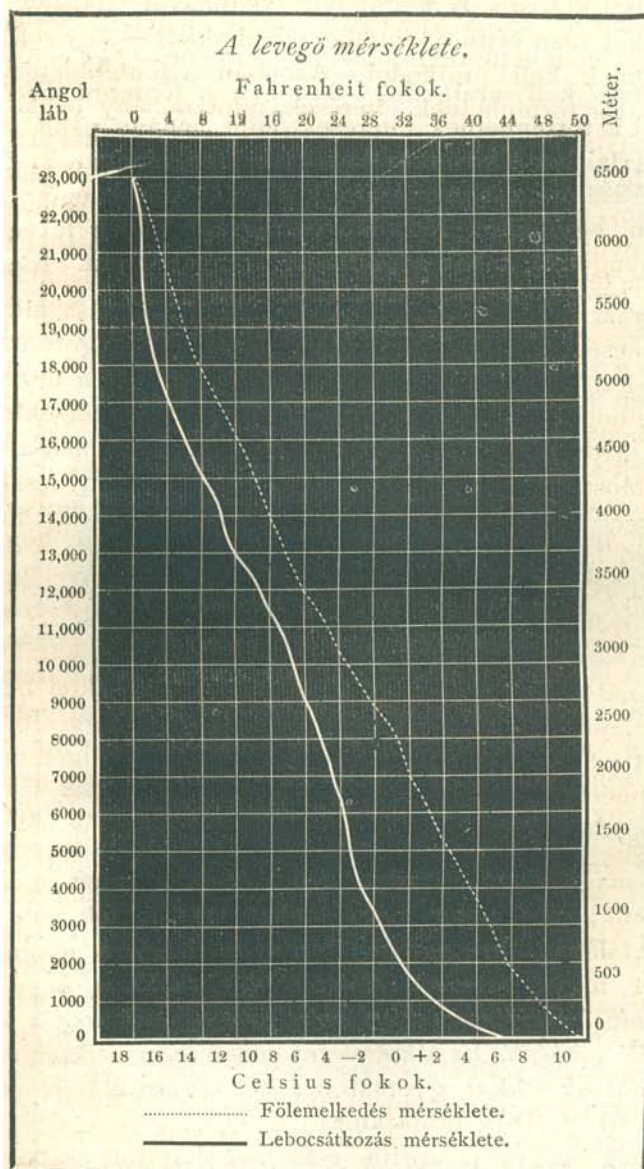
A föntebbi eredmények a nap különböző óráiban tett észlelések adataiból állítatik össze. A kiszámítás alkalmával Glaisher az éjjel tett kísérleteket nem vette tekintetbe, mivel akkor — úgy véli — különös törvényeknek kell uralkodni. Azonban a föntebbi törvényektől még nappal is történhetnek eltérések, mint néhány példából eléggé kiviláglik. Glaisher a következőket írja: „1864. január 12-én történt fölemelkedésem óta, tapasztalásaim közben először és egészen váratlanul, találtam egy közel 2000 láb vastagságú meleg levegő áramot, mely dél-nyugotról, tehát a golfáram irányából jött. Ezen áramlat közepén a levegő nedves volt, a felső és az alsó határán ellenben igen száraz. A melegebb légövön való átvonulása alkalmával finom, szemcsés jégkristályok hullottak. Eme délnyugoti áram felfedezését szerfelett fontosnak tartom; mert azon tény magyarázatául szolgálhat, hogy Angliának sokkal magasabb a mérséklete, mint a milyen a brit-szigetek meglehetősen északi szélességének megfelelni látszik. Mostanáig teleink (t. i. az angliai tél) enyhességét egyedül a golfáram befolyásának tulajdonítottuk. A nélkül, hogy eme természeti erő hathatós befolyását félreismernők, mégis — úgy vélem — *egy légköri, a tenger-árammal párhuzamban tartó s azzal egyenlő irányból származó légáram gyámolító befolyását is fel kell vennünk.* Útjában semmiféle akadály sem tartóztatván, a hatalmas áram elvitázhatlanul északfelé vonul, s a norvégiai partokon behatását az oceánból jövő, ismert meleg tengeráramokkal egyesíti.

„Az említett (1864. jan. 12.) fölemelkedés alkalmával igen meglepett azon körülmény, hogy *a mérséklet az emelkedéssel növekedett.* E kivételes melegedés azonban nem tartott a kirándulás végeig. Már 1300 méter magasságtól kezdve a hőmérséklet ismét egész szabályosan csökkent; 4000 méter magasságban már 12 fok volt a zerus pont alatt. Átalában véve egészen bizonyos, hogy a magassággal a mérséklet fogy; *azonban többször úgy találtam, hogy a felemelkedés alkalmával nyert mérsékleti görbe nem egyezik meg a lebocsátkozásakor talált görbével.* Ez alkalmasint onnan származik, mivel a lebocsátkozás rendesen sokkal gyorsab s a hévmérőre a légvonat befolyást gyakorol. (I. a II-ik táblázatot.)

„E helyütt még az 1864. április 6-án megállapított szabályellenes mérsékletállásokról akarok némelyeket feljegyezni. Midőn a földet 7—8 fok melegben elhagyám, a legalsóbb légréteget, mintegy 100 méterig, egészen egyenletesen átmelegültnek találtam. Ezen

ponttól kezdve, meglehetősen lassú mérséklet-csökkenés mutatkozott, mivel még csak 1200 méter magasságban értem el a víz fagypontját. Ezen övön túl meleg légárammal találkoztam, melyben 2500 méter

II-ik Táblázat.



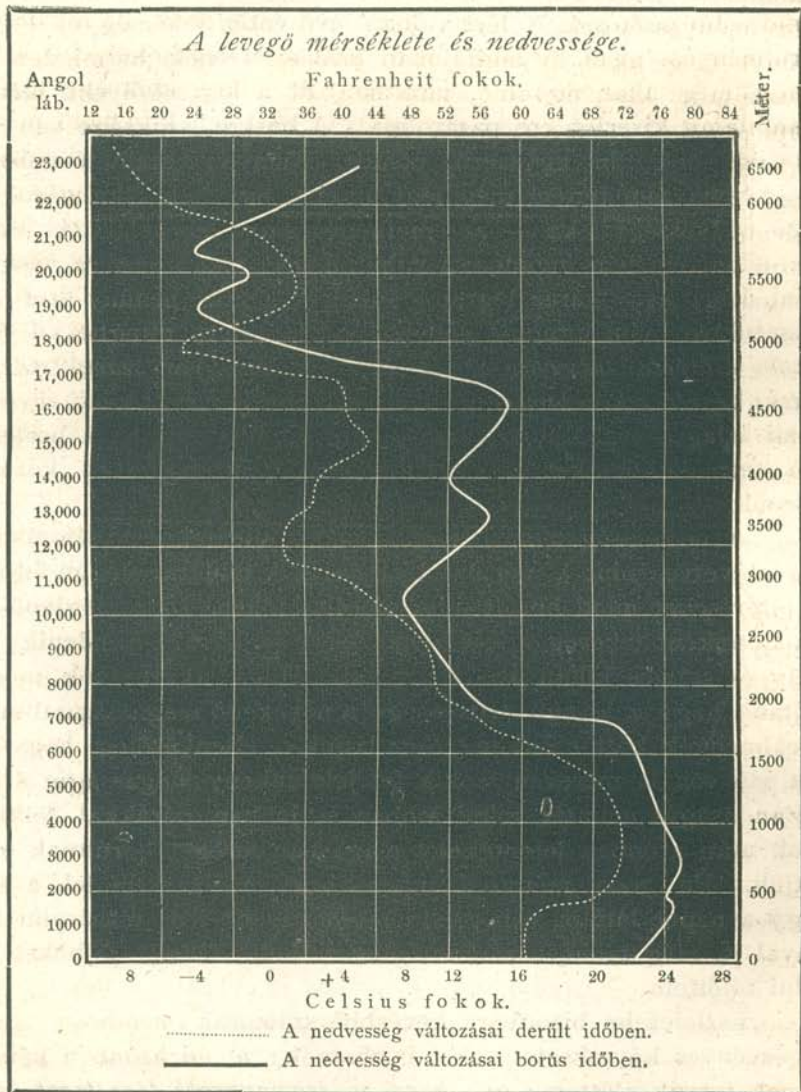
magasságra hatolva, ismét ugyanolyan mérséklet uralkodott, mint 1200 méternél. Ezen meleg áramból azután hidegebbe jutottam, melyben azonban a hőmérő mindig a zeruspont fölött állott. Eme második hideg övre ismét meleg következett; végül pedig, majdnem 4000 méter magasságban, megint ugyanolyan volt a mérséklet mint 3300 méterrel mélyebben. *A szabályszerű hőfogatkozás törvénye ennél világosabb czáfolatban bizonyára nem részesült.*

Glaisher a fentebbieken kívül kísérleteket tett a *harmatpontmérsékletére és a nedveségi fokra vonatkozólag is különböző magasságokban.* A harmatpontmérsékletére számos különböző körülmény

gyakorolhat befolyást. Megfigyelése bizonyára a képzelhető legfinomabb kísérletek egyike; de szerfelett fontos is. Elmondhatjuk, hogy földünk meteorológiája azon a napon alapítottatott meg, midőn Wells

tisztába jött azzal: micsoda jelentőségök van ama vízcseppek összegyűlésének, melyek a nyíló rózsza szírmain harmatként függnek. A légrétegek meteorológiája mindaddig csak gyermekkorában marad, míg nem sikerülend világosan kimutatni: miként verődik le a magasban képződött harmat a szelek szárnyain?

III-ik Táblázat.



„A levegő nedvességi fokát meghatározandó — írja alább Glaisher — minden eljárási mód alkalmazását megkísérlettem. Némi jogosultsággal állithatom tehát, hogy a gyakorlati alkalmazásban

semmiféle készülék, még a lehető legfinomabb sem helyezhető a száraz és nedves thermometer (psychrometer) fölé, ha mindkettő árnyékban fölfüggesztetik s az észlelés alkalmas körülmények közt történik. Minden egyéb készülékkel oly eredményeket nyertem, melyek a két thermometer eredményeivel tökéletesen azonosak voltak, vagy helyesebben: az igen csekély eltérések a plus- és minusban egyenlően el voltak osztva. Nem lehetett tehát kimutatni, hogy a tetemesebb pontosság fölért volna a nagyobb nehézséggel és több körülményességgel. A léghajóban levő észlelőnek, ha minden tüneeményt meg akar figyelni, nem szabad a legcsekélyebb időt sem haszontalan kísérletekre pazarolnia. A mikre szüksége van, azok nem egyebek mint egyszerű, pontos, könnyen kezelhető műszerek.

