

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXI. KÖTET.

1889. DECEMBER

244-IK FÜZET.

A VÖRÖSRÉZRŐL ÉS LEGFONTOSABB ÖTVÖZETEIRŐL.

Volt-e idő, a mikor földünk őslakói a fémeket még egyáltalában nem ismerték?

Nem valószínű, hogy lett volna; mert alig akadni ősrégi leletekre, a melyekben, ha jelentéktelen mennyiségben is, egy vagy más fémnek nyoma elő ne fordulna. A meteorvas az őseMBER szeme láttára hullott le a levegőből; a folyó homokjában pedig aranylemezeket talált, a melyekkel magát és a talán már akkor is szebb felét díszíthette.

Kétségtelen azonban az is, hogy efféle ritka és véletlen fémleletek és a fémek gyakorlati alkalmazása között tengeridő mulhatott el, és ez csakugyan feljogosítja a régiség-buvárokat azon állításukra, hogy volt olyan idő, mikor az embernek még nem állott igazi rendelkezésére egyéb anyag mint fa, csont és kő. Igaz, hogy a népeknek ez a, mondhatni, gyermekora nem minden nép-nél egy és ugyanazon időben következett be. Az egyiptomiak és Ázsiának kultúrnépei már századokkal Krisztus előtt használták a legkülönfélébb fémeket és ötvözeteiket, holott magában Európa északi részében még ezer évvel Krisztus után is a kőkorszak uralkodott, sőt a Déli-tenger egyes szigetein az emberek jóformán még most is azt a korszakot élik.

Mindenesetre roppant haladásnak mondható a fémek gyakorlati alkalmazásba vétele. Igen valószínű, hogy a természetben tiszta fém alakban előforduló vörösréz szolgáltatva az első nyers anyagot az őseMBER fegyverei és szerszámai készítésére. Valószínű, hogy a nálunk a Mátrában előforduló, majdnem chemiailag tiszta réznek nevezhető fém már ősidőkben ismeretes volt.* E mellett szól még azon lemezgyöngyök elemzése is, a melyeket a lengyeli temetőnek határozottan a kőkorszakból való sírjaiban találtak. L o c z k a**

* P u l s z k y F., A rézkor Magyarorszában.

** L o c z k a J ó z s e f, Math. és Term. Értesítő. VII. 275. l.

elemzése szerint e gyöngyök 99,93% tiszta rezet tartalmaznak, tehát chemiailag tiszta réznek nevezhetők, a minőt pedig még ma sem bír a legügyesebb kohász sem előállítani. Magamnak is volt alkalmam egy réztekeresztet elemezni, a mely szintén chemiailag tiszta réznek bizonyult. Berthelot a legújabb időben* elemezte a British múzeumban levő sceptrumot, mely I. Pepié, a IV. egyiptomi dinasztia királyáé volt, ki körülbelül 4000 évvel élt Krisztus előtt, és azt találta, hogy ez a pálcza chemiailag tiszta rézből való. Itt fel- említhetjük még annak a rézbaltának elemzését is, melyet a Mondsee czölöpépítményében találtak. Báró Sommaruga** tanár 99,54% tiszta rezet talált benne.

Nyilvánvaló, hogy az ősemlék lassanként megismerkedett a réznek érceivel is*** és hozzálátott kohászati feldolgozásukhoz. Rábukkanni régi bányaműveletekre, találni olvasztó kemenczéket és mázsaszámra szedhetni a régi öntő-műhelyekben összegyűlt anyagot! E fémtömegek között legelőbb az úgynevezett véletlen ötvözetek szerepelnek, vagyis olyanok, a melyeknek alkatrészei a feldolgozott érczekből kerültek ki, és nem készakarva kevertettek a tiszta fémhez. A rézérczeknek ezt az első, mondhatni nyers termékét gyakran bronz névvel jelölik a régiség tudósok. Színök nagyon különböző; majd rézvörös, majd narancs, sőt kékes-szürke is lehet. Összetételük megegyez a mai kohászati nyers termékek összetételével. Egybehasonlítás kedvéért egymás mellé irom a jelenkor kohászati nyers termékének (a feketeréznek, nyers-réznek) összetételét a régi, úgynevezett bronzok összetételével.

