

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évi díj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIV. KÖTET.

1882. OKTÓBER

158-1K FÜZET.

XXVII. ÚJ ELEMÉK.

Évezredek óta foglalkozik az emberi elme az anyag lényegének kutatásával. Bizonyítják ezt azon tanok, melyek keletkezésök helyén, a kelet ős népeinél, misztikus hitregékbe burkolt alakban maradtak meg, azután Hellaszban a filozófusok oltalma alatt továbbfejlődve, Aristoteles-ben hivatott tolmácsra találtak. Ez az oka, hogy az utókor e tanokat és az azokból folyó világnézetet egyenesen a halhatatlan görög bölcs nevéhez fűzte.

A mindenség, ezen nézet szerint, csak egyféle és örökkévaló őanyagból áll. Az őanyag különböző sajátságokat és ez által különböző alakot ölthet. Minthogy azonban, szorosán véve, csak négyféle alapsajátság van (szárazság, nedvesség, hidegség, melegség), természetes, hogy az őanyag a megfelelő sajátságok hozzájárulásával közvetlenül csak négyféle alakot vehet fel és csak mint *föld, víz, levegő* meg *tűz* léphet fel. Földből, vízből, levegőből és tűzből áll az egész világ; ezekből van minden összetéve; ezek foglaltatnak minden testben, ezek tehát az alapanyagok, az *elemek*.

Az elemek ez értelmezés szerint nem egyebek, mint az őanyagnak az alapsajátságoktól függő módosulásai, és mint ilyenek szét nem bonthatók ugyan, de átalakíthatók. A sajátságok megváltozása vagy megváltoztatása maga után vonja az elem átalakulását. A levegő lehűtése vizet eredményez, a víz hosszú hevítés által földdé válik stb.

Aristoteles tana a négy elemről általános elismerésben részesült. Az ókor minden művelt népe vallotta, sőt uralkodott az egész középkoron keresztül és uralma benyult messzire az új korba is. Nyomai itt-ott még napjainkban is észrevehetőek. Elemi csapásról beszélünk ha árvíz, jégeső, vihar, tűzvész pusztítja vagy onunkat. Ez a szólásmód ama régi elmélet maradéka. De csakis emlékét őrző maradéka, mert értelme bizony nem az mint valaha; a négy elemről szóló elmélet maga már megsemmisült. A tudomány ma már elvetette, a mit hosszú kétezer éven át hirdetett.

Mennyi sok tévedésnek volt is az a kutfeje!

Az egykori aranycsinálók ábrándjai egyenesen Aristoteles elméletének szüleményei. Az egységes őanyag és az átalakítható elemek föltevése kényszerítőleg vezette az alchymistákat ama meggyőződésre, hogy minden test átalakítható, hogy sajátságainak czélszerű módosítása által arany lehet a rézből, vagy ezüst a higanyból. Az egyik tévedés maga után vonta a másikat. Midőn azonban a fémekkel való gyakorlati foglalkozás következtében mindinkább előtérbe lépő chemiai sajátságok magyarázat nélkül maradtak — Aristoteles elemekre csak a fizikai sajátságok vezethetők vissza — Geber (a nyolczadik században) nem habozott a fémekben két új elemet *higanyt* (mercurius) és *ként* (sulfur) feltételezni, a melyekhez, midőn az ismeretek gyarapodásával kitűnt, hogy ezek sem elégségesek az új tapasztalatok megértésére, Basilius Valentinus kezdeményezésére (a tizenötödik században) még az *elemi só* (Sal) csatoltatott.

Az alchymisták ezen elemei azonban nem azonosak a ma elemnek vett higanyyal és kénnel, valamint az elemi só sem a mai sóval; ezek csak hipotetikus, soha elő nem állított, egyes sajátságok magyarázatára feltételezett alkatrészek. Az alchymisták szerint minden illó testben volt higany, minden éghetőben kén és minden tűzállóban só.

Nagyobb jelentőségök volt e nézeteknek, midőn a rajongó Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus Paracelsus (1493—1541) azokat az összes létezőkre, tehát a szerves anyagokra is kiterjesztette úgy, hogy a tizenhatodik század közepe táján, általánosan elfogadott hit szerint hét elem szerepelt az érzéki felfogás alá eső világ alkotásában.

Paracelsus elméletének első megtámadója Van Helmont (1577—1644), megdöntöje pedig Boyle volt, (1627—1691), ki az elemek mai fogalmának megállapítása után valamely elem léte melletti bizonyítéknak csak tényleges előállítását tartotta, azért az alchymisták értelmében vett higanyt, ként és sót kénytelen volt nem létezőknek tekinteni, minthogy azok sem a fémekből sem a szerves anyagokból nem voltak előállíthatók. Minthogy az elemek főjelleme az anyagi szétbonthatatlanság, Boyle az összetett testnek ismert földet is kiküszöbölte az elemek sorából.

Hasonló sorsra jutott a tűz is. Már Van Helmont tudta, hogy a tűz nem is anyag, hanem pusztá jelenség.

A tizenhatodik század hét eleme ekként leapadt kettőre: a vízre és levegőre, melyeknek alkatrészekre való felbonthatósága csak a tizennyolczadik században derült ki.

A Boyle által helyes irányba terelt kérdés váratlanul bonyo-

lódottá vált a tizenhetedik század végén. A zavar okozója Stahl (1660—1734) volt, ki az úgynevezett „flogiszton-elmélet“ felállításával az égésnek iparkodott magyarázatot adni. Ezen elmélet szerint minden éghető testben van egy különös elem, a *flogiszton*. Minél gyulékonyabb a test, annál több flogiszton van benne. Az égés nem egyéb mint a flogisztonnak eltávolítása a testből. Az égés maradéka az elégett test második alkatrésze. A fa ezek szerint flogisztonból és hamuból áll; a fémek flogisztonból meg fémmészből (így nevezték akkoriban a fénoxidokat), a kén flogisztonból meg kén-savból stb. A fémeket, a ként, a szenet, a foszfort összetett testeknek tekintették; a fénoxidokat, a kén-savat, foszforsavat, szénsavat, nemkülönben a flogisztont is elemeknek mondták.

A flogiszton-elmélet megbuktatója Lavoisier (1743—1794) volt, ki az égés-tünemények helyes magyarázatával fölöslegessé tette a flogiszton feltevését. Lavoisier föllépése korszakot alkotó volt a szó legszorosabb értelmében. Vele kezdődik a chemia fényes sike-reinek és nagy haladásának új kora: a mennyileges vizsgálá-tok időszaka. A mérleg lett most a chemikus legbecsesebb esz-köze és vitás kérdésekben a döntő forum; a mérleg néma nyelve figyelmeztette Lavoisier-t arra, hogy flogisztonanyag nem létez-hetik, hogy a fénoxid nem foglaltathatik mint alkatrész a kisebb súlyú fémben, a kén-sav nem a kénben és így tovább.

A testek mennyileges viszonyai megfigyelésének köszönjük, számos, nagyfontosságú más vivmányokon kívül, az elemekre vonat-kozó mai ismereteinket. Lavoisier elemeknek nyilvánította az előtte ismeretes fémeket, a szént, ként, foszfort, hidrogént, nitrogént és oxigént. A három utóbbinak az elemek közé való fölvétele meg-fosztotta a vizet és a levegőt, melyeknek alkatrészeit képezik, vég-képen elemi méltóságuktól.

Lavoisier mindössze csak 23 elemet ismert. Hetven évvel halála után már 64-et számlált a chemia. A 64-ik az *indium* volt, melyet 1863-ban Reich és Richter fedeztek fel. Az indium fölfedezésével befejezettek látszott az elemek sorozata; egy deczennium mult el és a chemiai szaklapok nem hoztak hírt új elemek felfedezéséről és már-már beletaláltuk magunkat abba a kissé sajátságosnak tetsző ténybe, hogy a természetben épen 64 elem van, sem több sem kevesebb, midőn 1875-ben a *gallium*, 1878-ban a *philippium*, *ytterbium*, *decipium* fölfedezésének hírét vet-tük. Meglepetésünkből alig ocsúdtunk fel, máris új felfedezések ejtettek bámulatba: az 1879-ik év párosan, hármásával hozta az új elemeket.

Jelenleg 76 elemet nevez meg a chemia.

Nem lesz talán érdektelen, ha ez alkalommal az említett új elemeket röviden jellemezem és felfedezésük történetét vázolom.

Gallium (Ga). Az elemek természetes rendszerében több hézag mutatkozik, a mi onnan van, hogy még nem ismerjük a tényleg létező összes elemeket. Ilyen hézag volt a rendszer harmadik csoportjában az aluminium és az indium között, melyre nézve Mendelejeff 1869-ben következő véleményének adott kifejezést: „Egy még felfedezendő fémelem be fogja e hézagot tölteni. A periodikus törvény segítségével ezen, még a jövő fátyolába burkolt elemnek, melyet egyelőre ekaaluminiumnak lehet nevezni, sajátosságai már most határozhatók meg. A szívfém fajsúlya 5.9 lesz. Már alacsony hőmérsékletnél fog megolvadni. A levegőn nem rozsdásodik meg. Vörös izzásnál vizet bont. Savak és aljak csak lassan támadják meg. Atomsúlya: 68. Az oxidjának képlete X_2O_3 , a chlorürjéé XCl_3 lesz; az utóbbinak elemzése 38% fémét és 61% chlort fog adni. — Illékonyagra és többi tulajdonságaira nézve az aluminium és indium között álland az új fém és valószínű, hogy szinképelemzés útján fog fölfedeztetni.“ (Ann. d. Chem. u. Pharm. 8. Suppl. 144.)

Mendelejeff jóvondelése beteljesült 1875-ben, midőn Lecoq de Boisbaudran egy czinkszulfidban (Sphalerit) spektroszkópi vizsgálatai alkalmával egy új elemre akadt, melyet Franciaország (Gallia) tiszteletére „gallium“-nak nevezett.

A rendkívül fáradságos úton leválasztott szulfát ammoniákos oldatának elektrolyzise szolgáltatva a kékesfehérszínű fémét, melynek keménysége oly csekély, hogy késsel vágható. Sűrűsége 5.9; olvadáspontja $29.5C^\circ$; az emberi kéz melege tehát tökéletesen elegendő a fém megömlésztésére. A levegőn nem oxidálódik, vörös izzásnál is csak gyöngye felszínes oxidálást szenved. Hígított salétromsav alig hat rá; sósav hidrogén-fejlődés mellett oldja. A vízben oldhatatlan oxid képlete: Ga_2O_3 . Van két illó chlorvegyülete: $GaCl_2$ és $GaCl_3$. — Felismerésére szolgál szikraspektruma, mely két ibolya-vonalból áll. — Atomsúlya. Lecoq de Boisbaudran szerint: 69.86.

Kitűnik mindezekből, hogy a gallium csakugyan azonos a Mendelejeff-féle ekaaluminiummal.

A gallium vegyületeinek és chemiai átalakulásainak tanulmányozásával több chemikus foglalkozott; legbuzgóbban maga Lecoq de Boisbaudran, ki, mint legújabb közleményei bizonyítják, jelenleg is folytatja ez irányú kutatásait.

Philippium (Pp). 1878-ban Delafontaine egy cikket közölt az „Arch. des sc. phys. et nat. de Genève“ című folyóiratban,

melyben jelenti, hogy az északamerikai samarskit elemzésével évek óta foglalkozván, ezen ásványban egy eddig ismeretlen földre akadt, mely különben a svéd gadolinitben is előfordul; színe sárga; molekula-súlya az yttriumoxidé és a terbiumoxidé közé esik. Az a kinálkozó feltevés, hogy az új anyag e két utóbbi vegyület keveréke, tévesnek bizonyult. A talált föld tehát minden valószínűség szerint oxidja egy új, az yttrium-csoportba tartozó fémnek, melyet Delafontaine, jóltevőjének, Philippe Plantamour-nak tiszteletére „*philippium*“-nak kíván nevezni. Sói szintelenek; tömény oldatainak elnyelési spektrumában, nevezetesen annak kék részében, van egy sáv (hullámhossza 456), melyet Delafontaine a philippiumra nézve jellemzőnek tart. — Rövid idővel későbbben Soret egy nyilatkozata jelent meg, melyben a szerző felemlíti, hogy ő a gadolinitben már régebben talált egy sajátságos földet, melyet annak idejében ideiglenesen „X-földnek“ nevezett el; meg van győződve, hogy a philippium-föld és ezen X-föld tökéletesen azonos testek. — Delafontaine eleintén beismerte az azonosságot, újabban azonban azt állítja, hogy mégis van közöttük különbség, nevezetesen az, hogy az ő anyagának nincs elnyelési spektruma, a mi első közleményével ellenmondásban van. — Mindez nem igen alkalmas ez elem iránt bizalmat kelteni. A philippium léte e szerint még igen kétes.

Ytterbium (*Yb.*) Delafontaine jelentésének még ugyanazon évben érdekes következményei lettek. Marignac t. i. az új fölfedezés hírére tüzetesebb vizsgálat alá vette a gadolinitot, főleg azon célból, hogy a philippium iránt tisztába jöjjön, és ezen alkalommal, a műveletei közben leválasztott erbiumoxidban egy eddig ismeretlen, új földet talált, melyet ytterbinföldnek nevezett. Az ytterbinföldnek megfelel egy új elem, az *ytterbium*, mely a gadolinit termőhelyére (Ytterby, Svédországban) akar emlékeztetni. — Marignac felfedezésének nagyobb nyomatéka lett, midőn Lecoq az új föld spektroszkópi vizsgálata után szintén az ytterbium léte mellett nyilatkozott, minthogy Cleve is, Delafontaine is ytterbinföldet kaptak. Legdöntőbb volt azonban Nilson buvárlata, melynek alapján konstátaltattott, hogy az erbinföld, melyet még Bunsen és Bahr, Cleve és Hoeglund egynemű anyagnak tartottak, felénél több ytterbinföldet tartalmaz. — Az ytterbinföld vagy ytterbiumoxid (Yb_2O_3) fehér, meg nem ömleszthető por; vízben oldhatatlan; savakban szintelen sókká oldódik, melyek elnyelési spektrumot nem mutatnak és a lángot nem festik. — Maga az ytterbiumfém még ismeretlen; atomsúlyát 173.01-re teszik.

Scandium (*Sc*). Nilson, az ytterbiumra vonatkozó kísérletei

alkalmával, a régi erbinföldből ytterbinfölden kívül még egy másik földes alkatrészt választott le, melynek spektrumában a Thalen végrehajtotta spektroszkópi vizsgálatnál oly vonalak észleltek, minők az ismeretes elemek egyikének sem tulajdoníthatók, miáltal kiderült, hogy itt új elem szerepel; ezt Nilson „scandium“-nak óhajtja nevezni, minthogy oly ásványokban van jelen, melyek kizárólagosan csak Skandináviában lelhetők. A Nilson-féle föld, a scandiumoxid (Sc_2O_3), könnyű, fehérszínű, a magnéziára emlékeztető por; sói színtelenek, elnyelési spektrumot nem adnak és sajátságos, összehúzó fanyar ízűek. — Az elem szabad állapotban még nem ismeretes. Atomsúlyát Cleve 45.12-nek találta, és eredményeinek közlése alkalmával a közfigyelmet azon érdekes tényre hívta fel, hogy a Nilson fölfedezte scandium nem egyéb, mint a Mendelejff által évekkkel ezelőtt a periodikus törvény alapján szintén megjövendőlt ekabór.

Az igazi erbiium (*Er*). Thulium (*Tm*). Holmium (*Ho*). Marignac és Nilson fölfedezéseinek természetes következménye, hogy a régi erbinföld, melyet Mosander fedezett fel és Bunsen meg Bahr tanulmányozott, nem tekinthető többé homogen testnek, hanem több heterogén anyag elegyének. Ezen elegyből két alkatrész immár ismeretessé vált; az egyik a Marignac-féle ytterbinföld, a másik a Nilson-féle scandiumoxid. Mindkettő azonban fehérszínű; sóik színtelenek és egyiküknek sincs elnyelési spektruma, a régi erbinföld pedig rózsaszínű, sói színezettek és határozott elnyelési spektruma van; kell tehát még legalább egy olyan alkatrészének lenni, mely sajátságos színét és spektrumát adja. Ezen ismeretlen harmadik, előreláthatólag rózsaszínű föld fölkeresését Cleve tűzte ki magának feladatúl. Sikerült is neki, még 1879-ben, a régi erbinföldből egy anyagot kivonni, melyet annál inkább volt hajlandó ama keresett festő alkatrésznek tekinteni, mert határozott rózsaszínén kívül még jellemző elnyelési spektrumot is mutatott. Thalen nagy gonddal végzett spektroszkópi vizsgálata és Cleve újabb kísérletei azon nagy mértékben meglepő eredményre vezettek, hogy a régi erbinföld ezen harmadik alkatrésze maga is még három különemű földből van összetéve. Elegyrészei a következők:

a) Egy fehérszínű oxid, melyet elnyelési spektrumának két vonala jellemez: az egyik a vörösben, a másik a kékben fekszik; az ennek megfelelő, szabad állapotban ismeretlen elem neve „thulium“, Thule, Scandinávia legrégebbi nevéből.

b) Egy rózsaszínű oxid, melynek eleme az igazi „erbiium“; spektruma számos sávból áll.

c) Egy sárgaszínű oxid, szintén elnyelési spektrummal, melyet

a vörösben meg a sárgászöldben lévő egy-egy sáv jellemez. A megfelelő elemet „*holmium*“-nak nevezték. Holmium Stockholm városának régi latin neve. — A holmiumra vonatkozólag Cleve — Soret felszólítására — beismerte későbbben, hogy ez elem oxidja azonos a Soretféle X-földdel; mire Soret, elég előzékenyen, kijelentette, hogy elsőbbségi jogával nem akar élni és elfogadja a holmium elnevezését.

Ezek szerint tehát a régi erbinföld öt különböző anyagból áll: ytterbiumoxidból, scandiumoxidból, thuliumoxidból, igazi erbiumoxidból és holmiumoxidból.

Decipium (*Dp*). Míg a gadolinit elemzése az itt röviden előadott eredményeket születték, serény tevékenység fejlődött ki a már felemlített északamerikai samarskit összetételének megismerése körül is. De la fontaine rövid idővel a philippium fölfedezése után egy másik új elem nyomára jött a samarskitban, melyet „*decipium*“-nak nevezett. A decipium színtelen sóinak elnyelési spektrumuk van; a kékben és indigóban fekvő sávok közül legjellemzőbb az, mely Fraunhofer G és H vonalai között foglal helyet. A fém szabad állapotban nem ismeretes. Léte még kétes.

Samarium (*Sm*) neve egy hipotetikus elemnek, melyet Le co q de Bo is b a u d r a n a samarskitban föltételez. Léte mellett csak egy, a nevezett ásvány didymiumban gazdag részletén észlelt, meglehetősen komplikált elnyelési spektrum szól.

Norvegium (*Ng*). Ez elemet 1879-ben fedezte fel T e l l e f D a h l, ki azt az oterői nikélérczekben találta. (Oterő-sziget, néhány kilométernyire Kragerø városától Norvegiában). A nevezett érczek pörkölésük és savban való feloldásuk után kénhidrogénnel oly csapadékot adnak, melyből, a levegőn való hevítés után, norvegiumoxid marad hátra. A norvegiumoxid királyvizes oldatában káliumhidroxid smaragdzöldszínű csapadékot idéz elő, mely nem egyéb mint norvegiumhidroxid és szénnel vagy hidrogénnel könnyen redukálható. Az így előállított fém fehérszínű, meglehetősen nyújtható, rézkeménységű és vörös izzásnál megolvad; fajsúlya: 9.44. Sósavban nehezen, salétromsavban könnyen oldódik; a hígított kénsav is oldja. Atomsúlyát 145.95-re teszik. — Újabban egy amerikai ólom elemzésénél is találtak egy anyagot, melynek magatartása annyira hasonlít a Dahl-féle elem reakcióihoz, hogy az elemző (Prohazka) a norvegiumnak ólomérczekben való előfordulását igen valószínűnek tartja.