„Soha sem tettem még légi utazást, melynek alkalmával a levegő nedvességi foka — az emelkedés vagy lebocsátkozás alatt — jelentékenyen nem ingadozott volna. Lehetetlen *a priori* meghatározni, hogy egy száraz légréteg elhagyása után néhány ezer lábbal magasabban nem jutunk-e nedvességgel telített rétegbe. *A légkör rendes állapota, látszólag abban áll, hogy bizonyos számú száraz és nedves légrétegek valamely rendben váltakozva következnek egymásra.* Némi átlagos szabályt azonban mégis kitudhatunk, ha a borús időben tett észleleteket a derült időben végrehajtottak közül kivesszük.

„A nedvesség mennyisége épp oly jelentékeny változásoknak lesz alávetve, mint a mérsékleté. A III-ik táblázat eléggé feltünteti az eltéréseket mind borúlt mind derült időben. Nem meglepő-e látnunk, miként tekereg a két vonal egymás köré? Mindenik vonal mély és számos kikanyarodást mutat. Hogy akarhatnók még azt állítani, hogy a levegő nedvessége a növekedő magassággal minden körülmények közt csökken? Nem látjuk-e, ellenkezőleg, hogy a borúlt idő vonala mereven szökik fel jelentékeny magasságig s a lég hajlandóságát mutatja, mind jobban és jobban párákkal telítettetni? Ezek után azonban jelentékeny magasban az eget borúltnak tekinthetjük. Én 7000 méternél magasabbra emelkedtem fel, a nélkül hogy a napot láttam volna és a legmagasabb légi utazásaim alkalmával is, még tetemes magasságban, mindig láttam felhőket elvonulni fölöttem.

„Észleleteim bizonyára kevésbé számosak, semhogy azokból végérvényes következtetéseket vonhatnék; a mi azonban kétségtelennek tetszik előttem: az, hogy a legmagasabb légrétegek abszolút szárazságáról könnyen hivatkozott theoriát az én észleleteim megingatják. Valójában nem is volt szükség a léghajózások eredményeit kivárnunk, hogy ezen elméletnek ellent mondjunk. Csodálkoz-

nunk kell a fölött: miként foglalhatott helyet, midőn megtekintjük az ég azurját díszítő felhőképződmények elrendezését. Ha egy szép, derült nyári napon csupán feltekintünk a ragyogó égre, ezen eszméről, mely a természettel oly csekély összhangzásban van, már akkor le kell vala mondanunk.“

A physiológiai észleleteket illetőleg könnyen megjegyezhetjük, hogy az érverések valamint a lélegzetvételek száma, az emelkedéssel percenként nő. Az észlelt számok azonban egyáltalában nem rendesek, mert éppen a földről való fölemelkedés semmi esetre sem az egyedüli körülmény, mely a léghajósokra befolyást gyakorol és mert az egyének vérmérsékletét és saját szerű tulajdonságait, állapotát is mindig számításba kell vennünk. A számadatok továbbá minden fölemelkedés alkalmával különbözők s egymástól többé-kevésbé eltérők lehetnek. A jelentékeny magasságokban tanúsított eme magatartás semmi esetre sem lehet meglepő, mivel épp oly jelentékeny elérések a föld felületén is előfordúlnak, a mint az egyének egészségi állapota vagy egyéni jellemsajátságaik különbözők. Az ember magatartásának tanulmányozása a léggömb csolnakában szerfelett bő s ezideig még igen kevésbé, majd éppen nem tanulmányozott tárgy.

Glaisher ezek után záradékul összeállítja még észleleteit *a szelek gyorsaságáról a földfelülete fölött*. Aligha tétetett még légi utazás, mely alatt a léggömb ki ne lett volna téve különböző irányból jövő légáramlatoknak. Ha tehát a léggömb gyorsaságának kipuhatolására csupán a két végső állomás egymástól levő távolságát vennők számításba, akkor a horizontális légmozgásról semmi esetre sem nyernénk helyes mértéket, mint azt egy anemometer (mivel a szelek gyorsasága méretik) eléggé kimutatná, ha alkalmas helyzetben a magasabb légrétegek áramlatának kitétetnék. De még a legkevésbé alkalmas időben tett észleletekből is kiderül, hogy a léggömb gyorsasága mindenkor tetemesen nagyobb volt, mint a földfelületen végbemenő áramlás, a mit a greenwichi észlelde legnagyobb gonddal készített anemometerei mutattak ki. Maga e tény mindenesetre elég fontos, hogy megvilágítására néhány számadatot felhasználjunk.

„Az 1863. április 18-án tett utazásom alkalmával — úgymond Glaisher — léghajóm másfél óra alatt 45 angol mértföldnyi utat repült át, a mi óránként 30 mtfd. gyorsaságnak felel meg; ugyanazon időben a greenwichi észleldében levő anemometer csak 2. mtfd. áramlási sebességet jegyzett óránként. — Ugyanazon év 21-én a londoni kristálypalotát d. u. 4 óra 53 perczkor hagytam el léghajómon és mintegy 70 mtfd. távolságban, Goodwood-nál ismét

a földre bocsátkoztam; ekkor a középsebesség 18 angol mértföld volt óránként; s a greenwichi anemometer 2mfd-nél csekélyebb gyorsaságot jelzett. — 1864 január 12-én a woolwichi arzenálból indultam s 2 óra 11 percz múlva, 70 ang. mfdnyi távolságban, Lakenhealts-nél bocsátkoztam le. Az utazás tartama alatt a greenwichi anemometerek 6 mfd. vízszintes áramlási sebességet jelzettek óránként.

Hol van ezen eltérések határa s mily gyorsaságot érhetnek el a szelek ama légrétegekben, melyekhez még eljutni képesek vagyunk? — E kérdésre, a léghajózás és kísérletek elméletének tökéletlenségénél fogva, igen nehéz felelnünk. Valószínű azonban, hogy ama légrétegekben a szeleket csillagászati okok idézik elő s hogy egyszersmind állandóbbak és rohamosabbak mint azok, a melyek a levegő és a vizek válaszövében uralkodnak.

„Ezek az Angliában tett légi utazásaim alkalmával végrehajtott kísérleteim általános főeredményei. Meg kell jegyezmem mindenekelőtt, hogy Anglia sokkal kisebb, sem hogy területén huzamosabb légi utazásra lehetne vállalkozni, még ha oly — úgy szólván középponti várost választunk is mint Wolverhampton, a honnan legnagyobb kirándulásaimra indultam. Valóban, a léggömb bármily állásánál is, egy óráig tartó erős szél untig elegendő, hogy a léghajót az oceánon túlröpítse. Midőn a léghajó a felhők fölött úszik, akkor az útas már nem tudja hol van. A léghajó oly légáramba juthat, mely óránként 60--80 ang. mfd. sebességgel ragadja tova, a nélkül, hogy a léghajós azt észrevenné vagy csak módjában volna észrevennie. Ilyenkor a léghajót időről időre lejjebb kell bocsátani, hogy ama gőzkört, mely a földet nem engedi látni, az útas maga fölött hagyja. Hanem ezalatt az útas mindenkor legalább félórát veszít. S ha a léghajós valami bajos helyzetbe kerül, akkor nem marad egyéb teendője, mint felnyitni a gömb szelepét, s a szédítő magasból a lehető legnagyobb gyorsasággal lebocsátkozni s el kell készülnie arra, hogy lezuhanása alkalmával csontjait törheti vagy hogy a legjobb esetben műszerei zuzatnak össze. Ha pedig észreveszi, hogy a partról messze van, akkor még azt sem teheti; mert hogy a földet megpillanthassa s némileg tájékozthassa magát, tetemes mennyiségű gázt kell kibocsátania. Mikor azután ismét emelkedni akarna, akkor már sem elegendő gáz, sem pedig súlyteher (rendesen homok) nem áll rendelkezésére s a végleges lebocsátkozásnál nem áll hatalmában az esést kellőleg mérsékelni. Ily körülmények közt az utas már képtelen a léghajót tovább vezetni; akkor már az nem más, mint egy test, mely a szabad térben esik; lezuhanását késleltetni vagy megakadályozni nem lehet. Mindig ki

van téve ilyenkor a léghajós, hogy ama borzasztó szerencsétlenségek egyikének lesz áldozatává, melyeket a tisztelt publikum a léghajózás és a léghajók rovasára szokott felróni. Eme szemlélődés elegendő annak megértésére, hogy nagyobb kísérleti légi-utazásokra, a biztos siker kilátásával, csak a kontinensen lehet vállalkozni. Reménnyel fordulok tehát Franciaország felé, melynek az emberiség a léghajó feltalálásaért mindig adósa lesz. Valóban, minden tudományos foglalat, az emberi nem jelen tudományos ismereteinek minden öregbitése, mely a léghajó segédelmével eszközöltetik, egy-egy újabb sugárral járul azon nagylelkű és tudományos nemzet dicsőségéhez, mely a tudósokat és a bűvárokat eme csodálatos eszközzel megajándékozta.

P.

KÖNYVISMERTETÉS.

„ÉGHAJLATTAN.“ — (A természettudományok kedvelőinek.) Írta Soos Mihály. Pest, Athenäum, 1870. Nagy 8-adrét 461 lap, 84 a szöveg közé nyomott, részben színezett ábrával és 3 színnyomatú táblával.

Sokszor gondolkoztam azon, vajjon mire valók lehetnek azok a stereotyp könyvismertetések, a milyennel a magyar napi- és heti lapok nagy része a megjelenő magyar munkákat ajánlgatni szokta. Az ismertetés minden sorából meglátszik, hogy az illető referens a tartalomjegyzéken és az előszón túl nem igen hatolt a könyv titkaiba, hanem azért bátran odavág egy pár érték-vesztett phrázist: „örömmel üdvözljük a derék vállalatot“, vagy „ajánljuk ezen irodalmunkban bizonyára nagy hézagot pótló munkát t. olvasóink figyelmébe“ s több effélet. A referens megismertet mindent, akár ért hozzá akár nem, dicsér mindent, jót, roszt egyaránt, sőt nem ritkán a roszt jobban mint a jót. A t. olvasók azután csakhamar meggyőződnek, hogy a lapok könyvismertetési rovata nem arra való, hogy abból valaki okulást, tájékozódást szerezhessen, hanem csak afféle laptöltelék, mit ép úgy nem tanácsos komolyan venni, mint a revalescière ajánlgatását. Hanem a míg a t. olvasó megszerzi magának ezt a becses tapasztalást, addig meg kell szereznie egy pár *hézagpótló munkát* is, elő kell fizetnie egy pár *derék vállalatra*. „Csalódj’ is, mert csalódní kell“, úgy látszik, ez a jelszó. Úgyde a ki csalódott, az óvakodóvá lesz, a kit rászedtek, az nem hisz egykönnyen senki szavának. Csodálkozhatunk-e hogy ily körülmények között, a jó könyvek is lassan kelnek? Sok idő kell ahhoz, míg a jó munka híre *szóbeli* úton szétterjed.

