

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

DUBLIN

HAVI FOLYÓIRAT

A KÖZÉRTEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

DUBLIN

KIADJA

A-K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTI

SZILY KÁLMÁN,

TITKÁR.

DUBLIN

60/1946

DUBLIN

elen füzet tartalma:

OLVASÓINKHOZ, *Szily Kálmán*-tól.

A METEOROLOGIA HALADÁSÁIRÓL, *Greguss Gyula*-tól.

A KÜLFÖLDI AQUARIUMOKRÓL KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A PESTEN FELÁLLÍTANDÓRA, *Kriesch János*-tól.

ATÓMOK ÉS TÖMECSEK, *W. V.*-tól.

MÍ A LÁNG ÉS HONNAN VESZI VILÁGÍTÓ EREJÉT? *Fehér Ipoly*-tól.

TOLDALÉK AZ ELŐBBI CZIKKHEZ, *Sz. K.*-tól.
APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

A méter mérték- és súly-rendszer. — Meny-nyit költenek más országokban az emberek az égre? — Copley-érem. — Szerves lények a tenger fenekén. — Nézet a mocsár-váltóláziól. — Dr. Brunetti praeparatuma. — A hüllők és madarak. — Hogyan él a hal a vízben? — Villany hatása a növényre. — A növényháncs. — Neptun-e vagy Pluto? — A föld őstörténelme. — Társulatunk olvasó-terme.

TÁRSULATI ÜGYEK.
BORITÉK.

PEST, 1869.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.

1868-ra a tagdíjat lefizették:

(1868. november 30-áig.)

Ábel Károly, Abt Antal, Aczél Péter, Ádám Gerzson, Ádám László, Ágoston Károly, Agusztich Imre, Aigner Adolf, Akin Károly, Alföldi Dénes, Altstädter Mór, Apostol Mór, Arányi Ágost., Arányi Béla, Arányi Lajos, Arenstein József, Aschner Tivadar, Aujeszky Lipót. **B**ak Izráel, Bak Soma, Bakody Tivadar, Balassa János, Balogh Kálmán, Balogh Tihamér, Barbás József, Barkassi Imre, Barsi József, Batizfalvy Samu, Batthyányi Ferenc, Bánhegyi István, Bártfay Kálmán, Báthory István, Báthory Nándor, Bene Lajos, Bene Rudolf, Benka Gyula, Benkó Károly, Berecz Antal, Bernáth József (Rima-Szombat), Bernolák József, Bertalan Alajos, Bexheft Ármin, Bexheft Mór, Békefy Károly, Bielek Miksa, Bitterlich József, Boda Imre, Bodányi Lipót, Bodnár István, Bodolai László, Boldog Lajos, Bolgár Mihály, Borszéli Károly, Bothár Dániel, Bóky János, Bőke Gyula, Bronts Nándor, Budai József, Burghardt Ferencz, Burghardt Leó, Busbach Ádám. **C**enner József, Chmelányi József, Chyzer Kornél, Csákós Elek, Császáz Károly, Csernátony Sámuel, Csiky József, Csősz Imre, Czakó Gábor, Czakó Kálmán, Czech Tivadar. **D**apay László, Dárdásy Gusztáv, Degen Gusztáv, Deil Jenő, Detsényi Lipót, Dékány Rafáel, Déri Mihály, Dier Lajos, Dolánszky Alajos, Donogány Jakab. **E**gger Samu, Egressy Rezső, Eiber Antal, Eisenmayer Sándor, Ekert Sándor, Emericzy Géza, Emich Gusztáv, Engel József, Entz Géza, Baró Eötvös József, Erdey Benedek, Erdey Pál, Eulenbergs Sándor, Erkövy Adolf. **F**aludy Géza, Fanta Adolf, Farkas János, Fauser Antal, Fábri János, Fehér Ipoly, Fehér Nándor, Fekete Emil, Fekete Sámuel, Fésűs György, Feuer Dávid, Findély József, Fischer Adolf, Fischer József, Fiszter Tiborcz, Fittler Béla, Fogler János, Formágyi Ferencz, Földváry Mihály, Fölser István, Frey József, Fritsch Vilmos, Frivalszky Imre, Frivalszky János, Frommhold Károly, Frumm István. **G**ajary Antal, Gallász Ignác, Gallé Albert, Garay János, Gebaur Izor, Gerenday László, Gerlach Bénéjamin, Gesztessy László, Geyer Gyula, Ghyczy Ignác, Ginter Károly, Girókuty Ferencz, Görög Gyula, Greguss Gyula, Greiffenek Vilmos, Grossinger Károly, Gruber György, Grünhut Ede, Gschwindt Mihály (örökítő tag lett), Gulácsy Kálmán, Gyöngyössi Sámuel, György István, Gyürky Vincze. **H**agelmann Mihály, Hajnal István, Hamaliár Károly, Hampel Antal, Hankovszky Mihály, Hantken Miksa, Hartl Alajos, Hartl Ferencz, Hausmann Ferencz, Haan Lajos, Hátori Lajos, Havas Gyula, Hegedűs János, Helle János, Heller Ágoston, Hencz Antal, Heyduk Ambrus, Hidegh Kálmán, Hieronymi Károly, Hilóczky Béla, Hincz György, Hirschler Ignác, Hlatky János, Hohenauer Ignác, Horánszky Nándor, Hornyai Ferencz, Horváth György, Horváth Zsigmond (Egerben), Hölb-

ling Miksa, Hubaffy Sándor, Hunyady Jenő, Hunfalvy János, Hunfalvy Pál, Ithász Gábor, Ilméri Kiss István, Inczedy Dénes, Ipoly Arnold, Ivánka Imre. **J**ankay József, Jankovszky Döme, Janovicz Frigyes, Jáhn Vilmos, Jármy Gusztáv, Jedlik Ányos, Jella-sich Károly, Jellinek Mór, Jendrassik Jenő, Jeney Gyula, Jeney József, Jeskó Gusztáv, Jókai Mór, Józsa András, Juhász Norbert, Jurányi Lajos. **K**acziányi Nándor, Kada Endre, Kain Albert, Kajdacsai István, Kalmár Endre, Kaincz Ferencz, Kanizsai Károly, Karlovsky Zsigmond, Katona Géza, Kautz Gyula, Kállay Ákos, Kátai Gábor, Kelemen Constantin, Kelemen Kajetán, Kelemen Mihály, Keller Emil, Kemény Zsigmond, Kempelen Radó, Keő Jenő, Kern Gusztáv, Keserű Mózes, Kéry István, Kherndl Antal, Kiss Antal, Kiss Ernő, Kiss Ferencz, Kiss Gyula, Kiss Károly, Kiss László, Klauszer Kálmán, Klein Mihály, Klepeisz József, Kmetty Pál, Koch Antal, Kodolányi Antal, Kodolányi János, Kogler János, Koller Gyula, Kolossváry Kálmán, Kommenovich Sándor, Komócsy Pál, Kondor Gusztáv, Koós Károly, Kopeczky Vidor, Gróf Kornis Gáspár, Kovács Béda, Nagyajtai Kovács István (örökítő tag lett), Kovács Sebestény Endre, Kovács Vazul, Kósa István, Köllner Lőrincz, Kőszeghy Winkler Béni, Kőszeghy Winkler József, Krenner József, Krenosz Rudolf, Kriesch János, Kruspér István, Krutina Ede, Kubinyi Ferencz, Kulisseky János, Kunszt János, Kuncz Adolf, Kurcz Gusztáv, Kussinszky Arnold, Kürcz Antal. **L**angfelder Adolf, Lángh Nándor, László Alajos, Lechner Gyula, Lechner Lajos, Lendvay Benő, Lengyel Andor, Lengyel Béla, Letenyai Lajos, Leutner Károly, Lévy Imre, Lichtschein Adolf, Lidy Nándor, Lippay Gáspár, Liptay József, Liphay Kornél, Liszka József, Baró Lopresti Árpád, Lóskay Jeromós, Losonczy László, Lóstainer Károly, Lucich Géza, Lucz Ignác, Lukse-Fábry Béla, Lutter Ferdinand. **M**adaras Elek, Madaras Lipót, Madarász Ede, Magyar Sándor, Magyar Kálmán, Baró Majthényi Ottó, Maletics Miklós, Mandelló Vilmos, Manó István, Margó Tivadar, Markos Péter, Markusovszky Lajos, Martin Lajos, Martinovics Gyula, Matúsik János, Mayer Antal, Mayer Gusztáv, Mácsay István, Machik Béla, Máhr István, Mátyus Uzor, Medveczky Ferencz, Méri Etel, Mersics János, Mezei István, Mezei Mór, Mészoly Antal, Michnay Lajos, Mihályffy László, Miklovics György, Mikó János, Mizsey Endre, Mocsáry Béla, Moldován Lajos, Molnár István, Molnár János, Molnár Mihály, Molnárffy Ferencz, Monzpart László, Mosel Antal, Murrmann Ágost, Müller Bernát. **N**agy László, Nagy Márton, Nasztl Mór, Nábinger Nemesius, Nendtvich Károly, Neumann Fülöp, Nékám Alajos, Nékám Sándor, Németh Victor. **O**csovszky Ferencz, Oszwald

Olvasóinkhoz !

Tudvágya, e soha ki nem oltható szomja enyhítésére az ember annyi esz-
közt keresett és talált már napjainkig, s ezek által azt, mit csillapítani kívánt,
annyira felfokozta, hogy híreknek, mik mindenkit érdekelnek, a híreknek péld.
a politika köréből villámszárnyakon kell szerte röppenniök, ezer nyomdát
mozgásba hozniok, hogy a vágy az uj, a még ismeretlen után lehetőleg gyorsan
némi enyhülésre találjon. Az e tekintetben elkényeztetett fővárosi a sajnál-
kozás bizonyos nemével szól arról, kinek vagy ideje vagy alkalmá nincs a
politikai események színvonalán maradni. A szerfölötti verseny példátlan olcsó
árakon nyújt alkalmat még a politikától legtávolabb állónak is, hogy figye-
lemmel követhesse azokat a nemzeti nagy kérdéseket, melyekhez nem ritkán
egész népek üdve és bánata van kapcsolva.

Annak ki nem jut hozzá, hogy a napi lapok rőfnyi hasábjain erőt vegyen,
annak számára a heti ujságok átnézetes kivonatba foglalják össze a legfonto-
sabb eseményeket; sőt még azokról is, kiknek nincs meg a kellő képzettségök,
hogy a politika minden bibéjét, nehezebb szólásformáit felfoghassák, gondos-
kodik a néplapok irálya, mely az olvasó viszonyaihoz, műveltségi fokához
idomul.

A tapasztalás tanítja, hogy politikailag minél érettebb, minél civilisál-
tabb a nép, annál nagyobb, annál terjedelmesebb politikai irodalma is és annál
mélyebb rétegeibe a társadalomnak képes az behatolni; bizonyítják ezt a köz-
társaságok, és bizonyítja Anglia.

Mi magyarok büszkén állíthatjuk, hogy politikai képzettség tekintet-
ben hazánk Európa államai között diszes állást vívott ki magának, büszkén
állíthatjuk, hogy hasonló politikai fejlettséggel csak a nyugat civilisált népei
dicsekedhetnek, s végre büszkén állíthatjuk, hogy vannak politikusaink, kiket
nagy nemzetek hasonló büszkeséggel neveznének magukéinak.

Ha azonban a tapasztalás azt tanítja is, hogy a politikai fejlődéssel a
civilisatio, a tudományok elterjedése karöltve halad előre, nálunk kivételre
találunk; nálunk a politikai vívmányok mellett minden másnemű fejlődés
háttérbe szorul.

És honunkban különösen a természettudományi ismeretek nem találták még meg hazájokat, nem vertek még mélyebben gyökeret s csak egyes privilegiáltak szűkkörű birtokán diszlenek. Ha a külföld a tudomány egy újabb győzelmét hirdeti, hazánk határain belől, az örömhír gyenge viszhangját is alig lehet hallani. De hiszen :

A magyar közönség a természettudományi ismereteket nem kedveli!

Lám a magyar nyelven irt természettudományi munkáknak nincs kelendőse!

Efféle panaszokat — mint az utóbbi két sorban felhozottak — nálunk nem ritkán hallani s különösen gyakran azokban a körökben, hol a második sorban felhozott ténny az előtte levő állítással szeretik megmagyarázni.

Meglehet, hogy ez állításnak is van alapja, meglehet, hogy a magyar közönség a természettudományi ismeretek iránt valóban még nem is érdeklődik, hogy éltető szellemi táplálékot bennök még nem talál; de ne higyjük, mintha erre már a magyar természettudományi irodalom is hiteles bizonyosságokat mutathatna fel.

Az, mit eddigelé magyar természettudományi irodalomnak lehet nevezni, majdnem kivétel nélkül, akadémiai és hasonnemű kiadványokból, vagy tankönyvekből, iskolai kézi könyvekből áll. Akadémiai kiadványok, ha rendeltetésöknek valóban megfelelnek, ha fejlesztik, előbbre viszik a tudományt, bármennyire becsesek legyenek is a szakembernek, nem számíthatnak, nemcsak nálunk, de másutt sem a művelt nagy közönség részvétele. Iskolai kézikönyvek, a dolog természetéből folyólag, még kevésbé tarthatnak erre igényt. Oly nyelvű s oly modorú természettudományi munka pedig, mely a művelt nagy közönség számára iratott, sokat mondunk, talán öt vagy hat látott magyar nyelven napvilágot s ezek között is kettő vagy háromnak bizonyára abban van a legfőbb érdeme, hogy kelendősegre nem talált, legalább tévutra nem vezette a tájékoztatlan közönséget.

Honnan merítik tehát irodalmunkból a vádat, hogy „a magyar közönség a természettudományi ismereteket nem kedveli“, e súlyos vádat, mely ha igaznak bizonyulna be, fajunk halálos ítéletét vonná maga után. Mert napról napra igazabbnak bizonyul, mit a nagy Humboldt „Cosmos“-ában mond :

„A természettanulmány minden részének egyaránt való méltatása kiválszólag a jelenkor követelménye, melyben a nemzetek anyagi gazdagsága s növekvő jólléte a természetproductumok és természetörök gondosabb használatán alapszik. Azok a népek, melyek az általános ipari tevékenységben, az erőműtan és a műszaki vegytan alkalmazásában, a természeti anyagok gondos megválasztásában és feldolgozásában hátra maradnak, melyeknél az efféle tevékenység iránti tisztelet a társadalomnak nem minden osztályát hatja át, jóllétök fokáról mulhatlanul lefognak sülyedni. És pedig annyival inkább, ha

szomszédállamok, melyekben tudomány és ipari mesterségek élénken közlekednek egymással, mintegy ujjal megifjodva előre haladnak.“

A meggondolatlan mentegetőzés helyett valljuk be inkább őszintén, hogy természettudományi munkák, miket a közönség nemcsak tanulsággal, de élvezettel is olvashatna, irodalmunkban még jóformán teljesen hiányzanak. Hézag létezik irodalmunkban, mit a közönség talán alig érezett, de a mit élénken éreztek egyesek s érezett a napi sajtó jobb része, midőn az illetőket minden kínálkozó alkalommal a természettudományi ismeretek népszerűsítésére figyelmezteté.

De e hézag pótlására, eleinte legalább egyesek nem egy tekintetből alig vállalkozhatnak. Csak nagymérvű társulás, tömör összetartás az, mi itt az úttörésre képesít.

E nehéz szerepre, mely a körülmények által neki mintegy kiosztva lát-szik lenni, a vállalkozást ezennel megkísérli a k. m. természettudományi társulat.

A jelen füzettel a társulat ugyanis havi folyóiratot indít meg a közérdekű természettudományi ismeretek terjesztésére.

E vállalattal a társulat kettős célra törekszik: egyrészt tagjainak, kiknek száma az újabb időkben jelentékenyen növekedett, évi illetmény fejében élvezetes és tanulságos olvasmányt akar nyújtani, melyből a természettudományok legújabb és legfontosabb haladásait könnyű szerrel megismerhessék, másrészt pedig azon van, hogy szélesebb körökben is terjessze s ha szükség, meg is kedveltesse, lassanként észrevétlenül beoltsa a természettudományi ismereteket. E kijelölt irányhoz és a művelt magyar közönség igényeihez mérve a „Természettudományi közlöny“ tartalma csupán közérdekű és általánosan érthető értekezések, ismertetések és apróbb közleményekből fog állani, menten minden abstract deductiótól s csak szűkebb körökben érdekes fejtegetésektől. A „Társulati ügyek“ című rovat rövid kivonatban hozni fogja a közgyűlések és a választmányi ülések azon határozatait, melyek a társulati tagokat érdekelhetik, valamint a szakgyűlések működéséről szóló jelentéseket is.

A választmány a független, felelős szerkesztő tisztjét reám, a társulat titkárára ruházta. Senki sem érzi jobban egyfelől a nehézségeket, mikkel az ily folyóirat szerkesztőjének nálunk meg kell küzdeni s másfelől a tehetség csekély mértékét, mit a jelenlegi szerkesztő a másik serpenyőbe vethet. És mindamellett kötelességemnek ismertem a nagy megtiszteltetéssel, de roppant felelősséggel is járó bizalomnak hódolni; mert nézetem az, hogy társulatunknak a kísérletet, ha csak az indolentia vádját nem akarta magára vonni, meg kellett tennie. Lehet, hogy a kísérlet a mi kezeinkben nem sikerül, lehet, hogy a magyar közönség igényeit meg nem értve az út kezdetén meg kellend állanunk; de bármi következék is be, mindenkor távol lesz tőlünk a nemzet jövőjét bántalmazó gondolat, hogy a kísérlet dugába dőlte onnan származott, mintha a magyar közönségnek a természettudományi ismeretek iránt nem lenne hajlama.

Aggodalmainkat, miket a feladat nehézsége bennem keltett, nagy mértékben csillapítja annak tudata, hogy fiatal erők csoportosulnak körülöm, kik elég áldozatkészek a beérkező anyagot rendezni, előkészíteni s ha szükség fogrna fenn, a füzetek szellemi kiállításáról is gondoskodni. A szerkesztésben főmunkatársaim: Berecz Antal a természettan és csillagászatra, Dap sy László a gazdasági állat- és növénytanra, Entz Géza az állattanra, Szontágh Miklós a növénytanra, Török Aurél az élettanra s végre Wartha Vincze a föld- és vegytanra. —

És végül még egy reményt. Szabad e reménylenem, hogy nemcsak a nevezettekben, hanem a társulat minden tagjában is természetes szövetségársakra fogok találni, szabad e reménylenem, hogy azok, kik a rosszabb napokban is, midőn a társulat tőlök áldozatot kívánt, meghozták a részvét filléreit, most midőn a társulat csak méltányos cserére kéri őket, újult erővel nyujtandnak kezét, hogy a társulat terjesztéséhez s teljesebb felvirágoztatásához mindannyian hozzájáruljanak.

Budán, 1868 december 10-kén.

SZILY KÁLMÁN.

A meteorologia haladásairól.

(Felolvastatott az 1868. május 6-ki szakgyűlésen).

Az időjárás oly hatalmasság, melynek kérlelhetlen fogását, hol kárunkra, hol üdvünkre, de folytonosan érezzük, mely alól sem személyes, sem társadalmi ügyeinket felszabadítani nem bírjuk. Oly eleme az a földi életnek, mely mindenkor és mindenütt jelenvaló, melynek uralma nemcsak a tenyészetre terjed ki, hanem hathatósan bele nyúl közéletünk folyásába, magán életünk legaprólékosabb viszonyaiba.

A dühöngő vihar vagy az enyhe szellő, a sűrű ködfátyol vagy a derült ég, a tikkasztó hó vagy a dermesztő fagy, élményeinknek nemcsak keretétől szolgálnak, hanem gyakran közre is működnek az események előidőzésében vagy kifejlődésében. Egészségünk s életünk, kedélyünk hangulata s eszünk járása, vagyonunk s közügyeink állapota, többé-kevésbé mind alá vannak vetve az időjárás szeszélyeinek; — szeszélyeknek nevezzük az idő változásait szintoly jogosan, mint a hogy szeszélyesnek tarthatták a bolygók kósza járását akkor, midőn még bölcsőjében rengett a csillagászat. Senki sem jegyezte föl, hány embert rontott meg egészségében vagy vetett halálos kórágóra a szélnek egy hirtelen fordulata; mennyi családi örömet vagy messze látó tervet mosott el egy váratlan zápor; hány csatának s országnak sorsát döntötte el valami véletlen időváltozás — de mindnyájan tudjuk, hogy így van. Mindnyájan tudjuk, hogy egy derült májusi éj, mely ragyogó csillagaival lemosolyog a földre, milliók szemében a kétségbeesés könnyeit képes fakasztani; hogy egy borúlat, mely cseppekké sűrűdve ömlik alá, fél ország arczulatára az öröm derűjét varázsolhatja. A fejlesztett emberi erő, a nyomozó tudomány, kitartó szorgalom e befolyások élet valamennyire letompíthatja, de gyökerükben el nem fojthatja.