Uralium (*Ul*). 1879-ben híre járt, hogy Antony Girard Párisban egy új fémnek jött nyomára a platinfémek csoportjából. Erre vonatkozólag azonban nem ismerünk más közleményt, mint

Girard előzetes rövid jelentését, mely a saját észleleteit és az elem indítványozott nevét tartalmazza.

Vespium (Vs). Eddigelé szintén csak röviden jelzett új elem, melyet Secchi a Vezúv kétszázötven éves lávájában talált. A Vezuv régi neve Vespium; innét az elem megjelölése. A vespium állítólag sav alakjában van jelen a lávában; alkali sói színtelenek, ezüstsója vörös, rézsója zöldszínű. Rammelsberg jelentést tevő közleménye 1880-ban jelent meg.

Actinium (Ac). E legújabb elemet Phipson fedezte föl. Véletlenül akadt rá, midőn 1881-ben a kereskedelmi cinkből bárium-szulfid segítségével cinkszulfidot választott le. A cinkszulfid, melynek különben rendes fehér színe van, a napsugarak hatása alatt Phipson nagy meglepetésére fekete színt öltött; azonban, sötét helyre téve, fehér színét ismét visszakapta. E feltűnő jelenség tüzetesebb megvizsgálásánál kitűnt az is, hogy a színváltozás csak akkor mutatkozik, ha a fénysugarak az anyagot közvetlenül érik; ha üveglemezzel be volt fedve, fehér maradt; és míg nyitott ablak mellett a kísérlet mindig szépen sikerült, csukott ablak mellett, midőn tehát üvegen át hatott rá a fény a laboratóriumban, sohasem volt a színváltozás észlelhető. Phipson a kezében lévő cinkszulfid ezen sajátosság magatartását egy új, eddig ismeretlen fém jelenlétének tulajdonította, melyet actiniumnak nevezett és a melyről azt tartotta, hogy valószínűleg szulfidja a színváltoztató anyag. Nézete helyesnek bizonyult. Kísérletei az actiniumszulfid leválasztását eredményezték, mely csakugyan igen érzékeny a fény iránt. A fém-actinium is ismeretes már; ammoniakális oldataiból könnyen kapható, magnézium segítségével világosszürke por alakjában. E por erős nyomással összetömríthető és ekkor ezüstfehér színt és erős fényt ölt.

A felhozottakat összefoglalva, mondhatjuk, hogy a gallium létezése minden kétséget kizáró módon ki van mutatva és általános elismerésben részesült; újabb kézi-könyvekben mint az aluminium-csoport egyik tagja szerepel. — Másként áll a dolog az utána következőkkel. A philippium, ytterbium, scandium, igazi erbium, thulium, holmium, decipium és samarium elemek közül kétséget kizáró módon megállapítottaknak csak az ytterbium meg a scandium tekinthetők; a többiekhez, különösen az elnyelési spektrummal bírókhoz még igen sok kétség fér; ha létük bebizonyúl, valamennyien a cerium- és yttrium-csoportba fognak soroltatni, mi által ezen eddig aránylag szűkkörű, a cerium, lanthan, didymium, yttrium, régi erbium és terbium képviselte csoport nem csak váratlan nagy terjedelmű, hanem egyszersmind lényeges módosításnak is lesz alávetve, a mennyiben a régi erbiumot, mely 1843—1879-ig mint egyszerű

test szerepelt, az elemek sorozatából kiküszöbölve, három új elemmel kell pótolni. — Az uralium és vespium léte ugyan még kétes, de a norvegium és az actinium elemeknek a sorozatba való felvétele ellen semmi sem gördít akadályt.

Ha csak a kétségen kívül helyezett új elemeket vesszük be a sorozatba, úgy jelenleg összesen 69 elemünk van; a még többékevésbé kétes elemek tekintetbe vételével pedig számuk 76-ra emelkedik.

Alig szenved kétséget, hogy még ezekkel sincs a tényleg létező elemek száma bezárva, és valószínű, hogy a buvárlati chemiának e terén is számos fölfedezést várhatunk. DR. RING ÁRMIN.

XXVIII. A FIZIKAI CSILLAGÁSZAT MÓDSZEREIRŐL.

Janssen elnöki beszéde az Association française ez évi vándorgyűlésén, La Rochelleben

Megkísértem a következőkben egy oly tudomány haladásának és befolyásának nagy vonásokban rajzolt képét adni, melynek nagy része van a jelenkori tudományos mozgalmakban és a melynek felfedezései nemcsak csillagászati ismereteinket hozták forradalomba, hanem a bölcsészetnek is új és nem is sejtett látókört nyitottak. A fizikai csillagászatról beszélek.

A fizikai csillagászat teljesen új, sőt java részében jelenkori tudomány. Nem mintha tárgya miatt igen réginek nem tekinthetnők. Tényleg a legrégebbi időtől fogva, midőn az emberek először tekintettek az égre és első észleleteikkel a természet felőli első elmélgedések is megszülettek, kérdezték: mi az a Nap, mely oly korán mutatkozott óriási és jóltevő szerepében a természet lelkeként. Kérdezték, mi lehet az ok, melytől a Hold azt az édes és titokzatos fényt kapja, a mely a kelet éjeinek azt a költészeti varázst kölcsönzi; és végre mennyi kérdést vetettek fel azok az égboltozaton elszórt ragyogó pontok?

Mindezen kérdéseket veti fel ismét tudományunk; de hány ember volt képes akkor azokhoz hozzászólni! Épen csak a fátyol sarkának fellebentéséhez századok észleleteire és hosszas munkájára volt szükségünk.

Tényleg, a fizikai csillagászat a fény sajátságainak igen alapos ismeretét tételezi fel, akár csak magában, akár testekkel való viszonyában vizsgáljuk; feltételezi, hogy a mechanikai művészetek oly tökéletesek legyenek, hogy eszközöket létesítsenek, melyek egyidejűleg óriásiak is szabatosak is a megkívántató mértékben. A mozgások csillagászata ellenben jó szemnél és igen egyszerű eszközöknél nem kíván egyebet. Ez az, a mit az első csillagászok használtak.

Később a tudomány elhagyta a tisztán leíró állapotot, geometriaivá lett és végre nagy lendületet vett; a felsőbb mennyiségtan alkalmazásával az ég mechanikájának birtokába jöttünk.

Ezen hosszú időben, szorosán véve, nem volt e tudománynak fizikai ága. Néhány be nem bizonyítható hipotézisre szorítkozván, az ég fizikájának elméletei jóformán elvesztették hitelüket. El kell azonban ismernünk, hogy azon felfedezések szépsége és fontossága, melyekkel a geometria művelői e tudománynak idősb testvérét megajándékozták, nem kevésbé járultak hozzá ehhez az eredményhez.

Három nagy találmány teljesen megváltoztatta a helyzetet, a fizikának oly fegyvereket adva, melyekkel győzedelmesen léphetett a síkra. Értem a

messzelátókat, a színképelemzést és a fotográfiát.

A *messzelátó* felfedezése rakta le a fizikai csillagászat első alapköveit. Mindenki ismeri a felindulást, melybe Európa jutott azon eszköz felfedezésének hírére, melylyel a távoli tárgyakat úgy leheté feltüntetni, mintha közel volnának. Galilei volt az, ki pusztán a műszer létének hírére, felfedezte szerkezetét, elkészítette, az égre irányozta, és ezen hatalmas segítséggel lángesze az alapvető felfedezések egész sorát tette meg. Ezen felfedezések főképp a fizikai csillagászatba tartoztak és annak első alapkövei voltak.

Ha ugyanis a Napot és Holdat nem vesszük számba, melyeknek igen érzhető átmérőjük van és melyek ezért némely észleltre *messzelátó* nélkül is alkalmasak, a többi csillag mind fénylő pontnak látszik és így a mozgásuk tanulmányozása sem lehetséges. A csillagászat *messzelátók* nélkül csakis annak a valószínűségére következtetett volna, hogy a látott bolygók alakra, szervezetre és szerepre a Földhöz hasonló csillagok.

A mint azonban látták, hogy e ragyogó, mintegy lángoló pontok a *messzelátóban* élesen körvonalozott tányéralakot mutatnak, a szárazföldnek, felhőknek jeleivel; a midőn konstatálhatták, hogy e gömbök körül holdak vannak, melyek ugyanazon szerepet játsszák, mint a mi Holdunk a Földhöz való viszonyában: akkor a valószínűség eklatans bizonyossággá lőn.

Tehát a *messzelátók* világosították fel végleg a naprendszer szerkezetét és jelölték ki a Föld mozgását és helyét a bolygók családjában. Ugyanakkor a napfoltok és a Nap forgásának felfedezése teljessé tette a naprendszer ismeretét, és képződésének elméletét is elősegítette.

Ime egy teljesen meghatározott fázis az emberiségnek a mindenségről való eszméinek történetében, melyet Galilei nagy neve jellemez.

Lehet innen közvetlenül tovább mennünk? Lehet-e vizsgálnunk a csillagok pályáját, és kutatnunk, mint a Napnál, vajjon van-e érezhető tányérjuk, vannak-e foltjaik, van-e forgásuk, mozognak-e körültek bolygók, szóval kiterjeszthetjük-e a naprendszerről szerzett ismereteinket a csillagos univerzumra? E módszer ezt már nem engedi meg.

Valóban az tűnik ki a parallaxisok szép méréseiből, hogy a legközelebbi álló csillag tőlünk még Naptól való távolunk 200,000-szeresénél is távolabbra van. Oly *messzelátóra* volna tehát szükségünk, melynek nagyítása 200,000-szernél több, hogy egy csillagot a legkedvezőbb körülmények közt akkora átmérővel lássunk, mint a mekkorának a Napé szabad szemmel látszik. Ez az eddig elért és még használható legnagyobb nagyításnak 100-szorosát tételezi fel.

Kényszerítve vagyunk tehát rendszerünk határaiban maradni, vagy csak analogia útján haladni, ha el akarjuk hagyni. Igaz, hogy ezen analogiákat már Copernicus és Galilei tette hatalmasakká, de azoknak Kirchhoff és Huggins egyszerre ellenállhatatlan erőt adtak. Azonban a természet majdnem mindig megőriz a szorgalmas és éles elméjű észlelő számára oly meglepetéseket, melyek reményeit túlhaladják.

És tényleg, míg a látható csillagoknak, mint részleges világoknak tanulmányozását abbahagyták, addig egy nagy észlelő egészen általános érvényű tényeket fedezett fel.

Ez a *messzelátók* korának egy második szakaszához vezet, melyet a nagy Herschel észleletei jellemeznek. Herschel ugyanis az eszköz alakját megváltoztatva, olyant készített, melylyel az elérni szándékolta nagyítást inkább valósíthatta meg. A ködfoltokról tett óriási tanulmányai, a sokszoros csillagok felfedezésével, melyek egyike a másik körül kering, megvetette a többszörös középponttal bíró

világok elméletének alapját. Egészen új ismeret, mely nem következett a naprendszeréről elfogadottból és mely sokkal általánosabb.

A probléma tehát szélső pontjaiban megoldatott. A köztük levő hézag annál szembeötlőbbé vált.

A természettani csillagászat első szakaszát — mint láttuk — Galilei szerény messzelátója ünnepélyesen megnyitotta és mondhatjuk, hogy azt Herschel nagy teleszkópjai megőrsítették.

Már e század elején, mikor Selouge éppen elvégezte nagy szemlélését az égen, érezték, hogy itt az aratás majdnem befejeztetett és a haladásra más eszközt kerestek.

Arago azt hitte, hogy Malus felfedezésében, melyet ő kitűnően továbbfejlesztett, ezt az eszközt megtalálta. Ő mindenkép iparkodott, hogy a polarizációval a természettani csillagászatban új korszakot alkosson. Azonban az eredmény nem felelt meg várákozásának.

A nagy fizikustól kigondolt néhány szép alkalmazás után a felfedezések megakadtak. Ma a polariskópi módszer egyébre nem szolgál, mint hogy a reflexió és emissió tüneteit megkülönböztethessük.

Egészen máskép áll a dolog egy más módszerrel, melynek eredete szerintünk az optikának magának eredetéig ér vissza. Ez is a testeknek a fényre való hatásában gyökerezik, de a létrehozott változtatásoknak gazdagságával és mélységével az anyagon, mely csak általános tulajdonait mutatja, áthathat annak tiszta egyéniségéig, t. i. kémiai jelleméig.

Az elv, mely a *színképelemzés* módszerének alapja, ép oly egyszerű mint a mily általános, és ekkép fejezhető ki: Az elemi sugarak, melyeket minden gázalakú világító anyag kibocsát, függenek annak kémiai jellemétől és azok reá nézve jellemzők. Innen következik, hogy valamely test kibocsátotta sugárnyaláb analiziséből támadó spektrum más

meg más a test kémiai természete szerint. Tényleg a spektrumok megismerésén alapul a színképelemzés.

Szükséges még ehhez hozzáfűgesztenünk, hogy valamely test kémiai természete spektruma alkatának nem kizárólagos eleme; ezen alkat a tünetmény fizikai körülményeivel is változhat: a nyomással, hőfokkal, a sugárzás szülőoka szerint stb; de ezek alárendelt körülmények, melyek a módszert gazdagítják a nélkül, hogy az biztosságát és jellemét vesztené.

Már most hogyan léphetjük át azon óriási távot, mely a testnek általános tulajdonai szerint megítelt ismeretét azon ismerettől elválasztja, melyet a kémiai jellem megalkotásáig egyénített testről nyerünk. A mód a fény vizsgálata, nemcsak egészében, hanem elemeiben is; azaz tanulmányozva nem pusztán az egész nyalábot azon általános módokkációkban, melyeken átmehet, hanem vizsgálva azt egészen az alkotó elemi sugarakig. A midőn az anyag azon kis tömege, mely a kémiai molekulát alkotja, szabadon rezeghet, a mint ez a gázalakban történhetik, sajátos hullámrendszert hoz létre, mely főképen ezen molekula kémiai jellemétől függ, s a mely a molekulák kölcsönös távolával, a rezgő mozgásra készítő erő intenzitásával stb. még változik, de — mint azt könnyen előreláthatjuk — csak másodsorban. Hogy erről képet szerezzünk, nem jövünk-e mintegy akaratlanul az ezen molekulák által kibocsátott fénysugarak rendszerének a rezgő húr adta hangok rendszerével való összehasonlítására, amely első sorban szintén a húr hosszától függ és másod sorban a térfogattól, a szerkezettől és a rezgést kísérő többi körülménytől? Már most észre kell vennünk, hogy ha így szétbontjuk a sugarat, hogy elemeiben észleljük, hasonló módon járunk el mint a chemikus, ki az egyszerű elemeket leválasztja az összetett testből. Az elemi sugár a fénynek kémiai jelleme. Ennek minden jellemvonása meg van benne:

többé fel nem bontható, tiszta egyénisége van, melyet hullámhosszasága, az általa akár magában akár más sugarak társaságában előidézett fiziológiai hatások, a testekkel való viszonyában fellépő tünetények jellemeznek. A fény nyel tehát úgy járva el mint a testekkel: ama két tudományt egymáshoz közelítettük. A fény nyel való kémiai elemzés *lehetsége* föl volt fődözve azon a napon, melyen a fényben a sugarak kémiai fajtaít figyelembe vették.

Ámde a fény sugarak szétválasztásának ezen nagy eszméje Newtontól ered. A tudomány abban a pillanatban jutott annak birtokába, melyben e lángész, tán a legnagyobb mindannyi közt, kik az emberiség eszméjét ragyogóvá tették, a hasáb hatását a fehér fényre megmagyarázta. Igenis; a színeképelemzés azon a napon megkapta erős alapját és azonnal hozzáláthattak volna tanulmányozásához. De az emberi szellem nem halad eléggé átható és független logikával; a helyes pillanatban felhagyott a gonddal, hogy az eláruló tények egymásutáni és gyakran esetleges ismeretét megszerezze. De a mikor ezen tények jelentkeztek, majdnem azt kell mondanunk, hogy az experiméntálók geniejének daczára is kitűnt volna valódi jelentésök, ha Newton nagy eszméje saját fényével nem is világította volna meg őket. A sugarak egyéniségének ismerete felfogásunkban annyira meggyökerezett, hogy tudunk nélkül meghozta gyümölcsét. A történetnek azonban, melynek vissza kell mennie az eredetig, kötelessége minden oknak, mely valamely eseménynek létrejöttére befolyással volt, kimutatni a maga részét és helyét. Ez végre is legkevésbé sem kisebbíti csodálatunkat a kitűnő eszközök teremtoi iránt. Annak, a mi lehetőségképen szunyadt, ők adtak testet és életet és így ők tűnnek fel Newton méltó utódaiként.

Tudjuk, hogy a színeképelemzés a tudományban rögtöni módon tűnt fel.

Még emléksünk azon felindulásra, mely az egyszerre felmerülő hírre,

hogy a Nap légkörét chemiailag elemezték és a benne foglalt fémeket összeállították: mindenkit elfogott. De eléggé ismeretes a tudományok története, hogy belássuk, hogy oly tökéletes módszer, mint melyet most megismertünk, nem támadhatott előzmények nélkül. És valóban vannak, még pedig számos előzményei. Azon munkálatokhoz, melyek a módszer végleges elkészítéséhez járultak, tényleg John Herschel, Talbot, Miller, Wheatstone, Swan, Masson, Foucault mások nevei kapcsolódnak. De Kirchoff és Bunsen mind ezen eredményeket összetudták állítani és a módszert megalkották általános és használható alakjában. Végre is munkájukat a legjobb eszközzel szentesítették, saját felfedezéseikkel. Midőn a színeképi elemzés a tudományos világ elé lépett, egyik kezében a coesiumot és rubidiumot, másik kezében azon fémek lajstromát tartotta, melyeket 140 millió kilométernyi távra levő csillagokban felismertek. Csodálkozhatunk-e tehát a lelkes fogadtatáson?

A folytatás a csodálatos kezdethez méltó volt. De a kitűnő szerzők kétség nélkül úgy gondolkodtak, hogy az ő munkájuk befejezett és hogy részök elég szép, és kárpótolták magokat a szakadatlanul következő alkalkalmazásokkal.

A módszer feltünésekor azt hitték, hogy a gáz fehér izzása a színválasztó abszorpczió feltételeinek egyike. Egy francia fizikus úgy vélekedvén, hogy a tünetény inkább a gázalakú halmazállapottól mint a hőfoktól függ, arra a gondolatra jött, hogy a Föld légkörét kellene úgy vizsgálnunk, mint azt vizsgáltuk, melyet a Nap körül felveszünk; és ő valóban kimutatta, hogy a Nap spektrumában sötét és finom vonalak fordulnak elő, melyek részben a Naptól erednek, részben azonban a mi légkörünk hatására vezetendők vissza. Már Brewster észlelte, hogy napfelkeltekor és lenyugvásakor annak spektrumában sötét szalagok támad-

nak, de a kitünő angol fizikus eszközében a szalagok épen nappal egészen eltűntek. Ugyancsak Brewster és kitünő munkatársa, Gladstone, egyik 1860-ban megjelent értekezésükben kijelentik, hogy a tünemény okáról nem akarnak itélni.

Légkörünknek ezen színválasztó abszorpczióját még jobban kimutatta az a kísérlet, melyet a Genfi-tavon tettek, s melynél az abszorbeált sugarakat egy máglya fényétől kapták; e fénysugarak 21 kilométernyi útjukban a Genfi-tó felett mentek át.

Végre a Villette-i gyártelepben tett kísérletnél egy 7 légnyomású gőzzel telt és 37 méternyi hosszú csővel megmutatták, hogy a vízgőznek igen teljes, színválasztó abszorpczió-spektruma van és hogy légkörünk abszorpczió-tüneménye első sorban a vízgőz hatásának tulajdonítandó.