A Természettudományi Közlöny, fenállása óta egyik legfonto-

sabb feladatának tekinti: a magyar nyelven megjelenő közérdekű természettudományi munkákat, *valódi* értékek szerint megismertetni. Hogy erre ritkán nyílik alkalom, az természetes. Tankönyvek bírálása nem vág programunkba; közérdekű természettudományi munkák elvértve jelennek meg, és nem egy közülök jobban tette volna, ha egyáltalában meg nem jelenik.

A Soos *éghajlattana* nem tartozik az utóbbi munkák sorába. E művet szerzője nagy szorgalommal, valódi ügyszeretettel, s a mi nálunk nem kevésre becsülendő, komoly törekvéssel állította össze. Tárgya általános érdekű, fejtegetései értelmesek s könnyen követhetők, irálya jó magyaros. A munka beosztása, tekintetbe véve a kitűzött célt, általában arányosnak mondható. Az első rész első fejezetében *földünk világegyetemi viszonyait* 54 lapon, a második fejezetben *a földfelület valódi alakját* 20 lapon, a harmadik fejezetben *a légtenger és annak természeti tulajdonait* 28 lapon tárgyalja. A második részben *a légköri fénytűnényeknek* 46, *földünk hőviszonyainak* 95, *a légtenger áramlásainak* 52, *a légköri víztűnényeknek* 77, *a légköri villanyosságának* 27, s *a földdelejességnek* is 27 lap van szentelve. A harmadik részben *a növények földrajzi elterjedésének* 15, *az állatok földrajzi elterjedésének* 19 lap jutott.

Az efféle munka valódi értéke, a mint szerző igen helyesen megjegyzi, csak akkor derülhet ki teljességgel, ha szakavatott kezek annak tartalmát kellő mértékben bonczkés alá veszik, előtűntetik ugyanannak mind fény- mind pedig árnyoldalait is. Nyilvánosan tartott bírálattól szerző nem csak vissza nem riad, sőt ilyent saját okulására és a munka érdekében kívánatosnak is talál.

E sorok írója nem klimatológ, még meteorológ sem, hanem csak egyszerűen physikus, s azért kezeit nem is tartja valami szakavatott kezeknek, mindamellert hivatva érzi magát némely pontokat kijelölni, melyekre nézve szerzővel nem érthet egyet.

Munkája érdekében Soos úr klemeli, hogy az *a legkitűnőbb szerzők művei után készült*, s fölemlíti ezek között Müller-Pouillet kosmikus physikáját, Emsmann-Foissac meteorológiáját, Kunzek meteorológiáját is. Bocsánatot kérünk, de e tekintetben szerzővel nem lehetünk egy véleményen. Szedett-vedett tankönyvek biz ezek, melyeket eredeti munka írásánál forrásokul használni nem tanácsos. Úgy hiszszük, nem vétünk a méltányosság ellen, midőn azon nézetünket fejezzük ki, hogy tapintatosabb lett volna, ha már csak a német irodalomra akarunk szorítkozni, az előszóban nem a Kunzekekre, Müller-Pouillet-kra, hanem az épp oly könnyen hozzáférhető Dovékre, Mühykre stb. hivatkozni. Dove művei közül szerző csak a *Klimatologische Beiträge-t* említi és idézetlenül hagyja a valódi fundá-

mentalis munkákat, a minők: „Die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde, 1852.“ „Die Verbreitung der Wärme in der nördlichen Hemisphäre, 1855.“ „Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 3-te Aufl. 1866.“ Mühryt, Schmidt (Meteorologie 1860), Buys-Ballotot, Desort, Wildet, Herschelt, Mauryt megemlítve sem találjuk.

A forrásokat illetőleg még egy megjegyzésünk van, t. i. a Humboldt műveiből vett idézetekre nézve.

Humboldt művei örökbecsűek maradnak mindenkor; de az is tény, hogy ma már sok tekintetben túlhaladott álláspontot foglalnak el. A mily kívánatosnak tartottam volna, hogy a Kosmos magyarrá fordítása az ötvenes évek elején sikerüljön, épp oly mértékben elhibázott lépésnek gondolnám, ha arra most vállalkoznék valaki. Ezzel nem azt akarom mondani, mintha a Humboldt műveit nem lehetne most már forrásul használni, hanem csak azt kívánom írónk által komolyan figyelembe vétetni, hogy a „Kosmos“ nem mindenben hű tükre többé a kosmosról szerzett mai ismereteinknek.

A Soos úr által hibásan és hiányosan választott forrásoknak kell tulajdonítanunk, hogy sok érdekes klimatológiai kérdést az ő művében még csak megpendítve sem találunk. Ilyen, a többek között, a Föhn (svájci alszél) kérdése, melynek magának már egy külön irodalma van, (lásd erre nézve Dove: Uber Eiszeit, Föhn und Sirocco); ilyen a tengeráramok magyarázatának kérdése, melyben egy Herschel s egy Captaine Maury állanak egymással szemben. A hiányosan választott forrásoknak kell tulajdonítanunk azt is, hogy több helyütt oly hypothezisek mellett tör szerző lándzsát, melyek ma már tökéletesen tarthatlanoknak bizonyultak. Ilyen például a Mohr-féle hypothezis a jégeső keletkezéséről. Friedrich Mohr a Poggendorff-féle Annalok 117-ik kötetében azon hypothezist állítja fel, hogy a felső levegő-rétegek, melyeknek mérséklete jóval alatta áll a víz fagypontjának, a jégeső-felhők képződésekor, lezuhannak a párák cseppesülése által támadt légritkult térbe és így létesítik a jégeső képződésére szükséges mérséklet-csökkenést. Szerző előadván Mohr elméletét, így szól (371. lap): „Mohrnak ezen *gyönyörű* elméletével nagy mértékben összhangzanak a jégzivatark jelenségei.“ Erre csak egy megjegyzésünk van. A tudományban csak az lehet *gyönyörű*, a mi igaz. Mohr hypothezisééről azonban, két évre közzétetele után, a Pogg. Ann. 125. kötetében Reye megmutatta, hogy tökéletesen hibás alapra van fektetve. A párák cseppesülésekor támadó meleg a környező levegőben oly feszélynövekedést létesít, mely sokkal nagyobb, mint az a csökkenés, mely a párányomás megszűnése által idéztetik elő; a felső hideg légrétegek nemcsak

hogy nem zuhanhatnak le a cseppesülés helyére, sőt inkább innen fog a megmelegített levegő minden oldalra szétterjedni. A Mohrféle jégeső-elmélet egyike azon határozottan badar nézeteknek, melyekkel a lángeszű Mohr a tudományos világot néha megglepni szokta.

A roszúl választott forrásoknak tulajdonítjuk azt is, hogy szerző több helyütt igen régi számadatokat hoz fel, melyek ma már újabbak, megbízhatóbbak által pótolva levén, senki által sem használatnak. Így pl. a 100 fokú vízgőz rejtett melegére nézve szerző felhossa, hogy az Rumford szerint 557, Gay-Lussac szerint pedig 550 hőegységgel ér föl; a Regnault által talált értéket, mely ma általánosan el van fogadva, t. i. 536 hőegység, meg sem említi.

Soos úr éghajlattanának átlapozgatásakor még néhány aprólékos hibát vettünk észre, melyek már nem a használt források szerzőit, hanem egyenesen S. urat terhelik.

A 90-ik lapon ez áll: „Minő arányban fogyatkozik a légnyomás a tengerszintől mért távolok szerint? Ezen nevezetes kérdést Mariotte elmés kísérletekkel oldotta meg; az általa föllállított törvény következőleg hangzik: A légköri levegő nyomása mértani haladvány szerint fogy, ha a magasságok számtani haladvány szerint növekednek.“ Mindaz, a mit itt szerző Mariotte elmés kísérleteiről, s az általa föllállított törvényről mond, tévedésen alapszik. Mariotte kísérletei és M. törvénye nem erre, hanem arra a kérdésre vonatkoznak, minő arányban változik a lég sűrűsége a lég nyomásával. Az a törvény, inkább mondanám szabály, melyet szerző Mariotte-nak tulajdonít, Halleytől származik.

A 151-ik lapon ezt olvassuk: „Davy a fagypontig lehűtött lég-üres térben két *vas*darabot surlódás által egész az olvadásig hevített.“ Csodálkozunk kell, hogy a szerző, midőn e sorokat leírta s később átolvasta, észre nem vette mily valószínűtlen az, hogy két *vas*darab surlódás által egész a megolvadásig fölmelegedjék. Ismeretes, hogy Davy e kísérletet két jégdarabbal hajtotta végre. Ha ezt tudjuk, könnyen meg is magyarázhatjuk Soos úr tévedését. Német könyv után dolgozva, az Eis szót Eisen-nek olvasta.

Nagyon is hosszúra terjedő ismertetésünket egy általános megjegyzéssel rekesztjük be, melyet a physikai és meteorológiai magyar munkák szerzőinek, különösen figyelmébe szeretnénk ajánlani. Tudva van, hogy a m. tud. Akademia a 60-as évek elején a meteorológiai észlelőknek utasításképpen azt adta, hogy a légnyomást párisi vonalokban, a mérsékletet Reaumur-fokokban küldjék be, tehát abban az időben nyilatkozott az ó-francia mértékrendszer mellett, mikor már a tudomány az új francia mértéket majdnem mindenütt elfogadta.

Tudva van az is, hogy e meglepő anachronismusnak a bécsi cs. kir. Akademia volt a kezdeményezője, a magyar Akademia csak utánozta a legközelebbi szomszéd roszt példáját. Azt hisszük, ideje volna már véget vetni annak az anomáliának, mely e tekintetben nálunk uralkodik. Melyik physikusnak jutna eszébe, kísérleti adatait mai nap-ság párisi vonalokban és Reaumur fokokban közölni? — és mégis a geophysikust, a meteorológót arra kötelezzük, hogy a múlt századok mérték-egységeit használja.

E kényszer-helyzetből következnek aztán az afféle mixtum compositum-ok, minőket Soos úr művében is eleget találunk, s melyekért nem is lehet egészen a szerzőt, ki az Akademia tekintélye előtt meghajolt, hanem magát az Akademiát is kell felelőssé tennünk. Ha Soos úr mint meteorológ beszél, következetesen a régi francia rendszert használja, ha pedig mint physikus magyaráz valamit, átcsap az új francia mértékrendszerre. Megtörténik aztán az is, hogy egy ugyanazon az oldalon az R. és C., a párisi vonal és milliméter farkasszemet néznek egymással. A mérték-egységeknek egymással való küzködése — e folytonos léttusa, hogy Darwin-nel szóljak — igen érdekes lehet olyanra nézve, ki a pártok felett áll, hanem az a jámbor olvasó, ki az ily kétfelé néző munkákból akarja az alapismereteket megszerezni, egy darabig csak álmélkodik az ádáz csatán, hanem amikor látja, hogy a küzdő felek közül egyik sem vonul vissza, ő maga teszi meg azt. Sz.

A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik osztály 1871. április 17-én tartott üléséből.