Bármily körben forog s bármivel foglalkozik az ember, a műveltségnek legalantabb s legmagasabb fokán egyaránt — az időjárásra mindenkor gondja van, legalább közönnnyel iránta nem viseltetik: részint mert személyét folyvást, közletről érdeklí, részint mert e jelenségekben legközvetlenebbül, leghathatóságab-

ban nyilvánul előtte a természet hatalma, munkálkodása. A fél-meztelen vad, ki napról napra tengeti életét, csaknem védtelen martaléka az időjárásnak, s hogy áldozatul ne essék, szintoly figyelemmel kényszerül ellesni a bekövetkező változásokat mint a nomád, a ki barmaival a kövér legelőket keresi, vagy vad után járja az erdőket és téreket. A gazda még több érdeklődéssel fordul az idő felé — ez a fő forrása reményeinek s aggodalmainak, s ha fölserken, ha lenyugszik minduntalan egy gondolat foglalkoztatja: milyen idő lesz hónap? És hogyan kémlélné szorgosan az időt a kereskedő, a ki vagyonát, s a hajós, a ki legbecesebb kincsét, életét bizza annak kedvező járásába? A hadvezérnek számba kell vennie az időjárást, és számba kell vennünk nekünk is, akárhányszor midőn tervezgetünk valamit és minden alkalommal, midőn egészségünk-ről van szó.

S mi egyéb az éghajlat mint bizonyos jellemű időjárásoknak szakadatlan sora, mely aztán állandó befolyásánál fogva bizonyos jellemet kölcsönöz a hely tenyészetének, s az ott lakók szokásainak, életrendjének, hajlamainak s társadalmi viszonyainak. Tekintetbe véve, mily erős hatással vannak testünkre, lelkünkre a légkörben előforduló változások már magokban véve is, meglepőnek nem találhatjuk, hogy ezeknek összege, az égálj oly hathatós tényezőként szerepel az egyes népek társadalmi, művelődési viszonyainak kifejlődésében.

Nagyon megfogható tehát, hogy az időjárás oly sokszerűen beavatkozván köz- és magándolgainkba, viszont mi is mindnyájan hozzá szólunk az időjáráshoz. Az ember született meteorolog. Apraja, nagyja hivatva érzi magát arra, hogy az időt bírálgassa, néha megdicsérje, legtöbbsnyire ócsárolja, s megjövendölgesse. Beszélgetéseink fele az időn kezdődik, s nincs tárgy, melyet a társalgás ennél jobban elkoptatott volna s kevésbbé nélkülözhetne. Nincs mesterség, melyet többen s régebben üznének, mint az időjóslást. Egyik az idő csalhatlan jeleit a nap- és holdban, a csillagokban keresi; másik az állatok magatartására alapítja jóslatát; emez vakon indul a száz éves naptár után, amaz önbizalommal támaszkodik magára és saját lába száránál biztosabb barométert el nem ismer. S ki merné tagadni, hogy ez időjelek közül igen sok — nem csalhatatlan, hanem okszerű s hogy a bűvárok figyelmét nagyon is megérdemli? Az idővel való e bajlódásunk nem sokkal fiatalabb, mint maga az emberiség. És csodálatos, a meteorologia mégis új tudomány. Tán épen az, hogy oly nagyon is közkézen forgó tárgy, tán épen az okozta a késedelmet; mert nem ritka eset, hogy a tudomány a távol esőt, a rendkívülit hamarabb vonja kutatásai körébe, mint azt, a mit közel ér, a mi köznapi. A múlt idők tudósa tán méltóságán alul valónak találta hozzá szólni oly tárggyhoz, melyhez a tudatlanok s laikusok egész serege is hozzá szólhat és hozzá is szól; a tudomány rejtélyes nimbusát féltette talán, ha olyasmivel foglalkozik, a mi közkézen forog, olyasmit kutat, a mire milliók figyelme irányult. S ha eszébe jutott, mily roppant gyakorlati haszna volna e kutatásnak — ez még egy okkal több

volt, hogy ijedten húzódjék vissza a laikusoktól érintetlen, tiszta, szeplőtlen elméletek birodalmába.

Az új kor szabadabb lehelétől fölungesztelődvén jeges kérge, a tudomány is elevenebb áramlásnak indult, s még számtalan csatornán termékenyítve kezdett a köznapi élet rétegeibe alá csörgedezni, innen viszont éltető nedvek szivárognak beléje. A forgalom, a sűrűbb érintkezés, mely napjainkat oly kiválóan jellemzi, elragadt a tudományra is, és közte meg az élet között — mindkettejük javára — megélelénkült a közlekedés. Ily törekvések uralma alatt nem maradhatott parlagon az a mező, mely a gondos művelést csak úgy megérdemli s megjutalmazza, mint a természettudományok határában bármelyik terület, s mely az egyéni s nemzeti jólét gyarapítására, megóvására oly gazdag természettel kecséget; a tudomány nem vonúlhatott többé vissza e mezőről, csak azért, mert addig mindenki kénye szerint túrta, kapálta — sőt ebben újabb buzdítást talált arra, hogy rendszeres művelés alá fogja. Hozzá is látott oly buzgósággal, mintha századok mulasztását akarná helyre hozni egy csapással. Ámde épen a meteorologia foglalokzik kiválólag oly kérdésekkel, melyek alapos megfejtése hosszú időn át és sok helyen gyűjtött adatokat igényel. Hogy az időjárást helyesen megítélhessük, első sorban magára az időre van szükségünk. A légkörben történő változások nincsenek helyhez kötve, hanem e mozgékony elemben tova terjednek, s messze vidékekre éreztetik hatásukat: ha tehát a változások kapcsolatát, elterjedésök módját ki akarjuk fürkészni, sok vidéken kell azokat megfigyelnünk. De azonfelül e légköri változásokra módosítólag hatnak a helybeli viszonyok: ha tehát a jelenségekről tisztán számot akarunk adni magunknak, sok tényt kell egyazon helyen megfigyelnünk, hogy a helyi viszonyok befolyását kiösmérhessük, kiküszöbölhessük s így szemünkbe tűnjék az esetleges zavarodásoktól megtisztított jelenség jellemes törvénye. A meteorologok egyik legfőbb gondja ennél fogva oda irányul, hogy a föld színét ellepjék figyelő állomásaikkal.

E munkát évről évre nagyobb buzgósággal folytatják Európa nyugoti országaiban, sőt most már éjszaki, keleti s déli szomszédjainknál is. Svájcban, a hol magánosok, magántársulatok, községek s hatóságok vetekedve állítanak észleldéket, már harmadéve 9 geogr. □ mértföldre jutott egy-egy ily állomás; ugyanakkor Szászországban 12 □ m. Austriában 93 □ m. Poroszországban 113 □ mértföldnyi terület jutott egy-egy állomásra. Galiciában a krakkói tudós társaság, jóllehet maga csak néhány száz forinttal rendelkezik e célra, az iskolák, a fürdő intézetek közreműködésének reményében 62 állomás szervezését indította meg. Franciaországban különösen Le Verrier fáradhatlan tevékenységének köszönhető a meteorologiai figyeldék sűrű hálózata, melybe vala mennyi école normale — számra 75 — be van vonva; ezek mind egyenletesen vannak felszerelve s reggeli 6 órától esti 9 óráig — néhol éjen át is — három óránként végzik megfigyeléseiket.

Ez észleldék működésétől azonban csak úgy várható hasznavehető ered-

mény, ha egy központi intézet köré csoportosított állomások egyenletesen vannak felszerelve, egységes terv és rend szerint gyűjtik adataikat. De újabb időben e szervezettel sem elégszenek meg; L a m o n t, a tudomány érdekében óhajtáná, hogy ezen úgy nevezett elsőrendű állomásokat — melyek czélszerű szétosztására kiváló gondot kellene fordítani — egészítsék ki még másodrendű állomásokkal, melyek legfőlebb 3—5 mértföldnyi távolra esnének egymástól s arra volnának hivatva, hogy csak a feltűnőbb légköri változásokat kísérik figyelemmel, az időjárás jellemző tüneteit jegyezzék föl, u. m. a főbb légáramlások megindulását, a lecsapódások kezdetét s végét, a viharok megérkezését, irányát s lefolyását. Az ily helyeken semmi eszközt sem kellene használni, legfőlebb hőmérőt, semmiféle rovatokat nem kellene betölteni, az egyetlen számadat az időre vonatkoznék.

A mit L a m o n t oly nagyon óhajt, azt L e V e r r i e r már némileg megis testesítette. Az ő indítása folytán ugyanis a közoktatás minisztere fölhívta a megyéket, szervezzenek állomásokat a viharok s jégesők megvigyázására, mi különösen a gazdákra nézve fontos — e felhívásnak oly kedvező sikere volt, hogy most már országszerte jegyzik a viharok járását, tartamát, a szelek s felhők irányát s erejét, az égi háborúk erélyét, a jégeső s egyéb csapadékok erélyét s tartamát, a vetések állapotát a vihar előtt és után, s a netán okozott károkat. Ez adatokat megyénként a megye költségén — feldolgozzák, az összes országból begyűlt dolgozatokat pedig a központban rendezik össze. E dolgozatok első kötete — ábrákkal — már meg is jelent; adatai megerősítik azon már eléggé elismert tényt, hogy viharaink túlnyomó része az atlanti tenger felől kerekedik s húzódik nyugotról kelet felé.

Utánzásra méltó példát látunk Bajorországban is, mely az utóbbi időben erdészeti czélokra szolgáló meteorologiai állomások szervezéséhez fogott, a hol különösen annak meghatározására fordítják a figyelmet, hogy mily esőmennyiség éri a földet az erdőn belül s azon kívül, s mennyi hatol a földbe; milyen a hőmérsék nyirkosság, elpárolgás és a föld hőmérséke 5 lábnyi mélységig az erdőn kívül és belül. Főczélja e megfigyeléseknek: kipuhatolni a nagyobb bajor erdőségek éghajlati jellemét; kifürkészni az időjárás viszonyokat, melyek között a honos erdei fák megfagynak; kikutatni az éghajlat hatását az erdei fák tenyészetére, s viszont az erdőségek hatását az éghajlatra, mely utóbbi nagy fontosságú kérdés már oly sok oldalról és oly gyakran lőn megvitatva, a nélkül hogy megállapodott vélemény képződhetett volna felőle mind ekkoráig. Oly kérdés pedig az, melynek hibás vagy helyes megoldása, s ennek gyakorlati alkalmazása egész országok elszegényedésével vagy gyarapodásával van kapcsolatban.

Nem csekélyebb sürgölődés mutatkozik azon meteorologiai adatok gyűjtésében, melyekre támaszkodva a tengeri utak megrövidíthetők s biztosíthatók. Különös buzgalmat fejtenek ki e téren a német alföldi hajós kapitányok; Nor-

végiában tavál indúlt meg a munkásság ez irányban, s azonnal száznál több hajós kapitány ajánlkozott közreműködésre. Hamburgban is ez év elején kelene megnyílnia egy ugyanily célú tengeri figyeldének.

De mindezeknél általánosabb értékű, jelentékenyebb, s úgy a szigorú tudomány mint a közjólét érdekeit hathatósan előmozdító intézkedés az, mely az utóbbi években Európa-szerte, sőt világrészünk határain túl is a legnagyobb hévvel karoltatott fel s napról napra tökéletesedik. Ez intézkedés, a távirónak a meteorologia szolgálatába való szegődtetése. Ily módon lehetővé válik, nagy területen egyidejűleg előforduló időjárás jelenségeket, kevés felvétél után, áttekinteni — a mi a légköri háborítások törvényeinek kitanulására nézve, s a tudománynak gyakorlati célokra való alkalmazását illetőleg egyaránt rendkívül fontos. Ha nálunk valami változás keletkezik a légkörben, az csakhamar módosúlva, új változásokat előidézve tova terjed, hasonlóképen a háborításoknak, melyek nálunk feltűnnek, bölcsője rendszerint távol vidékeken keresendő; a légkör állapota, a mint azt ez órában megfigyeljük, következménye azon állapotoknak, melyekben a légkör egy órával, egy nappal előbb találkozott. Ha tehát számot akarok adni a helyben előforduló légköri jelenségekről, vagy ha valamennyire megbízható következtetést akarok vonni az időnek legközelebb várható változásairól, akkor nem elegendő csakis a helybeli adatokat figyelembe venni, hanem össze kell azokat vetnem a más vidékeken ugyanazon időben megfigyelt tényekkel. Vegyünk egy példát: vessük föl azon kérdést, mely mai nap már elvesztette tréfás jellemét s komoly férfiak foglalkozásának tárgya — azon kérdést, hogy „honnan fúj a szél?” s illetőleg, honnan várhatjuk, hogy fújni fog legközelebb?

A felelet az, hogy onnan fúj, a hol a légnyomása nagyobb, fúj pedig oda, a hol a légnyomása kisebb. E nyomás mekkoraságára nézve a légsúlymérő nyújt tájékoztatást; egy pillanatra belátható, hogy nem elég tudnom a barométer állását itt helyben, hanem ismernem kell a légnyomás nagyságát a távolabb környéken is, ha a bekövetkező szél irányára következtetni akarok. Ha kelet felé a légsúlymérőnek mind inkább leszálló, nyugot felé pedig emelkedő állásáról értesülök, akkor valószínűnek fogom tartani, hogy nyugoti szél fog beköszönteni. A barométer-állások különbségéből még a várható szél erejére is következtethetek: minél nagyobb e különbség, annál rohamosabb lesz a megbombolt egyensúly kiegyenlítése, annál erőszakosabb légáramlás várható. Hasonlóképen, mint a légsúlymérő jelentéseit, fogjuk egybevetni a többi adatokat is, melyek nagy területen a légkörnek egyazon órában mutatkozó állapotát jelzik — s ez időjelek egybefoglalásával oly meteorologiai térképet — mondhatnók időképet alkotunk magunknak, mely lassan lassan a légköri változások kapcsolatának, egymás után való sorának, következésének nyomára visz. S ezzel az időjölás ősrégi mestersége, melyből az újkor meteorológiája kicsirázott, nem hogy megrendült volna, hanem tudományosabb alapot nyert. A meteorologia e részben

szerencsésebb, mint a chemia, mely csirájának, az alchymiának fő törekvését, az aranycsinálást mindekkoráig még sikerhez juttatni nem bírta.

Érdekes foglalkozás bizonyára, ha dél felé szobánkban ülve, szemünk elé tárhatjuk, milyen volt reggel a világrészünket borító légtenger állapota — mily hőmérsék, légnyomás uralkodott éjszakon és délen, keleten és nyugoton, mily csapása volt a szélnek a különböző tájakon ; ha figyelemmel kísérhetjük, mint hatol tovább meg tovább éjszak felől a sarki légáramlás, s vele együtt mint terjeszkedik a száraz időjárás, a derült ég, a mi nyáron melegeget, télen hideget jelent ; vagy mint kerekedik felül az egyenlítői áramlás az óceántól jövet, s nyomában a nedvesség, a ború, a nyári hűs vagy a téli enyhe nap ; ha kiszemelhetjük a helyet, a hol a két áramlás összekerül, egybekeveredik, tuskodik, mely tusának eredménye rend szerint a bőven omló csapadék, egyik vagy másik alakjában. De mennyivel ingerlőbb s tanúságosabb még e munka a meteorolognak, a ki az időkép egyes elemeinek értékét meg tudja becsülni, egybe tudja vetni, s a szerzett tapasztalatokra, physikai törvényekre támaszkodva, nemcsak kapcsolatuk magyarázatába, hanem jóslatokba is bocsátkozhatik ; nemcsak azt taglalgatja, mint tartoznak egymáshoz, mint szövetkeznek ezen egyidőben feltűnő légköri jelenségek, hanem a mai idő képéből egyúttal megsejdi a hónapi nap képét. S e munkából mennyi jótétemény áradhat a szoba négy falán túl is, kivált azok körébe, kiknél a hónapi nap időjárása, úgy szólván életkérdés. Sok vagyont, sok életet lehetne megmentenünk, sok csapást elhárítanunk, ha csak egy-két napra tudnók biztosan az idő változásait. E biztosság azonban korán sincs elérve — s épen ebben rejlik a különbség az időjóslatok elméleti meg gyakorlati értéke között. A meteorolognak mindig újabb meg újabb okulására szolgál az, ha az idő elemeit komolyan egybevetve, a jövőre von következtetést : ha jóslata teljesül, akkor okoskodása alkalmasint helyes volt, s véleményében megerősödik — ha számításaiban csalódik, akkor figyelmessé lesz a tévedés iránt, mely tán onnan ered, hogy bizonyos elemek befolyását számba nem vette, vagy félre ismerte, s megeshetik, hogy épen csalódása alkalmat nyújt neki egy-egy homályos pont földerítésére. De már a gyakorlati életben a csalódás ily üdvös gyümölcsöket nem terem : ha a bemondott, de meg nem jelent vihar nem is okoz oly pusztítást, mint a be nem jelentett szélvész, de minden esetre idő- s munka-fecsérléssel, tehát anyagi kárral jár, mint midőn fáradozunk, költsékezünk lakomáért, mely a várt vendégek elmaradásával megromlik. De ennél még nyomosabb talán az erkölcsi kár, mely abban nyilatkozik, hogy az illetők bizalma az időjóslatok s maga a tudomány iránt megrendül, elenyészik, s figyelmeztetéseit aztán akkor sem veszik számba, midőn biztos alapra vannak építve.

Tekintetbe véve ezen körülményeket megfogható, hogy az időjelzés kérdésében a vélemények még nem állapodtak meg. Az időjelzést két értelemben vehetjük : mint jelentést, és mint jóslást : amaz a légkör megfigyelt állapotának, a már tetteleg kitört viharnak távíró útján való híradására szorítkozik ; az

utóbbi egy lépéssel tovább megy, s a megfigyelt jelekből a valószínűleg várható háborodásokról is tudósít. Hogy melyik eljárás a czélszerűbb, arra nézve a vélemények eltérők; némely meteorolog pedig, mint Buys-Ballot, a hollandi központi intézet igazgatója, egyikben sem talál teljes megnyugvást, s az időjelzéstől csak úgy vár sikert, ha a légkör állapota, az előforduló változások szakadatlanul hírül adatnak bizonyos jelek által. A már kitört vihar bemondásánál az a baj, hogy nem tudni, mily irányt fog követni; hozzájárul még, hogy a legtöbb vihar — sőt nem egy tekintélyes meteorolog véleménye szerint valamennyi vihar — nem egyéb, mint forgó szél: a mint már most valamelyik helyet az örvénynek egyik vagy másik széle, vagy a középpontja éri, a szél is a világ különböző tájairól fog ott fújni. A hír tehát sok alkalommal fog felzavarni oly pontokat, a melyeket a szélvész elkerül, és sok esetben hibásan fogja bemondani a szél irányát. Angol- és Franciaországban még más baj is van: a viharok bölcsője ugyanis rendszerint az atlanti óceán, ezek tehát első, közvetlen támadásukat épen az angol és francia partokra intézik, s a hírmondás gyakran feleslegessé, gyakran késedelmessé válik. Ez utóbbi nehézség azonban most már elenyészőben van: legújabban t. i. megkezdték a naponkénti távirati közléseket az új-foundlandi meteorologiai állomás részéről Londonba és Párisba; azonkívül a portugalli kormány is, Buys-Ballot fölszólására, elhatározta, hogy az azori szigetek valamelyikén észleldét állít, mely szintén táviró útján fog majd közlekedni Európa partjaival. Nem sokára tehát világrészünknek messze előre tolt két előrse lesz, épen oly tájon, a honnan a legtöbb ellenség zúdul reája.

Anglia partjait az ernyedetlen Fitz-Roy tengernagy szerelte volt fel viharjelzőkkel — jóslataiban leginkább saját tapasztalásaira támaszkodva. Halála után — 1866-ban — e jelentéseket megszüntették azon igérettel, hogy a tudománynak inkább megfelelő alapon mihamarabb újra meg fogják indítani, a mi a múlt évben csakugyan be is következett, hanem csak a már kitört viharok bejelentésére szorítkozva. Az eddigi rendszer megvizsgálására kiküldött bizottság jelentése ugyanis nem igen kedvezőleg szól Fitz-Roy viharjelzéseiről s naponkénti időjóslatairól. Többek között az összeállított adatokból az derül ki, hogy a szél erejét illetőleg a viharjeleknek 75 — erejét s irányát illetőleg azonban csak 38 százaléka volt helyes; hét kikötőben 100 eset közül 42 esetben volt a viharjeleknek kedvező sikere.