Ezen észleletek és kísérletek a kutatásnak a színképelemzés feltárta mezéjét megkettőztették. Nemcsak a Nap és csillagok izzásban levő légkörei képesek természetöket és összetételöket elárulni: kiterjeszthetjük vizsgálatainkat oly tárgyakra is, melyek reánk nézve még nagyobb érdekűek; tárgyul mindjárt levegönket magát vehetjük, melynek magas és elérhetetlen rétegeit tanulmányozva, analíziseket végezhetünk, melyeket semmi más módon meg nem kísérthetünk. Elhagyva továbbá a Földet, a bolygók légkörét kutathatjuk; kereshetjük benne a vízgőzt és ezzel a földi élet kifejlődésének első feltételeit. A bolygók légköreinek összetételét összevetve azon csillagászati körülményekkel, melyekből felületük geológiai feltételeit ítélni lehet, következtethetünk még azon légköri evolucziókra, melyek a Földre nézve a multba vagy a jövőbe tartoznak. Végre, ha a bolygók légkörének tanulmányozása tökéletesebb lesz, megmutathatja nekünk, vajjon levegönk mindenütt előforduló típus-e, mikor is összetétele a lények lététől elválaszthatatlannak tűnik fel; vagy ellenkezőleg kimutat-

hatja, vajjon különböző légköri összetételek konstatálása által odajutunk-e, hogy az élet megjelenését és kifejlődését lényegesen különböző közegekben is megengedjük.

De nemcsak a bolygó-csillagok engedik meg ezen alkalmazásokat. Vannak még más csillagok is, melyeknek spektrumában a vízgőz jellemvonásai megvannak. Hogy azonban a vizet alkotó gázok összevegyülhessenek és így gőzét is képezhessék, főleg szükséges, hogy a csillag légköre kihűlt legyen. Napunk még távol van ezen kritikus állapottól. Azon körülmény igen figyelemre méltó, hogy a sárga és különösen a vörös csillagok ilyen jelleműek. Így tehát a spektroszkóp arra is szolgál, hogy körülbelül megmutassa valamely Napnak korát és mérje meg a már megtett útjának hosszát.

Míg ezek Franciaországban történtek, addig a színképelemzés Angliában azon állapotban, melyben felfedezői szerkesztették, kitünő felfedezésekre vezetett. Miller és Huggins a csillagok tanulmányozását megkezdték és valamennyi vizsgált csillagnál ismét megtalálták különféle társulásban a Nap elemeit.

Ezen eredménynek nagyszerű filozófiai hatása volt, mert bizonyította, hogy az anyag, mely a Nap világát, és az, mely a csillagokat képezi, ugyanazon elemekből áll. Ez volt a világ anyagi egységének bebizonyítása. De még továbbmegyünk. Vannak csillagok, melyek a látható universum határain látszanak lenni és melyeknek fénye, az óriási út miatt, melyen át kell haladnia, hogy hozzánk eljusson, annyira gyengített, hogy azok csak halvány csillámlásként tűnnek fel. Huggins folytatva analízisét, kimutatta, hogy a ködöknek egész osztálya van, mely többé nem bontható fel egyes csillagokra; ezek izzó gázokból alkotvák, melyek közt a hidrogén mutatkozik első sorban; ez tehát az universum alkotásában főszerepet látszik vinni.

A chemia tehát nemcsak a mi közép-ponti csillagunkat és bolygóit érheti el, melyek mintegy a mi családjunkat képezik, hanem az egész látható univerzumot, még az oly távoli csillagokat is, melyeket leghatalmasb messzelátóink sem képesek érezhető átmérővel mutatni; elérheti a ködfoltokat, melyek eszközeinkben csak gyenge csillámlásként tűnnek fel; analízisünk megragadja őket és bebizonyítja, hogy valamennyi anyag egy és ugyanaz, hogy valamennyi csillag ugyanazon elemekből áll, melyek minket is alkotnak.

De még többet érünk el. Olyan nagy távolságban, és a ködfoltok határozatlan, bizonytalan alakjánál fogva nem tanulmányozhatjuk szigorúan a mozgásokat és nem dönthetjük el, vajjon azon távoli határokon is áll-e még a nehézkedés nagy törvénye. Itt azonban a chemia jó a mechanika segítségére és bátran állíthatjuk, hogy az az anyag, mely a mienkkel azonos, épen úgy alá van vetve a nehézség törvényének mint ez. Bizony! mikor Newton a fehér fénynyalábot felbontotta és a spektrum elméletének első alapját megvetette, távolról sem sejtette, hogy nagy nehézkedési törvénye jóval későbbben itt találandó szárnyakat, melyek elviszik oly régiókba, hol minden mérés elhagy és minden számítás erőtelen.

A színképelemzés, miután így az egész mindenségben néhány év alatt átfutott és az épen elsorolt nagyszerű eredményekre jutott, visszatért kiindulása pontjához, a Naphoz, és ennek foglalkozásaival foglalkozott.

Ismeretes, hogy a foglalkozásoknál a felette szép, de rendkívüli tünetmények egész sora mutatkozik, melyek mindaddig magyarázat nélkül maradtak.

A rózsaszínű, bizarr alakú protuberanciák, melyek a Hold elsötétítette Nap szélét körülveszik, a pompás aurora, a glóriát képező és óriási messzeségre terjedő sugarak, mind ugyanannyi rejtély voltak a csillagászok előtt, egész 1868-ig.

Akkor volt e század egyik leg-

nagyobb napfogyatkozása. Abban a pillanatban, melyben az ég maga kínálkozott, hogy annyi szép titkát elárulja, a Nap mintegy meghívott bennünket, hogy csodálatos szerkezetét tanulmányozzuk.

A fogyatkozást megfigyelték és az eredmény tülhaladta az általános várakozást. A protuberanciák természete közvetlenül ismeretessé vált, sőt még oly módszerre is akadtak, melylyel e tünetemény mindennap észlelhető és nem kell többé a fogyatkozások oly ritka alkalmaira várakozni. Azonkívül e módszer a chromoszférikus atmoszféra felfedezésére is vezetett, mely kiegészíti és megmagyarázza a protuberanciák körét. Ez első eredményeket úgy fejezhetjük ki, hogy: *Herschel* és *Argo* Napjához, mely középponti magból és világító burokból, a fotoszférából állott, hozzájött a főképp izzó hidrogénből álló réteg. Ezen, a fotoszférával közvetlenül érintkezésben levő réteg igen vékony, csak 8—12"-nyi vastagságú; itt törnek elő kisebb mértékben a fotoszférából jövő fémgözök, melyek közt a magnézium és calcium túlnyomók. De gyakran és főleg a napfoltok bőségének epochájában a napgömbön iszonyú hidrogén-erupciók támadnak, melyek ezen rétegen is áthatolnak és 20,000—30,000 mfdnyi magasságra emelkednek. Ezek az erupciók a teljes napfogyatkozás protuberanciái, melyeknek így természetét felismertük és alakjukat teljesen megmagyaráztuk.

A mi a koronát és az említett legkülsőbb tüneteményeket illeti, azok egy következő napfogyatkozáskor voltak a tanulmány tárgyai.

1871-ben a francia észleletek ki-mutatták, hogy a korona egy újabb légkör a Napon. Igen ritka, roppant terjedelmű atmoszféra ez, melyben szintén a hidrogén uralkodik, bár még eddig meg nem fejtett színképi jelenségeket is mutat. Ez az atmoszféra látszik eszközölni azon tünetemények egy

részét is, melyek a protuberanciális erupcióknál feltűnnek, ez atmoszférán áthatnak és kialudva belsejébe visszaesnek.

Lehetségesnek látszik, a mint már az értekező maga is kimondta, hogy a korona alakjának a Nap külső tevékenysége állapotával változnia kell. Ha aztán a foltok maximumának idejekor a protuberanciális kitörések teljes tevékenységökben vannak, ezen atmoszférát át kell barázdálnia azon sok kitörésbeli produktumnak, melyek kiterjedését és sűrűségét nagyobbítják és képét megváltoztatják. E véleményt az utolsó, Egyiptomban megfigyelt napfogyatkozás egyik észlelője is megerősítette.

A fizikai csillagászat ezen rövid átnézetét bevégezem, megemlékezve még néhány szóval azon művészetről, mely jelenleg minden tudományos tanulmányunkat valóban figyelemre méltóan segíti: értem a *fotografiát*.

Régi és első tárgyát tekintve, a fotografia célja volt a sötét kamara képeit állandósítani. De mai célja és eszközei már jóval kiterjedtebbek. Itt csak azon segítségre és alkalmazásokra térünk ki, melyeket tőle a fizikai csillagászat várhat. — A fényképészetet az ég tudományára először Franciaországban alkalmazták. Azon csillagképe, mely először rögzítettett a *daguerrei* lemezre, a Nap képe volt; a kivitel azoknak kell tulajdonítanunk, kik a fénynek a földön való sebességének mérésére szolgáló, csodálatra méltó eljárást is szereztek, t. i. *F i z e a u-nak és F o u c a u l t-nak*.

Kevéssel aztán az Egyesült-Államokban a Hold képét fotografolták. Ezen első kísérletet után a munkák egész sora következett, melynek tárgyai főleg a Nap és a Hold voltak. Mindenki ismeri a Holdnak *W a r r e n d e l a R u e* és főkép *R u t h e r f o r d* megkísérlette fényképeit. Több csillagvizsgáló intézetben a Napot foltjaira és fáklyáira való tekintettel rendszeren fotografozzák. Nemrég *R u t h e r-*

f o r d és *G o u l d* elkezdtek az égi térképek elkészítését és a legutóbbi időben New-Yorkban (*Draper*) és Meudonban az Orionkődöt fotografolták.

Mindezen munkálatok igen jelentékenyek, és a csillagászati fotografozás egyik első tárgyára vonatkoznak; arra, hogy a csillagoknak és a rajtok mutató tüneményeknek tartós és hű képeit kapjuk, melyek tanulmányozásra és legvégső mérésekre hasznaltatnak. Eddig az észlelők valamely tünemény emlékét csak az emlékezett, az írott leírás vagy rajz útján őrizhették meg. A fotografozás ezek helyébe a tüneménynek materiális képét helyezte; tagadhatatlanul csodálatos művészet, mely megakadályozza valamely tünemény eltűnését, a múltnak birodalmába lépését, és megtartja számunkra mindig a jelenben, hogy vizsgálhassuk és tanulmányozhassuk. De bármilyen legyen is ezen eredmények jelentősége, az utolsó, kivált a Napot illető munkálatok, melyeket a fotografia szolgáltatott, azt is kimutatták, hogy ezen módszer a csillagvizsgáló intézetben a felfedezés eszközeként is szerepelhet.

A Napnak az utóbbi években Meudonban előállított nagy képei oly tüneményeket mutattak felületén, melyeket a csillagvizsgáló intézet nagy messzelátói nem mutathattak, és melyek ezen tanulmányoknak egészen új tért nyitottak; segélyekkel a fotoszféra elemeinek, melyekről annyi különbözőt és ellenmondót állítottak, valódi alakját ismertük meg. Ezen elemeket valami, a külső erők hatásának könnyen engedő, folyékony anyag alkotja. A relatív nyugalom pontjaiban a fotoszféra anyaga többé-kevésbé gömbalakú és általános granulációt mutat; ellenben mindenütt, a hol folyamok lépnek fel, vagy az anyag erősebb mozgásban van: a granulált elemek kisebb-nagyobb mértékben széthúzóttak, rizsszemek, fűzlevelek alakját mutatják, sőt még szálalakúak is.

Azon rétegek azonban, melyekben

a fotoszféra erősebben mozog, csekély kiterjedésűek. Közben-közben a granulált alakot észleljük. Ezen sajátságos alkotásból kitűnik, hogy a Nap felülete hálóalakú, mely háló csokrait többé-kevésbé szabályos, köralakú szemek képezik; a közökben széthuzott és minden irányban megnyúlt testek mutatkoznak.

Ezen különös tünemény figyelmes tanulmányozása egyszerű magyarázatra vezet. Mint említettük, a világító anyagnak, melynek a Nap sugárzó tehetsége tulajdonítandó, rétege igen vékony. Ha ez teljes egyensúlyban van, az alkotó folyékony anyag a Nap magva körül folytonos burkot képez, a granulált elemek összezavarvák és a Nap felülete mindenütt egyenletes fényességű. De a felszálló forrongások, melyeket a fémgőzők és hidrogén-protuberanciák képeznek, az egyensúlyt számos ponton lerontják, és a folyékony anyag a szerint törekszik alakot ölteni. Így azt jobban vagy kevésbé észrevehető darabokra törve és elosztva találjuk. Ott, hol a háborgató erők a fotoszféra elemeit relatív nyugalomban hagyják, ezek többé-kevésbé határozott gömbalakot öltenek; ellenben azon pontokon, a hol felszálló folyamok támadnak, ezen elemek a hatásnak, melynek alávetvék, erősségét külsejükön mutatják. Innen a fotoszfériai elemek annyira változatos alakjai, melyekről oly sokat vitatkoztak. Evvel fejtjük meg még a nap hálószerű szerkezetét, melyet a fotografia tüntetett ki.

E képek egyszersmind azon nagy különbséget is feltárják, mely a fotoszféra elemeinek világító képessége közt van, valamint a közeget, melyben támadnak és mely szélein teljesen sötétnek látszik. Ezen szerkezetből, tekintettel az elemek számára és fényére, következik, hogy a Nap sugárzó képessége is ugyanily viszonyban változik. A foltokat csakis azon változások főelemeinek tekinthetjük, melyeket a Nap fénye, világossága szenvedhet; jövőben ezen új tényezőt is, melynek hatása esetleg túlnyomó, tekintetbe kell vennünk.

Még egy tanulmányt engedtek meg a fényképek, mely a legnagyobb jelentőségű eredményeket igéri és azon mozgásokban áll, melyeknek a granulált elemek a fotoszférát felforgató erők hatása alatt alávetvék. E mozgások tanulmányozására rövid időközökben, a fotografozó „revolver“ segítségével, a napfelület ugyanazon pontjának egymásután több képét készíttjük. A képek összehasonlítása azt mutatja, hogy a fotoszféra anyaga oly erős mozgásoknak van alávetve, hogy azokról a mi földi tüneményeink csak gyenge képet adhatnak.

Tudjuk azt is, hogy a színkép-elemzés példájára a fotografozás is útban van az ég átfutására. Az 1881. év látta az első üstökös-fotografiát, mely az üstök egy nagyobb darabjáról készült. E fénykép a szerkezetnek különös részleteit tüntette fel és különféle fotometriai méréseket engedett meg; így pl. megmutatta, hogy a farkszerű fűg-gelék, bár csillámló fényűnek látszik, a mag fényének csak csekély részével rendelkezik. 20,000—30,000-szer gyengébb a hold fényénél. Kétségkívül oda kell törekednünk, hogy ezen első kísérleteket tökéletesítsük, mert legnagyobb jelentőségű, hogy ezen különös csillagok történetében ily el nem vitatható okiratokat szerezzünk; hiszen az üstökösök természete amúgy is annyi rejtélyt nyújt!

Nem kevésbé érdekes kísérleteket tett a ködfoltokat illetőleg *D r a p e r* Amerikában, az Orion-ködöt illetőleg a meudoni obszervatórium.

A ködfoltok nagy jelentőségűek a világ keletkezésének és a csillagrendszerek képződésének elméletét illetőleg. Igen nagy érdekű lenne tehát, ha biztosan állíthatnók, hogy szerkezetökben fordulnak elő változások és ezek természetét is megismernők; a jó fényképek ezen szempontból is igen becsek volnának.

Az első kísérletek, mint említettük, Amerikában és Meudonban megtörténtek. De a dolog nagy nehézségekkel

jár. Így mindjárt ezen kozmikus anyagú felhők alig érezhető fénye, bizonytalan körvonalaik és végre a különböző helyeken különböző fényességek okozza a nehézségeket. Világos tehát, hogy az expozíció tartama, az ég tisztasága, a lemez érzékenysége szerint ugyanazon ködfoltnak többé-kevésbé teljes és épenséggel össze nem hasonlítható képeit kapjuk. Itt tehát parancsoló szükség a legszigorúbban meghatározni a feltételeket, melyek mellett a kép előállott. Egyik legbiztosabb eszköz erre nézve az, hogy a ködfolttal egy időben egy szomszédos szép csillagot is lefotografozunk.

Mínthogy ezen csillagképek, ha a gyújtó-ponton kívül támadnak, kis köröket képeznek: kisebb-nagyobb átlátzatlanóságuk a kísérlet feltételeinek jegyét képezi és a későbbi reprodukcióra szolgálhat.

Hogy a ködfolt egy második képét az elsővel összehasonlíthassuk, szükséges, hogy a fény hatásának idői a két képre ugyanazon viszonyban legyenek mint azon idők, melyeket az ugyanazon intenzitású csillagköröknek szánunk.

Foglaljuk össze a fotográfia jó oldalait. Szemünk oly szerkezetű, hogy a külvilágnak képeit szolgáltatja. Ezen képeknek mindannyiszor kell támadniok, valahányszor valamely tárgy felé nézünk és el kell tűnniök, amint attól elfordulunk. Ezen első kellékből támad a retina alaptulajdonsága, hogy a fény behatásait csak igen rövid időre tartja meg. Az egész behatás, ha körülbelül egy tized másodpercznyi tartamú, elmulik, és a retina másnak befogadására alkalmazható. Hogy tehát a szemben tartósan megőrizzünk valamely képet, kényszerülve vagyunk azt a tárgyra irányozni, hogy folyton új benyomásokat kapjunk.

A retina ezen sajátjától függ a szembe képek mulékonysága és fényerőssége. Mulékonyságukat most magyaráztuk, fényerősségök azon idő-

tartamtól függ, mely alatt a retina a fény hatásait összegezni tudja. Ezen időtartom 0.1 másodpercz; a hatások nagyobbodnak a fényhatás kezdetétől ezen idő végéig. Azontúl a későbbi hatások csak azokat helyettesítik, melyek 0.1 másodperczig tartottak; maga a fény erőssége állandó marad.

Ha a retina a fényhatásokat kettő idő alatt halmozhatná fel, a szem képeinek kettőzött intenzitása lenne; ha ezen felhalmozás egy egész másodperczig tartana, valamennyi kép majdnem tízszeres intenzitású lenne. Ez esetben a nappali fény elviselhetetlen volna, és az ég csillagokkal annyira elhalmozva látszanék, hogy az éggömb óriási tejútnak tűnnék fel. Ilyenek volnának a retina benyomásainak tartamában tett egyszerű változás következményei.

Már most a fotográfiai lemezeinken alkalmazott érzékeny rétegnek az a tulajdonsága, hogy a fényhatásokhoz háttartalanul alkalmazható és azokat megtarthatja. Ez az, a miben az állati retinától lényegesen különbözik. Innen vannak hiányai, melyek teljesen alkalmatlanná tennék arra, hogy látószervünk bámulatos funkcióit végezhesse és innen vannak viszont azon jó tulajdonságai, melyek a tudomány számára értékesek teszik. A fotográfiairetina, ha a művészet tökéletesítette, észszel alig felérhető határok közt adhat majd képeket. Mai nap a Napról 0.00001 másodpercz alatt kapunk fotográfiai benyomást, és azon határokat, a meddig ez irányban még kiterjeszkedhetünk, nem is ismerjük.

Másrésről az üstökösök képei egy órai fényhatást követelnek és az Orion ködfoltjaiéi többet mint ezen időnek háromszorosát. A második esetben a fény behatása 500 milliószor nagyobb mint az elsőnél. Lehetséges-e oly tünemény, mely a fényesség különféleségét illetőleg, e bámulatos alkalmazkodás alól kicsuszszanhatson? De még többet is nyertünk: a mai nap készített fotográfiai lemezek nemcsak valamennyi elemi sugár iránt érzékenyek,

mely a retinát izgatja, hanem képességök még a violán túli és a sötét hőnek ezzel ellentett régióira is kiterjed, a hol pedig a szem tehetetlenül elhagy.