1) Zsigmondy Vilmos I. tag széket foglal s előadja „*az artézi kutak fúrása körül szerzett tapasztalatait.*“ — Zsigmondy úr hat évi működése alatt e téren számos becscs adatot szerzett, melyek alapján — úgymond — ama kérdés: vajjon a földkéreg valamely pontján artézi-szökökút sikeres előállítása várható-e? jelenleg már nem csak a valószínűség határai között, hanem legtöbbszörre egész bizonyossággal megoldható. — Az általa eddig előállított négy artézi kutat (a harkányit, a Margit-szigetit, a lippikit és alsúthit) bővebben ismertetvén s a fúratások alkalmával

tett észleleteiből vont-következtetéseket elősorolván, felemlíti, hogy az első három kút hévvizet, az alsúthi hideg vizet eredményezett.

Hévforrások előjvetelénél nézete szerint két eset volna megkülönböztetendő; azon repedések t. i. melyekbe a vizek meghevítésök végett jutnak: vagy a fölszínig érnek vagy pedig későbbi képletek által földvők. Az első eset rendszeren a tömeg-közetekből kikerülő hévforrásoknál fordul elő, s ezeknek hőfoka alig érezhető változásoknak van kitéve, mivel a helybeli szüremkezés vize közvetlenül a hévforrást eredményező repedésbe

kerülvén, azonnal meghevítették. A második esetben ellenben a hévforrásnak a későbbben keletkezett képleten keresztül (mely mindig neptuni) utakat kell magának törni, hogy a fölszínre juthasson. Ezen esetben a hévforrás mindig fölszálló. — Neptuni képletekből fakadó hévforrásoknál ezek szerint rendszeren két repedés megkülönböztetendő: az alsó, melyben a vizek meghevítettnek, s a mely vulkánikus eredetű — és a felső, melyen keresztül a fölszínre jutnak, a mely rendszeren alólról támadó erosio által áll elő.

Ezen hévforrások hőfoka nagy változásoknak van kitéve, főképpen ott, hol a hévvíz mennyisége kevés levén és a fölszín laza rétegből állván, a helybeli szüremkezés vize a hévvízrel könnyen összekeveredik. Kevésbbé változó hőfokot csak ott mutat fel ilyenmű hévforrás, hol kiömlése szilárdabb kőzetből és nagyobb mennyiséggel történik.

A Harkányi forrás jó eredménye értekezőt a következő tételek felállítására jogosította:

1. Sikságon negyedkori lerakományból fakadó hévforrások mindig fészállok, és azok állandó befoglalására biztosabb mód a fúrásnál nem kínálkozik.

2. Több földalatti víztartó lévén egymás felett, az alsónak vize a felsőbe omlik, minek folytán földalatti vízkeringés áll elő, mely a víznek a felszínig való emelkedésére kártékonyan hat. Ezen bajnak elhárítása egyedül csak vízhatlan csővezés alkalmazása mellett érhető el.

A Margit-szigeti sikeres fúrás egybevetve a Harkányival értekezőt a következő újabb tételek felállítására készítette: „A felszálló hévforrás keletkezése ugyanazon tényezők szükségesegek, melyek a közönséges felszálló források előállítását feltételezik. Szükséges ugyanis, hogy azon földalatti víztartó szintje, melyből vizöket nyerik, a kifakadási pontnál magasab-

ban legyen elhelyezve, s a kettő közti különbség csak abban áll, hogy a hévforrásokat tápláló víztartó aljában nagyobb mélységű repedésnek kell létezni, melybe a víz meghevítése végett jut.

Neptuni képletekből fakadó hévforrás mindig felszálló, s állandó befoglalása csak fúrás által elérhető.“

3. „Neptuni képletekből eredő hévforrások fúrás általi befoglalásánál nem a kifakadási pont, hanem egyedül csak a helyi viszonyok irányadók, minek folytán a fúrási pont a kifakadási ponttól bár távolabb eső, de a kítűzött czélnak leginkább megfelelő helyen választható.“

4. „A hévvízet szolgáltató artézi kutak vize változatlanul egytorma hőmérsékletű.“

A Lippiki fúrás bevégeztével a fentebbi tételekhez a következő új jutott:

„Minden fúrás, mely neptuni képletekből fakadó s csekély vízmennyiséget szolgáltató hévforrás közelében véghez vitetik, mindig 8—10 R. fokkal magasabb hőfokú vizet eredményez annál, mely a hévforrás vízének változó hőfoka körül valaha észleltetett.“

Az alcsúthi fúrás után nyert új tapasztalási tétel pedig a következő:

„Felszálló artézi kút még oly helyütt is előállítható, hol a földalatti víztartónak beszívargási tere a kilátásba vett fúrási pontnál ugyan sokkal magasabban el van helyezve, de hol a víztartóban magában ezen fúrási ponttal majdnem egyszintű víz található, melyen a meggyűlt víznek egy része kifolyik.“

A lippiki 20 öl mélységű kút 24 óránként egy lábnyival a földszín felett 158,400 köbláb 50 R. fokú hévvizet szolgáltat, — a Margit-szigeti 62,5 ölnyi mélysége mellett ugyan azon magasságban és ugyan azon időtartam alatt 450,000 köbláb 35 R. fokú vizet; a lippiki 124 öl mélységű kút 48,600 köbláb 5 1/2 R. fokú vizet,

a 97 öl mélységű alcsúthi kút végre 10,368 köbláb 12,6 R. fokú vizet.

Értekező megemlíti, hogy az általa Herleinben, Kassa közelében megindított s eddigelé 90 öltre terjedő kútúrás folytán a neptuni képletekben előforduló savanyúvízforrások is kétségtelenül felszállóknak foghatnak bebizonyulni.

Értekezése végén meggyőződését fejezi ki, miszerint az artézi kutak hazánkban az öntözési kérdés megoldásában nagy szerepre hivatvák.

Állítása indokolását a nagy magyar medence földtani szerkezetében találja, mely egy egyszerű földalatti víztartó keletkezésére szolgáltatott alkalmat. Nézeté szerint az alföld bármely pontján, a negyedkori lerakodmányok, a kétségtelenül meglevő congeria tályag áttörése után artézi szökő-kút előállítható, s az alföldi medence földalatti víztartója, ropant terjedelménél fogva, százakra menő ilyenmű kút által sem kimeríthető.

2) H a n t k e n M i k s a l. tag „az esztergomi korál-rétegek és a kis-czelli tályag földtani koráról“ értekezett. Hantken úr értekezésének fő-céljául jelöli azt kimutatni, hogy az esztergomi korál-rétegek az eocén, a kis-czelli tályag pedig az oligocén korszakból valók, s hogy Dr. Reusz Ede állításai (ki az esztergomi korál-rétegeket egykorúaknak tartja az olaszországi u. n. castelgombertói rétegekkel és a kis-czelli tályagot a miocén (felső oligocén) korszakba helyezi) tökéletesen alaptalanok. — Hantken úr a castelgombertói rétegek korál-faunáját nem találja annyira hasonlónak az esztergomi korál-rétegek faunájához, hogy hasonlatosságuk alapján a két képződmény egykorúságára csak valószínűséggel is következtetni lehetne. A szóban levő korál-faunák jellegei határozottan különböznek egymástól; az egyikben törzsökös, a másikban egyszerű korálfajok uralkodnak; a közös fajok pedig igen alá-

rendelt szerepet játszanak. Hogy az említett korál-rétegek nem egykorúak, azt már azon helyzetből is lehet következtetni, melyet az illető vidékek harmadkori képződményeinek sorozatában elfoglalnak. Az esztergomi rétegek t. i. olyan rétegcsoportok alatt fekszenek, melyek földtani kora tökéletesen megegyezik a olaszországi ronkai rétegekével; a castelgombertói rétegek ellenben a ronkai rétegeknél sokkal fiatalabbak. Hogy pedig az esztergomi korál-rétegek csakugyan az eocén-korszakból valók, kitűnik abból, hogy a fölötté fekvő réteg-csoport (puhány-faunájából következtetve) egykorú a párisi durva-mészszel. — A kis-czelli tályag földtani korát illetőleg Hantken úr fölemlíti, hogy annak foraminifera-faunája annyira megegyezik a németországi oligocén képződményekéivel, hogy annak alapján biztosan fel lehet tenni az oligocén korszakba tartozását; e mellett szól különben a puhány-fauna is. Ezen és több felsorolt érvek alapján értekező a kis-czelli tályagot az oligocén felsőbb osztályzatához sorozza; a budai bryozoa-márgát pedig ugyanazon képződmény alsó tagjának tartja. A castelgombertói rétegek pedig, véleménye szerint: (miután geológiai korukra nézve, legnagyobb valószínűséggel a kis-czelli tályaghoz igen közel állanak) az alsó-oligocénhez tartoznak.

3) S z a b ó J ó z s e f, osztálytítkár úr kivonatban ismerteti K l e i n G y u l a, műgyetemi magántanár ily című dolgozatát: „Néhány Floridea (tengeri moszat) krystalloïdjairól.“ — Klein úr négy tengeri moszatban krystalloïdot (parányi testeket) talált. E moszatok a következők: 1. *Griffithsia barbata*, három különböző krystalloïddal; 2. *Griffithsia neapolitanu*, kétféle krystalloïddal, melyek azonban az illető moszat nem minden példányaiban egyszerre fordulnak elő; 3. *Gongraceras pellucidum* és 4. *Callithamnion*

seminudum; az utóbbiakban mindig csak egyalaku krystalloïdok találhatók. — A krystalloïdok tulajdonságait illetőleg megemlíti, hogy bizonyos szerek alkalmazása folytán erősen felduzzadnak, festő-anyagokat felszívznak és ezáltal megszinesednek. Mind albumin-vegyületekből állnak és e tekintetben minden eddig ismert krystalloïdokkal megegyeznek. Többnyire két különböző anyag szoros keverékéből vannak alkotva, melyek oldékonyságukra nézve egymástól eltérnek. A két *Griffithsia* faj krystalloïdjai a polarizált fényben mint kettős törésű testek szerepelnek. Végül fölemlíti, hogy a *Florideák* krystalloïdjainak tanulmányozásánál még néhány új kérdés merült fel, melyek megfejtése azonban csak élő

moszatokkal volna kivihető s azért Klein úr csak kedvező alkalomra vár, hogy megkezdett tanulmányait a tenger partján folytathassa.

4) Hunyady Jenő, l. t. bemutatja Dr. König Gyula értekezését „Az elliptikus függvények alkalmazásáról a magasabb egyenletek elméletére.“ König úr azon fontos eredményre jutott, hogy a mint Hermite szerint az átalános 5-öd fokú egyenletek feloldása összefüggésben áll az ötödik fokra redukált 6-od fokú modulár egyenlettel, úgy hasonlóképpen a 7-ed és 11-ed fokú egyenletek bizonyos osztályának feloldása a 7-ik és 11-ik fokra redukált 8-ad és 12-ed fokú modulár egyenletektől függ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Állattan.