Franciaországban 8 évi előmunkálat s készülődés után végre Le Verrier tervezete szerint a következő rendszert fogadták el, mint a hajózásra nézve legelőnyösebbet. A párisi csillagda naponként reggel 21 francia s 42 külföldi állomásról kap időjárás-i jelentéseket, este pedig 15 helyről. E külföldi állomások, Törökország kivételével Európa valamennyi országára szétoszlanak; a hálózat legszélső pontjai: Pétervár, Moskva, Odessa, Trieszt, Nápoly, Lissabon, Valentia (Irlandban), Haparanda (Svédországban, Finnland határán). A reggeli s az előtte való esti jelentéseket egybevetve, következtetnek a legköze-

lebbi napon várható időjárásra: ha valószínű, hogy az idő tartós lesz, hogy jelentékenyebb háborodás nem fordul elő, tudósítják a kikötőket, hogy nincs mitől tartani. Ha ellenben a kilátás kétes, akkor bevárják még az esti tudósításokat, s ezeket az előbbi jelekkel egybevetve ítélik meg, van-e ok az aggodalomra, s erről még ugyanaz nap este tudósítják a kikötőket. A párisi csillagda időjelentéseit azonkívül naponként megküldi Európa főbb állomásaira: Flórenczbe, Bécsbe, Pétervárra stb.

Olaszországban két év előtt indúlt meg rendszeresen az időjárás sürgönyözése. A központ Flórencz; meteorologiai állomás van 21, leginkább a tengerpartok mentében; a vihar közeledtét s a valószínű légköri háborgásokat hat főállomásról közlik a környező tengerpartokkal. A Flórenczbe küldött reggeli észleletekből ott megrajzolják az illető napnak időképét.

Oroszországban, a tengerészeti s közoktatási miniszterium belátván a meteorologia alkalmazásának nagy fontosságát a hajózásra, kereskedelemre s mezőgazdaságra nézve, harmadéve fogtak hozzá a terv foganatosításához, mely szerint a már meglevő tengerparti állomásokon kívül a birodalom belsejében még 30 és Szibéria keleti részén 8 ily állomás szereltetik fel, mind gondosan egybehasonlított egyféle eszközökkel. Mindezek naponként reggel oda sürgönyzik jelentéseiket a központi állomásra, a hol az adatokból következtetést vonnak a másnapi időjárásra s erről a kikötőknek hírt adnak. Azonkívül a megyefőnökök utasítottak, hogy a megye székhelyén rendes meteorologiai észleletek megindítását támogassák s az eredményeket, melyek kivált a gazdaközönséget közelről érdeklik, a vidéki lapok útján közzé tegyék.

Ausztriában az időjárásról szóló távsürgönyök a bécsi meteorologiai intézetnek küldetnek, mely a maga részéről közvetlen naponkénti közlekedésben áll az európai főállomásokkal. Taval elrendelték a viharjelzők felállítását is az adriai tengerpart mentében tíz állomáson.

Maholnap Európa tengerpartjait végtől végig viharjelzők fogják szegélyezni, megannyi őrtornyok, hogy az ellenséges elemek közeledését hírül adják. A területén elszórt állomások mint valami tapintó szervek működnek, befogadva az idő benyomásait, s a távíró útján hírül adva a központnak, mely aztán a jelentéseket feldolgozza, egybeveti s ehhez képest ugyanazon az úton küldi szerte szét intéseit; — e berendezés élő szervezetre emlékeztet, a hol a szervek a külső benyomásokat felfogják, az idegek útján a lélek központi műhelyébe, az agyvelőbe juttatják, s itt aztán a tett jelentésekhez képest megtörténik az intézkedés, s a rendelet vagy figyelmeztetés az idegeken szerte küldetik a test illető tagjaihoz.

Nem feledékenységből történt, hogy e szervezetről szólótomban Magyarországot meg nem említettem — a végére hagytam, nem mintha meteorologiai munkálkodására nézve a végső helyre volna érdemes, bár nagyon messze nem esik tőle, hanem azért, hogy néhány megjegyzésre maradjon terem. Vannak

ugyan állomásaink — a bécsi központi intézethez húsz és egynéhány figyelő küldi be tudósításait — de koránsem elegendő számmal, sem rendszeresen csoportosítva egy központi intézet körül, mely jelentéseiket feldolgozva különösen hazai érdekeink szempontjából is értékesítené e dolgozatokat. Magyarország már magában véve is érdekes meteorologiai terület: éjszakon s keleten a kárpátok magas bérczfala, a hegyes, erdős felföld, s ennek tőszomszédjában messze terjedő, egyenletes síkság, mely itt-ott valóságos sivatag jellemét ölti — ezek oly domborzati viszonyok, melyeknek befolyását, kölcsönös hatását az időjárásra kitanúlni a tiszta tudomány érdekében is kívánatos. Hozzájárul, hogy hazánk jóléte, mint földmivelő országé, nagyrészt az időjárás kényétől függ. Néhány év előtt, midőn a szárazság megnyomorított, e csapás számtalan panaszon kívül sok értekezésre és vitatkozásra is nyújtott alkalmat: mennyivel alaposabban, sikerebben lehetett volna hozzá szólni, ha sok helyt s évek során keresztül szorgalmasan gyűjtögetett adatokkal rendelkezve némi világot deríthettünk volna a kérdésekre, hogy vajjon változott-e éghajlatunk az utóbbi évtizedekben s miféleképen? minő s mekkora befolyás tulajdonítható az időjárásra érdeink kiirtásának s vizeink lecsapolásának?

Az elmélet gyarapodását nyomon követi az anyagi jólét gyarapodása s midőn amazt előmozdítjuk, az utóbbinak lendítésére is munkálkodunk. Beláták ezt az elébb példaképen fölemlített országokban, s nemcsak egyesek és társulatok buzgólkodnak a meteorologia ápolásában, hanem a kormányok is megragadták az ügyet, s nem kimélnak költséget, hogy a meteorologiai hálózatot minél teljesebben kifejtsék s működését gyámolítsák. Nem szabad föltennünk, hogy ez általános mozgalom közepett, mely határainkat körül hullámozza, hazánk mozdulatlan, kietlen zátonyúl akarjon meredezni, mely sivárságával Európa közfigyelmét vonná magára. Elmaradásunkat, a múltra nézve igen sok alapos és színleges mentséggel palástolhatjuk — de jelenleg és jövőben csak kettőzött munkássággal fedezhetjük.

Hinnünk kell, hogy a felszólalásnak, mely legújabban a m. t. akadémia kebelében egy magyar központi meteorologiai intézet érdekében történt, mihamarabb óhajtott sikere lesz s felállításával a kormány nem sokáig fog késni; hinnünk kell, hogy autonómiajokra oly büszke megyéink e téren sem fogják megengedni a kormánynak egyedül való rendelkezését, hanem versenyezve fogják gyámolítani az ily állomások fölszerelését területeiken. Végre óhajtanunk kell, hogy ama másodrendű állomásokra, a milyenek Franciaországban kivált a földmivelés érdekében szerveztettek, s melyek munkálkodását főlebb érintettem, szintén gondot fognak nálunk fordítani. Nézetem szerint ezek szervezésére első sorban gazdasági egyleteink vannak hivatva: mindegyik egylet gondoskodnék a maga területén elegendő számú figyelőkről, kik legczélszerűbben a gazdák, erdészek, általában szabad ég alatt foglalkozó egyének sorából választatnának ki, s gondoskodnék, hogy a begyűjtött adatok kellőleg rendezve s feldolgozva havonként az országos gazdasági egyletnek küldessenek be, mely

aztán a maga részéről intézkednék, hogy a dolgozatok átvizsgálva, egybeállítva, a belőlük vonható következtetésekkel, tanúságokkal együtt sajtó útján köz tudomásra jussanak. E szervezet inkább érdekeltséget s kitartó munkásságot semmint sok költséget igényel. A kereskedelmi miniszterium részéről épen e napokban hivattak föl a gazdasági egyletek, hogy teendők felől értekezni küldjék a központba képviselőiket: bár fordúlna az értekezlet figyelme az imént érintett pontra is,*) és karolná föl az ügyet oly lelkesen, a mint azt nagy fontos ságánál fogva megérdemli.

A meteorologiai állomások hálózata egy újabb kötelék, mely a világrész valamennyi nemzetét egybefonja, figyelmeztetve, hogy az emberiségnek vannak közös érdekei, melyeket csak úgy lehet sikeresen szolgálni, ha a nagy család valamennyi tagja közre működik. Minél nagyobb része van valamely nemzetnek az ily munkában, annál jogosultabban remélheti, hogy társai között tekintélyes, szilárd helyzetet fog magának kivívni.

Azonban a legfejlesztettebb hálózat sem vezet célra, ha az adatok gyűjtésében helytelen módon járunk el. Minél számosabb az adat, annál terhesebb lomúl szolgál a tudományban, ha nincs meg a szabatosság, egybehasonlíthatóság. Az észlelések különböző módja, rendszere sok időt s fáradságot emészt meg céltalanul, midőn az észleletek egybevetésére kerül a dolog. A meteorológok gyülekezetében már több év előtt megpendítették, hogy az észleleteknél bizonyos egyfésülés kívánatos volna — de azért mindenik megmaradt a magáénál s Réaumur még most sem enged Celsiusnak, sem a hüvelyk a milliméternek. Szintoly kevésbé egyeznek a megfigyelés órái s a közép értékek kivetésének módja: egyik helyen például naponkénti hármás megfigyelésből határozzák meg a nap közép hőmérsékét, másik helyen elegendőnek tartanak czélszerű időben választott kettős megfigyelést; a harmadik beéri a maximum s a minimum hőmérő jelzésével, s a két szélső értékből veti ki a nap közép hőmérsékét bizonyos képlet segélyével, mely azonban különböző alakban fordul elő s az év különböző szakaihoz képest is változik. Miként kelljen az adatokat feldolgozni, összehasonlítani, hogy az időnek lehető leghűbb képét tükröztessék vissza, a lehető legbiztosabb következtetéseknek szolgáljanak alapul — erre nézve még szilárd rendszabályok megállapítva nincsenek. Így a bécsi központi intézetben az idő-kép rajzolásánál eleinte a 7 óraker megfigyelt hőmérséknek ezen óra normális hőmérsékétől való eltérését vették számba; most pedig biztosabbnak találják azt az eljárást, hogy a nap közép hőmérsékének eltérését a nap normális közép-mérsékétől veszik tekintetbe. Angol- Francia- Olaszországban a légnyomást illetőleg a légsúlymérőnek a tenger színére vont állását veszik számba — mely eljárás megbízhatóságát tekintélyes meteorológok kétségbe vonják s nem is követik. Lényegesebb e kérdésben az, hogy mekkora valamely helyen a légnyomás tetteg, s mennyire különbözik a környéknek egyidejű, vagy ugyanazon helynek normalis légnyomásától, mintsem az, hogy

*) A mennyire tudjuk — ez nem történt.

mekkora volna a légnyomás, ha valamennyi hely egyszínt, a tenger színe irányába esnék.

Van azonkívül sok tény, melynek megfigyelésénél bővebb tere nyílik az egyén felfogásának, önkényének, vagy ingatagabb az alap, semhogy az ily észleletekre biztosan építeni lehetne. Ilyen p. o. a felhőzet, a ború mértéke. Ide tartozik a szelek meghatározása, melyek irányra, erőre nézve napközben gyakran többszörösen változnak; azután az irány, mint újabban helyesen megjegyzték, még nem is jellemzi a szelet: ha a felső Duna völgyében p. o. keleti szél fúj, ez lehet az éjszaki sarktól lehuzódó passzátnak eltérített áramlata, s lehet a fölhevült magyar alföldön fölemelkedő s távolabb nyugaton aláereszkedő légtömeg — mind a kettő egyirányú szél, mégis eredetére, jellemére, hatására nézve különböző. Az ingatagságra feltűnő példát szolgáltatnak az ozon-meghatározások. Éjjel-e vagy nappal tartalmasabb a légkör ozonban? mi befolyással van az ozon bősége az egészségi állapotra? Mármár tudós elméletek kezdtek emelkedni, sőt épülnek folyvást a gyűjtött adatok alapján — de minél több adat gyűl össze, minél tágabb tér nyílik az egybevetésekre, annál szerte ágazóbb következtetésekre nyújtanak alkalmat ez adatok, annál ingóbbnak mutatkozik az alap. Az ozon hatásának kitett papiros színfokozatát megbecsülni — ez az eljárás már magában sem enged meg valami nagyon szabatos meghatározást; hozzájárul még, hogy az ozon hatása erősebb, ha a lég nedves, vagy ha mozgásban van; azonkívül azt tapasztalják, hogy a helyi viszonyok szerint egyhelyt tartósan nagyobb. máshelyt pedig kisebb ozon-mennyiségre kell a hatásokból következtetni, úgy hogy a számok, melyek az ozontartalom hullámzásait föltűntetik, két helyre vonatkozólag közvetlen össze sem hasonlíthatók. Bizalmunk e megfigyelések iránt még inkább megtántorodik, ha észre vesszük, hogy oly tudósok is, mint Deville, nagyon tartózkodva nyilatkozik felőlük, sőt egy másik francia vegyész egyenest kifejezi ama kételyét: vajjon egyáltalában a légkörben foglalt ozon gyakorolja-e ama színező hatást a jódkeményítőre? ki tudja, mi mindenféle anyag van a levegőben, mely efféle hatást gyakorolhat? Véleménye szerint az ozon jelenlétének bizonyítására csak egy biztos mód van: ezüst fölé nedves légáramot bocsátva, azt oxydáltatni — mely kísérlet neki a légkör ozon-tartalmára nézve még mindekkoráig tagadó választ adott.

Jó tanúságot meríthetnének e példából azok, a kik azon hiszemből, hogy roppant szolgálatot tesznek a tudománynak, ha derűre-borúra adatokat halmoznak rakásra, időt s fáradságot nem kimélve igazán vak buzgósággal üzik a munkát, nem tartva szemök előtt bizonyos, meghatározott czélt, nem törődve azzal, mi haszon lesz majd benne, nem vizsgálva az alapot, melyre támaszkodnak. E munkások abban látszanak főleg gyönyörködni, ha minél magasabbra torlódik a válogatás nélkül s összevissza egymásra hányt kő-tégla-vakolat-halmaz, meg nem gondolván, hogy ezzel a rendszeres építést inkább akadályoztatják, semhogy előmozdítanák. Hogy ez aggodalmak nem alaptalanok, azt oly tekintélyek is vallják mint Lamont és Airy; ez utóbbi különösen sürgeti a

gyakorlati meteorologok munkájának elméleti hasznavehetőségét, hacsak nem akarjuk beérni azzal az eredménynyel, hogy a már összehordott milliányi hiába való észlelet újabb milliókkal szaporodjék.

Ily intések, bízhatunk benne, korunkban nem hangzanak el eredmény nélkül. Ha az adatok hasznavehetőségére, feldolgozási módjára nézve sok is még a tisztázni való — egyben nagyot haladt a meteorologia e téren is: azon készülékek tökéletesítésében, melyek arra valók, hogy a jelenségeket nyomon kísérik, s a változásokat folyton-folyvást jegyezzék. A meteorologia tudományos haladása az ily folytonos följegyzéseket ezentúl nem nélkülözheti, részint azon adatok végett, melyekhez csak is ily úton juthat; részint a végre, hogy ezekkel a másféle megfigyeléseket egybevetesse, ellenőrizhesse.

Midőn a nap bizonyos óráiban végzett megfigyelésekből összevonjuk a közép-értéket, például, a nap közép hőmérsékét, akkor föltételezzük, hogy a hőmérsék a nap folytában bizonyos szabályszerűséggel változik, nő meg fogy, s a két vagy három időpont, melyben figyelünk, alkalmasan van választva a középérték meghatározására. Belátni, hogy a mely napon a hőmérsék emelkedése s csökkenése nem szabályszerű, ama két vagy három adatból származtatott közép-értékünk sem lesz helyes. Azonkívül a középérték magában véve még korántsem adja a jelenség képét: két napnak például lehet ugyanaz a közép hőmérséke, holott egyik napon a hőmérsék szabályszerűen ingadozott a közép-érték körül, másik napon pedig többszörösen szállt föl s alá, vagy nagyon messze tért el úgy fölötte mint alatta. S épen ilyenkor várhatók másféle rendkívüli háborgások is a légkörben — melyekről a középértékek nem tudósítanak. A jelenség befolyását 24 óra közben görbe vonallal tüntethetjük föl, mely föl s leszállva, egy szilárd egyenes vonaltól hol távolodik, hol meg hozzá közeledik. Ha az egyes napokhoz tartozó görbületekben fölfedezünk valami szabályosságot, akkor a görbe vonal mentében fogunk találhatni két-három oly pontot, melynek helyzetét, az egyenestől való távolát ha meghatározzuk, ebből az egész görbének amaz egyenes vonaltól való közép távolságára is következtetést vonhatunk. Lehet, hogy beérjük a legmagasabb s legmélyebb pont (maximum és minimum) helyzetének ismeretével — s ezek értékeiből kivethetjük a közép értéket, a görbének közép távolságát. De nyilvánvaló, hogy számításunkban csalatkozhatunk, mihelyt a görbe vonal, eltérve a szabálytól, rendetlenül kanyarog, vagy pedig a rendesnél magasabbra vagy mélyebbre száll; nyilván való az is, hogy három pont helyzetéből koránsem ítélhetjük meg biztosan a görbe vonal egyes kanyarulatait s egész menetét. Ez annál inkább sikerül, minél több pont helyzetét határozzuk meg, minél sűrűbb időközökben figyeljük meg a jelenséget; hű képét pedig csak úgy szerezhethetjük meg, ha a görbe vonal kanyarulatait nyomról nyomra kísérik, azaz: a jelenség lefolyását szakadatlanul vigyázzuk s jegyezzük. E fontos feladat az, melynek megoldása a jegyző-készülékekre van bízva.

Világos, hogy ily szakadatlan figyelésre ember nem vállalkozhatik; e munkához gépezetre van szükségünk. Ha helyes elvre van alapítva szerkezete, ha jó karban van tartva, akkor a gépezet észrevesz és jegyez vakon de hiven, nem ismerve sem szeszélyt, sem lankadtságot, sem szórakozottságot; nincsenek ötletei, aggodalmai, késedelmei; fölveszi a benyomást, s a mint kapta úgy át is szolgáltatja. Az ember csak felügyel, igazgat s a kész jegyzeteket feldolgozza.

Némely eszköz első pillanatra nagyon könnyen átalakíthatónak olyformáu, hogy maga jegyezze föl mindenkori állapotát. Így p. o. a hőmérőben a higanyoszlop fel s alá való ingadozása jelenti a hőmérsék változásait; nem volna-e a legegyszerűbb, a higanyoszlopra úgy nevezett úszót alkalmazni, mely a higanyoszloppal együtt emelkednék vagy süllyedne? az úszóhoz aztán lehetne rajzönt erősíteni, mely a hőmérő mögött lassan s egyenletesen tovahúzódo papírlapra nyomúlna — s így e lapon lerajzolódnék a hőmérsék egész hullámzása; egyenes vonal mutatná, hogy a higany veszteg volt, tehát a hőmérsék nem változott; fölfelé irányuló vonal jelentené a hőmérsék emelkedését, lefelé irányzott pedig a csökkenését. A mily egyszerűnek látszik ez így elmondva, a kivitelben mégis annyi nehézséggel jár, hogy inkább más módokhoz folyamodnak.

Nagy tökéletességre jutottak e gépezetek az újabb időben a fényképelés, kivált pedig a villanyosság alkalmazása által. Amazt például úgy alkalmazzák, hogy a hőmérő alá lámpát állítanak, mögéje pedig vegyileg előkészített papírlapot feszítnék: a mint e lap lassan-lassan tovahúzódik, a hőmérőnek változó magasságú higanyoszlopa folyvást lephotographirozza magát s ekként a hőmérsék hullámzásának fényképét kapjuk meg. Épen úgy lehet elbanni a légsúlymérővel, s fényképelni a légnomást. Hasonló képet rajzoltathatnánk az esőmérővel, melyben az esővíz fejfogatván, a víz felszíne mindinkább emelkedik; vagy a párolgás-mérővel, melyben a víz színe az elpárolgás folytán mindinkább alászáll.