Magyarázatul előrebocsátom, hogy az egyes római számok (I—VII.) alatt közölt elemzési eredmények a következő leletekre és termékekre vonatkoznak:

I. Bronznak nevezett fémkeverék, a mely egy ninivei palotában ásatott ki.

II. Bodrog-Keresztúron talált rézrög; Loczka József elemezte.

III. Régi egyiptomi kés.

IV. Cyprusban talált lándzsa-vég.

V. Pusztaszent-Imrén talált rézrög; Loczka J. elemezte.

VI. Feketeréz, német érczből előállítva; Rammelsberg elemezte.

VII. Svéd feketeréz Falunból.

* Annal. d. Chimie et Phys. 1889. 507. lap.

** Die Kupferzeit in Europa stb. von Dr. M. Much.

*** Igen tiszta rezet a természetben előforduló úgynevezett oxidos érczekből, a malachitből és azuritből is elő lehet állítani. Ezek az Ural-hegységben találhatók nagyobb mennyiségben és nem lehetetlen, hogy a régi időkben már ez érczeket felhasználták kitért minőségű réz előállítására.

100 súlyrészben van :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Réz	88·0	97·45	97·1	97·2	99·5	92·83	94·39
Ón	0·1	—	0·24	—	—	—	—
Arzén . . .	0·6	0·46	2·3	1·3	—	—	nyom
Antimon .	3·9	—	—	—	—	—	—
Vas	4·1	0·53	0·4	1·3	0·01	1·38	2·04
Ólom . . .	3·3	—	—	0·1	—	2·79	0·19
Kobalt . .	—	0·53	—	—	0·05	—	} 0·63
Nikkel . .	—	0·19	—	—	0·04	1·05*	
Ezüst . . .	—	—	—	0·3**	—	0·26	0·11
Phosphor .	—	0·02	—	—	0·01	—	—
Kén	—	1·17	—	—	0·39	1·07	0·80
Zink	—	—	—	—	—	—	1·55

Ez összeállításból látjuk, hogy a felsorolt tárgyak anyaga nem egyéb, mint a rézkohászat legkezdetlegesebb terméke. A régi kohász az elegyes rézászványokat (majdnem kivétel nélkül vas-, kén- és rézvegyületek) pörkölte s azután salakkal keverve, beolvasztotta. Ez az első nyers termék az úgynevezett »feketeréz«, a mit a rómaiak *aes nigrum*, a görögök pedig *χαλκός μέλας*-nak neveztek. Ez anyagot előbb csak úgy dolgozták fel, a hogy az érczekből előkerült s meglehet, hogy megint sok idő telt el, a míg az ősember az ón birtokába jutott és felismerte azt a tulajdonságát, hogy a rezet nemcsak sárgára festi, hanem még keményebbé és így sok célra alkalmasabbá is teszi. Így keletkezett a bronz, a melynek előállításához mindaddig, a míg a réznek finomítását nem ismerték, csakis azt az első nyers kohóterméket, a feketerezet használták, a melynek összetételével most ismerkedtünk meg. Innen van azután az, hogy a régi bronzok elemzésében megtaláljuk az ón mellett mindazon mellékalkatrészeket is, a melyek a keverésre használt feketerézben eredetileg befoglaltattak.

Ennek igazolására szolgáljon ismét néhány hazai és külföldi régi bronztárgy elemzése.

Az egyes számok a következő leletekre vonatkoznak :

- I. Vác vidékén talált lándzsa ; Loczka J. elemzése.
- II. Csörgő csüngő (Kis-Terence) ; Loczka J. elemzése.
- III. Karperecz, a bieli tó czölöpépítményeiből.
- IV. Kardmarkolat (Magyarország) ; Loczka J. elemzése.

* Zink, nikkel, kobalt = 1·05.

** 0·3 arany.

100 súlyrész bronzban van:

	I.	II.	III.	IV.
Réz	86·57	81·54	86·71	90·64
Ón	6·56	17·99	8·54	9·29
Antimon .	0·66	—	—	nyom
Ólom . . .	5·10	0·55	4·37	0·42
Ezüst . . .	0·33	—	0·04	0·05
Kobalt } .	0·56	0·21	—	} 0·40
Nikkel }		0·43	0·20	
Vas	nyom	0·06	0·14	0·01
Kén	0·21	—	—	—
Phosphor .	nyom	0·03	—	—

A rézkohászat előhaladásával változott az érczekből kiolvasztott fém összetétele is. A görögök és rómaiak már ismerték a nyers réz finomítását; ismerték a tárcsarezet (aes caldarium, *χοτόν* vagy *τροχειόν*), a melyet úgy készítettek, hogy az újra megolvasztott és oxidált fémre vizet öntöttek és a megmervült fémkérget tárcsa alakjában emelték ki. A német kohász e műveletet ma is tárcsaszakításnak (Scheibenreissen) nevezi. Szénnel újra megolvasztva, készítették belőle a finomított lágy, kovácsolható rezet (aes regulare, aes coronarium, *ἐλατόν*).