MAGYARORSZÁG FAUNÁJA ÉRDEKÉBEN — Kriesch János műegyetemi tanár úr, a Tanár-egylet-Közlönye, 1871. márcziusi füzetében lelkes felszólítást intéz tanártársaihoz, hogy Magyarország állatvilágának kutatása érdekében, továbbá saját gyűjteményök tökélyesbítése czéljából is, vidékükön előforduló mindenemű állatokat gyűjtsenek. De mint-hogy az állatok megvizsgálására és meghatározására könyvek s műszerek kívántatnak, melyekhez még a fővárosban is igen nehezen juthatni, Kriesch János tanár úr arra kéri a gyűjtő tanár urakat, hogy a megvizsgálásra szánt állatokat, sziveskedjenek hozzá, Budára, a műegyetembe küldeni. Kriesch tanár úr a meghatározott állatokat ismét pontosan vissza fogja küldeni, s fáradságáért nem kíván egyebet mint azt, hogy minél többen és többször vegyék igénybe s hogy szabad legyen azon állatokat megjelölnie, melyekből kívánatos

volna, bővebb búvárlatok tétele végett, még több példányt is beküldeni; még arra is kérsznek nyilatkozik, hogy ritkább, külföldön keresett állatoknak másokért való becserélését kieszközölje. Az állatokon kívül örömmel fogad minden adatot és észleleteket, (különösen a kártékony állatokra vonatkozólag) a miket összegyűjtve, a beküldők nevével időnként tudományos folyóiratokban fogna közzé tenni. Az országszerte gyűjtött s a központba beküldött adatok, hatalmas és terjedelmes anyagot fognak képezhetni, melyek alapján idővel meg lehet majd írni Magyarország faunáját. — (Midőn a föntebbi felszólításra t. olvasóink figyelmét felhívjuk, egyszersmind melegen óhajtjuk, vajha ne lenne eme buzdítás „kiáltó szó a pusztában“, hanem mentől nagyobb és gyorsabb siker követné. — Szerk.)

MADARAK BEFOLYÁSA A NÖVÉNYEK ELTERJEDÉSÉRE. — A természettudo-

mányi buvárkodásnak kétségkívül legérdekesebb tárgyát képezi azon viszonyok felderítése, melyben egymáshoz az egészen különböző alkotásu természeti tárgyak állanak. A növények megtermékenyítése körül tett újabb kutatások számos példát szolgáltatnak arra, hogy bizonyos rovarok közreműködése nélkül, igen sok növényfaj soha sem hozhatna csirázásra képes magot s csakhamar eltűnnék a földről, ha ama rovarok kihalnának. Másrésztől meg régóta tudjuk, mily nagy mérvben függ sok rovar élete a növényektől. A madarak és a növények közt létező hasonló viszonyok már több ízben szóba kerültek, de eddig még sok a homály, ámbár felderítésével számos tevékeny buvár foglalkozik. Legközelebb No 11 bocsátott közre egy adatgyűjteményt, melyből az „*Ergänzungsbätter*“ szerfelelt-érdekes részleteket közöl. Legismeretesebb talán a *magvak elterjesztése a madarak által*. Jóllehet a szelek és vizek, a növények bizonyos röpitőkészülékei (melyek a magvakat szerte szórják) s ki győznék elsorolni, mennyi véletlen eset, eléggé gondoskodnak a magvak elterjesztéséről; mégis számos növény egyedül a madarak segélyére van utalva. Igaz, a madaraknál is nagyban szerepel a véletlenség. A nedves talajról nem egy magszemecske a madár lábaihoz tapad s általa elvitetik; lakmározásaik közben rögtön felriasztva, egyes magvacskák a csőr-zugok sertetollai közt akadnak fel s a legközelebbi pihenés helyén ledörzsöltetnek. — A *Nymphaea alba* (Fehér Nimfa) magvai a zárt, álló vizekből, melyekben e növény legjobban tenyész, más tavakba se szelek, se vízáramlások által nem hordathatnak el. Nehézségöknél fogva, megérésök után rögtön a fenékre süllyednek s azonkívül a levegőn sem szabad sokáig állniok, mivel ha kiszáradnak — elvesztik csirázási képességöket. Ámde mindazon vizeken, melyekben a *Nymphaea* tenyész,

majd mindig szárcsákat is találunk. Midőn a virág elhervadása után a *Nymphaea* mákfejszerű gyümölcstartója a vízbe konyúl, a számos magvat megérlelendő, akkor a szárcsák lakomája kezdődik. A gyümölcstokot éles csördőfésekkel oldalt megnyitják, s tartalmát mohón kiürítik. Mivel pedig a *Nymphaea* egész nyáron át virul és gyümölcsözik, magvai a szárcsák eledelének jelentékeny részét képezik. Minden magszemecske nyálkás anyaggal van bevonva s ennél fogva könnyen a lakmározó madarak csőrére ragad, a melyek más vizekre repülvén, bukdácsolásaik közben az odatapadt magvakat a vízbe hullatják, az a fenékre süllyed s a következő tavasszal kicsirázik. — A cser-szajkó, (*Garrulus glandarius*) a madárfészkek buzgó pusztítója, sok erdész részéről különös kíméletben részesül, mivel az erdő tisztásaiban — minden esetre a saját akaratán kívül — a tölgy- és bükkfa magvait ülteti el; őszkor t. i. leginkább e két fa gyümölcséből táplálkozik, s ha jóllakott, még takarítani is akarván magának; megrakott csőrének tartalmát vastag moh-párnák alá rejti el az erdőben; de az eldugdosott makkok nagyrészét rendesen ott feledi, a mik azután a következő tavasszal biztosan kikelnek, mivel csirázási képességöket a nedves dughelyek tetemesen elősegítették.

Legszembetűnőbben mutatkozik azonban a madarak működése a boggyótermő növények elterjesztésénél, melyek gyümölcsei szintén se a szelek se más könnyű mód által el nem hordathatnak; mert túlértségekben a földre hullának s ott csenevészdednének el az anyanövény mellett — ha a madarak fel nem keresnék s fel nem emésztenék. Ama bokrok, melyek a kiálló sziklákon, tornyokon és falomladványokon felsarjadzanak, (mint a fagyal, berkenye, sóska, bodza, pöszméte, ribiszke, bangita (*Viburnum opulus*) sat.) legnagyobb-

Állattan.

Állattan.

részt a madarak által veteményeztetek. A véletlennek itt is nagy szerepe lehet; különösen érdekes azonban az oly bogyókból való magvak titokszerű elterjedése, melyek a madarak által elnyelve, meg is emésztettek. Az emészthetetlen magvak az ürülékkel rendszeren ismét kitakarodnak, de gyakran ismét a csőrön löketnek ki, mint a ragadozó madarak szokták, melyek az emészthetetlen ételmaradványokat gomolyba gyúrva kiadják.

A magvak különféle természete, a külvilágok iránt nyilvánuló nagyobb vagy kisebb érzékenysége, a különféle madarak emésztési folyamatának hosszabb vagy rövidebb tartama, valamint az emésztés hatályossága — az egyes esetekben minden bizonynyal különféle hatást fog eredményezni. Némely mag csírázási képessége a gyomornedv által tönkre tétethetik, más nemű magvak ismét semmit sem változnak, míg némelyek — hasonlóan mint a mesterséges áztatás által — meglazíthatnak s ennek következtében gyorsabban csíráznak. A mit eme viszonyokról tudunk, az ugyancsak kevés s mindenesetre óhajtott volna, ha hivatott buvárok, könnyen kivihető kísérletek által, számos idevágó kérdést igyekeznének megoldani.

Mint a szárcsa és a Nymphaea, hasonló mérvben vagy talán szorosabban összetartoznak a fagyöngy (*Viscum album*) és a hurosmadár v. lép-rigó (*Turdus viscivorus*). A fagyöngy — mint a túlevelű- és lombos fák ismert élődi növénye — télen át megérleli a tömött csomókban álló bogyóit, melyek ragadós, kissé metsző ízű husát csak a lép-rigó és a locska (*Bombycilla garrula*) fogyasztja. A bogyók tavaszig ott függnek a fákon, s így éppen azon időben, mikor egyéb alig található, a hurosmadárnak bőséges eledelt nyújtanak. A kettőnek egymástól való függését — úgy látszik — már régóta ismerték, mert ama latin közmondás: „Turdus sib-

ipsi malum cacat“ — bizonyára a madárlépnek fagyöngy bogyóból való készítésére vonatkozva származhatott. Azonban ama kérdésre: ha vajjon a fagyöngymagvaknak okvetlen meg kellett-e a rigó gyomrában fordúlni, hogy csíráképessegek legyen — az újabb időkig nem lehetett biztosan megfelelni. — Még csak Duhamel du Monceau (1755) és Miller bizonyíták be kísérletek által, hogy a fagyöngy magja úgyis kicsírázik, ha soha madár gyomrában nem volt. Belling kísérletei szerint (1857) a fagyöngy-magvak meglehetősen gyorsan csíráznak, ha idejekorán sima, puha kérgű fák árnyékos oldalaira ragasztatnak. Noll 1868-ban almafákon csíráztatott ki fagyöngy magvakat. — Ezek után bizonyos tehát, hogy a fagyöngy már csak véletlenül a csőrre tapadt és ledörzsölt magvak által is szaporíthatatik. Meglehetősen határozó kísérletek azonban, miket Noll hajtott végre, azt bizonyítják, hogy az emésztési folyamat a fagyöngy magvak csírázási képességét nem semmisíti meg, s így eme növény elterjedése első sorban a megemésztett és az ürülékkel ismét kitakarodott magvak által segíthetetik elő, miután a csőrre véletlenül odatapadt egyes magvak esete mégis csak ritkábban vezethet sikerre.

Egy oly esetet, melyben a gyomornedv a csírázási képességre előnyösen hat, L y e l l a „Principles of geology“ -ben közöl. Némely rózsaféle növény magvai, így a galagonya is, megérésök után csak a második évben csíráznak. Angol mezei gazdák azonban, kiknek birtokuk galagonya növénynyel van bekerítve, ősszel az érett gyümölcsöt pulykákkal etetik fel, s ezek ürülékait elvetvén, a következő tavasszal már fiatal plántaik vannak.

A rigó-félék és különösen a fekete rigó — tapasztalás szerint — a bogyótermő növények elterjedését tetemesen elősegítik; így a Rajna völgyében kiválólag a borostyánét (Epheu).

Hasonlóképp működik a fenyő-rigó is az északi tájakon, különösen a gyalog-fenyő elterjedését segítvén elő.

Azonban a rovarevő madarak közt is számosan vannak, melyek a bogyókat kedvelik és eme növények elterjedését elősegítik. A zöld harkály berkenyét eszik, a seregély csipke-bogyókat, a fekete varju erős telek alkalmával még a galagonya, csipkefa és berkenye gyümölcsét sem veti meg. A barázda-billegető és veresbegy nagy bogyóevők; a cerserszajkó a mogyoró, a pirók a gyalog-szeder elterjedésén működik, az örvös galamb pedig, ha sokat talált enni a bikkfa gyümölcséből, kihányja begyéből a felesleget; míg a nyírfajd kétségkívül csiraképes állapotban bocsjátja ki az előbb megemésztett csipkebogyók magvait.