Kitűnő helyet foglal el e készülékek között S e c c h i szerzetesé, mely a római észleldében dolgozik. Párja az utóbbi párisi világ-tárlaton ki volt állítva s méltán magára vonta a közfigyelmet. E készülék egész irodát képvisel: jó magas szekrény, melynek szemközti két oldalán fehér papírral bevont két író tábla húzódik lassan s egyenletesen fölfelé, ezen pedig — láthatlan kezektől vezetve — rajzónok járnak-kelnek, szakadatlanul jegyezve a hőmérséket, légnomást a légnyrkosságát, az eső óráját s a lehullott eső mennyiségét, a szél irányát s gyorsaságát. A szekrény tetején szabályozó óra áll, mely egyéb alkatrészeken kívül az író-táblákat is mozgatja; ezek egyike harmadfél, másika 10 nap alatt végzi egy-egy járását. A papírlapokon vörös vonalhálózat látható: a függélyes vonalok az időt, a vízirányosak pedig az egyes eszközök állását illetik.

Lássuk már most sorra ez egyes eszközöket.

A légnyomás jelzésére Morland mérleg-barometerét használta föl Secchi, mely 1670 óta már-már feledékenységbe merült. Mérleg ez, melynek egyik karján vasból készült barométer-cső, másikán pedig alkalmas ellensúly függ; e vascső nyílt végével higanytartóba van mártva — a mint már most a légnyomása növekszik, a higany a tartóból a csőbe nyomul, ez nehezebbé válik s mérlegkarát valamennyire alább rántja. A mérleg-karnak e mozgása azután a vele kapcsolatos rajzónra ruháztatik át olyképen, hogy a mérlegkar leszálltakor a rajzón például jobbra mozdul, felszálltakor pedig ellenkező irányban, balra indul. A papírlapon tehát kapunk egy jobbra-balra cikázó vonalat, melynek kanyargásai a légnyomás hullámzásait ábrázolják.

A hőmérsék jelzésére az ismeretes Kreil-féle eszköz szolgál: hosszú, feszített rézhuzal, mely a hőmérsék növekedtével megnyúlik, csökkentével összehúzódik; — a vége érzékeny emeltyűhöz van erősítve, mely rajzónt hord; ez emeltyű s vele a rajzón a szerint jár ide vagy oda, a mint a rézhuzal megnyúlik vagy összehúzódik.

A szél gyorsaságának jelzését eszközli egy az épület fölé kimagasló, víz-irányosan elhelyezett négyágú kereszt: mindegyik ágának végén egy-egy gömbös csésze, melybe a szél megfogódzván, a keresztet mint szélmalom kerekét — csakhogy vízszintes irányban — körülforgatja (Robinson-féle anemóméter). Valahányszor e kereszt tengelye egyszer körül fordul, egy villanyos áramot megszakit és csakhamar reá ismét megindítja, s ennek segélyével egy kereket egy foggal tovább ereszt; ekkor pedig a kerékkal egybekapcsolt rajzón egyet lép a papíroson. A rajzón tehát egy-egy lépéssel — egy-egy ponttal — jelöli a szélétől hajtott tengely egy-egy fordulatát, s az út hosszából, melyet a rajzón egy óra alatt végez, kiszámítható a szélnek ugyanezen idő alatt végzett útja. Egy óra leteltével az óragépezet a rajzónt visszaviszi előbbi helyére, a honnan újra kezdi pályáját; 24 óra alatt tehát 24 ily vonalat kapunk, mely mind a papirosnak egyazon vörös vonalánál kezdődik.

A szél irányát négy jegyző — négy Morse-féle távíró tartja számon; ha fönt a szélforgót déli szél fordítja, e fordulat alkalmával a szélforgó rúdja egy galván-lánczot zár be, mely aztán egy villanydelej segítségével megindítja a déli szél följegyzésére szánt rajzónt; ha nyugoti szél fúj, a rúd fordulata alkalmával egy másik galván-lánczot zár be, mely hasonló módon, mint az előbbi, indítja meg a maga rajzónját; s így felel meg külön-külön rajzón a keleti meg éjszakai szélnek is.

Az eső órájának jelzését felül-csapó kerék eszközli, melyet a lezuhanó eső forgat — mint lerohanó patak a malomkerekét — e forgás azután a rajzónokra ruháztatik át. Az eső mennyiségét pedig a felfogott vízen lebegő úszóval mérik, melynek emelkedése egy csigára ruháztatik át. E csigához fehér kerek papir-korong van erősítve s ezen halad a rajzón — az óragépezettől lódítva — a szélétől a középpontja felé; útja a szerint módosul, a mint a

papír-korong és csiga nagyobbat vagy kisebbet fordul, azaz, a mint a víz állása s ezzel az úszó többé vagy kevésbé emelkedett.

Legmeglepőbb azonban a lég nedvességének jelzése. Alapjául azaz eljárás van véve, mely szerint összehasonlítjuk egy nedves ruhával körül-göngyölt meg egy rendes állapotban levő hőmérő állását, s e kettőnek hőmérsékbeli különbségéből következtetünk a lég nyirkosságára. Minél szárazabb ugyanis a lég, annál gyorsabban párolog el a nedves ruha s ez által annál erősebben hűti meg a hőmérőt, melynek golyója nedves ruhába van göngyölvé. E hőmérsékbeli különbséget jegyzi föl Secchi készüléke, még pedig igen elmés módon.

A mint az óra üti a negyedét, az írólap előtti vasúton megindít egy kis kocsit, a saroglya helyén kis rajzónnal. Egyszerre e rajzón neki feszül a papirosnak, s a kocsi haladván, vonalat húz rajta, aztán ismét visszavonul. A kocsi még egy ideig halad, aztán visszaindul a honnan jött, s negyedóra múlva újra kezdi pályáját. A rajzón a következő módon hozatik mozgásba: egy villanyos üteg egyik sarka a hőmérők gömbjével, másika pedig platinhuzalokkal van kapcsolatban, melyek a hőmérők csövébe felülről benyúlnak — a láncz záródik s a villanyos áram megindul, mihelyt a platin-huzal a higany-oszlop felszínével érintkezik. Már most ama kis kocsi e platin-huzalokkal van kapcsolatban, úgy hogy előhaladása közben a huzalok mind mélyebben ereszkednek a hőmérők csövébe. A száraz hőmérőben magasabban áll a higany, ezt tehát elébb éri el a huzal: e pillanatban megindul a villanyos áram, mely a kocsi-kán levő villany-delejt munkásságra gerjeszti s ez a rajzont a papirosnak taszítja. A mint már most a huzal a nedves hőmérőben érinti a higanyt, újra villanyos áram indul meg, mely villanydelej segítségével amaz elébbi író delejhez vezető villany-áramot megszakítja s ennél fogva a rajzón visszakerül régi helyére. Így tehát vonalat rajzolt a papirosra, melynek hossza feltünteteti, mekkora a különbség a száraz meg a nedves hőmérő állása között.

Ezt az elmés készüléket szemlélve, s az állomások távirati kapcsolatára gondolva, önkényt eszembe ötlök, nem lehetne-e úgy berendezni, hogy jegyző eszközei ide benn a központban maradnának, az idő benyomások befogadására szánt alkatrészei pedig a vidéki állomásokon működve amaz előbbiekkal táviratilag közlekednének? Tán hamarabb megérjük, mint gondoljuk, hogy a budai központi észleldében egy ily készülék író-tábláján egyszerre leolvashatjuk s nyomról nyomra kísérhetjük, mily hőmérsék, légnymomás, szél uralkodik ez idő szerint az ország különböző vidékein.

Ha a figyelési módok s rendszer tökéletesítését az újabb meteorologia főbb gondoljai s vívmányai gyanánt tüntetjük föl, ezzel koránsem értjük azt, mintha más irányban figyelemre méltó haladásokat nem tett volna. De a dolog természetében van, hogy elébb a tapasztalatok gyűjtésére kell a főgondnak irányulni, szilárdul megállapított tényekkel szükség rendelkezni, és csak azután várhatunk megállapított véleményeket, kielégítő magyarázatokat, tisztán kiderített törvényeket; a hol a jelenségeket oly sok közreműködő elem szövevénye alkotja,

ott csak lassan lehet az egyes szálakat kifejteni, ott a nézetek keverékéből csak hosszabb forrongás után szűrődhetik le egy-egy megállapodott vélemény. Sok kérdéssel tisztában vagyunk nagyjából, de nem a részletekre, az okokra nézve. Tudjuk, hogyan támad általában a szél, de miért fúj ma épen éjszakeről, s nem délről, mily körülmények okozzák, hogy a sarki áramlás épen most és itt félreszorította az egyenlítői légáramat, mi szabja meg a viharok útját, hogyan módosulnak a szelek a helyi viszonyokhoz képest — mindehhez még sok szó, sok magyarázat fér, sok adat szükséges. Minél ügyesebben használják föl ez adatokat, minél inkább sikerül a physikai törvények alkalmazása, annál gyorsabban tisztulnak a nézetek. Így dőlt meg például legújabbán amaz ismeretes svájcz szélnek, a Föhnnek igen tetszetes elmélete, mely leginkább a geológok (Escher, Desor, Lyell) pártfogásának örvendett. A Föhn, mint tudjuk, meleg szárító déli szél, melyről a lakosok azt állítják, hogy gyorsabban megessi a havat, mint a napsugár. Amaz elmélet szerint e szél bölcsője a Sahara volna, s ez kimagyarázná, hogyan kerültek a Jura lejtőire az idegenszerű sziklarögök; mert erre csak az szükséges, hogy régibb korszakokban Svájc jegnyéi mélyebben ereszkedtek légyen a völgyekbe, magukkal sodorva s lerakva e szirteket. Ez pedig megtörténhetett akkor, midőn a Saharát még tenger borította, mert akkor a Föhn sem lehetett hó-emésztő, sőt szaporította, minthogy nedves, meleg levegőt hozott magával a Sahara felől. A kép szép színeket játszik, de csak hamar elhalványul, mert előáll Doves kimutatja, hogy a Saharában keletkező szél a föld forgása következtében eltérülvén, csak a kaspi tenger táján ereszkedhetnék le; előáll Mousson s kiszámítja, hogy a Föhnnek, ha délről éri a Svájcot, a lybiai pusztában kellene keletkeznie, s oly erővel kellene megindulnia, a milyen a pusztai szeleknél nem tapasztalható; s előállnak számos adattal, melyek e szél jellemzésére szolgálnak s úgy találják hogy egy ismeretes physikai törvény alkalmazásával kielégítőleg megmagyarázhatók e szél tulajdonságai. E törvény pedig az, hogy a lég nagyobb nyomás alatt megsűrűdvén fölmelegszik s ekkor több vízgőzt viselhet el, azaz: aránylag szárazabb lesz. Gondoljuk meg már most, midőn az egyenlítői légáramlás az Alpesek magas hegyfalához ér, s ilyes valami csakugyan megtörténhetik: a légtömeg nagy magasságból hirtelen lezúdul, az alanti vidék erősebb légnyomása alá kerül, s így megsűrűdvé fölmelegszik s aránylag megszikkad, ha fönna magasban telítve volt is vízgőzzel. A Föhn szerint nem volna egyéb, mint az egyenlítői áramlás, magas hegyek által módosítva. A megfigyelést illeti kideríteni vajjon hasonló körülmények máshol is hasonló eredményt szülnek-e, s ezzel ime véleményt megszilárdítani vagy megingatni.

Változik-e egyes vidékek, vagy a föld összes éghajlata miképen? erre csak százados tapasztalások után felelhetni. Jelinek, a bécsi központi meteorologiai intézet tudós igazgatója, 90 éves adatokat gyűjtve össze, úgy találja, hogy a németországi állomásokon 1800-ban legnagyobb értéke volt az évi közép hőmérséknek, s hogy azóta ez fogyton fogy — de ki merne még erre a vékony

alapra elméletet emelni? Valamint a földnek ezredék folytán egymás fölé telepedett rétegeiből s lerakásaiból kiolvashatjuk a föld alakulása történetét — úgy az időjárás nyomaiból — a gyűjtött adatokból — százados rétegeket kell egymás fölé telepíteni, hogy azokból az éghajlat alakulása szembe tűnhessék.

Természetes, hogy az adatok egybevetése gyakran vezet meglepő, váratlan találkozásokra s utat egyenget eddig ismeretlen tények felkutatására. Példaképp említem erre, hogy az utóbbi időkben Fritsch s utána aztán mások is felőtli találkozásra akadtak az augustusi de kivált a novemberi meteor-rajzás meg a légnyomás megcsökkenése között. A tény, hogy ez időtájban a légsúlymérő rendszerint feltűnően leszáll, alig tagadható a közlött adatok nyomán — de a magyarázat, az még ki nem elégtő.

Ne csodáljuk ezt, midőn a magyarázattal még oly kérdésekre nézve is adósoknak kell maradnunk, melyekbe úgyszólván minden lépten nyomon bele ütközünk. Itt van például a jégeső keletkezése — még mindig vitás kérdés; itt vannak a májusi hidegek, melyeken rajta van az időszakiasság jellege: sajnosan érezzük, de nem értjük, mert aligha találkoznak sokan, a kik beérik azzal a magyarázattal, hogy az ekkor tájban megszabadul s az atlanti oceánon leúszó jéghegyek okozzák, vagy hogy az uralkodó szelek, vagy pedig a nap előtt ez idő tájt elvonuló meteor-rajok okozzák (a negyedéves fordulónak megfelelően az augustusi, novemberi, februári s májusi meteor-rajzás). De a megoldatlan kérdések tömege a komoly bűvárt nemhogy visszariaszthatná, sőt annál buzgóbb tevékenységre ösztönzi. S a meteorologia hívének épen nincs oka a nehézségektől visszajednie; a fontos kérdések, melyeket már eddig is megfejteni vagy a megfejtés útjára terelni sikerült; a jelentékeny szolgálatok, melyeket a tudománynak a népek s egyének anyagi jólléte s biztonsága dolgában köszönhetünk; a hívek serege, mely számra nézve nőttön nő, buzgóságban napról napra gyarapszik — mindez kétségtelen biztosítékot nyújt arra, hogy e tudomány, a sok megemészthetlen anyagszer daczára, erőteljes, pezsgő, munkás életre van hivatva.

GREGUSS GYULA.

A külföldi aquariumok különös tekintettel a Pesten főllálitandóra.

(Felolvastatott az 1868. december 2-iki gyűlésen.)

Mindeddig különösen a vizek sötét mélységében élő lények a legismeretlenebbek ; különös borzadály ragadja meg érző keblünket, ha azokra csak gondolunk is, mert dajkáink tejével beszívjuk a tengeri szörnyektől való rémületet. — Nem tudom hogy van e kedve a tisztelt gyülekezetnek velem a tenger mélységébe szállani, de kérem kövessenek az — Aquariumba.

Tessék, lépünk le e néhány széles lépcsőn s ime egy titokteljes félsőtétben találjuk magunkat s félénk tekintetünket ösztönszerűleg a világosság felé irányozván egy véletlen — ah ! — lopószik el ajkainkról. Itt vízalatti pompás rétek minden gondolható zöld árnyalatban ragyognak, ott komor bús sziklák bizarr alakjai lepnek meg. De menjünk közelebb ; itt épen egy gyönyörű viola-színű virág nyílik, ott egy másik fehér, amott egy piros ; de mit látnak szemünk, a virág megragadott egy mellette uszkáló állatkát s most azt belsejébe behuzván bezáródik ; — csodálatos valami — egy húsevő virág !

Igen, uraim, ezen virágalakú állatok az aquarium legérdekesebb lakói ; mi ezeket Actiniáknak vagy tengeri Anemonéknak nevezük ; karjaik (bambóik) szabályos körökben sugárzanak ki szájuk körül a testből és a legélénkebb színekben ragyognak, úgy hogy ha nagy társaságban együtt vannak a nereidák mesés kertjeit látszanak utánozni. Tulajdonképi testök tompa hengerhez vagy törpe Cactushoz hasonlít, felső végének közepén egy kis mélyedést látunk, mely nyugalomkor vagy emésztéskor zárva van, de nem sokára ki nyulnak ismét virágpártaalakú bambói, melyeknek alakja szerint M e s e m b r i a n t h e m a — D i a n t h a s több ilyféle Actiniákat különböztetünk meg. Mindnyájan igen falánk s ugyszólván tetőtől talpig csak gyomorból állanak. — De ime, minő bájos elegantiával közeledik itt egy pánczélos lovag, csakugyan feltűnő alak : háta, úgy látszik, egy darab csiszolt kék aczélból áll, többi teste végig aczélgyűrűbe van öltve, még lábai is pánczélosak ; harczias külsejét emeli a

szája körül álló fésületlen bajusz; nagy vörös szemeit pedig rudakon (kocsányokon) hordja; hiú és büszke, lassu léptekkel, a körülette levő csőcseléket lenézve, közeledik, — s hálószobájába a kő alatti puha homok ágyába huzódik vissza. — Ezen vitéztlő tengeri rák uramat az ingyenczek ugyan jól ismerik, de csak főve, a h i r s h o m á r s a l á t a alakjában.

De nézzünk csak oda: mily elkeseredett harc foly amott két más pánczélos lovag közt. Az egyiknek hátulja egy hatalmas csigahéj által van védve, könnyű ennek: ő csak védett hátulját tolja a megtámadó fél ellenébe. Ez azonban merész ugrással neki ront a csiga-héjas vitéz fejének s ollós kezével nyakon ragadván csigaházából egyszerre kirántja, alig hiszünk szemeinknek: a nyertes rögtön beköltözködik a bevett csiga várba, az eddigi jogos tulajdonos más lakást kénytelen magának keresni vagy pedig a harcot újra kezdeni.

S most szabadjon becses figyelmüket még egy rákra — a g a r n á t r a (Crangon) irányítani. Nyilsebességgel oszon el szemeink előtt s az által ragadja bámulatra a nézőt, hogy teste átlátszó, tehát belső szervezetét, vérkeringését sat. tisztán lehet látni.

Itt a tenger párducezaival, fekete és aranyszínű foltos halakkal, amott kajdácsaival, legpompásabb kék, vörös, zöld, tarka színekben ragyogó kopoltyús teremtményekkel találkozunk, s még a komikus sem hiányzik: teljes phlegmával hever az iszapos fenéken a már alakja által is mosolyt gerjesztő lapos hal, csak néha néha fél szemmel kacsintgat kifelé s görbe pofákat vág, mintha épen valami rossz élczet mondott volna, melynek hatását lesi; vagy nem komikus alak-e a szeszélyes kanyarodásakkal emelkedő lófejű halacska, a c s i k ó c z a (Hippocampus), mely most farkocskájával amott egy növényt körülölelt? A ki pedig inkább a hajmeresztő jelenetek barátja a félelmet gerjesztő c z á p á b a n gyönyörkedhetik, vagy ezen fej lá b u p u h á n y t, (Cephalopoda) az úgynevezett p o l y p o t szemlélve, phantasiájában kifestheti magának azon jelenetet, melyet V i c t o r H u g o, túlozva bár, de kitünően irt le a „tenger m u n k á s a i“ czimű regényében.

Ezen állatok, noha soha sem érik el azon hatalmas nagyságot, hogy 50—100 lábnyi hosszúságu szívótálczákkal ellátott karjaikkal körülvegyék a hajókat s azokat kigyó-módra össze-zuzzák, még is a 2' nagyságot elérő testök és 12—18' hosszú bambóiknak ereje elegendő arra, hogy egy emberrel szerencsésen megküzdjenek.

Tovább meg tovább haladva mindig újakat meg újakat találunk. Itt a g y ü r ü n y ö k (Annulata) változatos alakjai, ott a t ü s k ö n c z ö k (Echinoidea), c s i l l a g o n c z o k (Asteroidea), b o m l a s z o k (Medusae) serege; ezen félhengeres mézsváratat a c s ö v ö l y ö k (Tubicolae) lakják s ama orgonaaalakú zátony a k o r a l l o k műve. — De el ne mulasszunk még egy rövid pillantást ezen pompáson földiszított palota megtekintésére szentelni. Nagyra becsült tu-

24 *A külföldi aquariumok különös tekintettel a Pesten föllállítandóra.*

lajdonosát, ha jobban oda tekintünk, a páfrányerdő közti sziklabarlangban mint valamely milliomos rentiert henyéve látjuk; körüllette a legpompásabb növényzet diszlik s mellette csinos kis teknősek, békák és halacszkák uszkálnak, nem is sejtve, hogy csupán e 4' hossza s 18 fontnyi nehéz nagy úrnak élő éléskamrájaul szolgálnak. Ez az óriási Salamander (*Salamandra maxima*).