Együttvéve mily becses tulajdonságok kísérleteinkre! A képek megtartása, az érzékenység kiterjesztése, a könnyűség, melylyel fényességök erős vagy gyenge volta miatt teljesen ellenétes tünetényeket felkarolhatunk.

Nem is késedelmezünk annak kijelentésével, hogy a fotografiai lemez lesz legközelebb a tudósnak valódi retinája.

Ime, a fizikai csillagászatban elvégzett munkák nagyon tökéletlen vázolata. Nem elegendő-e azonban ez is annak kimutatására, hogy a csillagászatnak ez új ága már is egy magasságban áll idősb testvérével? Nem méltók-e egymásra és nem haladhatnak-e ezentúl egyforma lépésben az ég elfoglalásában? Hasonlítsuk csak őket egybe!

Egyik oldalon látjuk a mennyiség-tant, eme csodálatos szellemi emeltyűt, mely néhány észleleti adatra támaszkodva, belőlök a legszebb és legváratlabb következtetéseket vonja le. Másik oldalon látjuk azon bámulatos eszközöket, melyek a fényt, mint valami anyagot analizálják, vagy pedig a közeli és távoli tárgyak képét szolgáltatják vagy végre lekötve ezen futó képeket, állandókká és tartósakká teszik őket.

Egyik oldalon a mennyiség-tani genie, ki a végtelennek analizisét megteremtette, a mély és helyes ítélet genieje, ki a kérdés minden elemébe behatol és az adatok komplikációjából kiszabadítja azon végső következtetéseket, melyeket azok megengednek. Másik oldalon az észlelés genieje, ki majd veleszületett és magasabb érzékeivel kíséri a tünetényeket, felfedi a legbelsőbb viszonyokat, majd kérdőre vonja a természetet és intézi kísérleteit mint a matematikus az ő számításait a szerint, a mint kísérteni vagy felfedezni akar, majd rögtöni inspirációtól ihletve oly tényeket és úgy állít össze, hogy végtelen látóköre nyílik.

Egyik oldalon végre a kimért egek, a Nap világa, elhelyezve egyensúlyában, mozgásai a kormányzó törvénytől annyira összelánczolva, hogy mult, jelen és jövő nem léteznek a csillagászra nézve. És a másik oldalon — ha lehet — még feltűnőbb csodák. A csillagok, a mint elhagyják a térnek mélységeit, hogy tanulmányaink engedelmes tárgyaivá legyenek, megmutatják nekünk szerkezetük alakját és utolsó részleteit. A világ elárulja a természet titkait, melyek a hozzánk küldött sugarakban rejlenek, és az ég maga írja meg történetét. Végre az eredmények egyesítésével az egész mindenség, az ő fenségében és nagyszerűségében az emberi ész birtokába jut.

DR. L. F.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(11.) TEJELŐ BAKKECSKE. A kőzép-kori mondákban a hihetetlen dolgok között gyakran van szó egy bakkecske megfejéséről. Hogy az ilyen beszéd nem mindig történik ok nélkül, és hogy e tekintetben lehetnek kivételek, már abból is következtethetjük, hogy más hímnemű emlős állatoknál, sőt férfiak-

nál sem épen nagyon ritkán akadtak tejelő mellre. Újabban épen egy bakkecske erősítette meg a régi mondák igazságát Altkleppenben (Porosz-Sziléziában, Sagan kerületben).

Nem régiben a sziléziai ujságokban lehetett olvasni, hogy Altkleppenben egy olyan csoda bakkecske van, a

melyet minden nap megfejnek. Mint-hogy sokan ezen bakkecskét csak a nyári melegben kikelt hírlapi kacsának voltak hajlandók tekinteni, a helység előljárója, F r a n z P o s n e r indíttatva érezte magát ezen, egyetlennek tartott természeti nevezetesség elhíttetésére a következő bizonyítványt kiállítani

„A szóban levő bakkecske 1870-ben április 12-én született és olyan gyenge volt, hogy megmaradásán kételkedtek. Gondos ápolás mellett sikerült azonban megtartani, és a gyenge bak-cscka immár tekintélyes bakká fejlődött, úgy hogy 209 fontot nyom. Minekutánna két éven át tenyésztésre használták és számos utódja lett, a múlt évben ez alkalmazástól elvonták. Minthogy télen és nyáron szabadon van és annyit ehett, a mennyit és a mit akar, nagyon meghízott, és talán ezen körülménynek lehet tulajdonítani, hogy emlőbimbói megnyúltak és valóságos tőgygyé fejlődtek. Az egyik szolgáló leánynek eszébe jutott a tőgyet megvizsgálni, és azt találta, hogy azok tejtől duzzadtak. És ez idő óta, melynek mintegy három hete, a bakkecskét naponként egyszer megfejlik. Ez egyszeri fejésre egy csésze tejet ad. Teje színére, ízére és szagára nézve hasonló az anyakecske tejéhez. Chemiailag még nem vizsgálták meg. Florkowszky, elsőrangú állatorvos július 2-ikán megfejtette a bakot, és tejéből néhány kannállal megevett“. A fentebbiek igazságáról többen is szereztek meggyőződést.

K. E.

(12.) A FERENCZ-JÓZSEF-FÖLD ÁLLATVILÁGÁRÓL. Az Osztrák-Magyar észak-sarki expedíció egyik eredménye azon szárazföld felfedezése volt, mely a Spitzbergáktól északra és Novaja-Szemljától egyenesen északra az É. Sz. 80—85-ik, s a Greenwich-től számított K. H. 50—65-ik foka között fekszik és „*Ferencz-József-föld*“ néven van bevezetve a földleírás tudományába. Felfedezése óta vajmi keveset hallottunk e fagyos világról. Akadtak azonban vállalkozók, kik eme tájak

bővebb tanulmányozására és az ismeretlen vidékek felkutatására szánták el magukat. Ez úttal csak Leigh Smith-ről emlékezünk meg, ki e föld állatvilágáról közöl adatokat.

Leigh Smith nem régiben arról értesíté a „Times“ levelezőjét, hogy hajója elveszett és így tudományos kutatásainak eredményei majdnem semmivé lettek. Csak egy új növényt talált, de a tenger fenekéről sok új érdekes élet-alakzatot szedtek fel; azonban mind ezek, valamint sok értékes fossilia az „Eirá“-val együtt elpusztult. A naplókban mindamellett számos érdekes dolog van feljegyezve. A Florafokon vezetett naplóból közöljük a következő adatokat, melyek az ott töltött télen át észlelt madarakra, medvékre és rozmárokra vonatkoznak.

1881. július 25-ikén Gray-öbléhez értünk, Grant és Crowther foknál. Itt, nem messze az öböltől, a víz felé tekintő oldalon, nagy terjedelmű térségen költenek a *sarki búvárok* (Colymbus septentrionalis), és a magas szirtek bazalt oszlopai alatt sok tengeri lúd őrszi fészket. De láttunk más madarakat is, nevezetesen *havasi pacsirtát*, *grille-alkákat* (Uria grylle), a polgármesternek nevezett *sirályokat* (Larus glaucus) és az *izlandi sirályt* (Larus rissa). A keleti oldalon, Gray-öböl csucsához közel számos sirály fészkel, de oly magasan, hogy tojásaikra szert nem tehattunk. István-foknál nagy búvár-telep volt; a Forbes-foknál és Bell-szigetnél ugyanazon madarakat láttuk. Florafoknál nagy búvár-telep, azonkívül sok lúd és grille-alka, valamint sok sirály és pacsirta volt. A síkföldön néhány havasi sármányt (Plectrophanes nivalis) és parti szalonkát (Calidris arenaria) láttunk, de fészket nem találtuk. Az észak-sarki búvár tojásait a pusztasziklára rakja, a grille-alka pedig azok repedéseibe; az izlandi sirályok iszapból meg mohból készítenek fészket; a havasi pacsirták idomtalan, tökéletlen fészket építenek mohból meg tollakból. Minden faj a sziklának más ré-

szén látszik uralkodni. A grille-alkák szeptember első hetében vonultak tovább. Szeptember 10-ike után búvárok ritkábban voltak láthatók. Szept. 22-ikén néhány sirályt, pehelykacsát (*Anas mollissima*) és ludat észleltünk, de mindinkább ritkák lettek. Október 28-ikán, mikor két rozmárt öltünk meg, 2—3 sirály jött 2—3 napon át a csontokon maradt húsrészeket felémészteni. Február 8-ikán egy északi baglyot (*Strix nivea*) láttunk; ez volt az első madár, mely megérkezett. Február 18-ikán két csapat grille-alka érkezett, mely észak-keletnek röpült; 20-ikán már sokat láthattunk a vizen. Márczius 2-ikán láttuk az első búvart, de csak márczius vége felé szálltak a sziklákra; későbbben néhány órát töltöttek a szirteken, azután pedig 4—5 napra eltűntek. Április 16-ikán sikerült a szirtet megmászni és néhányat közülök lelőni; 20-ikán érkezett az első pacsirta. Ápril 22-ikén láttunk egy sarki sólymot, május 26-ikán érkeztek az izlandi sirályok.

Rókák az egész télen át alkalmatlankodtak; egészen az ajtóig jöttek a szalonna után, s ha valamelyikünk kilépett, hogy elkergesse őket, csak néhány méternyi távolságra futottak. Majdnem szelidek voltak. Míg víz volt a szárazföldi jég körül, a medvék nem voltak ritkák; rendszeren a jég széle mentén jöttek, s mihelyt házunkat megszagolták, egyenesen neki tartottak. A télen át havonként 4—5-öt öltünk meg, november kivételével; rendszeren 2-öt láttunk hetenként.

November egy holdvilágos éjjelén a háztól mintegy 400 yardnyi távolságban 5—6 medve volt, de egészen csendben kellett maradni, ha lőni akartunk, mert csak úgy jöttek a medvék a ház felé. Nevezetes, hogy októbertől márczius 13-ig egyetlen egy nőstény-medvét sem lőttünk. Mindig csak igen nagy hím-medvéket találtunk. Néhányszor a gyomruk tartalmát megvizsgálva, növényeken kívül nem találtunk egyebet benne, de tavasszal többnyire fő-

kákkal táplálkoztak és gyomruk tartalmának kifőzése által több alkalommal egy-egy akó olajat kaptunk. Egyszer egy medve egy nagy darab zsiros viitorla-vásznat falt fel, melyet eldobtunk és a szél mintegy 200—300 lépésre vitt a háztól. Erre rögtön a házhoz jött s szalonnánkat kezdte pusztítani, de csakhamar agyonlőttük.

Február 20-ikán egy medvét láttunk, körülbelül 350 lábnyi magasságban, a ház mögött fekvő dombon. Néhány ember, puskával felfegyverkezve, felmászott s akkor vették észre, hogy ott a medvének barlangja van, melyből nem hajthatják ki; szerencsájükre, mert csak egy puskájuk volt, melynek száma be volt fagyva, tehát csőtörtőtköt mondott volna. Fialalt sohasem láttunk az öreg kíséretében. Márczius 1-jén láttuk utoljára barlangjánál.

Júniusban (1881), mikor Crowther-fokhoz közeledtünk, számos rozmárt láttunk a jégen. Néha 20-at, 30-at számláltunk, melyek egy falkában heverték egy darab jégen. Ha csónakkal csendesen közeledtünk feléjük, 20—30 méternyi távolsáig férhettünk hozzájuk mielőtt figyelmesek lettek volna; de az első lövésre a vízbe ugrottak és ugatva uszkáltak a csónak körül, anélkül azonban, hogy valaha meg mertek volna bennünket támadni. Szeptemberben Bell-szigetnél az úszó jégen, s ép úgy Flora-fok környékén gyakoriak voltak. Október 28-ikán 5-öt lőttünk, melyek az álló jég szélén, közel a házunkhoz feküdtek. Ezen évszakban sokat láttunk a vizen. 1882. jan. 24-ikén hármat lőttünk, melyek a jég szélén feküdtek. Mikor februárban ismét visszajött a napfény, mindig láttunk rozmárokot a vízben uszkálni. Márcziusban a száraztól jég kezdett képződni és 8—9 mérföldre a száraz földtől nem maradt nyílt víz, de messzelátóval a halomról lehetett rozmárokot a vízben látni. Június 13-ikán a jég megtörtött, és 15-ikén öt rozmárt lőttünk. Egy csónak emberei, kik Bell-szigetre mentek, jelentették, hogy rozmárok nagy számban van-

nak a környéken az úszó jégen. Úgy lát-szik, hogy a rozmárok télen a vízben ma-radnak; különösen ha sekély. Nyomo-kat, hogy fölkeresnek a szárazföldet s ott áttelelnének nem lehetett találni. Fehér czeteket és narvalokat szeptem-berben és októberben nagy számban láttunk vonulásukon délkelet felé; jú-niusban 1—2 nagyobb csapatot lát-tunk, melyek nyugot és nyugot-észak-nyugotnak tartottak. (Ausland 37.)

K. R.

(13.) MÉRLEGTŐL MENTES KONZER-VÁLÓ SZAPPAN. Az állatok kitömésé-nél a bőr preparálására régi idők óta arzénszappan van alkalmazásban; né-hány év óta azonban arzéntől mentes kenőcs jön kereskedésbe. Ezt kezdet-ben a preparátorok, minthogy összeté-tele ismeretlen volt, gyanuval fogad-ták; jelenleg azonban mindinkább tért foglal, mivel igen jónak bizonyult és a ki-egyszer használta, hű is marad hozzá, a mi természetes is, mert alkalmazásá-nál nem szükséges annyi vigyázat, mint az arzéntartalmú szappannál. Ez új konzerváló szappan összetételét eddig csak kevesen ismerték és titokként őrizték. Legközelebb azonban B a u S á n d o r, ki a receptnek véletlenül jött birto-kába, az „Isis“ című folyóiratban közzé-tette. Azt hiszem, hogy Közlönyünk

sok olvasója szívesen fogja venni e szappan receptjét. — Készítése a kö-vetkező:

Fél liter vízben főzünk 125 gramm megtört kolokvintet és 25 gr. aloë socotriná-t; a mint e tömeg felényire besűrűsödött, forró állapotban vásznon keresztül nyomjuk. Most 500 gramm barna gyantás szappant (Harzseife) és 250 gr. közönséges sárga szappant (Schmierseife) kevés vízzel tűzön péppé kavarunk és folytonos kavarással az előbb készített kolokvint-extraktumot hozzá öntjük, ezenkívül pedig még ke-verünk hozzá 125 gr. glicerin és 4 gr. repceolajat. A mint ez mind jól össze-keverődött, jó hozzá még 50 gr. finomra dörzsölt naftalin, 35 gr. terpentinolaj és 80 gr. kristályos karbolsav, melyet előbb spiritusszal kissé összekever-tünk volt. Az így elkészült keveréket mindaddig nagy szorgalommal kavar-juk, míg teljesen egyneművé nem lesz. A szépen egyneművé dörzsölt kész ken-őcsöt kőedényekbe töltjük és hólyag-gal bekötjük. Ha a szappan szemcsés marad, az csakis a helytelen eljárásnak tulajdonítandó. Az emlézők és madarak bőre, ezen kenőcsrel bekenve, védve van a rovarok pusztítása ellen. Az idő-vel megkeményedett kenőcsöt terpen-tinolajjal eresztethetjük föl. K. J.

ANTHROPOLÓGIA.

(6.) A NÉMETEK ELSZAPORODÁSÁ-RÓL. A híres francia életbuvár s volt vallás- és közoktatásügyi miniszter P a u l B e r t szerkesztette: „Revue scientifique“ legutolsó füzetében (1882. 9.) igen érdekes cikket találunk a né-metek elszaporodásáról („Accroisse-ment de la population allemande“ 297. l.), a melyből a következőket kö-zöljük:

A német családok gyermekekben olyannyira bővelkednek, hogy *Istennek eme túlságos áldása* valódi gondot ad a német politikusoknak. A legelső és legtekintélyesebb politikai német lapok már hosszabb idő óta egész cikksoro-zatot szentelnek e kérdésnek. Nemrég

egy jőnévű német publicista, R u m e- l i n G u s z t á v, így aposztrofálta e kérdést: „A népesség túlságos gyor-san szaporodik. Németország minden pénzforrását, minden megtakarított fil-lérét gyermekek nevelésére fordítja. Íme, innét van Németország nemzet-gazdasági gyöngesége. Ime, innét van Németország általános nyomora!“ — Egy másik német publicista egyene-sen azt mondja, hogy a folyton nő-vekvő bajon csak úgy lehet segíteni, ha a birodalom határai az elszaporodás-nak megfelelőleg kiszélesítettek, mert különben vagy éhségnek vagy pedig forradalomnak kell kitörnie. — „Sze-rencsére“, mondja a berlini ujság, „van

még elég disponibilis terület Ázsiában, Afrikában meg Európában“. („Figyelmeztetés Németország szomszédjainak!“ jegyzi meg Bert.)

Németország gyermekek dolgában épen az ellentéte Franciaországnak, a hol túlságosan kevés gyermek van a családokban. *Németországban évenként egy félmillióval több gyermek születik mint Franciaországban.* Hogy e gyermektöbbségnek mily nemzetgazdasági jelentőséget kell tulajdonítani, beláthatjuk a következőkből. A *démográfiai* (embertani statisztikai) tapasztalat szerint 500,000 újszülött csecsemő közül körülbelül csak 343,000 éri el életének huszadik évét; a többi időközben elhal; a számításnál a gyermeknevelésre fordítandó összeget illetőleg tehát csak azokat a gyermekeket kell tekintetbe venni, a kiket fölnevelni (a 20-ik életévig) csakugyan sikerül. Egy gyermeknek fölnevelésére (a 20-ik életévig) Németországban átlag legalább is 1800 forint (3240 márka) költséget lehet számítani, minek következtében Németország évenként $(343,000 \times 1800 = 617.400,000)$ hatszáztizenthétmillió négyszázezer frtnyi összeggel többet kénytelen gyermekek nevelésére fordítani mint Franciaország, a mely tehát ezt a megtakarított összeget jövedelmező vállalatokba fektetheti. A mondottakból önkényt következik, hogy Franciaországban a családok vagyonosodása, Németországban pedig a családok szaporodása tesz növekvő haladást. — A kérdés most már az, vajjon ezen eseteknek melyike jobb magára a nemzetre? Hogy e két eset mindenikének megvan a maga jó és rossz oldala, az nyilvánvaló dolog. Ha valamennyi fölnevelt német a hazájában maradna, vagyoni és szellemi tehetségét hazájának szentelné, ez minden esetre nagy javára válna Németországnak. Ámde egy nagy részök kivándorol Amerikába és előbb-utóbb *yankee-vé* lesz. Évenként átlag százezer sőt még több német vándorol Amerikába. Tegyük fel, a leges-

legszigorúbb számítás szerint, hogy az országba visszafolyó úti költségen kívül mindegyik csak 81 márkával (1 márka = 57 kr.) azaz a mi pénzünk szerint ~~kerek~~ számban 46 frttal sebében fordít háttat a hazájának, úgy az illető kivándorlók nevelés-költségein kívül évenként még 4.600,000 forintnyi tőke megy kárba Németországra nézve. Németország tehát gyermekeinek egy nagy részét más állam javára neveli fel. Az észak-amerikai köztársaság ekként valóságos kalamitász Németországra. Az Amerikába vándorolt németek az angol elemmel szemben nem bírják nemzetiségüket (nyelvüket) felsőbbbségre juttatni; az angol nemcsak a francziákkal, hanem a németekkel szemben is mindenütt győzedelmeskedik a gyarmatok alapításában, a mi annyival inkább tekintetbe veendő, mert az angol, körülbelül mint a német, az eredeti hazájában is igen szapora, úgy hogy Anglia ekként mindig újabb és újabb gyarmatosokat küldhet szanaszét a földkerekségén, a mely gyarmatosok angol nemzetiségüket megtartják. — A németek elszaporodása azonban oly tetemes, hogy a lakosság száma még a nagy kivándorlás mellett is folyton növekszik. — Mi történik tehát az otthonmaradók eme többségével? Ezek a németek a Németországban lakó idegen rasszok (a szlávok) rovására terjeszkednek szét. Ott, a hol még nem igen rég szlávul (lengyelül, vendül) beszélt a föld népe, legtöbb helyütt a németek már anynyira befészkeltek magukat, hogy e szlávoknak teljes elnyomása, pusztulása épen csak idő kérdése. A német civilizáció mai főgócjai, Berlin, Lipcse stb. néhány száz év előtt tiszta szláv vidékek voltak. Németország területének teljes elnémetesedése nemsokára bevégzett tény lesz, s akkor a túlságos elszaporodásnak expansiv hatása, kifelé a szomszéd-államokra fog terjedni; hacsak aközben gyarmatoknak való kedvező helyet nem találnak valahol a Csendes-occeán

szigetvilágában, vagy máshol, a mi azonban nem olyan könnyű, mert az angolok a valamire való helyeken lábukat már mindenütt megvetették.