Egyes növények, mint a fagyöngy, csak kevés madarat táplálnak, az áfonya és bodza gyümölcse ellenben igen sok madárnak kedvelt eledele s eme növények nagy elterjedése mindenesetre ezen körülménynek tulajdonítandó. A többek közt igen érdekes példát közölt Gloger. A spanyolok meghonosították az almafát Chili-ben, a hol természetesen leginkább a lakások körül tenyésztették. Szemtanúk beszélnek, hogy jelenleg a legbelsőbb vidékeken, a hova a gyarmatosítás talán még évtizek után sem fog eljutni, egész almafa-erdők vannak. Gloger véleménye szerint ezen erdőket egyedül a madaraknak, különösen a papagályoknak lehet köszönni, melyek az érett almákat elhordták s magvaikat elvetették.

Végül még néhány emlős állatról. A róka szereti a szőlőt, de a cseresznyét és szilvát is felfalja. Hasonlóképpen a borz is. A medve a körtét, szamóczát, a nyest a csipkerózsa gyümölcsét fogyasztja. Sőt maga az ember is részt vesz eme működésben, s nem egy növény elterjedését tetemesebb mérvben segíti elő mint talán gondolná.

FGY AKADEMAI ÉRTEKEZÉS. — („Adatok a járványok oki viszonyaihoz.“ A m. tudom. akademia természettudományi osztályülésén előadta Dr. R ó z s a y J ó z s e f, lev. tag. Pest, Eggenbergnél, 1870.) Ha a magyar természetbúvárlat terén időnként felmerülő irodalmi termékek belbecsét tekintjük, úgy fájdalommal kell constatólnunk, hogy azok más országok ily irányú szellemi productumai-
val alig hozhatók párhuzamba. Egyesek szakavatott képességét s irodalmi működését természetesen mindig respectáljuk. A munkálatok egy része azonban rendszerint még a közepszerűségnél is jóval alább áll. Szerzőik, úgy látszik, a régi nézeteket még nem tudták elfelejteni, mi alatt az újabbakat nem tanútták meg, vagy legalább helytelen alkalmazásuk által botrányos értelemzavart idéznek elő. Ily fájdalom okozta tényekkel szemben lehetetlen, hogy mély indignációval ne emlékezzünk meg egy oly értekezésről, melyben nem csak téves adatokat helytelenül compillálva találunk, de mely azon felül, mint az Akademia kiadványai között megjelent értekezés, némi hivatalos jelleggel is bír. — Lássuk a részleteket:

Rózsay úr értekezésében az 5-ik lapon szóról szóra ez olvasható: „*A fehérszélűk széneny, köneny, éleny és légeny, továbbá kevés kén és vilany, valamint néhány vilsavas sónak bonyolódott vegyületét képezik, mely igen könnyen szétbontható s ily állapotban képes az erjedést egyéb p. o. növényi szervi anyagokra is átvenni, s ezeket a bomlási folyamatba vonni, mi-ért e testek erjesztő anyagoknak is mondhatók.*“ De tovább a 7. lapon ismét ez áll: „*A penésznek egy módosulata a bor- vagy sörseprő, ámbár külsőleg miben sem hasonlít az előbbihez, s ez cukor, víz és kellő meleg jelenléte mellett a borláng erjedést idézi elő,*“ — és „*valahányszor a seprő a szükséges szervi anyagokra s a kellő körülményekre talál: mindannyiszor*

Élettan.

szesz es erjedést idés elő, valamint minden egyéb gomba is a szükségelt körülmények közt a szervi anyagok azon bomlási vegyfyomatát hozza létre, mely saját fejlődésének megfelel, s mely neki kellő tápszert nyújt.“ — Szerző azon régi nézettől, mely a porteintartalmú anyagoknak erji képességet tulajdonított, még nem bírta magát emanczipálni, s már is P a s t e u r tanainak hódol, tehát oly tanak, mely az egész erjedési folyamatot alsóbb rendű gombaszervezetek életfyomatára viszi vissza, s mely a fehérféléknek e processusban csak oly szerepet juttat, a mennyiben csak a gombáknak elkerülhetlen tápszertül szolgálnak. Két egymással merő ellentétben álló elméletet érvényre emelni, az a logika fogalmával még nem fér. Azt, hogy mily módon válnak a gombaszervezetek az erjedés tényezőivé, szerző elhallgatja, s az erjedésről is csak azt jegyzi meg, hogy: „minden erjedéshez kedvező külső körülmények s tényezők szükségeltetnek, névszerint viz, bizonyos foknyi meleg, s a körlég (?) élényének hozzájárulta.“ Nem tudjuk compiláció-e ez is, vagy pedig eredeti combináció? de téves minden esetre. A penészgomba, ha buján élődik, a levegőben lévő oxygént mohón elnyeli, a szükségelt mennyiséget felhasználja, a felesleget pedig azonos tesznek adja, a melyen vegetál. Ez által a közegben lévő szénenynt szén-savvá, a hydrogént pedig vízzé oxydálja, az az más szóval mondva a közeg elég, elrothad, elkorhad. De ezen felül a gombának még nitrogénre is van szüksége, melyet rendszerint a protein tartalmú anyagok szolgáltatnak. Ilyenek hiányában azonban a nitrogént, mint azt P a s t e u r kimutatta, a légből is vehetik. A szénenyrről, mint a gombák, s e szerint az erjedési folyamatok elkerülhetetlen tényezőjéről szerző említést nem tesz, pedig constatált tény, hogy azt mindig csak mint olyat vehetik

fel, s szénsav által éppen nem pótolható.

Egy további lényeges hibája ezen akadémiai értekezésnek az, hogy szerzője a concret s abstract fogalmakat minduntalan összezavarja. A seprőről soha sem tudjuk, hogy borsőprőt ért-e ez alatt, vagy pedig egyáltalában élesztőszerű szervezeteket. Ezen fogalomzavar úgy látszik onnan jön, hogy szerző a német „Hefe“-t egyszerűen seprőnek fordította, s megleledkezett arról, hogy a német ez alatt az alsóbb rendű gombák egész sorát érti. Így például a 8. lapon ezt mondja: „A seprő mint ilyen csupán a szesz erjedés alatt ismert körülmények közt fejlődhetik, vagy más szóval, csak a szesz erjedés képes kellő tápszert nyújtani azon növényi lénynek, mit seprőgombának nevezünk. Ez, akár mit értsünk is a seprő alatt, még is hibás. Ha élesztőszerű szervezetek fogalmával általánosságban azonosítjuk, úgy természetesen helytelen, mert ezek az eczet, vaj, tej, borostyán-kősavas erjedésnek, a rothadásnak és korhadásnak is tényezői; de ezen állítás még akkor sem áll, ha a seprő alatt borső-élesztőt értünk, mert tudjuk, hogy a specificus tápanyag változtával egy élesztőalak a másikba átvihető ugyan, de metamorphosis rendszerint csak a 2—3-ik generációnál jön létre. A sőrésztő (seprő) tehát az első generációban még sőrésztő marad akkor is, ha nem tápláltatik nád- vagy szőlőczukórral, hanem például hígított szeszszel, vagy tejczukórral.

Mennyire járatlan szerző az alsóbbrendű gombaszervezetek élettana terén, bizonyítja a következő állítása is: *Hogyha valamely rothadási fyomatban egy bizonyos nemű és (!) alakú gomba fejlődik, igen könnyen belátható (?), hogy e gombák és csíráik szállékonyságuk következtében a körlég által fölvetetnek, s egyéb szerves anyagokra vitethetnek át, hol kedvező körülmények kozzájárulta mellett ugyan azon vegyi fyomatot fognak előidézni,*

melyből eredtek, s mely fejlődésüknek megfelel.“ A rothadás definitiója mellett azonban azt olvassuk: „Lényeges változás következik be a vegyi folyamatban, midőn a levegő nem járulhat szabadon az erjedő anyagokhoz.“ — „E vegyi bomlás a rothadás“, — s később „az éleny el van zárva az erjedő anyagoktól.“ — Ismét lényeges ellentmondás! A levegőben szállongó gombacsírok nem a rothadásnak, hanem rendszerint a korhadásnak productumai, illetőleg producenseinek metamorphotikus jelenségei. A mint a rothadó közeg a szabad légáramlat befolyásának kitétetik, úgy már is a korhadás jellegeit veszi fel. A rothadást létrehozó gombaalakok (morphen) tehát de norma nem is jönnek abba a helyzetbe, hogy a léggel közöltessenek; azonban annál nagyobb mennyiségben mennek a talajon át a talajvízbe, s ezek által válnak kártékony tényezőkké. A rothadás producensei nem is hozzák létre, szükségképpen ugyan azon vegyi folyamatot, melyből eredtek. Ezt mindig a külvilág befolyása mellett a tápláló közeg határozza meg, s ez ehhez mérve nagyon különböző lehet.

Ámbár a szerző bevallja, hogy „minden egyéb gomba is a szükségelt körülmények közt a szervi anyagok azon bomlási vegyfolyamatát hozza létre, mely saját fejlődésének megfelel“, még is ennek ellenében azt mondja, hogy: „a rothadás nagy mértékben segíti elő bizonyos alsóbb szervezetű lények, a gombák képződését stömeges szaporodását.“ Az ok és okozat fogalmai itt nyilván össze vannak zavarva.

Az emberi ürülékekről a 9-ik és 11-ik lapon ezek olvashatók: „Az emberi ürülékek igen hajlandók a gyors bomlásra, s fokozódott mértékben némely betegségben, például cholera vagy hagymázban szenvedők ürülékei.“ Később az angol water-closet érnyszékekről szólva, azt állítja, hogy: „hígított tartalmuk a szaka-

datlan mozgás folytán oly mérvben érintkezik a levegő élenyével, hogy az a rothadási folyamat létrejöttét tökéletesen meggátolja.“ Szerző tehát, úgy látszik, nem tudja, hogy a vastág bél tartalma már de norma rothadási folyamatnak színhelye, s hogy ezt semmiféle water-closet meg nem akadályozhatja, s ha ez utóbbinak másnemű árnyékszékek felett még is vannak előnyei, úgy ezek bizonyára első sorban a kezelés tisztaságában és gyorsaságában keresendők.

Hallier azon kísérletét említve, midőn a rizsnövényt choleraürülékekkel öntözté, s ez gombabeteg lett, szerző a cholera-gombai bölcsességét a következőkkel dokumentálja: „A gomba további fejlődésében s átalakulásában ugyanazon micrococcut érlelte meg a rizsnövény leveleiben, mely a choleraürülékekben föltalálható. Hasonló folyamat jön létre Hallier szerint az emberi szervezetben“ s a t. Ugyan mit képzelt magának a szerző micrococcusok alatt?