S így mindig tovább meg tovább haladva, szemlélve, csodálva mindinkább otthonosaknak érezzük magunkat, az életnek hatalmas vonzereje mindinkább az élethez ragad, minél hosszabb ideig bocsátkozunk szemléletébe. Mig az életnek előttünk nyilvánuló jeleneit jobban meg jobban kezdjük így érteni: csak hamar meg győződünk arról, hogy itt is mind-azon hajlamok s indulatok uralkodnak melyeket magunk körül a mi világunkban tapasztalunk; valamennyi lény, természetesen ugyanazon élettörvénynek van alávetve, valamennyi az önfentartás ösztöne szerint cselekszik. — De ime gondolatainkban elmerülve egészen el is felejtkezünk, hogy hol vagyunk — igaz! — az aquariumban.

Az aquarium egy épület, szoba, ha akarjuk, edény, mely falai közt foglalja a tengert, a tavat, a folyót lakóival együtt. A modern aquarium a szárazra teremti a vizek világát, oda varázsolja a szemlélőt a tenger, a tó, a folyó fenekére, melyen sétálva a mesterséges sziklákon, hasadékokban, zátonyok körül mozgó s nyugvó életet bámulja. Az aquarium oly életet tár föl az ember előtt, mely a szabad természetben alig, vagy épen nem szemlélhető, az aquarium az általános oktatás élő intézete, általa szélesbül az ember látköre a természet megismerésében s minthogy egyszerűs mind érdekes látványt, gyönyörködtetést is nyújt, valódi népképző intézet; nem tekintve azt, hogy itt a valódi természetbuvár is mindenkor új tanulni valót talál.

A legelső aquarium a londoni Zoophyt-ház. Ez főrészeiben vastag, félig átlátszó üveg lemezekből áll, melyek az áttörő világosságot gyengítik. A fény azonkívül fent alkalmazott függönyök által is mérsékelhető. Hosszukás négyszög alakba van építve, 55' hosszú, 40' széles. Körüls a közepén sorakoznak az egyes, édes és tengervizi csodákkal telt vízmedencék, melyeknek legnagyobbjai 6' hosszúk, 3' mélyek s 2½' szélesek. A bejárattal szemközt vannak a legnagyobbak, négy szögletében pedig különös módon összetett, csak részben vízzel telt medencék, melyekben teknős békák, apró krokodilok s több ilyféle félvízi-állatok laknak. A londoni Zoophyt-ház úgy szólván a többi aquariumok anyapáholya. Utána keletkezett a párizsi Jardin d'Acclimatation s ez volt az első, a melyet láttam, de mondhatom, hogy semmi különös benyomást nem tett reám. A még 8 évvel ezelőtt nagyhirű aquarium, egy egyszerű, szabadon emelkedő épület, melynek egyik hosszoldalán 14 üvegtábla által elválasztott rekesz van. Itt minden csalódás mind a nézőre mind pedig az állatokra nézve elvész. Az ember színházi tableauxkat vél látni, az álla-

tok pedig, a napfény által oldalt is megvilágítva, genirozva érzik magukat; különben úgy látszik, hogy nagy gondot sem fordítanak rendbentartására.

A párizsi után keletkezett a hamburgi, mely 95' hosszú, 40' széles és 25' magas; ez, az előbbieket tekintve már nagy haladást mutatott föl, azonban csakhamar tulszárnyalta azt a hannoverai, mely a modern aquariumok mintaképe. Itt már nem találjuk azon classicus portálét mint a hamburginál, de különben is a belső salonalak s a reservoirok négyszögü keretei mind mellözve vannak. A hannoverai aquarium egy 100' hosszú és 56' széles sziklabarlangot ábrázol, mely, úgy látszik, mintha bánya módra a sziklából ki lett volna törve; a magas boltozatot hatalmas sziklaoszlopok tartják, a sziklás falak körül pedig 22 vízmedence van, melyek közül néhány egymással közlekedik, de minden perczben üvegtábla által elválasztható. A jobboldali medencék és a baloldaliaknak egy része tengeri vizet tartalmaznak, a többi baloldali pedig édes vizet. A vízmedencék mellső falazatát üvegtábla képezi, a többi 3 oldal téglafalból áll, melyet azonban különféle kőzötekből álló sziklacsoportok fődnek s ezeken ismét mindenféle édesvízi és tengeri növény díszlik.

Az egyenletes hőmérséknek könnyebb fentartása czéljából, alsó felével a földbe (4' mélyen) van építve, úgy hogy kívülről valami különös benyomást nem tesz: de már a tiszta goth stylusban épült bemenetnél, az oszlopokon felkanyarodó gyíkok s lenéző vízi koboldok sejtetik velünk, hogy itt egy titokteljes világ küszöbén állunk. Lassanként homályba szétoszló sötétség fogad bennünket, ha a zöld függöny mögé léptünk. A szem t. i. itt más világosságot nem kap, mint azt, mely a sötét oldalfalakon nagy üvegtáblák által nyíló, élő vízi tájképen keresztül hat. A bassineken ki s be foly a víz, a kifolyást nem látjuk, a befolyás azonban egy igen szép optikai csalódásra használtatik föl. A befolyó vizet vezető cső t. i. a víz felszínén nyílik, s a szivattyu által beszorított finom sugár erővel hajtatik a vízbe. Minthogy azonban a világosság függélyesen esik a bassinekre, tehát fölfelé is veretik vissza, azért lehetetlen a víz felületét észrevenni, az egész bassin fölfelé tükrözdik vissza, s mi azt képzeljük, hogy a tenger alszínén vagyunk, honnan a víz tükrét szemeinkkel el nem érhetjük, a vízszög maga pedig egy a vízoszlop közepén uszó léggolyóból látszik jönni, s a vízben ellentállásra találván, ívalakuan minden irányban terjedvén, millió apró gyöngyecskekre porlik szét. Ezen érdekes csalódás első látásra meglepő is, a mennyiben minden állatnak, mely a víztükréhez közeledik, tükröképét is látjuk, tehát ha jól oda nem ügyelünk két állatot vélünk látni egy helyett. A bassinek köbtartalma különböző, némelyik 300 köblábnyi vizet s többet is tartalmaz, a bassineket elzáró üveglemezek 12 — 18' hosszúak, 4—5' magasak, 1½" vastagok, súlyuk 800 - 1000 font. Az, e bassinekre foglalt, különféle vidékekből összeszedett, természetes kőzetekből alkotott tájképek, sziklacsoportok zátonyzugok, a különféle visszaverődés folytán határtalan kiterjedésűeknek látszanak, a víz által nagyobbítatnak s mindenféle távlatban mutatkoznak.

26 *A külföldi aquariumok különös tekintettel a Pesten fölláítandóra.*

Minden bassin előtt kényelmes kartámasz van, a barlang közepén pedig divánok s karszékek. Fölötte gyönyörű látvány nyílik este, midőn vakító gázláng pótolja a napot.

A hannoverai aquariumban folytonosan 175 oxhoft *) víz kering és pedig ily módon, hogy egy harmada a víznek az állatok lakásaiban, a többi két harmad pedig egy nagy reservoirban van, hol megtisztittatik. Ez által ugyanazon víz folytonosan használható, mi eddig az állatokra nézve semmi káros befolyást nem látszik mutatni. A benne élő lények életfolyama által elvesztett éleny erős légfürdők által pótoltatik, a tisztátlanságoctól pedig filtrirózás által szabadul meg. Az ilyen vízből a tengervízben foglalt, természetes tápláló részek minden esetre hiányozni fognak, s ezeket mesterséges uton kell pótolni, az állatokat t. i. etetni szükséges, s ez hússal, rákokkal, stb. történik.

Különben tengervízet még mesterségesen is készíthetünk ; mind az állatok mind pedig a növények ebben is pompásan diszlenek.

Ugyanazon tengervíz folytonos használása mellett természetesen némely alkatrészeknek mesterséges uton való pótlásáról kell gondoskodnunk. Tudjuk hogy a kagylók, csigák, rákok lakásaik készítésére, nagyobbítására, páncéljuk megújítására, új fegyverek képzésére meszet igényelnek. A tenger vizében ezen épület-anyag bizonyos mennyiségben megvan, szükséges tehát, hogy a vizet gyakrabban vegytanilag megvizsgáljuk s az előforduló deficitet fődözzük.

A víznek élenyvel való keverését néha nagyobb erővel is végbe visszük az által, hogy a bassineken erős belefuvás által mesterséges vihart idézünk elő s ezzel lakosainak egyszersmind a vihar élvezetét s alkalmatlanságát is nyújtjuk.

A élenyek leghathatósabb forrásai azonban a vízi növények ; ezeknek ügyes s czélszerű alkalmazása által úgy az állatok, mint a növények létezése biztosítva van.

A hannoveraihoz hasonló a Havreben fölépített nagyszerű aquarium. Ez a híres Fingalbarlangot akarja utánozni, s barna, hatszögletes kő- és faoszlopokból hasonló módon van építve mint a hannoverai, de kiterjedése majdnem még egyszer akkora, a mennyiben 44 bassint tartalmaz, melyek közül azonban némelyik igen kicsiny s nem tisztán vízi állatokra, hanem hüllőkre is van szánva.

A havrei aquarium alaptervezete keresztalakot mutat. Nagyságának s egyéb szépségeinek daczára még sem tett reám oly szép és kedvező benyomást mint a hannoverai ; valamennyit túlhaladja és fölülmulja azonban a berlini. A hannoverainál még azt is meg kell említenem, miszerint azt magánügyén, Egestorff úr saját költségén építette s 20,000 taléjába került.

*) 1 oxhoft közel 6 akó.

A külföldi aquariumok különös tekintettel a Pesten fölállítandóra. 27

A berlini aquarium egyik igazgatója s vezetője a közhírű Brehm. Ezen aquariumot, mondhatni, 8-ik világcsodát egy társulat építteti, mely 200.000 tallér alaptőkével alakult meg. Ez tulajdonképen nem is aquarium, a mennyiben minden földönnek nemesak úszó, hanem kúszó, szökő s repülő képviselőit ott fogjuk találni. Az építkezés, melyet Lüer, a hannoverai aquarium genialis építész vezet, még teljesen befejezve nincsen, de ottlétemkor még is már annyira haladott volt, hogy az egészről már teljes képet lehetett nyerni. Itt mindenre, még a legkisebb dolgokra is kellő gond s szorgalom lőn fordítva ; a vízmedenczékhez való építkezési kövek külön művészek által a hegyekben s hegyi vizek mellett kerestettek ki ; az egyes bassinek természetű odvai és barlangjai előbb mintáztattak, s csak is így lehetett az összes benyomást vizsgálni, tanulmányozni s a netaláni javításokat czélszerűen alkalmazni.

Az egyes bassin-ek 6-szor, 10-szer akkorák mint a hamburgiak vagy hannoveraik ; különösen pedig nagy mélységgel bírnak, úgy hogy az állatok a felülről beható világosságnál a legkülönfélébb távlatokban, közelről és távolról is láthatók lesznek. A berlini aquarium mint egy 16,000 □' alaton s 3 emeleten emelkedik ki ; a legalsó föld alatti tér a nagy víztartókra, fűtő készülékekre s ilyfélékre van szánva, a többi két emeletben pedig az állatok helyeztetnek el ; s ez, mint már is említettem, nem is aquarium, hanem, ha úgy akarjuk, egy közös földél alá hozott állatkert, melyet *Eleusiumnak* is akarnak nevezni.

Ha a benne levő terek, odúk, ketreczek, tavak, medenczék mind olyképen lesznek népesítve, mint azt alkotójuk Dr. Brehm akarja, akkor ezen intézet mindenestre páratlan látványt s élvezetet fog nyújtani.

A hires, de nem valami különös benyomást tevő Lindenek közt lép az ember egy széles, festői oszlopokkal s pálmákkal földiszított folyósóba, melyből egy lépcső a felső emeletbe vezet. Ez a száraz sivatag vészes és ártatlan lakóit foglalja magában, mindkét oldali ketreczekben t. i. krokodilok, gyíkok, kígyók gerjesztenek bámulatra. Valamint az egész aquariumban úgy itt is sőtéből nézünk a felülről megvilágított ketreczekbe. A száraz sivatag egy hegytorokban végződik, mely úgy látszik, mintha a víz kimosta volna s itt a mélységbe letekintve a földtani barlangot pillantjuk meg, melynek falazatai földünk rétegeit, az azokat jellegző kövült állatokkal mutatják. A barlang az által nyer életet, hogy alsó, mélyen fekvő része különféle teknősbékáknak van lakásul rendelve, míg felső részét a lég urai, a madarak foglalják el. A jobb oldalon néhány lépcső vezet le a terméketlen pusztából a forró földövi növénydús vidékbe s itt egy 28' magas, 24' átmérővel bíró, 8 szögben épített, gyönyörű voliére előtt állunk, mely 15 osztályban az igazgató kedvenceit, az egész világból összegyűjtött, mindenféle színezetben ragyogó tollas, légi állatokat foglalja magában. Mindig jobbra továbbhaladván többféle medenczék, ketreczek, odvacsokák mellett megyünk el, melyekben emlősök, baglyok, hüllők, halak tartózkodnak, azután egy nagyobb, növényektől körülfont tóhoz érünk, melyben teknős-

békák, úszó madarak stb. élnek; innét egy barlangnemű folyosón keresztül, melynek oldalain apróbb vízi madarakat, halakat, gyíkokat, rákokat s vízi rovarokat látunk, egy a sziklába faragott, nagy lépcsőhöz jutunk, melyen lemenvé a tulajdonképi aquariumba lépünk. A lépcsőnek oldalain edények vannak alkalmaszva, melyekben a halak mesterséges kiköltését tanulmányozhatják. Ide még polárbarlang is volt tervezve, mely egy architektonikus műfogás folytán végtelennek látszott volna, s a sarkvidékek jeges hegyeire nyújtott volna legszebb kilátást, de úgy látszik a kivitel nehézsége miatt el fog maradni. További utunkban még egy tóra akadunk, kiemelkedő hegyekkel belőle; itt majd a hód úti föl lakását. Most egy hatalmas sziklakapún át az oceánok régióiba lépünk. Az egésznek következetes, együttes terve szerint, t. i. a valódi természetet kis keretekben visszaadni, minden egyes medenceze egyes tengernek felel meg; mindegyike a benne élő állatok által van jellegezve. Itt látjuk az északi tengert, itt van a keleti, mely talán maga a hamburgi aquariumnál nagyobb, balra az atlanti oceán fekszik s ezt követik a különféle tengeröblök lakói; egy földalatti folyócskán gyönyörködve száraz lábon megyünk át a gibraltári szoroson, honnét a földtani barlangot alólról látjuk, s a földközi tengeren keresztül Olaszország partjaira jutunk, egészen a híres, szép Capriféle barlang elé. Ez, természetű utánzásban, 5-ször kicsinyítve, csodálatos kék megvilágításával szemünket elragadtatja. S most a kimenetnél még arról is van gondoskodva, hogy ezen valóban nagyszerű benyomásokat egy pohár jó sör mellett tisztázni lehessen.

Ez aztán, kérem, aquarium! mely még a műkincsekben oly gazdag Berlin városának is a legnagyobb díszére fog szolgálni. Brüsszelben is létezik egy kisebbszerű aquarium.

Azon körülményből, hogy Londonban, Párizsban, Hamburgban, Hannoverában, Brüsszelben s Berlinben aquariumok léteznek, úgy hiszem, elegendően kitetszik, hogy ezek életre való, korszerű s hasznos intézetek, hogy ezek továbbá nemcsak hogy magukat fentartják, hanem még osztalékot is hoznak a mellett tanúskodik, hogy a közönség kellő részvétellel s értelemmel viseltetik irántuk.

Magyarország fővárosában, fájdalom, mindezt nem találjuk; egyetlen ilyenmű intézetünk, az állatkert, mely a hasonló európai intézetekkel bátran versenyezhetnék, kellő pártolás hiányában, úgy szólván csak tengődik. Sőt még a közvetlen hasznos s az egész világon már bepolgárosodott intézetek, milyenek a haltenyészdek, nálunk lábra kapni nem képesek. A pesti állatkerti részvénytársulat, különösen az igazgató Xántus János ur erélyes befolyása következtében, fel akarta ugyan ez ügyet karolni, s benne egész buzgósággal is járt el; a hasznost a széppel akarta egyesíteni, s a mintahaltenyészdevel egy kis aquariumot is összekötni. A társulat terveket készítettett s fáradságainak csak ugyan sikerült is a főméltóságú ministerium figyelmét ez ügyre irányozni any-

nyira, hogy néhány perczzel a budget berekesztése előtt még ezen pont is beiktattatott, és pedig ez egyedül csak a társulat előterjesztése folytán történt. De az országgyűlés által engedélyezett 20.000 forintnyi összeg szerencsétlen fölosztása folytán ezen szép terv csak is terv marad, annál is inkább, minthogy az ily dolgokban, melyek közvetlenül mindjárt a konyhára valamit nem hajtanak, a tisztelt magyar közönségnél semmi támaszra nem találunk.

A pesti aquariumról tehát, bármennyit akartam volna róla szólani, hogy minő szép, jó és hasznos lett volna s mennyire szolgált volna az Pest városa díszére, egyebet nem mondhatok, mint — *requiescit in pace!*

KRIESCH JÁNOS.

A t ó m o k é s t ö m e c s e k .

Az elméleti vegytan rendkívüli haladása s az ennek következtében időközönként fölmerült és csakhamar megbukott elméletek sokasága, a nem szakembernek majdnem lehetetlenné teszik tudomást szerezní arról, hogy a testek vegyszerkezetét a jelenlegi vegyészek legnagyobb része miként magyarázza. Minthogy azonban ennek ismerete a chemiai műveletek megértésére mellözhetlenül szükséges, sietünk a következő sorokban a jelenleg uralkodó atomistikus nézeteket olvasóinknak röviden bemutatni.

Dalton volt az, ki e század elején a vegysúlyok nagyszerű törvényét felfedezte, ki azt találta, hogy a vegyületek alkotrészei, vagy is az elemek sohasem egyesülnek tetszőleges mennyiségben, hanem határozott súlyviszonyban, mely viszony egy és ugyanazon elemnél, akár minő vegyületben is, állandó marad.

Igy például 1 súlyrész hidrogén 8 súlyrész oxgyénnel vizet, másrészt, pedig 8 súlyrész oxgyén 35,46 súlyrész chlórral alchlórossavat képezvén, 1 súlyrész hidrogén is épen 35,46 súlyrész chlórral vegyül sósavvá. Más elemekre nézve is ugyanily törvényszerűség találtatván, Daltonnak sikerült a vegysúlyok fogalmát elmélettől függetlenül megállapítani. Ha tehát az oxgyén, hidrogénnel és chlórral csakugyan a már említett viszonyban egyesül, akkor természetes, hogy 8 súlyrész oxgyén és 35,46 súlyrész chlór — a mi az 1 súlyrész hidrogénnel való egyesülést illeti — egymással egyenértékű (aequivalens) s vegysúlyuk — a hidrogént véve fel egységnek — 8 és 35,46 által fejezhető ki. Hasonlóképen minden más elemnek is határozott vegysúlya van t. i. azon súlymennyisége, mely 1 súlyrész hidrogén vagy 35,46 súlyrész chlórral vegyül.

A vegysúlyok törvénye azonban még sem oly egyszerű, a mint azt imént kifejtettük, mert az elemek nem csak egy és ugyanazon súlyviszonyban, hanem néha két és még több súlyviszonyban is egyesülnek, csakhogy a vegyületben lévő súlymennyiségek viszonya mindig nagyon egyszerű többese a vegysúlynak.

Hogy ezen kivételes esetek a vegysúly meghatározását gyakran nehezítik, az kétséget nem szenved. Ily esetekben tehát, mikor egy elem egy mássikkal különféle viszonyban egyesül, a vegysúly fogalmát úgy kell értelmezni,

mint az illető elemnek 1 súlyrész hidrogén — vagy 35,46 súlyrész chlórral vegyülő legkisebb mennyiségét.

Az állandó súlyviszonyok törvényének kimagyarázására Dalton egy hypothesis-t állított fel, mely — bár némileg módosítva lön — még ma is alapja a testek vegyalkotására vonatkozó nézetnek. A Daltonféle elmélet feltételezi azt, hogy minden test különvált, határozott súlyú és oszthatlan részecskékből, atómokból áll; a chemiai vegyület keletkezését pedig akkép magyarázza, hogy az egyik elemnek egy vagy több atómja a másik elemnek egy vagy több atómjával egybekel. Ha az elemek csakugyan különvált és határozott súlyú atómkökből állanak, úgy az atómköbök közti súlyviszonynak minden vegyületben elő kell fordulnia. E föltételből aztán a vegysúlyok állandósága könnyen kimagyarázható.