A tisztázott fémréz előállítása ismét egy új fázis a fémek technológiájában, mihez még egy új ötvözetnek, a sárgaréznek felfedezése is járult. Noha a régiek a zinket nem ismerték, mégis tudták a rézzel való keverékét, a sárgarezet előállítani. Így Aristoteles már a IV. században Kr. e. utal a sárgarézt előállítására, mikor is ezt mondja: »Azt állítják, hogy a mossinőcziai ércz igen fényes és világos színű, nem azért mintha ónt keverték volna hozzá, hanem azért, mivel azt egy ott előforduló földnemmel olvasztják egybe.« Ez a földnem pedig Dioskorides és Plinius szerint az úgynevezett Cadmea, melynek az a tulajdonsága, hogy a rezet sárgára festi; ez pedig nem egyéb, mint a zinkoxid. A sárgarézt előállításának ezt az ősi módját még a jelen század közepéig folytatták, noha Swab már 1742-ben figyelmeztetett arra, hogy a fém-zinknek rézzel való összeolvasztása által sárgarezet lehet készíteni és e módszert 1781-ben Emerson Jakab a gyakorlatban már alkalmazta is. Azonban a kohászok jó darabig még makacson ragaszkodtak ahhoz, hogy a réz, gálma (Cadmia: zinkoxid) és szén összeolvasztásával mégis csak jobb sárgarezet lehet csinálni, mint az új eljárás szerint.

A bronznak sárgarézzel való vegyítése által a régiek az úgynevezett bronzos sárgarézet állították elő, a mely ma is igen fontos ötvözetként szerepel a gyakorlatban. A görög művészet fénykorában a szobrok öntésére csak tiszta bronzot használtak. E korszak, mely* 450 évvel Kr. e. Phidiással kezdődik és Lysipussal és tanítványával Charessel szűnik meg 300 táján Kr. e., csak 150 évvel utóbb Kallistratos és Pythias korában ismét fellobbant, de csak rövid életre. Később már általánosan használták a zink-tartalmú ötvözeteket mindenféle tárgyak készítésére, még emlékpénzek készítésére is. Példaképen néhány régi bronzos sárgaréz-tárgy elemzését állítom össze:

	I.	II.	III.	IV.
Réz	88·8	77·1	81·1	83·55
Ón	9·4	0·8	1·1	0·93
Zink	1·9	28·1	17·8	14·62
Ólom	7·7	—	—	—

- I. Victoria-szobor Bresciából.
- II. Római kanál (a nürnbergi germán múzeumban).
- III. Emlékpénz Nero idejéből.
- IV. Fibula a népvándorlás idejéből; elemezte László Ede.

Ha már most az eddigi adatokat összevetjük, arra a nem érdektelen eredményre jutunk, hogy a régi fém-leletek pontos chemiai elemzése nagy mértékben elősegíti a leletek korának meghatározását.

Eddig a fémnek és ötvözeteinek négy főcsoportjával ismerkedtünk meg, ú. m.: 1. A tiszta termés rézből való tárgyak; ezek a legrégebb termékek. 2. Az érczekből kezdetleges módon kiolvasztott nyers termék, a feketerez, az érczekből került tisztátalanságokkal; az úgynevezett véletlen ötvözetek. 3. A nyers réznek ónnal való keverése, vagyis a régi bronz. 4. Az aránylag újabb termék, a tiszta réz-ón ötvözetek, a bronzos sárgarézzel együtt.

Térjünk most át a vörösréznek és legfontosabb ötvözeteinek ismertetésében a technológiai részre és vizsgáljuk meg legfontosabb fizikai és chemiai tulajdonságaikat.

A vörösréz a latin nevét Cyprus szigetéről, az ő igen fontos termőhelyéről kapta. A régiek *aes cyprinum*-nak nevezték, rövidítve cyprium-nak, a miből azután lett a cuprum elnevezés (Kupfer, copper, cuivre). A réz magyar elnevezésének eredetét nem tudom.