Nem akarom tovább taglalni azt, a mi a bonczkés alatt magától összeroskadt Hisz arra ívek szükségeltetnének, hogy mind azon téves állításokat helyreigazítsuk, melyek ezen 17 lapon összehalmozvák. Sz. M.

A SÓSKA-FA ÉS A GABNA-ROZSDA. A Berberis-cserje (*Berberis vulgaris*, borbolya, sóskafa) a gabnatermelésnél némi jelentőséggel bír, a mennyiben egy olyan élődsi gombának gazdája, mely gombafaj a gabnabetegségeknel feltűnően szerepel. Tavaszkor a borbolya-cserje levelein gyakran vöröses foltok látszanak, melyek egy élődsi gombának jelenlétéről tanuskodnak. Ezen élődsi gomba *Aecidium Berberidis* név alatt ismeretes; eleinte csak vöröses pontokban tűnik elő a berberis levelein, később azonban nagyobb foltokat képez. Ha a levelek alsó részén képződött foltokat veszünk közelebről szemügyre, azokban számos, igen finom nyílást vehetünk észre; ezen nyílások megannyi tok-

Élettan.

Növénytan.

Növénytan.

nak kijáratát képezik, melyek a levél belsejében léteznek. Az egyes tokokban számos, igen apró, csak górcsővel észlelhető és a szaporodásra szolgáló részeket, a spórákat találjuk, melyek azon sajátság által tűnnek ki, hogy nem képesek a berberis levelein csírázni és megint aecidiumot előidézni. Az aecidium spórái *csak is akkor* csírázhatnak és csak akkor fejlődhetnek új gombává, ha fiatal gabna-növényekre jutnak, ott azután tömlőt hajtanak, mely a megtámadt növény belsejébe hat és abban elterjed. Hat —tíz nap múlva a megtámadt növényen barna foltok és sávok keletkeznek, melyek a növény belsejéből törnek ki, és ámbár minden kétségen kívül áll, hogy az aecidium spóráiból vették származásukat, mégis egész más gombát képeznek, mely *Uredo* nevet visel és a gabnaneműek azon betegségét okozza, mely gabna-rozsdának nevezetik. Éréskor az uredo póralakban fejlőd el az illető növényrészt mely néhány egyszerű gömbölyded vagy hosszúkás sejtből, a spórákból áll. Az uredo spórái, ha valamely gabnanövény fiatal részeire jutnak, azonnal csíráznak és néhány nap múlva új uredo-t hoznak létre. Ezen uredo spóráinak nagy számát tekintve és ismerve azok gyors fejlődését, könnyen belátható, hogy a gabna-rozsda elterjedése igen gyorsan halad előre. — Ugyanazon telepből, melyből az uredo. spórák fejlődtek, többnyire azokkal keverve, később még más spórák képezetnek, melyek az uredo spóráitól már abban is különböznek, hogy két, egymás fölött elhelyezett sejtből állnak, és hogy nyelüktől igen nehezen válnak el, a mely elválásztás az uredo spóráknál megint igen könnyen történik. A kétséjtű spórák a *Puccinia* nevű gombához tartoznak és a telet nyugvó állapotban képesek kiállani, sőt csak is ezen nyugvás után indulhatnak csírázásra. A puccinia spórák tehát csak a képződésüket

követő tavasszal fejlődnek tovább és akkor rövid tömlőket hajtanak, melyeken néhány apró spóra keletkezik, melyek sporidiáknak nevezetnek és azonnal csíráznak, de további fejlődésüket csak akkor érhetik el, ha a berberis fiatal leveleire jutnak, a hol néhány nap múlva a fenn említett vörös foltokataz aecidiumot idézik elő; s így tehát visszatértünk volna azon gombához, melylyel leírásunkat megkezdtük. Az aecidium spóráiból gabnanövényeken újra az uredo és a puccinia fejlődik, melyek a rozsdabetegséget idézik elő; a puccinia spórái télen át nyugvásban maradván, tavaszkor a spóridiákat hozzák létre, melyekből megint a berberis levelein az aecidium keletkezik. — Hogy a leírt gombák, az aecidium, az uredo és a puccinia csakugyan olyan összefüggésben vannak egymással, hogy az egyikből a másik fejlődik és hogy az előadott sorban egymásután következnek de B a r y igen pontos kísérletei által van kimutatva. — Az említett gombák az előtt nem csak külön fajoknak, hanem egész külön nemeknek vétettek föl, most azonban ugyanazon fajhoz tartoznak, mint ennek alakjai és ezen alakcsoport *puccinia graminis* név alatt foglaltatik össze, mert a puccinia spórái itt a legfontosabbak, a mennyiben a telet is kiállják és így az egész alakcsoport fenntartását eszközlik. Ezen sajátság, hogy t. i. ugyanazon gomba több egészen különböző alakban lép föl, már több példányban ismeretes és *pleomorphiának* nevezetik; azon eset azonban, hogy ugyanazon gombának egyes alakjai külön gazdát igényelnek — mint itt az aecidium, mely csak is a berberis levelein fejlődhetik — ritkábban fordul elő és *heterocciának* mondatik. — Az előadottakból kitetszik, hogy az aecidium fejlődésének gátolásával egyszersmind az uredo és a puccinia, az az a rozsdabetegség fejlődése is gátoltatik, mivel ez utóbbi csak is az aecidium spórái-

ból keletkezhetik. De minthogy továbbá az aecidium fejlődésére föltétlenül a berberis igényeltetik, ennek eltávolításával nem csak az aecidium, hanem a gabna-rozsda képződése is gátoltatik. *Ha tehát a berberis cserjét a gabna-földekről eltávolítjuk, a gabna-rozsda fejlődése korlátoltatik, sőt képződését egészen megakadályozhatjuk.* A berberis cserjének említett szerepét a gabna-rozsda fejlődésénél Németországban már régóta gyanították, most azonban de Bary által már valódi jelentősége is be van bizonyítva. Kl. Gy.

A WOLGA-FOLYAM JÉGVISSZONYAI, vízállása és az erdő-irtások. — A *Zeitschr. d. österr. G. für Meteorologie* mult évi 23. füzetében Dr. Wojekoff-tól igen érdekes czikk jelent meg, melynek tartalmát a következőkben ismertetve, nem mulaszthatjuk el erdőirtóink becses figyelmébe a legmelegebben ajánlani. A

	Befagyás:	Jégindulás:	A magas vízállás kezdete:
	(a)	(b)	(c)
1830—37	dec. 18.	márcz. 23.	april 30.
1838—47	„ 14.	„ 23.	„ 28.
1848—57	„ 22.	„ 26.	„ 29.
1858—67	„ 10.	„ 29.	„ 22.

A mi a jégállás idejét illeti, úgy látszik, hogy az az utóbbi időkben hosszabb lett; valamivel korábban megállt és későbbben indult, hanem a tél a legváltozékonyabb időszak, minél fogva ezen körülménynek semmi különös fontossága nincs. A jég ezen 38 év alatt leghamarabb megállt 1844- és 1857-ben (november 21-én) és legkésőbbben 1833-ban (aprilis 17-én) indult meg. — Még érdekesebbek azon változások, melyek a folyam vízállásában véghez mentek. A magas vízállás mindig korábban kezdődik, úgy hogy az első időszakban a jégindulástól a magas vízállás kezdetéig 39 nap folyt le, míg az utolsó időszakban, 1858—1867-ig a magas vízállás már 24 nap után bekövetkezett. E tünemény oka az erdők kiirtásában keresendő, mely a Wolga

FÖLDALATTI VIRÁG. — A *Scientific Review* szerint bizonyos Taylor nevű utazó Új-Seelandban a Hykurangi melletti hegyek közt egy földalatti virágot fedezett fel s azt *Dactylanthus Taylori* név alatt írta le. E virág a *Pitosporum tataka* gyökerén élődi gyanánt tengődik s nagy, pikelyes alakú, levélnélküli kinövést képez, melyből kellemetlen illatú, piszkos fehér vagy barna és vörös szirmú virágok bújnak ki. Ilyen csodálatos virágokat a sziget egyéb részein is találtak. (*Flora*, 1871. No. 1.)

Wolga folyam jégviszonyai- és vízállására vonatkozó észleletek az astrachani kikötőben történtek, melyek egyike 38 évi időszak alatt, 1830-tól egész 1867-ig tétetett. Ezen észleletek 10—10 évi közép értékben összefoglalván, a következő táblázatos eredményt szolgáltatottak:

Legmagasabb vízállás:	A magas vízállás vége:	Napok különbsége:				
(d)	(f)	a—b	b—c	b—d	c—f	
jun. 16.	aug. 17.	94	39	86	109	
„ 18.	„ 31.	99	36	87	125	
„ 14.	szept. 12.	95	33	79	136	
„ 13.	okt. 31.	108	24	76	192	

folyam vidékén nagy mértékben fűzetik. Különösen az utolsó évtizedekben, mióta a folyamon gőzösök járnak, melyek már maguk is temérdek fát fölemésztenek; hozzá járul még, hogy ezen időben különösen a Wolga középmentén (Nijny Novgorod és Saratov között) nagy térségű erdőket kiirtottak s a területét termőfölddé alakították. — A hó erdős helyeken tavaszkor 20—30 nappal tovább megmarad, mint a pusztá téreken, minél fogva a hó olvadása is csak a helyi viszonyoktól függ s minthogy a Wolga vidékén sok erdő kiirtatott, a hó vize is sokkal hamarabb megindult, mit a tapasztalás is bizonyította. — A legnagyobb vízállás Astrachanban akkor következik be, mikor az északi mellékfolyók, különösen a hatalmas Kama, megáradnak. Ezen vidéken az erdők

Növénytan.

Physika és meteorológia.