T. A.

(7.) A TÖRTÉNELEMELŐTTI RÉZKORRÓL. Ismeretes, hogy a tudósok a történelemelőtti (praehistóriai) időkben eddigelé három nagy kort különböztettek meg, ú. m.: 1. a *kőkort*, mely a legrégebb; 2. a *bronzkort*, mely az előbbi után következik; 3. a *vaskort*, mely a legifjabb kor, s mely már a történelmi (históriai) időbe terjed át. Pulszky Ferencz-nek, nemzeti múzeumunk igazgatójának az érdeme, hogy ő Magyarországra nézve legelőször mutatta ki a „rézkor“ létezését*. Külföldön is akadtak volt védői ama nézetnek, a mely szerint a fémkor nem a bonczkorról, hanem a rézkorról vette kezdetét; azaz más szóval, hogy mielőtt az emberek a réznek önnal való ötvényét ismerték s ipari czélokra felhasználták volna, nekik előbb a tiszta rézzel való bánásmódot kellett vala ismerniök; tehát az ipari fejlődésben a rézkornak meg kellett előznie a bronzkort. E nézet, mely egészen logikai követelményen alapul, nem bírt eddigelé a tudósok nagy fóruma előtt érvényre emelkedni, a minek oka abban rejlik, hogy az eddigi leletek legtöbbször tanúsága szerint a kőkör utolsó szaka az ú. n. csiszolt kőszerszűk szaka közvetlenül átmenetet tesz a bronztól készült tárgyak időszakába. A legeslegutóbbi időben, a német anthropológusoknak ez évi (aug. 14-, 15- és 16-ikán Frankfurtban tartott) gyűlésén dr. Grosz (Svajczból) egy értekezést tartott, a melyben ő, a bieli és a neufchâteli tavak némely czölöptelepeinek vizsgálatát ismertetvén, amaz eredményt mondja ki, hogy az ő leletei alapján az önálló „rézkor“ léte-

zése minden kétséget kizáró módon bebizonyítottak tekinthető.

Dr. Grosz ugyanis a bieli tó partján (Finelz falu tőszomszédságában) egy őskori czölöptelepet vizsgálván, azt találta, hogy a csiszolt felületű, átlakasztott kőalapácsok és nephritbárdok mellett még fémesszközök is fordultak elő, de nem bronzból, hanem egészen tiszta rézből; ő számszerint 20 db. tiszta rézből készült tört, tűt, vést és amulettet talált. — Sem bronzsem vaseszközök nem fordultak elő e telepben. — Ha már ez a lelet magában véve elégséges volt az önálló rézkor létezésének bebizonyítására, úgy a következő lelet ezt még határozottabb módon tünteti fel. Dr. Grosz ugyanis a neufchâteli tó egyik czölöptelepének (Auvergnier-partján) vizsgálatakor nemcsak számos, igen szépen dolgozott rézkardot, karpereczet s nyaklánczot talált, hanem egyszersmind meglelte ezeknek az öntő-mintáit (összesen 40 darabot), minek következtében bebizonyítva találta, hogy Svajcz őslakói itt helyben készítették a rézeszközöket, s hogy névszerint Auvergnier czölöptelepén akkoron egy rézöntőműhely volt. Dr. Grosz szerint a finelzi és auvergnier-i czölöptelepek, a többi leletek (cserepek, faeszközök, vaseszközök stb.) jelleménél fogva is, régiebbek mint Svajcznak ama czölöptelepei*, a melyekben bronz- és vaseszközök fordulnak elő. — Igen érdekesek még e czölöptelepek emberi csontmaradványai. Ezek között ugyanis a platyknemikus (két oldal felől laposra nyomott) sípcson, három tomporral ellátott czombcsont (rendszerint csak két tompor van kifejlődve) valamint a keskeny hosszú (dolichocephál) koponyaalak feltűnő. V i r c h o w, nyom-

* A czölöppépítészet maradványai nem egy praehistóriai korból valók; a praehistóriai időknek mind a három (illetőleg mind a négy) korából fordulnak elő czölöptelepek (l. „A tertiär-idejű ember kérdése“ cikkemet az Anthr. Füzetek I. számának 67. lapján).

* L. a Term. tud. Könyvk. Vállalat X. köt. L u b b o c k: „A Történelemelőtti Idők“ II. k. Bevezetés XXIII. és köv. l.

ban e közleményre megjegyezte, hogy eme leletben ő újabb bizonyítékot lát ama — más búvároktól kétségbevont — már régebbi nézetére, a mely szerint Svájcban már a rómaiak előtti korban egy dolichocephál rassz lakott.

Dr. Grosz-nak eme lelete alapján tehát ezentúl a praehistóriai időket a következő négy korra kell felosztani: 1. kőkorra, 2. rézkorra, 3. bronzkorra és 4. vaskorra. T. A.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(10.) ÁSVÁNYOK ÉS KÖZETEK MESTERSÉGES ELŐÁLLÍTÁSA. A természetrajzi tudományok közül nemcsak a zoológia meg a botanika, hanem az utolsó évtizedekben a mineralógia is mindinkább kibontakozott a pusztá rendszertan szoros bilincseiből és a körébe tartozó testeket nemcsak leírja, hanem keletkezésök, képződésök és pusztulásuk, valamint elváltozásuk törvényeit is puhatolja; sőt igyekszik mindezen viszonyokat kísérlet útján is tisztázni.

A chemia meg a fizika lényegesen járulhat az ásványok és kőzetek állapotának, alkotásának felismeréséhez, valamint keletkezésük és képződésük körülményeinek magyarázatához. Utóbbi szempontból a kísérletezés fontossága mindinkább nagyobb mértékben lépett előtérbe, kivált azon időtől fogva, midőn James Hall-nak sikerült szénsavas meszet zárt puszkában szemcsés márvánnyá átalakítani és izzón-folyó bazaltot lassú kihűléssel megmerevíteni.

Az ásványoknak a természetben történt keletkezéséről és képződéséről csakis azóta van némi fogalmuk, mióta ásványokat és kőzeteket mesterségesen utánozni és előállítani sikerült; csak ezóta vagyunk képesek a természet bonyolódott működés-módjának némelyikét megérteni és kimagyarázni.

Volt idő, mikor azt hitték, hogy ásványokat, vagy épen kőzeteket mesterségesen utánozni és előállítani nem is lehet; bizonyítja ezt a Lapis lazuli és más ásványok körül tett hasztalan kísérletek története. Jelenleg azonban már drágakövek és más ásványok is vannak mesterségesen előállítva, sőt a kőzetek előállítása körül tett sikeres

kísérletek is mindinkább szaporodnak. Az e téren munkálkodó búvárok közül kimagaslik Daubrée, strassburgi tanár, kinek nevéhez fűződik úgyszólván az ásványok és kőzetek mesterséges előállításának a története. Daubrée-n kívül az utóbbi években többek közt két jeles francia bűvár, Fouché H. F. és Lévy M. együttes működésének is sokat köszön a tudomány e téren. A francia akadémiához beadott jelentésük után (Comptes rendus XCII.) közöljük e helyen legutóbbi sikeres kísérleteik két eredményét: a földpátok meg a bazaltok mesterséges előállítását.

1. Földpátok mesterséges előállítása. Nevezett búvároknak sikerült több földpátfajt mesterségesen oly módon előállítani, mely ezen ásvány képződésével eruptív kőzetekben teljesen analog. Az eljárás következő vala: Schloesing-féle kemenczében, platina-tégelyben, a platina olvadás-pontjához közel álló hőmérséklet mellett vagy természetes porfiros földpátokat, vagy pedig ezek chemiai alkotrészeinek mesterséges keverékét azaz kovasavat és timföldet mint szárított csapadékot, megolvasztott szénsavas nátriumot és káliumot, meg izzított szénsavas meszet olvasztottak össze. Ekkor előállott egy egyöntetű tömeg, mely rögtöni kihűlésnél isotrop üveget eredményezett. Magát a megolvasztott tömeget azonban gyorsan fúvóval ellátott Bunsen-féle lámpába vitték s ott 48 órán át oly hőmérsékletnek tették ki, mely lehetőleg kevésbé feküdt olvadás-pontja alatt. Ezután a tömeget minden további elővigyázat nélkül kihűlni engedték.

A tömeg az olvasztásnál kis tért foglalt el; a fúvóval való hevítésnél pedig pöfeteg-gomba módjára felpuffadt s

porcellánszerű külsőt öltött. Kézi nagyítóval nézve alig volt rajta kristályos szerkezet kivehető, de a mikroszkóp azt mutatta, hogy a tömeg kristályos földpáttá változott. Ezen módon Fouqué és Lévy a három legkönnyebben olvadó földpátot: az *Oligoklasz*-t *Labradorit*-ot és az *Albit*-ot azon alakokban állították elő, melyekben nagy mennyiségben jön az eruptív kőzetekben elő, egyszersmind ama reményüknek is adván kifejezést, hogy további kísérletekkel talán sikerülend nemcsak a többi egyszerű földpátfajok mesterséges előállítására, hanem azoknak többszörös kombinációi is.)*

2. Bazaltok mesterséges előállítása.

A bazaltok bázisos kőzetek, melyekben a kristályok két csoportja fejlődött ki, még pedig képződésükre nézve két igen különböző időszakban. A megmerevedés első idejében váltak ki: az *olivin* (peridot), a *vasoxidul* (magnetit), az *augit* és egyes ritka kristályai valamely *plagioklas-földpátnak*, melynek előjövele azonban nem állandó. Ezen kristályok jelenlétét, még a legtömöttebb bazaltokban is, már *Cordier* kimutatta. A második időszak kristályai hosszú *földpát*-, főképp *labradorit-mikrolithok* és rövid *augit*- meg *magnetit-mikrolithok*. Ezen kristálykák, melyek az első időszak kristályainál tetemesen kisebbek, a mikroszkópnak közzettani czélokra való alkalmazása előtt teljesen ismeretlenek valának, bár e kőzet főbb elegyrészeit ezek képezik. Ennélfogva a bazaltok a *labradorittól* csupán dús *olivin*- és *augit*-tartalomra nézve különböznek. Bár *Fouqué*-nak és *Lévy*-nek sikerült fentebb közölt módon a *labradoritok* mesterséges előállítása, eleinte mégis nehézségekbe ütköztek a bazalt előállításánál; a mi annál feltűnőbb, mert a bazalt többi elegyrésze, a

*) Mesterséges földpát-kristályoknak képződése rézércz-olvasztó kemenczében már régóta ismeretes, de alkatrészeiből annak különböző fajait előállítani eddig csak *Fouqué*-nak és *Lévy*-nek sikerült.

Szt.

olivin- meg az *augit* olvasztás által külön-külön könnyen előállítható.

Természetes bazaltok csiszolatainak mikroszkópi vizsgálata vezette a két bűvárt a követendő útra. Ezekben láthatni ugyanis, hogy az *olivin* a többi elegyrész előtt kristályodott ki, miből ők azt következtették, hogy magasabb hőmérsékletnél képződött, mint az őt kísérő a ásványok, mi különben nehéz olvadásával is jól egyezik. Ezek alapján egy fekete, teljesen egyöntetű üveg-tömeget, melynek összetétele átlag egyenlő vala egy *olivinban* dús bazalt középösszetételével (6 rész *olivin*, 2 rész *augit* s 6 rész *labradorit*) vetettek alá két időszakban az olvasztásnak. Az elsőben, mely 48 óráig tartott, a platina-tégelyt fehér izzásig, tehát az *augit* és *labradorit* olvadáshőmérséklete fölé hevítették; azután ebből egy részletet félre tevén, 48 órán át cseresznyevörös izzásban tartották.

A művelet első szakának *olivin-kristályok* voltak az eredményei. A kristályok barnás, üvegmemű magmában ültek, melyben még azonkívül magnetit oktaéderek is kikristályodtak; a kísérlet második szakában számos *földpát*-, *labradorit*-, *augit*- meg *magnetit-mikrolith* keletkezett és az egészből csak kevés amorph tömeg maradt vissza. Egyes helyeken az *olivin* képződő félben lévő alakokat mutatott, melyek alkalmasak ezen kristályoknak természetes állapotban előforduló több sajátosságait megmagyarázni, nevezetesen a bennök látható üvegzárványokat.

A két bűvár így végzi e tárgyról szóló jelentését. „Mi körülbelül 14 grammnyi tömegből előállítottunk oly bazaltot, mely minden tekintetben megegyezik a természetes bazaltokkal, különösen pedig az *Auvergne* fensíkjain előfordulóval. A mi termékünk persze nem tartalmaz vizet, de mikroszkópi vizsgálatok azt eredményezték, hogy a természetes bazaltok vize is másodlagos elváltozások jelenlétéhez van kötve, mely utóbbinak főképp az *olivin* van alávetve. Kísérletünk tehát véglegesen

eldönti a bazaltok eredetének és képződésének kérdését: *a bazaltok tisztán plutonikus eredetű kőzetek.*

Megemlíthetjük még, hogy nevezett francia buvárok legújabbán *a meteoritok különféle fajtáit és a meteoritok ásványait állították elő mesterséges úton.*

DR. SZT. H.

(II.) NAGY NYOMÁS BEFOLYÁSA AZ ÁSVÁNYOK PORÁRA. A nyomásnak, mint geológiai tényezőnek jelentősége mindinkább kitűnik a buvárlatokból; számos geológiai problémát sikerült már a nagy nyomás hatásával megmagyarázni, de még számosabbnak a megfejtése várható a közel jövőben azon kísérletektől, melyekkel e téren több bűvár foglalkozik. Újabbán L o s s e n, B a l t z e r és S p r i n g ebbeli bűvárkódásainak eredményei keltettek méltó figyelmet. Spring sok tekintetben fontos és általánosabb érdekű kísérleteit* a következőkben ismertetjük:

Spring W a l t h e r, lüttichi tanár, F a r a d a y azon ismert felfedezésétől (1850) indítatva, mely szerint két jégdarab annál könnyebben egyesíthető, minél közelebb áll hőmérsékletük az olvadáspontjához: különféle, számra nézve 83 szilárd test porának viselkedését kutatta nagy nyomás alatt, és a legtöbb esetben azt találta, hogy szilárd testek (ásványok) porrá tört vagy forgácsolt anyaga a nyomás által megint szilárd, teljesen egynemű tömeggé változott. A kísérletek kivételére használt eszközök elméletileg 25,250 atmoszféra nyomást voltak ugyan képesek gyakorolni, de a kivitelnél 10,000 atmoszféránál többet nem alkalmazott. A levegőnek jelenléte vagy távolléte az összenyomott porban, nem volt semmiféle befolyással a kísérletek menetére, a hőmérsékletnek befolyása pedig több testnél sokkal csekélyebbnek bizonyult, mint várni lehetett volna.

* Kivonatban I. a Neues Jahrbuch f. Min., Geol. und Palaeontologie, 1882. I. k. I. füzet.

Spring a fémek közül az *ólom, bizmut, ón, cink, alumínium, réz, antimon* és a *platina* forgácsának, részint pedig porának viselkedését vizsgálta meg nagy nyomás alatt és 14C° mellett.

Ólomforgácsok már 2000 atm. nyomásnál egyesültek teljesen egynemű tömeggé, melyben mikroszkóp alatt sem volt lehetséges az eredeti forgácsok nyomát kimutatni, 5000 atm. nyomásnál pedig úgy tűnt fel, mintha folyékony lett volna. Fajsúlya 11·3-ról 11·5013-ra emelkedett. — *A bizmut* igen finom pora nagy ridegsége mellett is könnyen volt összeforrasztható; 6000 atm. nyomásnál olyan egynemű darabot szolgáltatott, mintha meg lett volna olvasztva; még olyan kristályos törése is volt mint az olvadékból megszilárdultnak; fajsúlya 9·8935. — *Ón-részecskék* 3000 atm. nyomásnál vált egynemű tömeggé; 3500 atm. nyomásnál kezdett folyni, majd megint megszűnt s csak 7500-nál mutatta ezen tulajdonságot állandóan. — *Cinkforgácsok* 5000 atm. nyomásnál forradtak tökéletesen egy darabbá össze, mely még könnyebben sikerült 130° mellett, mikor a tömegnek kristályos törése is volt. — *Alumínium-részecskék* már 4000 atm. nyomásnál kezdetek egyesülni, de csak 6000-nél volt tökéletes a részecskék összeforradása; fajsúlya 2·5615. — *A réz* teljesen úgy viselkedik mint az előbbi. — *Az antimon* finom pora 5000 atm. nyomásnál eredményezett oly tömeget, melynek felülete fénylett, belseje azonban földes és halaványszürke volt s csak a nyomás nagyobbításával lett ez is mindinkább fényes. — *A platina* 5000 atm. nyomásnál fémfényt öltött ugyan, a darab azonban még törékeny és törésfelülete halavány volt; a nyomás erősítésével sem sikerült a platina részecskéinek oly tökéletes egyesülését előidézni, mint az előbbieknél.

Eme kísérletekből Spring azt az érdekes tényt következteti, hogy a fémek összeforraszthatósága viszonyban, még pedig fordított viszonyban van azok keménységével; s minthogy a

keményiség a hőmérséklet növekedésével mindinkább csökken, azért felvehető, hogy az említett tulajdonság a fémeknél a hőmérséklet növekedésével annál inkább fog nőni, minél puhábbakká válnak. Egyéb anyagokkal s főképp ásványokkal tett kísérletek közül a következő fontosabbakat említjük meg:

A *vörös foszfor* 7000 atm. nyomásnál a másik módosulatába ment át. — A *kén* poralakban, vagy mint oszlopos kristály nagy nyomásnak kitétetve, oktaéderes alakot öltött. Az *alaktalan kén* minden legcsekélyebb változás nélkül elbír 3000 atm. nyomást; 5000-nél rideg kéreg keletkezik rajta rhombos kénből, 6000 atm. nyomásnál pedig tökéletesen rhombos kénné változik. — *Alaktalan szén*, melyet czukor égéséből kapott, még a legmagasabb nyomás mellett is abszolút negatív eredményt adott, míg a *grafitpor* már 5500 atm. nyomásnál olyan tömött grafitná vált, mint a természetes. — Mesterségesen előállított *mangánsuperoxid*, *csínk-* és *ólomszulfid* egyenként poralakban nagy nyomásnak (5000) kitéve, a természetes *pyrolusit*, *szfalerit* és *galenit*-től semmiben sem különbözö tömegeket eredményeztek. — *Aluminiumoxid*, melyet csapadék-alakban aluminiumszulfátból ammoniumkarbonáttal való kezeléssel kapott és 140 C° mellett szárított, 5000 atm. nyomásnál tömött, áttetsző lett és minden tulajdonságra, még színre is meg egyezett a *Halloysit* (amorf aluminiumhidroszilikát) nevű ásványnyal. A *kovassav*-val tett kísérletek, nagy keménységénél fogva, eredménytelenek voltak. — A *köszén* pora (úgy fénytelen, mint zsírfényű) 6000 atm. nyomásnál tömött, fényes köszénné váltott, mely ezen nyomás alatt jól gyúrható, míg a köszén, közönséges nyomásnál tudvalevőleg rideg. — Hollandiai (Drente) és belgumi (Spora) barnaszínű *turfa* sok növényrosttal, 6000 atm. nyomásnál a fekete, fénylő, kemény köszénhez egészen hasonló s a köszén leveles szöve-

tét is bíró tömeggé lett; növényrostok teljesen eltűntek belőle, és nagy mértékben képlékeny lett és ép úgy volt kokszolható, mint akár a valódi kőszén.