A már említett törvényszerűségekhez még egy korszakot alkotó felfedezést kell sorolnunk. Gay-Lussac ugyanis azt találta, hogy légnemű elemek egymással vagy egyenlő térfogatok szerint, vagy pedig több, de egymással egyszerű viszonyban álló térfogatok szerint egyesülnek. A sósav például egy térfogat hidrogén és egy térfogat chlórból áll; itt tehát a térfogatok viszonya azonos a vegysúlyok viszonyával. A vizgöz ellenben, melyben szintén 1 vegysúly hidrogén és 1 vegysúly oxgyén van, 2 térfogat hidrogénből és 1 térfogat oxgyénből áll, a mint azt a vegybontás bizonyítja; ebben az esetben a térfogatok viszonya egyszerűbbese a vegysúlyok viszonyának. Ezen térfogati törvényből következik, hogy a gázok sűrűségei a megfelelő vegysúlyokkal mindig egyszerű viszonyban állanak.

Avogadro későbbben Dalton azon nézetét, mely szerint az addigi atómkö a gázok különvált részecskéinek tekintettek, vagy más szóval a vegysúly az atómsúlyval azonosítottatott, elejtette; és helyébe egy, az elméleti vegytan újabb fejlődésének alapját képező tételt állított fel, mely ekkép hangzik: minden légnemű test, akár elem akár vegyület, egyenlő térfogatban egyenlő számú legkisebb, különvált részecskéket tartalmaz.

Ezen elmélet, természettani szempontból is, nagyon valószínű azon oknál fogva, mivel egyenlő mérsékleti változásoknál valamenyi gáz térfogata is egyenlően változik.

Ebből a szempontból tekintve, ingadozni kezdett az atómkökről addig alkotott fogalom. A gázok különvált részecskéi nem lehetnek chemiai atómkö, mert akkor egy térfogat sósavnak kétszer annyi különvált részecskéből kellene állania, mint egy térfogat hidrogénnek vagy egy térfogat chlórnak; a mi az Avogadróféle tétellel ellenkezik, miután e tétel szerint a sósav nem kétszer annyi, hanem épen annyi különvált részecskéből áll, mint egyenlő térfogat hidrogén vagy chlór.

Az Avogadróféle gázrészecskék tehát több atómból állanak, és a testeknek azon legkisebb súlymennyiségét képviselik, mely még szabad állapotban elő-

fordulhat. A gázoknak ezen, szabad állapotban előforduló legkisebb részecskéi az újabb vegytan szerint nem atómnak, hanem *tömeceknek* (molekuláknak) neveztetnek, azon nézetből indulván ki, hogy úgy a vegyületek, mint az elemek tömecei több atómból állanak.

Igy a gáztömeg súlya, vagyis a tömegsúly (molekulár-súly) a gáznak sűrűségével aránylagos és ezen súly a legkönnyebben akkép határozható meg, hogy különféle gázok egyenlő térfogatai egymással súlyra nézve összehasonlíttatnak. A sósav tömegsúlya = 36,46; mert 1 atóm chlór (35,46) és 1 atóm hidrogénből (1) áll. Ha most egy másik gáznak tömegsúlyát megakarjuk határozni, nem szükséges egyéb, mint a gáznak azon súlymennyiségét keresni, mely annyi tért foglal el, mint 36,46 súlyrész sósav. Ezen a módon meghatározva a hidrogénnek tömegsúlya = 2; a chlóré = 70,92; az oxigéné = 32.

A tömegnek ezen ujjonnan behozott fogalma csakhamar meghozta gyümölcseit, mert ez által egyrészt sok téves nézet elhagyatott, másrészt pedig sok, eddig érthetetlen tény kimagyarázhatónak mutatkozott. Az elemek és vegyületek közti különbség, hogy tudniillik az elemek csak egyes atómkökből, míg a vegyületek atómsoportokból állanak, elfogadván a tömeg fogalmát, megszünt létezni. A hidrogénnek tömege is, ámbár elem, két atómból áll mint a sósavé; csak hogy azok a sósavnál anyagilag különbözök, míg a hidrogén egynemű atómkökből áll.

A tömeg elmélete továbbá azon feltűnő tüneményt — melynélfogva sok elem, mint például a hidrogén, a vegyületből kiszabadulási pillanatában sokkal erősebb vegyrokonságot mutat más elemek iránt, vagyis hathatósabban működik mint a közönséges állapotban — egyszerű módon kimagyarázza. A szabad hidrogénnek tömegei ugyanis két atómból állanak, melyeknek el kell válniuk, mielőtt más elemmel egyesülhetnének, s így a vegyérőnek egy része már elválasztásukra fordítatik, míg ellenben a keletkezés pillanatában a hidrogén atómjai még nem egyesültek tömegökké s a más testekkel való egyesülésre teljes erejüket felhasználhatják.

Szükséges lesz még a tömegsúly, az atómsúly és főképen a vegysúly fogalmait egymástól határozottan megkülönböztetni és véglegesen defineálni.

Ha atóm a testnek chemiai és mechanikai módon oszthatlan, legkisebb része, tömeg pedig ezen atómkökből álló, de mechanikailag oszthatlan, legkisebb különvált rész, úgy az atómsúly egy elemnek azon legkisebb súlymennyisége, mely egy vegyület tömegében előfordulhat. Legkisebb súlymennyiségről azért kell szólnunk, mert fordulhat elő oly vegyület, melynek tömege egy és ugyanazon elemből két vagy több atómot is foglal magában. Miután — a hidrogén atómsúlyát véve fel egységnek, — nem ismerünk oxigénvegyületet, melynek tömegeiben kevesebb mint 16 súlyrész oxigén előfordulna, ennél fogva az oxigénnek atómsúlya = 16; miután nem ismerünk chlórvegyületet, melynek tömegeiben kevesebb mint 35,46 chlór foglaltatnék, ennél fogva a chlór atómsúlya = 35,46 stb. Azonnal feltűnik, hogy a már említett azonosság az

atom- és vegysúly között jelenleg már nem érvényes, mert ámbár a chlórnak és hidrogénnek atómsúlyai egyenlők azoknak vegysúlyaival, ezen egyenlőség az oxygénre nézve nem áll, minthogy vegysúlya = 8, atómsúlya pedig épen kétszer annyi, t. i. = 16. Miután pedig a legtöbb elemnek tömeccsúlya kétszer nagyobbnak mutatkozik, mint az atómsúlya, következik, hogy tömeceik két atómból állanak. Ezért aztán a hidrogén tömeccsúlya = 2; az oxygéné = 32; a chlóré = 70, 92.

Ezen testeknek mechanikailag oszthatlan, legkisebb részei tehát, ép úgy mint a sósavnak tömecei, két atómból állanak.

A víz, a mint azt már előbb láttuk, egy vegysúly oxygént és egy vegysúly hidrogént, vagy a régiebb. nézet szerint, mikor még az atóm- és vegysúly közti különbség nem létezett, 1 atóm hidrogént és 1 atóm oxygént foglal magában. Ha már most az oxygén vegysúlyát (8) kezdőbetűjével *O*-val, a hidrogént (1) pedig *H*-val jelöljük, akkor a víznek következő formula felel meg: $1H + 1O$ vagy rövidebben *HO*.

Ezen egyszerű képlet megfelel ugyan a vegyarányoknak, azonban a víznek valódi atomistikus szerkezetét nem tünteti elő s ennél fogva jelenleg már ritkán használtatik; mert megmértevé a vizgőznek azon mennyisége, mely 36,46 súlyrész sósavval egyenlő térfogatú, kitűnt, hogy e tért a vizgőzből 18 súlyrész foglalja el. Miután egy víztömecc nem tartalmazhat kevesebbet, mint 1 atóm azaz 16 súlyrész oxygént, hidrogén tartalmának fejében csak 2 súlyrész marad hátra, a mint azt a vegyelemzés is kimutatja. A hidrogén atómsúlyát — a mint azt már említettük — egységnek véve fel, világos hogy a víztömecc 2 atóm hidrogént foglal magában. Ennél fogva ha a *H* és *O* betű a hidrogén és oxygén atómsúlyát-fejezi ki, a víztömecc atomistikus formulája = $2H + 1O$ vagy H_2O . Egy vegysúly víz tehát áll 1 vegysúly oxygén és 1 vegysúly hidrogénből. Egy tömecc víz áll 1 atóm oxygén és 2 atóm hidrogénből.

Ugy látszanék tehát, hogy az elméleti vegytan terén a vegysúly fogalma fölöslegessé vált; azonban azt fogjuk látni, hogy épen a vegysúly vezet bennünket az atómok vegyértékiségének új fogalmára. Nevezetesen tudjuk, hogy egy atóm chlór vegyül 1 atóm hidrogénnel, hogy ellenben 1 atóm oxygén 2 atóm hidrogént képes kötni, ennél fogva az oxygén atóm, a mi a hidrogénnel való vegyülesi képességét illeti, 2 chlóratómmal egyenértékű, miért is az oxygén atóm két vegyértékűnek mondatik.

Több más elem is hasonló tulajdonságot mutat; így például a kén, selén, tellur, horgany, réz stb. mely elemeknek egy atómja 2 atóm hidrogént vagy pedig 2 atóm chlórt köt le; ezen elemek is tehát két vegyértékűek.

Vannak viszont oly elemek is, mint például a jód, bróm, fluór, nátrium, ezüst és több más, melyek a chlórral mutatnak analogiát annyiban, hogy ők is 1 atóm hidrogénnel vagy chlórral vegyülhetnek, minél fogva egy értékűeknek mondatnak.

Azonban még több értékű elemeket is kell megkülönböztetnünk, mint

például a nitrogént, melynek atómja 3 hidrogén-atómmal képes ammoniakká egyesülni; hasonló elem a phosphor, az arsén és több más. Az ily elemek három vegyértékűeknek neveztetnek. Vannak végre oly elemek, melyek 4 atóm hidrogént képesek kötni, mint p. o. a széneny, melynek egy atómja 4 atóm hidrogénnel egyesülvén, alkotja az ismert veszedelmes bányaléget, vagy mocsárgázt. Ide tartozik még a silicium, az ón stb.

Az elemek és vegyületek szerkezetének elképzelése jelenleg már csakis az atómok vegyértékűsége tekintetbe vételével történik. Az atómok akképp egyesülnek tömecekké, hogy vegyértékeiket kölcsönösen lekötik. Ezen nézet könnyebb felfoghatása tekintetéből képzeljük magunknak, hogy minden elemnek annyi karja van, a hány vegyértéke, azaz a hány hidrogén atómot képes lekötni; akkor a hidrogén, a chlór, fluór, jód, bróm, nátrium, ezüst stb. egykarúak; az oxgyén, a kén, selén, tellur, horgany, réz stb. kétkarúak; a nitrogén, phosphor, arsén stb. három —, és végre a széneny, silicium és ón stb, négy karúak.

A hidrogén-tömecc ezek szerint úgy keletkezik, hogy egy hidrogén atóm, egy másik hidrogén atómot fog karon, s együtt folytatják rövidebb vagy hosszabb időn át chemiai pályájukat. Szerkezeti képlete :



Hasonló szerkezettel bir a chlór : $\text{Cl} \sim \text{Cl}$

Ha hidrogén-atóm egy chlór-atómnak nyújtja karját, sósav-tömecc keletkezik, ennek formulája :



Az oxgyén-tömecc is analóg módon keletkezik; ha tudniillik az oxgyén-atóm, egy másik oxgyén-atómnak mind a két karját oda nyújtja :



Ha pedig az oxgyén két karját egy-egy hidrogén-atóm fogja meg, keletkezik a víztömecc :



Eszerint a nitrogén-tömeccnek következő formula felel meg :



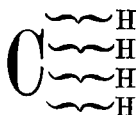
Az ammoniak-tömeccnek pedig :



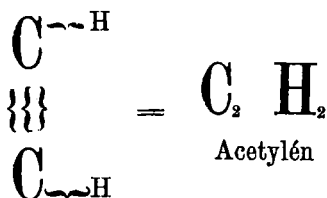
A széneny — (Carbonium) — tömeccben két lekötött atóm van :



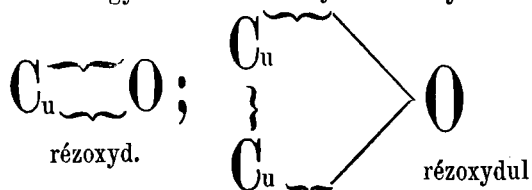
A bányalégnek szerkezete pedig következő :



Az atómok azon képessége is kimagyarázható, mely szerint egymással különféle viszonyban egyesülhetnek. Így például a széneny sokféle viszonyban egyesülhet a hidrogénnel; felemlíthető például az *acetylén*, mely vegyület akkép keletkezik, hogy a széneny-atóm 3 karjával, egy másik széneny 3 karjába fogószik, s végre a keletkezett atómcsoport a szabadon maradt két karját egy-egy hidrogén-atómnak nyújtja :



Hasonló módon kimagyarázható a rézoxyd és rézoxydul szerkezete :



Hogy a nem illó vegyületeket alkotó elemnek atómsúlya mikép határozható meg, vagy jobban mondva, mily tulajdonságaiból vezethető az le, erről szólni lesz talán alkalmunk egy más füzetben.

(„Der Naturforscher“ 31 és 33-dik száma után)

Közli : W. V.

Mi a láng és honnan veszi világító erejét ?

(Felolvastatott az 1868. június 17-ki szakgyűlésen.)

Közönséges, megszokott értelmében véve, az égés nem egyéb, mint az égő testnek és az oxigénnek fény- és hőkéifejlés mellett történő egyesülése.

Az égést kísérő hőtünetmények tekintetében az égő testek csupán a hősségi fokozatra, t. i. a mérsékletre nézve mutatnak azonnal észrevehető különbséget. Az égő szén és az égő hidrogén által kifejtett hő között nem veszünk észre valami feltűnő minőleges különbséget; a különbség csak a mennyiségre látszik vonatkozni.

Nem így áll a dolog az égés kísérő fénytünetményeknél. E tekintetben két, egymástól egészen különböző alakzatot veszünk észre, u. m. az izzó és a lángállapotot, se különbség alapján az éghető testeket izzókra és lánggal égőkre osztályozzuk. Égő szén nem ad lángot, csupán izzásba jön; ellenben a phosphor, kén, olajképző gáz valamint a szerves testek mindannyian lánggal égnék.

Honnan ered ez a különbség és egyáltalában mi az, a mit lángnak nevezünk ?

A láng nem egyéb, mint égő lég. Lánggal csak azon testek éghetnek, melyek

vagy eredetileg légneműek,

vagy — az emelkedet hőfok mellett — légnemű halmazatot vesznek fel, vagy a hevítés által gyúlékony gázokra bomlanak,

vagy végre, a melyeknél az égés egyik-másik terménye gyúlékony lég.

Ez okból ég lánggal a hidrogén, mint gyúlékony gáz; az olaj, faggyúfa stb., melyekből gyúlékony gázok, u. m. mocsárlég, olajképző gáz stb. fejlődnek; a phosphor, kén, horgany, melyek égés közben légneműekké válnak. Az égő szénnek ellenben lángja nincs; mert a hőfokot, melynél légneművé válnék, nem állíthatjuk elő; s mert a tiszta szén tökéletes elégésekor fejlődő gáz — a szénsav nem gyúlékony.

Az égő gázok minősége szerint a lángok is felette különbözök. Az egyiknek, mint például a világító gáz lángjának fénye majdnem vakító; a másiké, például a tiszta hidrogéné, durrlégé stb. alig látható. A különböző lángoknak tehát különböző — a mint mondani szokás — a világító erejük,

Honnan ez a roppant különbség a világító erőben, más szóval honnan veszi a láng világító erejét?

A vegyészek által eddigelé megállapított tételek értelmében csekély világító erővel bírnak azok a lángok, melyek csupa gázok égésének eredményei. Ezekkel ellentétet képeznek s erősen világítanak azok, melyeknél az égés-termény szilárd test. A szilárd test parányi részecsei a lángban lebegve, izzásba jönnek s ez által magának a gyöngé lángnak világító erőt kölcsönöznek. A láng világítása e szerint szilárd részecsek jelenlététől lenne föltételezve. Tiszta hidrogén, durrlég ez okból csak gyöngé fényt árasztanak, az égő phosphor lángja ellenben erős fényt, mert a képződő phosphorsav, vízmentes állapotban, szilárd test. Ez a lángban uszkálva izzásba jő és azt világító erőre emeli. — A gyertya, a lámpa s a világító gáz lángja, a benne lebegő szénnek köszöni fényét. Az ezen anyagok elégésénél fejlődő olajképző gáz ugyanis nem ég el azonnal vízzé és szénsavvá, hanem előbb mocsárlégre és szénre bomlik széllyel. Ez utóbbinak izzó részecsei kölcsönöznek a lángnak világító erőt

Ezen magyarázat, mely szerint az intenzív világító erőt szilárd részecsek izzása szüli, a legujabb időkgig az egyedül lehetőnek tekintetett, s mint ilyen általánosan el is volt fogadva. Taval (1867) azonban Frankland, a Royal Institution vegytanára s társulatunk levelező tagja a kőszén-gázzól tartott előadásában a világító lángok s jelesül a világító gázláng természete felől az eddigiektől teljesen elütő nézeteket fejtett ki.

A jeles angol vegyész idevonatkozó állításai sokkal is lelkiismeretesebben tett kísérletekre s észleletekre vannak fektetve, hogysem azokat, mint hamisakat egyszerűen mellőznünk lehetne. Ez okból vagyok bátor a t. szakgyűlés figyelmét rövid időre igénybe venni.

A tiszta hidrogénláng, ha körlégben ég, Frankland meghatározása szerint 2080 Cels. hőfokkal bír, ha pedig körlég helyett tiszta oxigént alkalmazunk, a hőmérsék 4073 fokra emelkedik. A különbség tehát majdnem 2000°, s a láng világító ereje mégis alig nő észrevehetőleg. Ha e két légnemet szappanvízbe bocsátjuk és a képződött buborékokat meggyújtjuk: élénk eldurranás jó létre — fény azonban csak nagyon csekély.

E tüneményt tudvalevőleg következő műfolyam kíséri: a durrlégnek égés-terménye, a vízgőz, 4073 hőfok alatt közel tízszer akkora térfogatra terjeszkedik ki, mint a mekkora az eredeti durrlég térfogata. A hirtelen tízszeres térfogatra kiterjeszkedő vízgőz a környező levegőt köröskörül visszatolja, s ezen műveletével bizonyos munkát hajt végre, melynek nagyságát könnyen kiszámíthatjuk. Képzeljük ugyanis ezen eldurranást 10 hüvelyk magas és 1 négyszöghüvelyk keresztmetszetű csőben végbemenni; akkor az 1 köb hüvelykből

származott vízgőz, — mely képződése pillanatában csak $\frac{2}{3}$ köbhüvelyket foglal el — a cső egész belüregét el fogja tölteni; mit hogy megtehessen a körlégnek 1 négyszöghüvelykre eső súlyát, — körülbelül $12\frac{3}{4}$ fontot — 9 hüvelyknyire kell emelnie. A vízgőz kiterjedésekor végrehajtott munka tehát annyi, a mennyivel $12\frac{3}{4}$ \mathcal{R} -ot 9 hüvelyknyi magasságra lehet fölemelni. Ezzel a munkával pedig annyi meleg egyenértékű, a mennyi szükséges, hogy a keletkezett vízgőz mérsékletét még 1160° C-sal fölebb emeljük. Ha tehát a durrlég elégséget oly módon eszközöljük, hogy a képződő gőz nagyobb térfogatra ki ne terjeszkedhessék, ezen esetben a munka, mely előbb a $12\frac{3}{4}$ \mathcal{R} -nyi légoszlop továbbmozdítására fordítottatott, a vízgőz mérsékletét fogja 1160° -kal magasabbra emelni, úgy hogy a mérséklet ez esetben nem 4073 fokra, hanem 1160 fokkal többre, vagyis 5233 fokra fog rúgni. És ha a kísérletet már most ily módon eszközöljük, vagyis a gázkeveréket jól bezárt edényben égetjük el, hol térfogat nagyobbodás nem történhetik: durranás ugyan nem jó létre, de e helyett intenzív fénykifejlést fogunk tapasztalni.