Physika és.
meteorológia.

ben kevés változás történt, az irtások ritkábbak, mert a földművelés e természetlen földön és hideg égöv alatt nem előnyös. Már a fentebbi táblázatból látjuk, hogy a legmagasabb vízállás csak 3 nappal hamarabb következik be, mint 30 év előtt; a magas vízállás kezdete pedig 8 nappal előbb. — Az észlelések még azon fontos kérdésben is felvilágosítást adhatnak, hogy a nyári eső mennyisége csökkent-e azon mértékben, a mint az erdők fogytak? Sokan theoretikus alapokra támaszkodva, azonban igent mondanának, de *a tapasztalás itt éppen az ellenkezőt bizonyítja*. Az észlelés ugyanis azt mutatja, hogy a magas vízállás a közelebbi időkben előbb bekövetkezett (április 30-ika helyett már 22-én) és későbbben végződött (augusztus 17-ike helyett már október 30-án) úgy, hogy az első 8 évben a magas vízállás tartama csak 109, az utolsó tíz évben pedig 192 napig tartott. A különbség oly nagy, hogy minden esetre jogosítva vagyunk semmi vízcsökkenést felvenni. Hogy az eső-mennyiség jelentéke-nyen növekedett-e? bizonyossággal nem mondható; mert: az eső vize erdős helyeken nem folyhat gyorsan el, mivel a gyökerek, lehullott falevelek és a mohburok a vizek nagy részét feltartóztatják. Erdőtlen helyeken ellenben a víz igen gyorsan lefoly s útjában nagy barázdákat hasítva, rövid, de néha veszedelmes áradásokat okozva, nem sokára a folyam alsó menetét eléri. Ez az oka, hogy a vegetáció szárazságban szenvedhet, még a változatlan, vagy talán megszorodott esőmennyiség daczára is; a folyam alsó vidéke pedig több vizet kaphat, mint előbb. Így a Wölga állása Astrachannál mindig magas marad, ha a vidékén erős esők járnak s ezen állapotban szeptember végeig megmaradhat. Mikor még a Wölga vidékét erdők borították, a föld a juliusi és augusztusi esőkből, mivel a hóviz-maradvány akkor már

elfogyott, sokkal több vizet visszatartott, annyira, hogy a közönséges víz-állás azon időben még augusztus hóban beállt. — Megjegyzendő még, hogy a Kaspi tenger felszíne, mely vizének legalább felét a Wolgából nyeri, az az utolsó években szintén jelentéke-nyen emelkedett.

Roller Mátyás.

KÜLÖNÖS TÜNEMÉNY NAPNYUGTÁKOR. (Észleltetett Gyallán, Komárom mellett.). — A Heisz-féle „*Wochenschrift für Astronomie*“ 1871. évi 5-ik számában Weber úr Peckelohból, a következő tünemény leírását közölte:

„1870. dec. 11-én, midőn még a nap nem hagyta el egészen látkörünket, hirtelen egy nagyszerű fény-oszlop emelkedett ki belőle, k. b. 22^o magasra; szélessége egyenlő volt a nap átmérőjével; színe tűzveressel volt határos; számtalan sötét vonalról volt átszöve, melyek leginkább az alján tűntek fel. Legszebb volt az oszlop teteje. Ez összenyomott golyó alakú, fölül erősen lelapított főben végződött, melyről 15—30 ivpercnyi sugarak függöttek le. Ebben a helyzetben volt a kép mintegy 3 perczig. — Mint észlelő írja, ezen tünemény igen hasonlított azon protuberanciához, melyet Zöllner 1869. aug. 29-én észlelt. Dél- és nyugot felé hasonló oszlop volt látható, de az oly finom volt, hogy futólag rátekin-ve, észre se lehetett venni. Az oszlopok felső végei a láthatár felé voltak hajolva; támaszpontja azonban mindkettőnek a nap volt. Az egész kép közel 6 perczig volt látható; ez után az oszlop elhalványult, de nagysága nem változott. Ezen állapotában aztán rögtön, tényletesen elenyészett, hogy még nyoma sem maradt.“

E leírás olvasása óta azon voltam, hogy minden napnyugtát figyelemmel kísérve, előadandó alkalommal a tüneményt én is láthassam s szinképi készülékkel vehessem szorosabb vizsgálat alá.

Fáradtságom csakhamar jutalmazva lőn. — 1871. február 6-án, midőn a Nap tányérjának $\frac{9}{10}$ része már látkörünk alatt volt, abból egy pár másodperc alatt 30—40^o magas oszlop emelkedett fel, mely ott egy felhőrétegben véget ért. Kúpot nem lehetett rajta látni; ezt leszámítva, a tűnemény tökéletesen egyezett Weber leírásával.

A tűnemény költőiességét nem értem reá szemlélni; annál jobban siettem a színképi készüléket reá állítani. Nagy csodálkozásomra a lenyugvó nap rendez spectrumán kívül a Kirchhoff-féle skála 50 számánál lévő fekete D vonaltól jobbra, egy éles, sárga szalag volt látható, úgy, hogy annak széle az 51-ik vonallal egyezett.

Ezen intensív sárga szalag 3 első és 20 másodpercig volt látható, az oszlop azonban 7 első 20 m. p.-ig; mind a kettő igen rögtön tűnt el.

Az általam észlelt vonal, a Pater Secchi által rajzolt színképnek D vonala melletti szalagjával határozottan egyez. (Lásd Schellen Spectralanalyse pag. 276.) Az idézett Secchi-féle színkép a nap-atmosphaera legalsó részének felel meg.

Igen örvendének, ha e közlemény figyelemztetésül szolgálna a természettudományok kedvelőinek. Hasonló észleletek, élesebb szerekkel nagyobb eredményre vezethetnének, mint a mennyit szerény észleletemmel elérnem sikerült.

Konkoly Miklós.

PHOSPHOR NÉLKÜL NINCS ÉLET.— A londoni „Chemical Society“ februári ülésében Frankland tanár olvasott fel egy értekezést „A gombák fejlődéséről ivó-vízben.“ Értekezése elején utalt dr. Heisch kísérleteire, a melyeket ez néhány hónappal ezelőtt kloáka-folyadékkal beszennyezett vizekkel tett. Ha ilyen vízbe egy kis cukrot adott, csakhamar az erjedésnek bizonyos neme állott be,

s bőséges gombatermés jelentkezett. Frankland tanár most ismételte és bővítette ezen kísérleteket s egy-két kivétellel ugyanazon eredményre jutott. Azonban kutatásai folyamában bizonyon ellenhatásokkal találkozott, a melyekből kivilágosodott, hogy a kloáka-folyadék jelenléte a cukros vízben, magában véve nem elegendő gomba-termés létrehozására, hanem hogy ilyenek előállítására bizonyos alakban phosphátok jelenléte elkerülhetlenül szükséges. Frankland továbbá azt is tapasztalta, hogy azon sejtek, a melyekből a gombák fejlődnek nem szükségképpen a kloáka szennyéből erednek, hanem hogy a légkörből is jöhetnek létre. Végre azt találta, hogy a csontszén nem távolítja el ezen testeket. Frankland azon véleményben van, hogy a Heisch-téle cukorpróba parányi posvány-anyaggal keverve, nagyon kényes reagenssé változtatható át a phosphátok fölfedezésére; mert ha ugyan ezek a laboratoriumokban használt közönséges próbák hatályával daczolnak is, mégis mind a mellett képesek a sejtek táplálására s így gombatermés előidézésére. Összes észleleteiből Frankland a következő tételeket állítja föl: 1) Az ivó-vizet posvány, húgy, albumin és bizonyos más anyagokkal vegyítve, vagy csontszénnel érintkezésbe hozva, rendszeren gombák fejlődnek, sőt más szervezetek is, ha kis mennyiségű cukor olvasztatik föl benne s nyári hőmérsékletnek van kivéve. 2) Ezen szervezetek sejtjei a légkörben jelen vannak s minden víz tartalmaz ilyeneket, ha a léggel egy pillanatra érintkezett. 3) Ezen sejtek nem fejlődhetnek ki, ha csak phosphorsav, phosphátok vagy phosphor nincsenek jelen bármely alakban vagy vegyületben. A víz, bármily romlott legyen is, ha ment a phosphortól, nem bír ilyeneket előállítani. Egy német philosoph mondá, így szól Frankland értekezése végén, hogy „ohne Phosphor kein Gedanke“ (phosphor

Vegytan.

nélkül nincs gondolat). A főntebbi kísérletek azonban ezen állítás ilyen módosítására utalnak: „ohne

Phosphor gar kein Leben“. — Phosphor nélkül nincs élet! (*Nature*, 1871. February 9.) S. Gy.

KÜLÖNFÉLÉK.

— Haidinger Vilmos lovag, a geológia ünnepezt nagymestere, társulatunk tiszteleti tagja, a múlt márczius hó 19-én, 76 éves korában elhunyt. A hírneves tudós számos érdemeiről alkalmilag bővebben megemlékezünk.

— Helmholtz Hermann, az egyaránt kitűnő physikus, physiológ és matematikus, közelebb még a heidelbergi egyetemen a physiológia tanára, a jelen tanév 2-ik felében kezdi meg előadásait a berlini egyetemen, hova a *kísérleti természettan* tanárául igen előnyös föltételek mellett meghívatott.

— „Földtani Közlöny“ cím alatt közelebb egy új havi folyóirat indult meg a magyarhoni földtani társulat kiadásában. A szerkesztő, Winkler Benő, társulati titkár, rövid programban körvonalozza az új vállalat célját és követendő irányát. Ezen havi füzetek által, úgy mond, a társulat kettős célt reményl elérni; egyrészt a földtani tudomány iránt szélesebb körökben is kedvet és érdekeltséget óhajt gerjeszteni, másrészt tagjait e füzetekkel fogja az eddig megjelent évkönyvek helyett részben kárpótolni. — Szerfelett örvendetes jelenségnek tartjuk, hogy hazánkban a speciálisabb tudományok tágabb tért kezdenek foglalni, s a legmelegebben óhajtjuk, hogy az új vállalat méltó pártolásban részesüljön. A *Földtani Közlöny* jelen hársulat szakából egy ívet a földtani társulat szakülési tárgyalásai foglalnak el, mikben a múlt évben előadott értekezések vannak kivonatossan ismertetve. Ezek után következik két értekezés. Szabó

József, egyetemi tanártól: „A wehrlit (Szarvaskőről) mint összetett kőzet“ és Böckh János tól: „A Bakony triasz képletének taglalása.“ Az irodalmi rovatban néhány rokon irányú folyóirat és újabban megjelent geológiai mű van ismertetve; végül a vegyesek rovatában apróbb közlemények zárják be a 3 ives füzetet. A *Földtani Közlöny*, a nyári szüniödöt kivéve, minden hónap elején egy ívnyi tartalommal fog megjelenni. Előfizetési ára nem tagok részére, évenként 2 frt; előfizetéseket elfogad Egenberger és társa akad. könyvtárus Pesten.

— Kitüntetések. — A londoni *Royal Society* legutóbbi közgyűlésén (1870. nov. 30.) a *Copley-érem* James Prescott Joule-nak ítéltetett oda a meleg moztani elmélete körében tett kísérleti kutatásaiért; királyi érmet (*Royal Medal*) kaptak: William H. Miller, mineralógiai és kristallographiai kutatásaiért és a mértékegységek tárgyában végrehajtott tudományos dolgozataiért; Thomas Davison pedig az élő és az ásatag *Brachiopódákról* írt műveiért, melyek egy monographiából álló hosszabb sorozatban a *Paleontographical Society* kiadványaiban jelentek meg. A *Rumford-érem* Alfred Olivier Desclouiseaux-nak ítéltetett oda, az ásványtani optika körében tett kutatásaiért.

— Sir R. J. Murchison 6000 ft. sterling (60,000 frt) alapítványt tett az edinburghi egyetemen egy geológiai tanszék föllállítására, oly kikötéssel, hogy a kormány még szintén ugyanannyival járuljon az alapítványhoz.



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.