Spring kísérleteit kiterjesztette a nyomás befolyására a chemiai folyamatokat illetőleg is. Ebbeli eredményei közül a következőkre szorítkozunk: Rézforgácsok és durva kénpor 5000 atm. nyomásnál fekete kristályodott *chalkocit*-ot (Cu₂S) eredményezett. A réz teljesen eltűnt, a feleslegben jelen volt kén a képződött rézszulfid anyaga közt volt apró szemekben eloszolva. — Higanychlorid és rézforgács durva keveréke 5000 atm. nyomásnál rézchloriddá és tiszta higanynyá változott; minden egyes rézforgács helyén egy higanycsepp volt található. — Ellenben vasmonoszulfurét (FeS) és kén, valamint higanyoxid és kén keverékeinél nem volt nagy nyomásnál sem chemiai folyamat konstátálható.

Ezen kísérletek s eredményeiknek nagy fontosságát és messzeható erejét a geológiára nézve maga Spring is hangsulyozza. Kiváltképen kettős jelentőséget tulajdonít nekik. Egyrészt t. i. azt bizonyítják azok, hogy a merev halmazállapot nemcsak a hőmérséklettől, hanem a nyomástól is függ, és hogy merev, sőt igen rideg testek hőmérséklet-emelés nélkül is, nagy nyomás alatt, igen képlékenyekké válhatnak, a mi oly tény, mely a hegyképződés tanára vonatkozólag kétségkívül nagy jelentőségű. Másrészt tanúsítják e kísérletek, hogy a nagy nyomás jelentékeny chemiai tényező, és kísérleti alapot szolgáltatnak egyúttal bizonyos chemiai metamorfizmus feltételezésére. De érdekesek ezen kísérletek a petrografa nézve is, ki némely mikroszkóp alatt észlelt tűneménynek azok nyomán kellő magyarázatot lesz képes adni; például azon esetben, midőn a kőzet elegyrészeinek kölcsönös bezárását észleli (kvarcztól földpátban és megfordítva, stb.), mely tűnemény kristályos palaközetekben elég gyakori

és fentebbi kísérletekből következtetve, nagy nyomásnál, szorosan egy- | más mellett történt kristályosodásnak lehet az eredménye. DR. SZT. H.

GAZDASÁGTAN.

(10.) ÚJ SZŐLŐBETEGSÉG HAZÁNK-
BAN. Alig van kultivált növény, mely több bajnak és veszedelemnek volna kitéve, mint a szőlő. Nem elég hogy már a mostoha időjárástól is annyit kell évről-évre szenvednie, hanem azonkívül még egész sereg kártékony rovar és élősdű penészgomba szokta pusztítani. Ilyenek: a fillokszéra, a Tortrix Pilleriana, Cochylis ambiguella, a csajkó (Lethrus), a Rhynchites betuleti (czigaró-bogár) stb. a rovarok közül; az oidium, a gyökérpenész, Sphaceloma ampelinum, Gloeosporium ampelophagum stb. a penészgombák közül.

A penészgombák közül a legközelebbi években egy újabb faj vonta magára a szőlősgazdák figyelmét s különösen Francia- és Olaszországban rövid idő alatt szomorú hírnévre vergődött. Ez a kártékony penészgomba a *Peronospora viticola*. Mint a többi élősdű gomba, úgy ez is gyorsan terjedt mindenfelé s ez idén már Magyarország szőlőiben is fellépett.

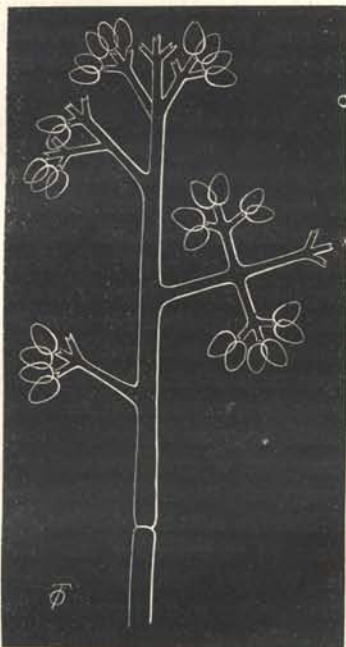
A *Peronospora* előidézte szőlőbetegséget az jellemzi, hogy a szőlőlevelek alsó lapján kisebb-nagyobb fehéres foltok mutatkoznak, melyek néha össze is folynak, és melyeknek megfelelőleg a levél felső lapján eleinte sárgás, később barnás foltok tűnnek elő. A hol a baj nagyobb mértékben lép fel, ott a penész a levelek egész alsó lapját úgy ellepi, mintha cukorporral volna behintve. A megtámadott levelek ennek következtében részben vagy egészen összezsugorodnak és elszáradnak. A betegség nagyobb fokán az élősdű nem szorítkozik csupán a levelekre, hanem meglepi és tönkreteszi a levélnyeleket és a fiatal venyigehajtásokat, sőt — mint azt harmadéve Olaszországban személyesen tapasztaltam — még a fürtöket is. A *Peronospora* rendszeren augusztus és szeptember hónapokban, tehát épen a szőlőérés idején szokott nagyobb

mértékben fellépni; nedves esős időjárás szaporodását és terjedését nagyban előmozdítja, különösen, ha közbeszeles idők is járnak. A kár, melyet ez az élősdű gomba előidézik, első sorban a bortermés minőségének csökkenésében jelentkezik; mert a leveleitől megfosztott szőlőtőke nem képes a bogyókat eléggé megérlelni s bennök a cukoranyagot kellő mértékben kifejteni. De megcsökken a termés mennyisége is, sőt teljesen is tönkremehet; ott pedig a hol a betegség már a venyigéket is megtámadta, maga a szőlőtőke is meggyengül s ez által a jövő évi termés csorbát szenvedhet.

A *Peronospora viticola* parányi penészgombafaj, mely legközelebbi rokonságban van a hirhedt burgonya-betegség okozójával (*Peronospora infestans*). A *P. viticola* a mikroszkóp alatt — mint a mellékelt rajzból kivehető — számos conidiummal megrakott és szépen elágazó fonalakat tüntet elő. Ez a penészgomba már szabad szemmel sem téveszthető össze az oidiummal, mert ez utóbbi tudvalevőleg a levelek felső lapján lép fel és fehéres liszt alakjában jelentkezik. Némileg hasonlít a *Peronosporához* az a sárgásfehér gypjas képződmény, melyet a szőlőlevelek alsó lapján a szőlőatka (*Phytoptus vitis*) szokott, szintén foltokban, előidézni; azonban ennél a levél felső lapja a gypjas képződmény fölött felhólyagosodik és színében el nem változik, a *Peronosporánál* pedig a levél felső lapja mindig sík marad és az alul támadt penészfoltok fölött előbb megsárgul, majd megbarnul és végre elszárad.

Általában azt hiszik, hogy a *Peronospora viticola*, ép úgy mint a szőlőpusztító fillokszéra, Amerikából került Európába; noha vannak, a kik ezt kétségbe vonják s azt állítják, hogy ez az élősdű penészgombafaj már régóta

honos földrésznünkön, de csak a legújabb időben szaporodott el kártékony mennyiségben. Bármint álljon a dolog, annyi tény, hogy ez a szőlőbetegség az 1878-ik év előtt Európában még nem volt ismeretes, holott Észak-Amerikában a szőlősgazdák „mildew“ néven már régóta ismerik és nagy csapásként rettegik. Egészen bizonyos, hogy a *Peronospora viticola* Észak-Amerikában már 1834 előtt is előfordult. Európában legelőször állítólag 1877-ben



A *Peronospora viticola* egy szála, erősen nagyítva.

Verseczen találták volna; de ez nyilván téves adat, mely semmiképen nincs beigazolva. 1880- és 1881-ben több ízben megfordultam a verseczi szőlőkben, de a *Peronosporának* sem magam nyomára nem akadtam, sem hírét másoktól nem hallottam. A *Peronospora* legelső szórványos fellépését Európában Planchon tanár fedezte fel 1878-ban Franciaországban. A baj itt 1879-ben már nagyobb arányokat öltött s több borvidéken igen hevesen lépett fel; 1880-ban már az egész országban el-

terjedt és tetemes károkat okozott, sőt még ugyanabban az évben feltűnt Algirban, Felső-Olaszországban és Ausztria déli tartományaiiban is.

Előrelátható volt, hogy ily óriási haladás és rohamos terjedés mellett a baj nemsokára Magyarországot is elérí. S ez a jelen évben csakugyan megtörtént: a *Peronospora* befészkelődött hazai szőlőinkbe is.

F. évi szeptemberhó elején Horvátországban járván, Zágrábmegye nyugati részén Kraj községnek és környékének fillokszérás szőlőit egyszersmind *Peronosporával* ellepve találtam. Mint-hogy azonban ama vidék közvetlenül a stájer határszélen fekszik, azt reméltem, hogy az élődsi gomba a szomszéd Stájerországból átvándorolva, még csak idáig terjedt s a tulajdonképeni Magyarország szőlőit legalább ez idén még megkiméli. Nagy volt tehát meglepetésem, midőn néhány nap mulva a *Peronosporát* az ország kellő közepén, a budai szőlőkben is felfedeztem. További kutatásaimból nemsokára kiderült, hogy ez az új gombabetegség már sokkal nagyobb mértékben van hazai szőlőinkben elterjedve, mintsem eleinte sejteni lehetett. Nemcsak a budai szőlők a Duna mentén fel egészen Tahi-Tótfaluig, hanem azonkívül Pest- és Tolnamegye s a Balatonvidék szőlői kisebb-nagyobb mértékben mind el vannak lepve. Sőt felütötte fejét az új jövevény már Erdélyben is. Medgyes szőlőiben, hol Dr. Tömösváry Ödön úr fedezte fel, már valóságos pusztításokat okozott és nemcsak a szőlőleveleket, hanem még a fiatal venyigéket is tönkretette. Ezek szerint több mint valószínű, hogy a *Peronospora* az e nyáron uralkodott esős időjárástól elősegítette, már a legtöbb hazai borvidéken befészkelődött. A dunántúli szőlők alkalmasint nagyobb-részt meg vannak támadva; sőt lehetséges, hogy a betegség a Stájerországhoz közelebb eső délnyugati megyékben már 1881-ben is fellépett, de nem vették észre.

Figyelemre méltó körülmény, hogy az egyes szőlőfajok e penészgombával szemben igen különböző fogékonyságot tanúsítanak. Az országos fillokszéra-kísérleti állomás telepein, Farkasdón és Istvánteleken, hol számos bel- és külföldi szőlőfaj tenyésztetik, és hol a baj szintén nem csekély mértékben jelentkezett, e részben igen érdekes megfigyeléseket tettem. Azt tapasztaltam ugyanis, hogy míg az európai és ázsiai szőlőfajok mind s az amerikai fajok közül a *Vitis aestivalis*, *labrusca* és *cinerea* csoportok tagjai erősen el vannak lepve, addig a *Vitis riparia* válfajainak levelein a penészgomba csak csekély mértékben, sőt a *Vitis riparia* és *rupestris* tölakjainál épen nem volt észlelhető. Ez a két utóbbi szőlőfajnak tehát, úgy látszik, nemcsak a fillokszéra, hanem a *Peronospora* ellen is kiváló immunitása van. A hazai szőlőfajok közül aránylag legkevésbé szenvednek a szlankamenka, csókaszóló és az aprófehér.

A mi az ellenszereket illeti, a melyekkel az ember ez ellen az új szőlőbetegség ellen sikra szállhatna, sajnosan kell bevallani, hogy teljesen biztos óvó- és ellenszerét eddig még nem ismerjük. A megtámadott levelek leszedésével és elégetésével vajmi keveset lehet a bajon segíteni. A kénezés, mely a felületesen tenyésző *oidium* ellen oly jó sikerrel alkalmaztatik, a növény szövetébe behatoló *Peronospora*-ránál nem sokat használhat. Némelyek ajánlják a szőlőtőkék beecsetelését télen forró mézvízzel. Sokan állítólag jó eredményt értek el avval az eljárással is, hogy a tőkéket télen vasgáliczoldat és mézvíz keverékével bekenték. Mind a két eljárással nyilván az áttelelő gombaspórák megsemmisítésére törekedünk. A fertőzött szőlőlevelek és venyigék azonban okvetetlenül mindig gondosan összegyűjtendőek és elégetendőek.

DR. HORVÁTH GÉZA.

(II.) A HŐMÉRSÉKLET, AZ ÉTETÉS ÉS A GYAKORI NYÍRÁS BEFOLYÁSA A GYAPJÜTERMELÉSRE. A különféle éte-

tésnek a gyapjútermelésre való befolyását már számosan igyekeztek kipróbálni, s kísérleteik általában azt mutatták, hogy a hizláló eleség többnyire nem növeszti sokkal jobban a gyapjút, mint az olyan, a mely mellett az állat jó karban marad, és hogy még a soványabb táplálkozás mellett is csak akkor csökken lényegesen a gyapjú növése, ha az állat teste erősen lesóványodik. Tartós éhezés, vagy táplálkozásbeli zavarokkal járó hosszabb betegség esetén a szőrök lassanként teljesen megszűnnek nőni és a gyapjún, A. Vogel szerint, vékonyabb helyek mutatkoznak.

W. Henneberg észleletei szerint valószínű, hogy az olyan eleség, a mely a juhot egyenlő jó karban nem képes tartani, a gyapjú növéseit kisebb mértékben módosítja, ha nitrogén tartalma aránylag nagy; és általában a nitrogénben dús takarmányok a nitrogénben dús gyapjúnak növéseire kedvezőbb hatással vannak, mint a csekélyebb nitrogén tartalmúak. Az eddigi megfigyelések és tapasztalatok azonban azt mutatták, hogy az élelmezés jóságával és tömegével a gyapjútermelést mégsem vagyunk képesek olyan mértékben fokozni, a mint azt pl. a hús, a zsiradék és a tej termelésénél tehetjük.

E. Wolff hasonlóképen azt tapasztalta, hogy a nitrogénben dúsabb eleség több gyapjút termel ugyan, azonban még a legdúsabb hizláló eleség sem fokozza lényegesen a gyapjú növéseit a jó karban tartó erős takarmánnyal szemben, és hogy még a soványabb élelmezés mellett is első sorban a gyapjú szálainak és zsiradékának termelése történik; s ha az eleség nem volna erre elegendő, akkor az állat szervezetéből vonatik el a hozzá szükséges anyag. A minőségre vonatkozólag pedig azt tapasztalta E. Wolff egy esetben, hogy a szénával étetett juhoknak gyapjújában határozottan több volt a zsiradék, mint azon juhokban, a mely a széna mellett bőven kapott zabot és lenmagot.

Proskauban 1868-ban a gyapjútermelésre vonatkozólag különféle étetési mód mellett kísérletet tettek a juhok főbb fajtaival, s ez alkalommal a hizlalás idejében sokkal erősebb volt a gyapjútermelés a rendes élelmezés melletti termeléssel szemben, mint a minőt egyébként hasonló viszonyok közt tapasztaltak; de ezen körülmény okát valószínűen abban lehet keresnünk, hogy az egész év folyamára kiterjesztett, s 5 különböző étetési szakaszból álló kísérletek közben az évszakokhoz képest uralkodott magasabb és alacsonyabb hőmérséklet volt a gyapjútermelésre befolyással.

Hogy a hőmérsékletnek van befolyása a szőrszálak növekedésére, azt biztosan feltehetjük.

Ezen nézetüknek adtak kifejezést F. Stohmann és Th. v. Gohren is, bár a hőmérsékletnek a gyapjú növekedésére való hatásáról még nem voltak kellően tájékozva, s csak feltették, hogy valamint a legtöbb állatnál erősebb bunda képződik a hidegebb évszak kezdetével, épen úgy a juhnál is gyorsabb a gyapjú növése az alacsonyabb hőmérséklet idejében.

Kétségtelenül befolyással van a gyapjútermelésre a fentebbieken kívül még maga a nyírás is, illetőleg annak gyakori ismétlése. Már Rohde, Hennenberg s mások azt találták, hogy a gyapjú növekedése nem egyenletes; hanem hogy kevéssel a nyírás után sokkal gyorsabban növekszik, mint a későbbi időszakokban. Stohmann is azt tapasztalta, hogy a nyírás után következő 151 nap alatt a gyapjúnak naponként való meghosszabbodása legalább is kétszer olyan nagy, mint az aztán jövő 112 nap alatt.

Már a Proskauban véghezvitt s fentebb említett kísérletek is azt mutatták, hogy többszöri nyírás mellett nagyobb mennyiségű gyapjú kapható, mint ha a juhot egy évben csak egyszer nyírjuk. Ezenkívül Mole-schott is úgy találta, hogy valamint a juh gyapjúja, épúgy az ember haja is

gyorsabban nő, ha gyakrabban nyírják. Hogy a lenyírt hajzat kezdetben gyorsabban, aztán lassabban és végül már nem is nő, vagy már csak jelentéktelenül, azt főként annak lehet tulajdonítani, hogy a hajszálak növésehez szükséges tápláló nedv a nyírás után aránylag nagyon bőven van jelen; később azonban, a mint a haj hosszabbodik, viszonylag megkevesbedik, míg végre a nedv és a táplálendő haj között bizonyos egyensúlyi állapot jön létre.

A gyapjúnak erősebb növekedése, és főként a gyorsabb anyagcsere, a mely a melegség erősebb kisugárzását akadályozó bundának eltávolítása után bekövetkezik, szükségessé teszi, hogy a rendes egyensúly fentartására, illetőleg a további tenyésztetre, gazdagabb legyen a táplálkozás. Innen van, hogy nyírás után az állatoknak sokkal több kedvük van az evéshez és ha tehetik, ösztönszerűleg nagyobb mennyiségű eleséget fogyasztanak el, mint előbb, a mi aztán első sorban a bekövetkező erősebb gyapjútermeléshez és melegfejlesztéshez szolgáltat anyagot, az ezenkívül fenmaradó része pedig a hús, zsír, tej stb. termelésére fordítatik.

Újabban H. Weiske és segédje dr. B. Dehmel tettek kísérleteket annak kipuhatolására, hogy a hőmérséklet és az évszak milyen mértékben képesek a gyapjú növekedését elősegíteni vagy akadályozni, s a hőmérséklet figyelembe vétele mellett egyúttal tekintettel voltak az eleségnek és a gyakoribb nyírásnak a befolyására is. Kísérleteiket a „Journal für Landwirtschaft“ folyóirat ez évi 2-ik füzetében részletesebben ismertetik, a honnan mi is átveszszük a következőket.

Egy nagyobb Rambouillet-nyájból lehető nagy gonddal kiválasztottak 4 darab egyenlő idős, egyenlő súlyú és egyenlő testes ürüt, a melyek közép minőségű húsban voltak. 1877. nov. 1-jén nyíratlan állapotban súlyuk: 76·0, 80·5, 82·5, 78·0 fontot tett; egy

nappal később, megnyíratva, 70°0, 75°5, 77°0, 75°5 fontot nyomtak. Az ürüket két csapatba osztották, úgy hogy egy nehezebb és egy könnyebb volt mindenikben együtt.