Más példa. Égessünk el szénéleg-gázt. Körlégbeni elégeése 2828 , tiszta oxygénben pedig 7090 hőfokot, tehát 4262 fokkal többet eredményez; s daczára e roppant különbségnek a láng világító ereje igen jelentéktelen mérvben növekszik. Égessük el azonban ezen gázkeverékeket olyképen, hogy térfogat nagyobbodás ne jöhessen létre, azonnal gyönyörű fénytüneteményt nyerünk. A láng világító ereje tehát jelentékeny, a nélkül, hogy benne úszkáló szilárd részecsek-ről szó is lehetne.

Égessünk el szénkéneget (Schwefelkohlenstoff) a szabad levegőn; lángja csak gyöngye fényt áraszt és szén sem válik benne szabaddá. Már pedig ha a körlégbeni tökéletlen elégeésnél nem képződik szén, annál kevésbbé képződhetik ez az élenybeni tökéletes elégeésnél, és mégis ez utóbbi esetben oly intenzív fény jó létre, hogy mellette photographiákat készíthetünk.

A felhozott kísérletekből eléggé kiviláglik, miszerint szilárd részecsek jelenléte a lángban koránsem képezi a fény kifejlődés okvetlen feltételét. Azon körülménynek oka, melynélfogva ugyanazon gázkeverék egyszer fénylő, más-kor csak pislogó lánggal ég, az eredeti légnemek, nemkülönb az égési termények különböző sűrűségében keresendő, úgy szintén a lánggal égő szilárd testek világítási fokát is a kifejlődő gyulékony gőzök sűrűsége szabja meg.

Közli :

FEHÉR IPOLV.

Toldalék a megelőző cikkhez.

Frankland idevonatkozó vizsgálatainak kiindulási pontja azon érdekes észlelet volt, melyet 1859 őszén a Montblanc csúcsán tett. A Montblancon felütött sátorban — tehát a léghuzamtól megóvott helyen s a közönségesnél jóval ritkább levegőben — súlyából az égő stearingyertya egy óra alatt épen annyit veszített ugyan, mint a mikor Chamounixban égett egy óráig; de lángjának világító ereje oda fenn föl tünően csekélyebb volt, mint lenn a völgyben. A ritka levegőben égő gyertya lángja sáppadt kísértetnek látszott, mint Tyn dall, Frankland kísérője mondja a közönséges körülmények között égő lánghoz képest.

Ez Franklandet arra indította, hogy kipuhatojja a légnyomás befolyását az állandó anyagfelhasználás mellett égő lángra. Míután előleges vizsgálatok azt mutatták, hogy a világító gáz lángjával rendesebb eredményekre juthat, a Royal Institution laboratoriumában tett kísérleteinél gyertya helyett gázlángot használt.

Bizonyos készülékek segélyével sikerült neki a gáz beömlését a légritkított térbe szabályozni s állandóan megtartani; így a világító anyag felhasznált mennyisége függetlenné lett téve a mesterséges légkör nyomásától. A megvizsgálendő láng világító erejét Bunsen módja szerint összehasonlította egy üvegharang alatt és közönséges légnyomás mellett égő normál gázláng világító erejével s a viszonyt közöttök ez utóbbinak százalékaiiban kifejezte. A nyert eredményeket a következő kis táblázatba állítjuk össze. Az első sorban levő számok a higany-oszlopnak azon magasságait mutatják, melyeknek súlya az illető légnyomással egyenlő, a második sorban állók pedig a megfelelő világító erő %-ait, viszonyítva a normállángéhoz.

Higanyoszlop milliméterekben: 760, 632₅, 505₅, 370₆, 243₈, 167₆

A gázláng világító ereje: 100, 75, 53, 20, 5₄, 0₉

E számokból kitetszik, hogy mily gyorsan apad a világító erő, ha a környező levegő nyomása kisebbittetik. Ha a nyomás felére száll, az eredeti világító erőből csak egy ötöd marad még meg.

Bebizonyítandó másrészt, hogy az égő gáz világító ereje a környező levegő nyomásának nöttével miként függ össze, Frankland az idén (1868) tartott nyilvános előadásai egyikén felette érdekes kísérleteket mutatott be.

Egy igen erős s egyik végén nyitott vascső belsejében oxy-hydrogén lángot állított elő. Aztán a cső nyitott végét vascsavarok által ráerősített vastag üvegtáblával elzárta. A mint a láng a zárt térben tovább égett, az elillanni nem bíró égéstermények miatt, a nyomás a cső belsejében egyre növekedett. A nyomás növekedését a csővel kapcsolatban álló feszmérőn (manométeren) pontosan lehetett követni. A mily mértékben a nyomás növekedett, nött a különben gyöngye fényű oxy-hydrogénláng világa is, úgy hogy tíz légköri nyomás-

nál már oly fényvel égett mint a gyertya. A nagy közönség előtt nem merte Frankland a nyomást még jobban növeszteni; mert midőn azt a labororiumában egész 35 légkörig fokozta, az üvegtábla darabokra zuzódott s nagy pusztításokat vitt végbe.

Frankland megmutatta továbbá, hogy minden láng, melyben szilárd részecsek nincsenek, annál fényesebben világít, minél sűrűbbek az égő gázok s minél sűrűbbek a belőlök származó égéstermények. Ha tehát a gázokat és gőzöket viszonylagos sűrűségeik szerint sorozva egy táblába állítjuk össze, e tábla a lángoknak egymáshoz viszonyított világító erőit is előtűnteti. Ha a hidrogén sűrűségét egynek vesszük, az ime következő

g á z v a g y g ő z	s ű r ű s é g e.
Hydrogén	1
Ammoniakgáz	8 ¹ / ₂
Vízgőz	9
Oxygén	16
Chlórhydrogén	18 ¹ / ₄
Szénsav	22
Kénessav	32
Chlór	35 ¹ / ₂
Phosphor	62
Hármas chlórphosphor	68 ³ / ₄
Chlórarsén	90 ³ / ₄
Higany	100
Arsén	150
Arsénessav	198

Annak megmutatására, hogy a sűrűbb gáznak nagyobb is a világító ereje mint a ritkábbé, Frankland üveggolyókon, melyekbe platinhuzalok voltak forrasztva, s melyekbe más meg más gáz vagy gőz volt zárva, villanyszikrát csapatott át. Hydrogénben a szikra csak kevés fényt fejtett, ammoniakban (sűrűsége 8¹/₂) a szikra már fényesebb, oxygénben (16) még inkább s kénessavban, chlórban fokozatosan erősebben világító volt. Ezután a szikrát oly golyón csapatta át, melybe néhány csepp higany volt öntve, s melyet a Bunsen-lámpával melegített. A mily mértékben a higanygőz fejlődött, nőtt a szikra fénye is. A lámpát eltávolítván, a szikra világító ereje is megint gyöngébb lett.

Végül a villanyszikrát egy üvegsövön csapatta át, melyben levegő volt s mely légszivattyúval állott közlekedésben. Ha a levegőt a csőben összenyomta, a szikra fényesebbre, ha pedig a levegőt megritkította, gyöngébbre vált.

Összefoglalva Frankland kísérleteinek eredményeit tény az, hogy szilárdrészek jelenléte nem képezi az erős fényfejlődés okvetlen föltételét s tény az, hogy a sűrűbb gáz világító ereje nagyobb mint a ritkábbé.

Közli :

Sz. K.

Apróbb közlemények.

A méter mérték- és súlyrendszer, mely a tudományban most már, mondhatni, általánosan el van fogadva, hazánkba valószínűleg nem sokára törvényesen is be fog hozatni. Ez okból helyén lesz, mindjárt az első füzetben közölnünk a méter mértékegységek viszonyát a mi mértékeinkhez, annnyival inkább, mert a kézikönyvek legnagyobb részében található viszonzyszámok majd mind hibásak.

1.) Hossz-mértékek,

- 1 méter = 3.1637488 láb.
közelítőleg = 38 hüvelyk.
- 1 centiméter = 0.3796498 hüvelyk
közelítőleg = $4\frac{1}{2}$ vonal.
- 1 milliméter = 0.4555798 vonal
20 millim. közel = 9 vonal.
- 1 kilométer = 0.131823 pósta-mérf.
közelítőleg = 527 öl.

2.) Terület-mértékek.

- 1 méter = 10.00931 láb
közelítőleg = 10 négyszögláb.
- 1 centiméter = 0.1441339 ''
7 centim. közel = 1 hüvelyk
- 1 hektár = 1.737727 hold (à 1600 öl.)
közelítőleg = $1\frac{3}{4}$ hold (à 1600 öl.)
- 1 myriaméter = 1.737727 mf.
közelítőleg = $1\frac{3}{4}$ mértföld.

3.) Térfogat-mértékek.

- 1 méter = 31.66695 láb
közelítőleg = $31\frac{2}{3}$ köbláb.
- 1 centiméter = 0.0547204 hüv.
20 centim. közel = 1 hüvelyk.
- 1 liter = 1.4137030 itcze
10 liter közel = 14 itcze.
- 1 hektoliter = 1.626365 mérő
közelítőleg = $1\frac{2}{3}$ mérő
- 1 hektoliter = 1.767129 akó.
közelítőleg = $1\frac{3}{4}$ akó.

4.) Súlyegységek.

- 1 kilogramm = 1.785523 font.
56 kilo közel = 1 mázsa.
- 1 kilogramm = 2.380697 gyógy-
szertári font.
- 1 kilogramm = 2 vám font.
- 1 gramm = 0.0571367 lat.
 $17\frac{1}{2}$ grm. közel = 1 lat.
- 1 gramm = 13.7128966 grán.
1 grm. közel = $13\frac{3}{4}$ gran.

.....

Mennyit költenek más országokban *) az emberek az „égre“? A század első üstökösének felfedezéseért 1801-ben kapott P o n s Marseilleben 100 tallért.

*) És Magyarországon ??

Az orosz tudományos Akadémia 1814-ben a napátmérő pontos meghatározásáért adott 100 hollandi aranyat.

A berlini Akadémia 1805-ben a nappálya fekvésébeni változások pontos meghatározásaért 150 aranyat adott.

Ugyanazon évben az orosz Akadémia a világosságról szóló értekezésre egy 1000 ftos pályadíjat tűzött ki

Bürg tanár holdtáblájáért e század elején a párizsi Akademiától 5500 ftot kapott.

Azon műszer ára, melylyel Rómában a napfényképeket készítik s melylyel 1000-szeres nagyítás eszközölhető, 16,000 frt.

Azon nagy műszer, melylyel Cambridgeben az Orion ködfoltját oly gyönyörűen fényképezik, s melynek tárgylencséje $14\frac{1}{2}$ hüvelyk átmérőjű, 80,000 frtba került.

A pulkovai csillagdára (Pétervárhoz közel) az orosz czár évenként 18,000 ftot költ.

A göttingai csillagda építée 50,000 forintba került.

A gothai csillagda építése 52,000 forintba,

A moszkvaié 60,000 forintba,

A pulkovai csillagda építése pedig maga 1.000,000 forintba került. (*Sirius*).

A **Copley-érem** a legnagyobb kitüntetés, mit az angol királyi társaság tudósoknak nyújthat. Érdekesnek tartjuk a *Les Mondes* után közölni azok névsorát, kiknek ez érem az utolsó húsz évben oda ítéltetett:

1848. — Adams. Uranus háborgások.

1849. — Murchison. Silur-képlet.

1850. — Hansen. Természettani Csillagászat.

1851. — Owen. Összehasonlító boncztan.

1852. — Humboldt. Természettani földrajz.

1853. — Dove. A melegség megoszlása a földön.

1854. — Joh. Müller. Élettan.

1855. — Foucault. Kísérleti természettan.

1856. — Milne Edwards. Összehasonlító boncztan.

1857. — Chevreul. Szerves vegytan.

1858. — Lyell. Földtan.

1859. — W. Weber. Villanyosság, delezesség.

1860. — Bunsen. Kakodyl, gáz-elemzés stb.

1861. — Agassiz. Óslénytan.

1862. — Graham, A folyadékok atömlése.

1863. — Sedgewick. Óslénytani geologia.

1864. — Darwin. Állattan, növénytan.

1865. — Chasles. Tiszta mértan.

1866. — Plücker. Elemző mértan. Delezesség. Szinképi elemzés.

1867. — Baer. Embryogénia. stb.

1868. — Wheatstone. Villanyosság.

Szerves lények a tenger fenekén. Az angol természettudósok gyűlésén, melyet a mult augusztus hó második felében tartának Norvichben, Huxley tanár azon szerves lényekről értekezett, a melyek az atlanti Ocean mélyében előfordulnak. Értekezését a „Naturforscher“ után közöljük rövid kivonatban:

A tengerentúli távirda huzal lerakásának terve 1857-ben valósult. Az angol kormány, a hozzá intézett felterjesztések következtében a tenger fenekét egész terjedelmében megvizsgáltatá Európától Amerikáig — elhatározandó, vajjon alkalmas leendő a huzal felvételére. E tárgy felől a legkülönbözőbb nézetek voltak elterjedve; sokan azt hívék: a tengerfenék oly sziklás, hogy a lebocsátandó huzalt megakasztja vagy elmeteszendi. A vizsgálatok megtételére a „Bulldog“ gőzhajót Dayman kapitány vezénylete alatt küldék ki, kitünő műszerekkel felszerelve, melyeknek segélyével a tenger fenekéről, mindazon helyeken a hol ónmérések történtek, több-kevesebb üledéket lehetett felhúzni. Dayman kapitány megtevé az ónméréseket s a tenger fenekéről felhúzott üledékeket elhozta magával, a melyeket a tengerparancsnokság pontosabb vizsgálat végett Huxley-nek küldött.

Ezen üledékek rendkívül érdekesek, mert most nyílt először alkalom a tenger fenekét borító iszap valódi tulajdonságai-

val megismerkedhetni, s mert egyes üledékek 6000 sőt 15,000 lábnyi mélységből huzattak fel. — Az e tárgyakról szóló jelentésében H u x l e y azt nyilvánítja, hogy ezen üledékeket apró, gömbölyű testecsek képezik, a melyek látszólag néhány kéregrétegből képződtek, s világos bennüket zárnak magukba. Miután ezen testecseket hígított savak gyorsan feloldák, H u x l e y azt hívé, hogy szerves eredetűek nem lehetnek. A legnagyobbak átmérője $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{100}$ hüvelyk volt, de, a mit már előbb kell vala mondanunk, a testecseket erősebb nagyítás alatt még nem vizsgálta.

Három vagy négy évvel később Dr. W a r w i c k vizsgálódásai eredményét e cím alatt adá át a nyilvánosságnak: „É s z r e v é t e l e k s z e r v e s l é n y e k l é t e z é s é r ő l a t e n g e r e k m é l y é b e n .“ Ezen értekezésében oly szervezeteket ír le, a melyek véleménye szerint épen oly külemmel bírnak, mintha számos — H u x l e y által „C o c o l i t h e k - n e k“ nevezett — testecskéből volnának összetéve, melyek mozaikszerűleg egymás mellé sorakoztak; s ezeket ő „C o c o s p h e r á k - n a k“ nevezé el. Később 1861-ben Dr. W a r w i c k egy második értekezést közölt e tárgyról, melyben határozottan kimondja, hogy a Cocolithek azonosak azon apró szerves testekkel, melyeket S w a b y mészben fedezett fel. De S w a b y még ugyanazon évben tovább ment egy lépéssel s úgy találá, hogy ezen testecsek, melyeket H u x l e y mivel tömörödésekből, (Conkretiókból) állanak C o c o l i t h e k - n e k nevezett, ha megfordíttatnak — a mi ily kis tárgyaknál nem csekély feladat — üreseknek bizonyulnak, mintha egy üveggömbből volnának lemetszve.

H u x l e y a tenger fenekéről nyert üledéket erősebb nagyítás alkalmazása mellett, még egyszer vizsgálat alá vévén, azon eredményre jutott, hogy az említett testecsek számtalan parányi kagylóhéjakon kívül, még roppantszámú picziny, kocsonya állományú gömböcskét tartalmaznak, melyeknek egész felülete apró pontozato-

kat mutat. Kiváló figyelmét már most ezen pontozott gömböcskékre fordítá.

Már 1200-szoros nagyításnál világosan felismerheté a gömböcskék közelebbi alkatrészeit, s mindegyikben nagyszámú apró magcsát talált, melyeknek nagysága $\frac{1}{40,000}$ egész $\frac{1}{20,000}$ hüvelyk között változott. A magcsák szerves tulajdonságáról könnyen meglehetett győződnie, mert bizonyos kémszerek alkalmazására ugyanoly változásokat mutattak, a milyeneket ezek egyéb szerves anyagoknál is előidéznek. A magcsacsoportok közép átmérője $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{200}$ hüvelyk, s e csoportok egy szerves tömeget képeznek, mely a tenger mélyében él s annak iszapjában fejlődik.

A tenger fenekén létező kagyló-héjak s töredékek közt tehát véghetlen számú nyáktestecsek vannak, melyek a leg-egyszerűbb szerves lények testét képezik. Hogy ezen szerves lények a tengerek fenekén (6000—15,000 lábnyi mélységben) csakugyan léteznek, kétség fölé helyezett tény, s így a tengerek mélyét valóban azon egyszerű szervek őslények lepik el, melyekből a régi bölcsészek minden más szervezetet származtattak, s jelenleg csakugyan már sok buvár ismét ugyanazon nézethez tért vissza. Állatok vagy növények-e ezen lények, arról nem mondhatunk véleményt, Talán legegyszerűbb képviselői az állatok és növények közti közös őstörzsek, melynek feltételezésére a szerveslények fejlődési elmélete vezet.

Nézet a mocsár-váltólázzról. — P o u c h e t, a roueni muzeum hires igazgatója a „T r i b u n e m e d i c a l e“ szerkesztőjéhez intézett egy közelebbi levelében a mocsár-váltóláz s több ilyenü betegségekre (fièvre paludiné, variole, rongole) nézve szinte azon mostanában mind általánosabbá levő nézetet fejezte ki, hogy ezek a vérbe jutott b a c t e r i á k (parány-állatok) által idéztetnek elő s az ilyen betegek kilehelléséből másokra is átterjednek.

Dr. Brunetti praeparatumai, melyek a mult párisi kiállításon annyira feltűntek, mivel általa az emberi hullák

oly természetes színben tartatnak meg, mintha elevenek volnának, — saját magának Brunettinek nyilatkozata szerint, ki titkát az „International Congress“ előtt felfedezte — a következőleg készülnek :

1) Kimossa a véredényeket előbb víz, majd alkohollal.

2) A zsírokat aether által kipusztítja néhány óra alatt.

3) Forró, destillált vízben tannint lövell be az edényekbe.

4) Az így előkészített testet egy kettős fenékű edénybe teszi, s a belőle elpárolgó víz helyét, két légnomás alatt, chlórcaeciumon át kiszáritott meleg levegővel tölti ki. Így a test lágy és természetes színű marad.

A hullók és madarak esontvázából Huxley azon következtetést tette, hogy a most egymástól annyira elütő két állatosztály egy közös törzsből származott, s most Dr. Haberlandt a solenhofeni palában, 1861-ben talált archeopteris nevű ősmadár esontváz - vizsgálatánál ugyanezen eredményre jött.

Hogyan él a hal a vízben? A grignoni gazdasági intézet közelében egy halastóban csakhamar egymás után több száz kilogramm hal dögölt ki. Ennek okát keresvén, azt találták, miszerint a békalevese oly mértékben szaporodott el a vízszínen, hogy azon át a nap sugarai nem hathattak a víz tömegébe, s e miatt aztán a tófenéken élő növények nem tenyészhetve, a halak által kilehelt szén-savat fel nem szívhatták s viszont oxigént sem fejthettek ki, amint azt a vízben tartalmazott lég elemzése mutatja, mely szerint a vízben találatott :

szén-sav 41—38%

nitrogén 59—62%

oxigén 0—0%

E szerint a halak kiveszésének oka az oxigén-hiány miatti megfulás volt, a mit azon későbbi tapasztalás is bizonyít, hogy midőn a vízszínet elfedő növényeket aztán elhárítva tarták, a halak ugyan e tóban ismét jól tenyésztek. Tehát az álló vizek-

nek, melyeknek a léggel vegyülésre nincs egy alkalmok mint a folyó vizeknek — a fenekőkön tenyésző növényzet kölcsönzi életető képességeket az állati organismusra néve.

Ha villanyt vezetünk a növényhez, — Blondeau tapasztalásai szerint előbb csirázik, zöldebb levelű és gyorsabban nő, de néha a villany hatása alatt a magból a szár lefelé, a gyökér pedig fölfelé tör.

A növényhánscot Angliában papir helyett okiratokra és Franciaországban bőr helyett könyvkötésekre kezdik használni, s a festészeti és photographiai célokra is alkalmasabb, mivel sem a légnedvességet sem a savakat vagy alkalicat nem veszi magába.