Az I. csapatot 1877. nov. 1-től 1878. nov. 1-ig úgy élelmezték, hogy a gyapjú növekedésén kívül az állatok élő súlya lehetőleg egyenlő maradjon, a II. csoportot pedig az egész éven át hizlalták. Az év folyamában 4 hónapi időközökben 3-szor történt nyírás, ú. m.: márczius 2-ikán, július 1-jén és november 1-jén. A gyapjú súlyát nyers és kimosott állapotában meghatározták: Az állatok egymástól elkülönítve egyazon akolban voltak, a melyben a hőmérséklet legnagyobb és legkisebb értékét is naponként feljegyezték.

1877. november 1-től 1878. márczius 2-ig az I. csoport naponként kapott 2000 gr. száraz, közép minőségű szénát és 2000 gr. friss répát 600 gr. száraz szalmaszecsckával keverve; a II. csoport pedig 2000 gr. réti szénát, 1500 gr. friss répát, 600 gr. árpát és 400 gr. lenmagot evett.

1878. márcz. 1-től július 1-ig az I. csoport naponként 2000 gr. réti szénát, 1000 gr. friss burgonyát 500 gr. szecsckával keverve és 300 gr. árpát kapott, a mit később 300 gr. babbal cseréltek fel. A II. csoport kezdetben 2000 gr. réti szénát, 1000 gr. burgonyát, 800 gr. árpát és 400 gr. lenmagot kapott, május 6-tól kezdve pedig a fentebbi széna- és burgonya-adag mellett 500 gr. árpát, 400 gr. babot és 300 gr. lenmagot.

Végre a 3-ik időszakban, 1878. július 1-től november 1-ig, minthogy répa és burgonya már nem volt, az I. csoportot pusztán 2500 gr. jó szénával étették, a II. csoport pedig 2000 gr. szénát, 1000 gr. árpát és 500 gr. lenmagját kapott.

Az eleséget mindenik csoport naponként háromszorra elosztva kapta; sőt azonban nyalhattak és vizet ihattak tetszésük szerint. A kísérlet alatt levő juhok eleségüket mindig tökéletesen el-

fogyasztották, és a nyírás után mindig különös jó étvágygyal ettek. A juhok súlyát minden hétfőn reggel az étetés előtt mérték.

A gyapjút mindenik nyírás alkalmával megmérték, még pedig először piszkosan, s azután a szokásos módon vízzel, szódával és szappannal kimosták, és megszáradása után súlyát ismét meghatározták. Ekkor 6—8 próbacsomócskát vettek elő, megmérték, zsiradékuktól etherrel megfosztották, és szárítókamrában tartották, mindaddig, míg súlyjuk állandó maradt, s az így kapott eredményből megállapították a zsirtól és víztől mentes gyapjú mennyiségét.

A kísérletek azt mutatták, hogy a gyapjú növekedése a dúsabb táplálkozás mellett az egész év folyamában erősebb volt, mint a mértékletesebb, de még mindig nem sovány eleség mellett. A szóban levő kísérlet végeredménye azt mutatta, hogy a hizlalt juh az egész év folyamában mintegy 1 font piszkos gyapjúval, illetőleg $\frac{1}{2}$ font tiszta gyapjúval termelt többet, mint az állandóan jó karban tartott juh; megjegyezvén, hogy ezen eredményre a változó évi hőmérsékletnek nem volt befolyása.

A kísérletnek az egyes évszakokra terjedő részei azonban azt mutatták, hogy a hőmérsékletnek mint a kétféle étetés mód mellett igen figyelemreméltó befolyása van a gyapjútermelésre még pedig olyan módon, hogy a hideg évszakban a legkevesebb, a melegebb és forró évszakban pedig a legtöbb gyapjú képződik.* A márcziustól októberig terjedő időszakra vonatkozólag azt tapasztalták, hogy márcziustól június végeig valamivel több gyapju nőtt, mint júliustól október végeig.

A kísérletek továbbá azt is mutatták, hogy a melegség és a hizlalás épen oly mértékben segíti elő a zsírizzadék képződését, mint a gyapjú növekedését.

* Megegyezik ezzel Berthold-nak azon észlelete is, hogy a kőrnök télen lassabban nőnek, mint nyáron.

Ezen kísérlet befejezése után, 1878. november 1-től kezdve a szóban levő négy ürüvel ismét egy éven keresztül arra nézve tettek kísérletet, hogy milyen befolyása van a nyírásnak az állat gyapjútermelésére és élő súlyára, ha egyszermind a hőmérséklet befolyását is figyelembe vesszük. E célból a négy ürüt akként osztották két csapatba, hogy egy szárazabb és egy kövérebb legyen együtt. A kísérlet 1879. november 1-ig tartott, s ezen idő alatt mind a két csoportot egyenlően etették, azért a gyakori nyírásnak a gyapjútermelésre és az élő súlyra való befolyását lehetőleg hiba nélkül lehetett megfigyelni.

Az I. csoportot mindenik két hónap elteltével, tehát egy évben hatszor nyírták meg; a II. csoportot ellenben csak az év leteltével, 1879. november 1-jén, tehát egyszer. A többszörös nyírásnak az egészségre vonatkozólag a hidegebb évszakban sem lehetett káros hatását észrevenni. — A naponkénti eleséget a juhok most is mindig teljesen elfogyasztották, és pedig kiváltképpen a többször megnyírt csoportnak volt erős az étvágya. A só és víz most is szabadon állt a juhok előtt és most is minden hétfőn, az első etetés előtt történt az állatok megmérése.

A kísérletek eredménye azt mutatta, hogy egészen egyenlő etetés mellett a többször nyírott ürük 12.5 fonttal kevesebb szaporodást tüntettek fel súlyukban, mint a nem nyírottak, vagyis hogy az erősebb melegkisugárzást gátló gyapjúbunda eltávolításával a test szükséges melegének létrehozására élénkebb anyagcsere keletkezik, s annak következtében az élelem egy része a hús, zsír stb. képződésétől elvonatik. Ezt mutatja az is, hogy az illető

ürük a nyírás után rendszerint megcsappantak, és csak több hét alatt kapták vissza ismét előbbi élő súlyukat.

A gyapjú mennyiségét illetőleg azt tapasztalták, hogy az I. csoportban levő két ürü közül az egyik mindig több gyapjút adott, mint a másik, még pedig az, a melyik az előbbi évben soványabb volt; csak az első nyírás szakában állt megfordítva a dolog, a mit a második ürü akkori kövérségének lehet tulajdonítani.

Egyébként felemlítendő, hogy az első kísérlet eredményével egybehangzóan most is tavasszal volt a gyapjú növése a legerősebb, és télen a leggyengébb; még pedig november és december hónapokban nő legkevesebb; ettől kezdve a növés erősbödik, márcziusban és áprilisban tetőpontját éri el, és ettől kezdve ősz felé lassanként ismét alább száll. Ebből kifolyólag valószínűnek látszik, hogy a gyapjú növése nem annyira a hőmérsékletnek, mint inkább az évszaknak van befolyása.

A két csoport egész évi gyapjútermelését illetőleg a végeredmény az, hogy hatszori nyírás mellett egy éven át egy ürü 435 gr. tiszta gyapjúval, tehát majdnem 20%-kal termelt többet, mint az, a mely csak egyszer volt nyírva; de a zsírzadéktartalom a gyakrabban nyírott gyapjúban volt kevesebb. A gyakoribb nyírás mellett elért ezen termelési többlet, a melynek azonban könnyen belátható okokból inkább csak tudományos értéke van és nem gyakorlati, a jelen esetben valószínűleg még nem érte el a határt, hanem hihetőleg többszöri nyírással még fokozható lett volna. (Kivonatosan a Journ. f. Landwirtschaft 1882. 2. füzeté után.)

K. E.

TERMÉSZETTAN.

(17.) ÚJ ELMÉLET A NAP MELEGÉNEK MEGMARADÁSÁRÓL. Minden földi élet kútfejenek, a Nap melegének forrásairól többféle hipotézist alkottak

már,* de teljesen kielégítő, olyat, mely nem csak minőségileg, de mennyiségi-

* Természettudományi Közlöny XI. kötet 140—145. l. és 181—185. l.

leg is számot adna, még eddig nem. A főfontosságú kozmikus tényezőt, mely a Nap energiájának *fenntartását* esz-közli, Meyer, Helmholtz és Thomson mélyeszű elméletei sem derítették ki, és épen erre vonatkozik az a legújabb hipotézis, melyet William Siemens, a német eredetű jeles fizikus, kit most Anglia vall büszkeséggel magáénak, a jelen évben állított fel. A *Royal Society* f. é. márczius 2-ikán tartott ülésében Siemens „*On the conservation of solar energy*“ (a Nap energiájának megmaradásáról) értekezett, s értekezése** a nagy probléma megoldására valóban eredeti és eléggé tetszetős hipotézist ad elő, mely a tudományos világban méltán keltett feltűnést.

Kiinduló pontul azt a szembeötlő jelenetet veszi, hogy a Nap melegének legnagyobb része látszólag elvesz, egészen haszontalanul a végtelen térben, a világűrben. A Föld, mint a mely a Nap távolságából tekintve csak 17 ívmásodpercnyi látószög alatt tűnik fel, a Nap felületéről kisugárzott óriási hőmennyiségnek csupán egy 2250 milliommód részét foghatja fel. Ha a naprendszer többi teste a Földdel együtt tízszer akkora hő foghatnak fel, a felhasznált melegség csak egy 225 milliommód részre rug, a többi pedig, tehát a Nap energiájának $\frac{224.999.999}{225.000.000}$ része haszontalanul elveszne!

E tény megfontolása már néhány évvel ezelőtt azt a gondolatot keltette Siemens lelkében, hogy a világűrbe kisugárzott roppant hőmennyiség talán nem is megy veszendőbe, hanem fenakad útjában és valamiképp megint visszakerül a Naphoz, lehetővé tévén ezáltal a minden életet fenntartó meleg további kiömlését.

A hőnek ilyenén körmozgása egy előfeltételt tesz szükségessé. A világterét még ott sem szabad üresnek képzelnünk, hol égi testek nem is töltik

** Közli a „Nature“ 1882. márcz. 9. száma.

be. Fel kell tételeznünk, hogy az úgynevezett *világűr*-ben mindenütt vannak igen nagy mértékben megritkult gázok (hidrogén, oxigén, nitrogén, szén és vegyületeik), és rendkívül finom porszerű anyagok. Az egyes planéták eme gázokat magok körül megsűrítik és pedig kisebb-nagyobb mértékben, a mennyiben a nagyobb vonzóerejű égi testet szükségképp sűrűbb gázkör környezi. Előleges feltételünknek még fontosabb következménye az, hogy az égi testek közelében a légkör sűrűbb gázokat, távolabb ritkábbakat tartalmaz, tehát hogy az égi testekhez közel oxigén, nitrogén, szénsav, kiebb a térben pedig hidrogén a túlnyomó elem.

A naprendszer, mint egész, szintén vonzást gyakorol a szétosztolt anyagra, és külön légkörrel van burkolva, mely átmenetet képez az egyes bolygók sűrű légkörei és a naprendszerek között betöltő, szerfelett ritka gázok között.

A gázok molekulas elmélete, melyet a mai fizika elfogad, nemcsak megengedi a világtér betöltő gázok föltevését, hanem egyenesen ki is zárja annak a lehetőségét, hogy a légkörnek valahol határa legyen. Grove, Humboldt, Zöllner, sőt már Newton anyaggal teltek tekintette a világtér. De kézzelfogható bizonyítékot szolgáltatnak a meteoritek, melyek elnyelt gázokat zárnak magukba. Dr. Flight elemzése szerint egy ily meteorit 0.12% szénsavat, 31.88% szénoxidot, 17.66% nitrogént, 4.55% mocsárléget és 45.79% hidrogént tartalmazott elnyelt állapotban. Honnan került belé a hidrogén, mely a mi úgynevezett légkörünkben elő nem fordul, ha ez utóbbi az ürrel határos?

Noha a szinképi elemzés is az anyaggal telt tér mellett bizonyít, mégis azt lehetne felhozni ellenérvül, hogy a tere tulajdonsága a bolygók mozgásának lassúdsát vonná maga után, a mi pedig nem tapasztalható; de Siemens azt hiszi, hogy a végtelen ritka gázokon való surlódás oly csekély késleltetést idéz elő, hogy azt a mechanika

törvényei alapján teljesen elhanyagolhatónak vehetjük.

Elfogadván tehát az előleges feltevélt, mindenekelőtt egy látszólagos anomaliát kell megmagyaráznunk. A Nap bizonyára erősebben vonzza a tért betöltő sűrűbb gázokat, mint a ritkábbakat; tehát közvetlenül maga körül össze kellene gyűjtenie szén-savat, szén-oxidot, oxigént, nitrogént. Valóság-gal azonban, a szinképelemzés tanúsága szerint, hidrogén az uralkodó elem a Nap légkörében.

A mi a szén-sav és szén-oxidot illeti, ezek összetett gázok. Bizonyos hőfoknál minden vegyületben dissocia-tió áll be, vagyis minden vegyület, kellően hevítve, alkatrészeire bomlik. E hőfok igen magas, de a Napban mindenesetre nagyobb a meleg, mint a mekkora a szén-sav és szén-oxid disso-cia-tióra szükséges.

Lockyer még tovább ment és azt állította, hogy a Nap hőmérséklete mellett semminemű metalloid, mint ilyen, nem létezhetik. De oxigén, Draper szerint igenis előfordul a Nap fénykörében. Mindenesetre van egy határ-vonal, melyen túl a hőmérsék már nem oly tetemes, hogy a földi légkört alkotó nehéz gázok nagy tömegekben föl ne léphessenek. Hogy ez mégsem történik, annak sajtáságos oka van, s ez egy-szersmind főfontosságú Siemens elmé-letében.

A Napnak tengelye körüli forgásá-nál fogva, mely 441-szor akkora érin-tői sebességet szül mint a mi Földünk forgása, a Nap egyenlítője tájékán a légkör erősen földagad, emelkedik, a sarkok körül leapad. A környező tér-ből a Nap sarkvidékeire tömérdek hidrogén, szénhidrogén és oxigén tódul. E gázok roppant hidegen és ritkultan indulnak meg; közelebb érve, felme-legszenek és összenyomatnak; a foto-szférába érve, lángra gyúlnak és óriási hő-t időznek elő. Elégésők által kelet-kezik ugyan vízgőz és szén-sav vagy szén-oxid, a jelenlevő oxigen mennyisé-géhez képest; de a tengely körüli for-

gás szülte centrifugális erő az égés-termékeket az egyenlítő felé sodorja, honnan felemelkedve a térbe messze kilökötnek. És épen ekkor kezdődhetik az a folyamat, mely a kisugárzott, lát-szólag elvesző hő értékesítve, egyrészt azt okozza, hogy a nehéz gázok még a fotoszférán túl sem gyűlhetnek össze, másrészt pedig a sugárzó hő átalakítja és visszaszolgáltatja a Napnak, — t. i. a kilökött égéstermékek dissocia-tió alá kerülnek.

A dissocia-tió pontja, vagyis az a hőfok, melynél e tünemény beáll, Bu-nsen és Saint-Claire Deville szerint a nyomástól is függ. Minél na-gyobb a nyomás, annál magasabb hő-fok szükséges a dissocia-tió előidézé-sére. A hol az égéstermékek képződnek, irtóztató meleg van ugyan, de ott nagy nyomás is uralkodik, míg a térbe visz-szalökött gázok, kisebb nyomásnak ki-téve, a kisebb hőfok mellett is disso-cia-lhatók lehetnek.

Hozzájárul ehhez, hogy Tyndall kutatásai szerint vízgőz és sok más gázvegyület rendkívüli mértékben el-nyeli a sugárzó hő-t, minél fogva a su-gárzó hőnek dissocia-ló képessége van már akkor, mikor az anyag még nem érte el azt a hőfokot, melynél más mó-don való hevítés a dissocia-tiót létre-hozná. Így például a növények levél-sejtjeiben a direkt napsugár és, Sie-mens kísérletei szerint, az elektromos fény is, már közönséges nyári hőmér-séklet mellett dissocia-lja a vizet és szén-savat. Feltehető tehát, hogy a térbe kilökött vízgőzt a Nap sugárzó melege dissocia-lja.

Tisztán látható már most a körfo-lyamat is, mely Siemens elméletéből következik. A térből a Nap sarkvidé-keire tóduló gázok meggyúlnak és hő-t szülnek. Az égéstermékek az egyenlítő felé nyomulnak ott felemelkednek és visszalökötnek a térbe. A Napból ki-sugárzó hő nem oszlik el haszon nélkül az űrben, hanem gázvegyületeket disso-cia-l. Az így keletkezett alkatrészek is-mét a sarkokra omlanak, és a játék ismét

előlről kezdődik, egy-egy körfolyamat befejeződése valószínűleg több évi időt igényelvén.

A gázoknak váltakozva történő vonzását és kilökését Siemens a Nap legyezőszerű hatásának nevezi (fan-like action). Ez azonban nem terjedhet ki azon nehéz fémgőzökre, melyeknek jelenlétét a spektroszkóp tanúsítja, s melyekről fel kell tennünk, hogy egy alsóbb és sűrűbb légkört képezvén, a külső, főleg hidrogénből álló légkör mozgásában nem vesznek részt.

A fentebbiekben vázolt elmélet alapján Siemens megkísérli a Nap felületén észlelt egyes tűnemények, például a napfoltok, továbbá az állatövi fény és az üstökösök magyarázatát is adni, de nem nagyon kimerítőn és — úgy szólva — kissé kétkedőleg, mintha

maga sem jutott volna teljes megállapodásra e részleteket illetőleg. Itt tehát nem követjük tovább, meglegedvén az alapelmélet ismertetésével, mely — ha igaznak bizonyul — a Napot folyton *megújuló* energia forrásaül tünneti fel*, eloszlata azt az aggodalmat, melynek Madáchunk is adott költői kifejezést, midőn utolsó emberét a kihült, fényvesztett Nap világánál mutatja be.

DR. D. M.

* A Siemenstől kigondolt megújító folyamat késleltetheti az energia eloszlódását, de végkép elhárítani ez sem hátrahatja el. Mert a melegségből, valahányszor munkát végez, tehát akkor is, ha disszociációt létesít, egy résznek, egy meghatározott százaléknak okvetetlenül el kell oszlódnia, a nélkül a disszociáció-létesítés nem is volna lehetséges.

SZERK.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(50.) A mellékelt két hernyó és egy bogár a fiatal rozsvetés gyenge levelein, sőt a hernyó, hűvös napokon még a gyökereken is élőködik. Tisztelettel kérem a „Term. tud. Közlöny“ szokott rovatában tudatni, hogy melyik rovar hernyója ez, és mi a neve? Van-e valami ellenszerök?

Sz. S.

(51.) A Népszerű term. tud. Előadások gyűjteménye 32-ik füzeté a törvényszéki orvostanból egy példát hoz fel: a tüdőpróbát. Ezt azonban nem világosítja meg minden irányban s engem kétségben hagyott egy körülményre nézve, mely a következő:

A gyermek burokból születik, él, de a burkot nem bontják ki, bába nincs, és, vagy szándékosan, vagy tudatlanságból, a gyermek megfullad s e közben a magzatburok nedvét szívja be. A tüdőpróba ilyenkor nem vezethet sikerre, mert ekkor a tüdő leül a vízben, ha víz alatt vagdalják is szét, nem buborékol a víz: a tüdőpróba itt nem mondja meg a valót. Mi itt a gyakorlati eljárás módja?

A fül belülről a szájjal összekötöttében állván, mikor a gyermek a megszakított köldökzsinóron nem kapván oxigénes vért, a légzési kísérletet teszi: nem megy-e a buroknedvből a dobüregbe? és ha igen: felismerhető-e ez? A dobüreg felnyitása

gyakorlatban van-e a törvényszéki bonczolásoknál? vagy más módja is van az élve születettség felismerésének a felhozott esetben?

Sz. Gx.