Neptun-e vagy Plutó? Göppert tanár a berlini kincstárból vizsgált gyémántokban dendrit-képződés és protococcus pluvialis nyomaira találván, mivel ezek mindig csak vízeredetű kőzetekben fordulnak elő, tehát a gyémántnak is neptunikus eredetűnek kell lenni.

A föld őstörténelme cím alatt megjelent a „Közhasznú Könyvtár“ 1-ső füzeté. E füzetről a múlt évi dec. 2-iki szakgyűlésen Wirth Vincze, a geologia tanára a müegyetemen egy ismertetést olvasott fel, melyet célszerűnek tartunk egész kiterjedésében közölni:

Mi népszerűsíteni, terjesztetni akarjuk a természettudományokat; a magyar közönséggel lassanként és észrevétlenül megkedveltetni ezen szép ismereteket, a mint azt a t. titkár úr a lapokhoz intézett értesítésében az új közlöny céljául kijelentette. E magasztos cél elérésére azonban nemcsak a közérthető modor, hanem, mi még fontosabb, a tényeknek hű és igaz előterjesztése, ismertetése a legelső feltétel.

Örömmel üdvözöltünk fővárosunkban egy új vállalatot, mely kilátással bírt, még hathatósabban közös célunk felé törekedni, talán még tágasabb olvasó körnek örvendezni, mint a természettudományi társulat közlönye. Ezen vállalat a „közhasznú könyvtár“ czi-

mű munkának kiadatása. Előttünk fekszik a munkának első füzeté. A füzet címe: „A föld őstörténelme.“ A bevezetésben kijelenti a szerző, hogy Figurier Lajos „La terre avant le déluge“ című munkáját választotta vezetőül, azonban más e szakba vágó munkát is használt.

Sajnos, hogy már az első füzet arra kényszerít, hogy kijelentsem: az író, feladatának nem tett eleget. Súlyos a vád, de súlyos vétek is a tanulni vágyó közönséget szép clichékkel, de alaptalan áltudománnyal tévútra vezetni. Állításmat a megjelent füzetnek csak rövid átpillantása is igazolja.

Midőn az író földünk egykor légfolyó állapotáról szól — azt mondja, hogy: „Az t a z e r ő t a n b ó l (Mechanik) tudjuk, hogy a folytonos forgásban levő testek gömb (golyó) alakot öltenek.“ Mi ellenben, úgy tudjuk, hogy az erőtanban 1686 óta, ilyesmit nem állítanak hanem azt, a mit má már minden fizikai tankönyvben meglehet találni, hogy a gömb a nyugvó folyékony tömegnek egyensúly — alakja, az egyenletesen forgóé pedig — lapult ellipsoid. Az író ugyan mondja később, hogy a föld behorpadt ellipsoid, hanem ennek okát, úgy látszik, nem a folytonos forgásban keresi.

A földkéreg petrographiai viszonyaira vonatkozólag, a 24-dik oldalon a következőket olvassuk: „A csillámpalán és zagylán kívül halvány-pala (chloritschiefer) rétegeket tartalmaz a kezdetleges földréteg. A halványpalák zöme mint jellemző ásványt, egy zöldes, kovanyos anyagot, a halványföldet (chlorerde) tartalmaz.“ Elégségesnek tartom ezen szavakra csak azt a megjegyzést tenni, hogy az ártatlan chloritpala nem is tartalmaz halványt, nevét pedig zöld színétől (chlóros) nyerte s hogy halványföld — Chlorde — nem is létezik.

A turfa és kőszén képződésről e füzetben igazán furcsa nézetekre találunk;

például a 34-dik oldalon: „De azt állíthatjuk, miszerint az akkorditurfának erjedése lég-nemű és folyékony, könnyűtartalalmú szénenyfémek telményeiből keletkezett. Ez a könnyes széneny-fémnek eredete, melyet a kőszén tartalmaz“ stb. — Uraim ezt kritizálni sem lehet, csak azon merészségen kell csodálkozni, melylyel itt a tudomány gyonyoltatik.

A 32-dik oldalon az mondatik, hogy: „Általános azon vélemény, mely szerint a légkör a szénképződés korszakában több kénsavat? (Schwefelsäure) tartalmazott volna, mint a jelenlegi levegőnk stb.“ Első pillanatra nyomtatási hibának látszik lenni, azonban a zárjelbe foglalt (Schwefelsäure) szó azt nem engedi.

Hogy a botanika is képviselve legyen, megemlítem, hogy a 33-dik oldalon az író azt mondja „Ezen szerény surlofű a szénképződés korszakában egész fákat képezett, a spárgának (Spargel) egy nemét stb. A törzsek fennmaradtak és kákáknak (Calamites) neveztetnek. Hogy mily roppant különbség uralkodik az Asparagum és Equisetum között; azt az író persze nem veszi tekintetbe; azt sem, hogy azelőtt az Equisetum arenaceum azért lett Calamites arenaceusnak, még pedig hibásan, elnevezve, mivel az Equisetum-fajt jellemző hüvelyek még nem voltak ismeretesekek.

Az úgynevezett csörgőkövek (Klappersteine) képződéséről az író nagyon különös nézeteket fejteget; ugyanis erre vonatkozólag olvassuk a 20-dik oldalon: „A földkéreg megszakasztása csak hasadékot képez, melyet a belövelt különféle anyagok, ha ezek krystallyodnak tökéletesen betöltenek vagy üresen hagynak, éssasköveknek, csörgőkövek-

nek (Adlerstein, Klapperstein, géodes) neveztetnek.“

A földpátról azt mondja „hogy oly ásvány, mely forró és hideg vízben, valamint a levegő szén-savában szétbomlik,“ szóval a földpát, ezen oldhatlan, a legerősebb szavaknak ellentálló silíciumvegyület úgy van bemutatva, mintha kandiszukor volna; nincsen említve az, hogy a földpát csak geológiai epóchák folytán enged az említett oldószereknek.

Érdekes adatokat nyújt az író a kőzetek metamorphosisára nézve is, midőn azt mondja, hogy „a z a g y a g á t v á l t o z i k h o m o k k ő v é,“ továbbá „a k o v a n c z o k (s i l i k á t o k) p o r l a d o z ó r é s z e i r o p p a n t a g y a g é s k o v a n c z - h o m o k - h a l m a z o k a t k é p e z t e k.“ A gneiss szerinte csak földpát és csillámból áll, és mégis a gránitnak egyik faja.

Érdekes az is, hogy a francia műszók miként vannak itt fordítva. Francziában a potassium egy jelentésű a káliummal, tehát chlorure de potasse annyi mint chlórkalium, ez itt halvaghamuzsirnak (Pottasche) van fordítva. A sodium egyjelentésű a nátriummal, szerző azt tengeri sónak nevezi.

Az írónak csak egy helyen van tökéletes igaza, midőn előszavában azt mondja: „A z o n e g y é n, m e l y e z e k b e n i d e g e n, p á r s z á z a d d a l h á t r á b a r é g i i d ő k h o m á l y á b a n é l é s a n é p i s, m e l y a t u d o m á n y o k v i v m á n y a i t n e m

birja magáévá tenni, hátramarad és nélkülözia mivellődés eszközeit is“.

Engedelmet kell kérnem tisztelt szakgyűlés, hogy mélyebben bocsátkoztam e kis fűzet kritikájába, mint a mennyire valóban megérdemli, de kötelességünknek tartom most, midőn társulatunk új irányt, épen a népszerűsítő irányt választotta, figyelmeztetni, hogy mily nehézségekkel van összekötte egy népszerű munkának szerkesztése; hogy végre — s ez leginkább indított a most kimondott keserű szavakra, — lehetőleg eleje vétessék annak, hogy a közhasznúnak nevezett könyvtár ne váljék közártalmúvá“.

Társulatunknak és a m. mérnök-egyletnek, a mint olvasóink jórészt tudni fogják, a múlt szentmihályi negyedtől kezdve közös olvasóterme van a Diana-fürdő 1-ső emeletén. A két társulatnak ezen szövetkezése a természettudományi ée technikai folyóiratokból egy oly díszes gyűjteményt centralisált, melyhez hasonló aligha fognánk, a monarchiában bárhol is találni. Ennek igazolására, mihelyt a borítéklapon helyet nyerünk, közölni fogjuk a címjegyzéket. A mi különösen a természettudományi társulat által járatott folyóiratokat illeti, ezek majdnem kivétel nélkül mind olyanok, melyek szintén a természettudományok terjesztését, népszerűsítését tűzik ki célul. Az olvasótermet most kezdetben még igen kevesen látogatják ugyan, de reméljük ez is meg fog jönni az idővel.

Társulati ügyek.

Jegyzőkönyvi kivonatok.

I.) Szakgyűlés

1868. márczius 4-én.

Elnök : kezdetben Than Károly, majd Sztoczek József.

Wartha Vincze kísérleti előadást tartott az „anilin-szinekről“. Szólt először a szénvegyületekről általában s a fontosabb szerves vegyületsoportok szerkezeti képleteit nagy faltáblákon magyarázta. Áttérve a nyersanyag- a kőszén kátrány ismertetésére a benne előforduló fontosabb vegyületeket mutatá elő s bebizonyítá, hogy a benzinből különböző vegyületek segítségével, miként lehet az

anilint előállítani. Az anilint higany-chloriddal hevítvén, a kárminvörös főstéket, a fuchsint tünteté elő. Értekező kiemelé e fősték ipari fontosságát s megemlíté, hogy ebből majd mindenféle színű fősték, úgy mint kék, viola zöld stb. állítható már elő. A szóba hozott főstékek nagy üvegballonokban voltak föloldva és magnesiumfénnyel megvilágítva.

II.) Választmányi ülés.

1868. márczius 26-kán.

Elnök : Sztoczek József.

Az első titkár jelentést tesz a társulat ügyeinek állásáról. A tagok létszáma ez : a társulatnak rendesen fizető tagja van 606, kik közül 276 helybeli és 330 vidéki : ezeken kívül be vannak még jegyezve 163-an, ámbar kötelességeiknek évek óta nem tettek eleget. — A tagdíj fizetéssel évek óta hátralékban levő tagok felszólítandók : legkésőbb f. évi június 30-kaíg az iránt mindenesetre nyilatkozni, vajjon óhajtkák-e és ezúttal hány évre óhajtkák, hogy a tagdíj-nyugták után-

vét mellett megküldessenek. A nyilatkozás elmulasztását a választmány kilépésnek fogja tekinteni.

Az első titkár jelenti továbbá, hogy a társulat pénztára teljesen ki van ürítve, a takarékpénztárban elhelyezett 500 forintnyi tőke már kivételt, pedig a multból még több jelentékeny kiadás vár a társulatra, miket csak az 1868-iki bevételekből lehet fedezni. — Sajnálattal vétetik tudomásul.

A jelentés e szomorú részével kap-

csolatban elnök azon indítványt teszi, hogy a társulat terjedése és erősödése céljából szólíttatnának fel a tagok, ajánlana mindegyikök a fölvételre még ez évben legalább egy-egy új tagot, ki a természettudományok iránt érdekel viseltetik. Így a társulat, ereje egy év alatt megkettőztetvén, mindinkább megfelelhet feladatának.

Egyhangúlag elfogadtatott.

Az első titkár indítványozza, hogy a társulat könyvtárában levő csonka folyóiratok egy része egészítették ki, más része pedig cseréltetnék el. — Elfogadtatott s a szükséges intézkedések megtétele a titkárokra bízott.

Elhatározottatott, hogy a természettudományokat terjesztő folyóiratok közül a társulat 1868-tól kezdve a jobbakat já-

ratja s az érkezett számokat a szakgyűléseket megelőző órákban a gyűlési terem asztalára, különben pedig az olvasó teremben kitéteti.

Az első titkár indítványozza, hogy a társulati közlöny megjelenési ideje állandósíttassék s mondassék ki, hogy a közlöny ezentúl havonként kiadott füzetekben fog megjelenni. — Ezen indítvány, tekintettel a pénztár állapotára, nem találtatott elfogadhatónak.

Az első titkár indítványozza, kéretnék meg a földművelési- ipar- és kereskedelmi ministerium, kegyeskednék kivételesen engedélyezni, miszerint a társulat kiadványai, keresztkötés alatt és 2¹/₂ vámlatnyi súlyra 1 krajczár vitelbér mellett szállíthatatnának. — Elfogadtatott.

Lajos. **Pájer** Antal, **Pallér** Kelemen, **Papp** Márton, **Papp** Melchizédek, **Parragh** Gedeon, **Pataky** Dániel, **Patrubányi** Antal, **Paulikovics** Lajos, **Pászt** Károly, **Pávay** Elek, **Peller** József, **Perlsberg** Ede, **Pénzes** Ferencz, **Péterffy** Kálmán, **Pfenningsdorf** Antal, **Pilch** Ágoston, **Pilz** Ottó, **Plichta** Soma, **Podhraczky** Ferencz, **Báró Podmaniczky** Frigyes, **Polinszky** Emil, **Pollák** Ferencz, **Poór** Imre, **Pólya** József, **Porges** Lajos, **Práznovszky** Ignác, **Prúnyi** Békés, **Pukács** Antal, **Püspöki** Alajos. **Rapos** József, **Rayé** Lajos, **Rerrich** Ferencz, **Rejtényi** Antal, **Reviczky** István, **Résely** Mihály, **Révay** János, **Richvalszky** Antal, **Ries** Károly, **Roller** Mátyás, **Rombay** Zsigmond, **Rónay** Alajos, **Róthschnek** Emil, **Rottenbiller** Lipót, **Rózsa** Jakab, ifj. **Rósa** Lajos, id. **Rósa** Lajos, **Rózsai** József, **Rupp** János. **Sass** István, **Sashegyi** János, **Say** Mór, **Say** Rudolf, **Say** Victor, **Sárkány** Ferencz, **Scheffer** Vilmos, **Schenzl** Guidó, **Schernhoffer** Károly, **Schill** Athanáz, **Schmidt** Ágoston, **Schmidt** Gyula, **Scholez** Gusztáv, **Schorm** József, **Schuller** Alajos, **Schütz** József, **Schwartz** Ferencz, **Schwarz**mayer János, **Schwimmer** Ernő, **Sebestyén** Pál, **Simenszky** Sándor, **Simkovich** Iván, **Skóff** Ferencz, **Skvór** Antal, **Smoll** György, **Somoskeöy** Károly, **Soós** Ferencz, **Királyfi Spányi** János, **Spányik** József, **Spányik** Tamás, **Staudinger** Benedek, **Steiner** Antal, **Steiner** Victor, **Stephani** Lajos, **Stockinger** Tamás, **Sugár** Fábíus, **Suhajda** Alajos, **Supka** Jeromos, **Szabó** Alajos, (Sikulan), **Szabó** Avelin, **Szabó** Gyula (Miskolcz), **Szabó** József (tanár), **Szalacsy** István, **Szalmásy** Gergely, **Szamosi** János, **Szarka** János, **Szarka** Mihály, **Száva** Gerő, **Szegedi** Fülöp,

Szendy Antal, **Szentkirályi** Albert, **Szepessy** Imre, **Székely** József, **Szigethy** Gyula, **Sziklay** János, **Szily** Kálmán, **Szkalla** Antal, **Szkalniczky** Antal, **Szmlay** Vilmos, **Szokoly** Károly, **Szontágh** Ábrahám, **Szöcs** Sámuel, **Szöke** János, **Sztoček** József. **Takács** János, **Tamassy** Károly, **Tanárky** Gedeon, **Tatay** Adolf, **Tauscher** Béla, **Tauscher** Gyula, **Tátrai** Gergely, **Techet** Ignác, **Ternyei** Ferencz, **Than** Károly, **Than** Sándor, **Thanhoffer** Lajos, **Thewrewk** Emil, **Tisza** Kálmán, **Tisza** Lajos, **Tisza** László, **Toldy** Ferencz, **Tordai** György, **Tormay** Károly, **Tóth** Ágoston, **Tóth** Dániel, **Tóth** János, **Tóth** Valér, **Török** Aurél, **Török** János (Tornallja), **Trajanovich** Ágoston, **Trefort** Ágost., **Trepacher** Mátyás, **Tripolszky** Béla, **Tripolszky** Gyula, **Tripolszky** László, **Trukker** Antal. **Udvardy** Csarna Geiza, **Ujfalussy** József, **Ujházi** Lajos, **Ullmann** Károly, **Ungvári** György, **Urbann** József. **Vagács** Czézár, **Vajda** Ignác, **Varga** József, **Varga** Zsigmond, **Varjú** János, **Vass** István, **Vályi** Lajos, **Vámbery** Ármin, **Várady** Albert, **Várady** Móricz, **Váry** Szabó János, **Vásárhelyi** Géza, **Verner** Ferencz, **Veszelo**vszky Károly, **Végh** Sándor, **Vész** János Ármin, **Vida** Ferencz, **Virágh** Elek, **Vochler** Alajos, **Volf** János, **Volly** István. **Wachtel** Dávid, **Wagner** Károly, **Wagner** Pál, **Walandt** Henrik, ifj. **Wartha** Vincze, id. **Wartha** Vincze, **Wein** János, **Weisz** József, **Weisz** Vilmos, **Weninger** Vincze, **Wimmer** Vilmos, **Winkler** Bertalan, **Wissinger** Károly, **Wojna** János Károly, **Wolf** Gábor. **Zalár** István, **Zalka** Sándor, **Zofáhl** Gusztáv, **Zsendovics** József, **Zsigmondy** Vilmos, **Zsihovics** Ferencz, **Zsindely** István, **Zsivkovics** Kornél, **Zsolnay** János.

Összesen: 537-en.

A k. m. természettudományi társulat

1869-ki január 20-kán

k ö z g y ü l é s t

tart, melynek tárgyai:

1) Elnöki megnyitó beszéd. 2) Titkári jelentés. 3) Pénztárnoki és könyvtárnoki jelentés. 4) Az alapszabályok revisioja. 5) Tagválasztás. 6) Netáni indítványok.

Figyelmeztetés. A társulat t. tagjai fölkéretnek, hogy a megválasztásra ajánlandókat pár nappal a közgyűlés előtt a titkárnál bejelenteni sziveskednének.

Kérelem.

A természettudományi társulat néhány tagjának jelenlegi lakása nem lévén nálam bejegyezve, számukra a Természettudományi Közlönyt nem expediáltathatom. Fölkérem az íme következő urakat szíveskedjenek címökről mielőbb értesíteni, hogy a mulasztást helyreépíthassam :

Dr. BERZAY KÁROLY	előbb	Ruszkabánya.
CZAPKAY IMRE	„	Szabadka.
HORTHY IGNÁCZ	„	Buda.
Dr. KÉTYL KÁROLY	„	Pest.
Dr. MAJOROSSY GÉZA	„	Pest.
Dr. MALETITS MIKLÓS	„	Uj-Becse.
Dr. MANGIN KÁROLY	„	Pest.
Dr. MEIXNER JÁNOS	„	Nagy-Károly.
Dr. MINICH GYULA	„	Kis-Telenye.
MISKEY EMÉR	„	Pest.
Dr. MISTÉTH SÁNDOR	„	Békés-Csaba.
MOLNÁR LÁSZLÓ	„	Pest.
Dr. NÁGEL EMIL	„	Bécs.
PÉTERFY JÓZSEF	„	Keszthely.
SCHLEININGER ALAJOS	„	Tibold-Daróc.
SCHÓN JÓZSEF	„	Buda.
SEIBEN OTTÓ	„	Pest.
Dr. SIMENSZKY ROMÁN	„	Pest.
STEINBACH LAJOS	„	Pest.
Dr. TORDAY FERENCZ	„	Pest.
WERNER MÁTYÁS	„	Buda.

B u d a (müegyetem), 1869. január 1-én.

A titkár.

A „Természettudományi Közlöny“

megjelenik minden hónap elsején, — kivéve az augustus, september, octoberi szünnapokat — 3 nagynyolczad ívnyi tartalommal; mihelyt azonban az előfizetők száma lehetővé teszi, a havi füzetek hetenként vagy legalább tíz naponként megjelenő egyíves lapokká alakulnak át. E folyóiratot a társulat tagjai ingyen kapják; nemtagok részére a 27 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 frt. Egyébiránt tagja lehet a társulatnak minden feddhetlen jellemű állampolgár, ki a természettudományok iránt érdeklődik, azon megjegyzéssel, hogy a Budapesten lakó tag évdíja 5 frt., a vidékié pedig 3 frt., s hogy az oklevélért minden tag egyszer mindenkorra 2 frtot tartozik fizetni.

Kéziratok, tagsági nyilatkozatok, előfizetések, reclamatiók a szerkesztőtitkárhoz (Buda, müegyetem) intézendők.



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.