(52.) Több ízben lévén alkalmam az ú. n. holdkóros egyének éjjeli járás-keléséről tapasztalatot szerezni; kérném a tisztelt társulatot illetőleg annak rovatvezetőjét, szíveskednék engemet behatóan felvilágosítani a következő kérdésekben:

1. Van-e a holdnak csakugyan *befolyása* a holdkórosokra, és ha igen, miképp magyarázható ez meg?

2. Teljesen *öntudatlan* állapot-e a nevezett kórság, vagy sem?

3. Mi az oka annak, hogy csak *bizonyos* egyéneknél fordul elő?

P. L.

(53.) A minapában egy ember jött hozzám, ki zsebéből egy kis dobozt véve ki, így szólott hozzám: „Tanító úr! A multkor leányomnál, Holicsón időzvén, vacsora után még egy pár diót ettünk meg. Midőn néhányat feltörtem, egyszerre az egyik dió magjának az alakja nagyon feltűnt, mert az olyan volt, mint egy kis csibe; ez után még néhányat ovatosan feltörtem és még háromban találtam olyan képződésű magot; egynek éppen tökéletes rucza-alakja volt. Miután ön foglalkozik a

természeti tudományokkal, önt kérdezem, van-e ennek valami értéke? s egyszersmind felkérem, hogy erről tudakozódjék, s engem a netaláni eredményről értesíteni sziveskedjék. A négy dió magvát magam is szemügyre vettem s csakugyan csodálkoznom kellett a feltűnő madáralakokon és jónak láttam azokat a Term. tud. Társulathoz küldeni, kérvén rólok felvilágosítást. A dió Holics (Nyitram.) táján termett.

L. M., tanító.

A beküldött dióbelekből a két legjellemzőbbet lefotografoztatva, fametszetben íme itt közöljük. SZERK.



Hiányos képződésű dióbelek, természeti nagyságban.

FELELETEK.

(47.) Az a lábas kigyó, a legnagyobb valószínűséggel a *Callopeltis Aesculapii Aldrov.* volt. — E kigyófaj újabb időben hazánkban mindinkább kezd terjedni; Pécs vidékén igen gyakori s a nép erdei kigyónak nevezi; fő táplálékát egerek képezik s csak ezeknek hiányában keresi föl a madárfészkeket, hogy azokból a fiók-madarakat kirabolja. — A farkvég közelében talált két kinövés sem nem lábmaradvány, sem nem korcskinövés, hanem a hímállat nemzőszerve (penis), mely szerv a nemrég elhalt hímnél a fark aljára gyakorolt erősebb ujjnyomással kitolható. Ilyenkor az is tapasztalható, hogy ama kétoldali hengeres szerv úgy tolul előre mint egy betűrt harisnya, s hogy belső felülete most külsővé változott. Ezen felület karomszerű kinövésekkel van ellátva, melyek arra szolgálnak, hogy párzáskor a nőstényállat kloakájának falaiba kapaszkodva, a benső összeköttetést több időre fenntartsák. A hímek ezen nemző szervöket maguktól csak párzáskor tolják ki, saját tapasztalatom szerint azonban akkor is, ha a hímállat a párzás idejében nagy kinoknak tétetik ki s ezen lelet teljesen megfelel némelyek ama balhitének, hogy a kigyó lábait csak akkor dugja ki, ha füstbe akasztják, vagy tűzbe dobják. Ezekből az is látható, hogy az említett karmok nem kúszásra szolgálnak. Az erdei kigyó, honi kigyóink között a legjobb kúszó, de ezt csupán teste rendkívüli mozgékonyságának köszöni. Azon körülmény végre, hogy az említett kigyó június havában több kigyótársával egyetemben üttetett agyon, bizonyosságul szolgál arra, hogy épen párzáskor üttetett agyon, minthogy az erdei kigyó párzásideje június hóra esik s ilyenkor a kigyók gyakran nagyobb számban szoktak összecsoportosulni.

Az erdei kigyó különben ártalmatlan állat; méregfogai nincsenek; megfogva dühösen harapdál ugyan, de harapása nem veszélyes; nézetem szerint pedig az erdeszetre nézve rendkívül hasznos, minthogy évenként legalább 30—60 egeret is képes elpusztítani; hogy azonban a madarakat pusztítaná, még nem vagyok hajlandó el-

hinni. Én már 200-nál több kigyót bonczoltam fel, de gyomrukban kivétel nélkül csak egereket találtam s a nálam fogva tartott erdei siklók soha egyéb táplálékot nem vettek magukhoz mint egereket.

DR. KAUFMANN ERNŐ.

(49.) A pók petéjéből csak kis pók lesz; hernyó soha sem. A hernyó ismét csak lepke petéjéből lesz. Így tehát az alföldi „pókhernyó”, ha csakugyan hernyó, szintén csak lepke petéjéből származhat. Kíváncsok volna hasonló kérdések alkalmával a kérdéses állatot is beküldeni, legalább megtanulnánk, hogy melyik hát az a „pókhernyó”? P. J.

(50.) A beküldött kártékony hernyók a *vetéspusztító pille* (*Noctua v. Agrotis setetum*) hernyói. E hernyók nemcsak a roszvetésekben szoktak kártékony mennyiségben fellépni, hanem megtámadják azonkívül nem ritkán a búza- és repcevetéseket, sőt néha a burgonya-, répa- és dohány-ültetvényeket is. A szennyes szürkésbarna színű, lúdtollvastagságú és 4—5 cm. hosszú hernyók nappal rendszeren a föld repedéseiben vagy hantok alatt tartózkodnak s többnyire csak éjjel vagy borongó időben bujnak elő rejtkeikből, hogy az említett növények gyöngébb részeit, a szívleveleket s a gyökereket elrágják. Tömeges fellépésük időszaka rendszeren augusztustól októberig tart. Áttelevén, jövő tavasszal a földben bábbá alakulnak, melyből a hamvasszürke pille május, június vagy július hónapokban kél ki. A nőstény pille mákszemnyi petéit különféle növényekre szokta lerakni.

E rovarnak tehát évenként csak egy nemzedéke van; falánk hernyói mindamellett nem ritkán igen nagy károkat okoznak. A javaslatba hozott számos ellenszer közül bizonyára legjobban hat a hernyók összefogdosása éjjel, lámpavilágnál; csak hogy ez nagyban alig hajtható végre. Némelyek a késő őszi vetést is jó óvszerül ajánlják. A hol a hernyópusztítás már igen nagy, ott legcélszerűbb a tönkretett őszi vetést mélyen felszántani s a friss szántásra sertéseket hajtani.

A hernyókkal együtt beküldött rovar egy *levélbogár* (*Chrysomela sanguinolenta*), mely eddig még sehol sem lépett fel kártekonyan, és valószínűleg ott is csak véletlenül került a rozsavetésre. H. G.

(51.) Ha a magzat burokból születik, él és ha a burokból nem szabadítják ki, akkor magzatvizet szív be és megfűl. Ilyenkor a tüdőnek úszópróbája valóban nem mondja meg a valót, a mennyiben a magzat a megszületés után élt, és a tüdők mégis teljesen légtelenek. A tüzetesen végrehajtott bonczolás adataiból azonban ilyen esetekben nem csupán az derül ki, hogy a magzat megfűlt, hanem egyszersmind az is, hogy a fuladás okát a magzatviz képezte, hogy a magzat orrát, száját magzatvíz borította el; mert a magzatvíz suspendált alakelemeket (felhámsejtek, magzathaj, magzathártya-részletek stb.) tartalmaz, melyek a légcsőbe és ágaiba beszí-

vatván, ott feltalálhatók. Hogy a fuladás ezen neme a méhben jött-e létre (pl. a méhlepényi vérkeringés megszakítása esetében) vagy pedig a burokból születés volt-e annak oka, e felől egyedül a konkrét eset körülményei nyujtanak felvilágosítást.

Midőn a magzat lélekző mozgásokat végez, akkor, ha a lélekző nyílások (orr, száj) előtt magzatvíz van, a magzatvíz nem csupán a légútakba (gége, légcső) jut be, hanem az Eustach-kürtön át a dobüregbe is bejuthat, s ott, mint ilyen, imént említett alakelemeinél fogva felismerhető. A dobüreg felnyitása törvényszéki bonczolásoknál gyakorlatban van, s dobüreg-próbának nevezetik. Kiváló jelentőségű a dobüregpróba olyan esetekben, mikor valamely magzathullának csak fejét találjuk meg, mikor tehát a tüdők vizsgálata által nyujtandó adatok elesnek. DR. B. J.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1882. évi szeptemberhó végén.

M e g n e v e z é s	1881		1882		M e g n e v e z é s	1881		1882	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
B e v é t e l.					K i a d á s.				
Maradék a megelőző évről	3721	83	2503	74	Alapítványul iratott .	2000	—	1000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok, . . .	1083	92	1130	93	Bútorokra	43	45	59	33
Oklevelek díja	540	—	374	—	Fára, világításra	71	25	205	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3812	—	3819	—	Házbérre	1176	—	1255	50
Vidéki tagdíj a folyó évre	9583	75	9754	—	Irodai költségre	74	37	83	40
Tagdíjhátrálékok	424	50	609	50	Könyvtárra	1523	01	1182	79
Előrefizetett tagdíjak	79	—	129	—	Irói díjak s népsz. előad.	1554	87	1344	84
Előfizetések és eladott kiadványok	880	80	749	64	Szerkesztők tiszteletdíja .	250	—	245	—
Füzetes Vállalat	1493	53	1432	06	Közlöny kiállítására	45	18	4191	62
Hirdetések	682	40	421	40	Füzetes Vállalatra	1313	66	526	92
Vegyések	22	15	16	44	Kisebb nyomtatványokra . .	229	35	187	35
Összesen	22323	88	20939	71	Oklevelek kiállítására	161	60	50	40
					Tiszti személyzetre	3124	61	3182	18
					Szolgák fizetésére	940	—	800	—
					Postaköltségre	115	53	143	50
					Hirdető mellékletre	482	04	226	44
					Vegyés kiadásokra	185	65	219	56
					Rendkívüli kiadásokra	15	—	108	40
					Pályakérdésekre	600	—	300	—
					Összesen	18379	15	15312	23

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1882. SZEPTEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	750.7	751.1	752.0	751.3	13.1	19.2	14.1	15.5	8.8	9.3	9.2	9.1	78	56	77	70	
2	53.6	53.2	53.3	53.4	13.3	21.3	18.3	17.6	9.0	8.0	11.3	9.4	80	42	72	65	
3	53.9	53.1	53.0	53.3	15.1	24.7	17.4	19.1	10.7	12.2	11.4	11.4	84	53	77	71	
4	53.3	52.1	52.1	52.5	17.4	24.6	16.8	19.6	10.8	10.2	10.0	10.3	73	45	70	63	
5	52.3	51.7	50.8	51.6	16.3	24.1	16.6	19.0	11.1	8.6	9.7	9.8	80	38	69	62	
6	49.9	48.8	48.9	49.2	18.3	25.0	16.5	19.9	10.7	10.1	10.0	10.3	68	43	71	61	
7	49.5	49.1	49.6	49.4	16.3	25.1	19.9	20.4	10.8	9.5	12.5	10.9	78	40	73	64	
8	50.2	50.6	51.3	50.7	18.1	20.4	17.6	18.7	13.4	13.4	13.0	13.3	87	75	87	83	● 33.0
9	52.8	53.3	53.8	53.3	15.5	18.6	15.8	16.6	12.3	13.4	12.6	12.8	93	84	94	90	
10	52.9	51.4	50.3	51.5	14.3	19.8	13.0	15.7	10.4	9.9	9.3	9.9	86	57	85	76	
11	49.0	47.0	46.2	47.4	14.3	21.8	17.2	17.8	9.2	11.2	11.5	10.6	76	58	79	71	
12	44.2	43.3	44.8	44.1	17.4	20.9	16.9	18.4	12.4	16.2	13.7	14.1	84	88	96	89	● 9.8
13	44.1	42.7	42.6	43.1	16.7	24.0	19.9	20.2	11.8	13.9	14.2	13.3	83	63	82	76	● 7.8
14	42.8	43.6	46.1	44.2	16.4	17.4	16.2	16.7	11.3	13.7	13.1	12.7	81	93	96	90	● 24.7
15	47.7	47.3	48.2	47.7	14.2	22.1	18.4	18.2	11.6	12.7	11.6	12.0	97	64	74	78	
16	49.2	49.0	50.3	49.5	15.3	23.6	18.8	19.2	9.8	11.8	10.8	10.8	76	55	67	66	
17	51.1	49.4	47.1	49.2	15.9	22.2	18.1	18.7	9.8	9.7	9.8	9.8	73	50	63	62	
18	46.6	47.1	47.1	46.9	13.6	15.3	14.8	14.6	10.5	10.6	10.6	10.6	92	82	85	86	● 10.0
19	47.9	47.5	47.8	47.7	14.1	18.6	14.3	15.7	10.9	12.2	11.4	11.5	92	77	95	88	● 22.3
20	46.3	45.3	44.1	45.2	14.5	19.0	16.6	16.7	11.3	12.7	12.7	12.2	93	78	91	87	● 1.8
21	40.9	38.7	37.3	39.0	13.7	17.2	15.5	15.5	10.7	13.5	12.3	12.2	93	93	93	93	● 19.3
22	39.1	39.2	40.1	39.5	9.9	18.4	14.2	14.2	8.1	10.3	9.4	9.3	89	65	78	77	
23	41.3	41.6	45.0	42.6	10.5	18.1	12.2	13.6	8.9	9.5	7.7	8.7	94	62	73	76	
24	46.9	48.4	49.6	48.3	11.5	14.4	12.6	12.8	7.4	9.3	9.2	8.6	74	76	86	79	
25	51.7	51.3	55.5	52.8	9.4	16.6	10.4	12.1	8.4	9.4	8.8	8.9	96	67	94	86	
26	46.2	45.0	45.0	45.4	10.9	12.1	12.8	11.9	9.0	9.9	10.6	9.8	93	95	97	95	● 12.8
27	44.9	43.6	43.9	44.1	11.8	20.9	13.5	15.4	10.1	11.7	11.0	10.9	98	65	96	86	● 2.9
28	43.4	42.2	43.4	43.0	12.4	13.5	11.0	12.3	10.5	10.9	8.3	9.9	98	95	85	93	● 25.6
29	46.7	45.6	44.1	45.5	10.5	14.8	12.0	12.4	6.7	7.4	9.2	7.8	71	59	89	73	● 2.1
30	41.7	43.0	44.4	43.0	12.8	15.9	13.3	14.0	10.0	7.5	6.0	7.8	91	56	52	66	● 3.8
Közép	747.7	747.2	747.6	747.5	14.1	19.6	15.5	16.4	10.2	11.0	10.7	10.6	85	66	81	77	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 16.2 C. (Normál-érték: + 16.9 C.) — A légnyomás maximuma: 753.9 mm. 3-án reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 737.3 milliméter, 21-én este 9 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 24.7 C. 3-án d. u. 2 óraker. (Normál-érték: + 28.0 C.) — A hőmérséklet minimuma: + 9.4 C. 25-én reggel 7 óraker. (N.-é.: + 7.7 C.) — A nedvesség minimuma: 38%, 5-én d. u. 2 ór. (N.-é. 31%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13 (N.-é.: 6). — A csapadékok összege: 176 mm. (16 évi közép-érték: 38 m.m.) Elpárolgás szeptember hónapban 36.3 m. m.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónos, idő ☁, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK
A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.
1882 SZEPTEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélere			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap-pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W ¹	W ¹	—	3	9	7	6·3	4	0	8°31'·7	8°34'·4	8°40'·7	8°35'·3	69·6	58·1	61·3	63·7
2	—	N ²	—	0	0	0	0·0	5	0	29·5	33·0	42·5	34·5	63·5	58·3	61·9	60·7
3	—	SE ¹	—	0	0	0	0·0	0	4	34·6	36·1	42·0	33·3	59·9	56·1	58·8	63·7
4	—	—	—	0	0	0	0·0	0	0	31·1	33·8	40·2	33·8	59·9	55·7	58·5	62·1
5	—	—	NW ¹	7	1	0	2·7	1	0	33·0	35·1	46·6	31·1	61·8	55·2	53·6	58·9
6	NE ¹	NE ¹	—	1	1	0	0·7	0	2	32·9	34·9	41·1	33·6	59·1	55·2	56·8	59·8
7	E ¹	—	NW ²	2	1	0	1·0	0	0	33·5	34·8	40·8	34·4	58·9	57·1	61·6	61·0
8	—	W ³	W ¹	9	10	10	9·7	0	7	31·7	34·2	40·3	34·6	59·6	54·6	61·8	61·9
9	W ¹	W ¹	—	10	10	9	9·7	3	0	34·3	34·6	40·4	34·7	58·5	52·0	58·6	58·9
10	W ¹	W ¹	W ²	3	2	0	1·7	3	4	32·4	33·6	39·6	34·8	54·2	51·1	55·9	58·6
11	N ¹	NE ²	E ¹	7	7	1	5·0	0	0	31·7	33·3	40·4	33·1	57·3	52·6	58·0	56·5
12	—	NW ¹	—	7	10	10	9·0	0	3	31·5	33·6	39·7	33·0	59·8	49·7	56·2	59·6
13	—	SE ¹	—	0	9	10	6·3	0	0	30·6	33·3	41·6	32·4	55·7	49·0	56·3	56·3
14	SE ²	—	—	10	10	0	6·7	3	0	30·8	33·8	41·8	33·1	53·3	50·2	57·5	56·5
15	—	SE ²	—	10	7	0	5·7	0	0	32·1	33·1	42·1	34·6	54·0	48·4	55·9	58·7
16	E ²	SE ¹	SE ²	5	1	0	2·0	0	0	32·0	33·5	40·8	35·0	58·9	53·1	58·0	59·0
17	SE ¹	SE ¹	SE ¹	1	1	0	0·7	0	0	31·8	33·8	40·7	35·2	55·4	53·0	55·3	58·4
18	E ¹	E ¹	E ¹	10	10	10	10·0	0	0	31·6	34·0	40·4	31·5	56·5	54·5	58·7	61·8
19	SE ¹	SE ³	—	10	10	10	10·0	0	0	33·0	32·3	41·1	34·5	57·3	59·5	63·1	61·4
20	E ¹	—	—	10	10	6	8·7	0	0	30·8	33·7	38·9	34·2	60·4	56·1	59·5	61·3
21	E ¹	—	—	10	10	0	6·7	0	0	30·6	32·7	36·9	33·3	59·1	55·9	59·3	60·0
22	S ¹	SW ²	—	1	2	7	3·3	6	5	31·3	34·8	38·5	32·3	58·8	55·4	59·8	61·1
23	—	SW ²	NW ³	7	7	6	6·7	4	7	30·2	32·5	39·4	33·0	59·1	56·1	58·7	58·3
24	NW ²	NW ³	NW ¹	10	10	3	7·7	7	6	30·2	33·8	39·2	34·5	60·9	58·2	61·5	62·3
25	—	NW ¹	NW ¹	7	6	0	4·3	4	0	32·3	35·0	38·9	24·8	62·7	55·3	50·3	57·5
26	NW ²	NE ²	W ¹	10	10	10	10·0	0	0	30·8	32·8	37·3	33·8	57·6	49·0	60·1	61·8
27	W ¹	SW ²	—	10	3	1	4·7	0	2	32·4	33·1	37·0	31·8	56·0	52·2	57·1	63·8
28	—	W ¹	NW ⁵	10	10	10	10·0	2	7	29·3	32·8	39·0	33·0	57·9	52·5	59·1	61·5
29	NW ²	W ¹	W ¹	0	8	10	6·0	8	0	30·4	32·1	39·8	33·8	61·5	53·7	58·4	62·4
30	W ¹	W ⁶	W ⁶	10	4	1	5·0	2	9	30·7	33·6	41·4	34·0	62·3	56·5	59·2	63·3
Közép	—	—	—	6·0	6·0	4·0	5·3	1·7	1·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereósség 1·1
százalékokban: 3 7 14 19 2 5 29 21

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



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:

Engedély — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

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.