* Dr. Karl Bischoff, Das Kupfer und seine Legirungen. 1865.

Annyit tudok, hogy a nép a sárgarézét egyszerűen *résznek* nevezi és a tiszta rézet mindig *vörös-réz* szóval jelöli.*

A rézet sajátságos vörös színe különbözteti meg a többi fémektől. A chemiailag tiszta réz törése majdnem karminszínű és selyemfényű. A levegőn e szín csakhamar megváltozik és inkább sárgás-vörössé, később határozottan barna színűvé válik. Igen vékony lemezek alakjában a réz ibolya-vöröses fényvel átlátszó. Előfordul termés-állapotban és olykor igen szép kristályokat is alkot. Sűrűsége 8·94 és 8·952 között ingadozik.

Szilárdsága tekintetében a vörösréz mindjárt a vas után következik és e tekintetben a többi fémetek mind felülmúlja. Közönséges mérsékleten kovácsolva vagy hengerelve a réz sokkal keményebbé és merevebbé válik, de már 350—400° C.-ra hevítve is, megint visszatér eredeti lágy állapotába; 1000—1200° C. között megolvad, hígfolyós lesz és sajátságos zöldes fényt áraszt. A levegőn hevítve, a tiszta réz gázokat nyel el és a kihülés közben ismét elbocsátja őket. Ez okból a vörös réz-öntvények mindig likacsosak. Némely fém, pl. ólom, jelenléte e tulajdonságot eltünteti.

Teljesen száraz földben (tömött agyagban) vagy száraz levegőn a réz, valamint a legtöbb ötvözete is határtalan ideig épségben tartható, de nedves és bő szén-savú levegőtől környezve, aránylag rövid idő alatt lényegesen megváltozik.

Az ékként megtámadt régi réz- vagy bronztárgyak felülete sajátságos zöldszínű réteggel, az úgynevezett patinával (*aerugo nobilis*) van bevonva. E rétegnek keletkezése könnyen megmagyarázható a szén-sav, a levegő és a víz hatásából. Keletkezik ugyanis a természetben is víztartalmú szén-savas réz-oxid malachit alakjában, a melyhez még némely esetben az ugyancsak szén-sav, víz- és réz-oxidból álló, de más arányban vegyült ásvány, a kék azurit is járul. De majdnem kivétel nélkül tapasztaljuk, hogy a régi réz- vagy bronztárgyak felületén képződött patina-réteg alatt, a még meg nem támadott fémmel közvetlen kapcsolatban egy vörös, némelykor szép oktaedres kristályokat képező réteg van, az ú. n. rézoxidul, mely a természetben mint ásvány is előfordul, az ásványtanban cuprit néven ismeretes és mindig részint malachit, részint pedig fémréz kíséretében található. Hogy ez a réteg, mely a régi bronzokra nézve rendkívül jellemző, a fémréznek a borító malachit-rétegre való redukáló hatásának a következménye-e, vagy pedig az esetleg jelenlevő más fémek, pl. ón,

* A XVI. és XVII. században a magyar szótárak (Calepinus, Molnár Albert) a cuprumot egyszerűen *résznek*, az *orichalcumot* majd *sárgarésznek*, majd *velencei résznek* magyarosítják.

antimon stb. mint a redukziót elősegítő tényezők működnek-e közre, az még nincs kiderítve. A patina-réteg némelykor szép világos-zöld, némelykor sötét-zöld színű; némelykor síma és tükröző fényű, máskor érdes, ripacsos, mintha csak úgy virágzott volna ki az alatta lévő fémtömegből. Annyi bizonyos, hogy csak eredetileg teljesen tükörsíma tárgyak kapnak síma felületet és azért nagyra becsült patina-réteget. A mi modern szobraink soha sem fognak szép patina-réteggel bevonódni, mert a művészek készakarva érdekessé teszik a felületet. Ehhez hozzájárulnak a nagy városok kőszénfüstös kéményeiből tóduló és hozzá még kéntartalmú gáznemek, meg: azután a szerves anyaggal szennyezett utczaipor, mindmegannyi ellen-sége a szép zöld patina stb. keletkezésének. A mi modern bronzszobraink néhány év múlva inkább durva vasöntvényekhez hasonlítanak, mint a bronznak jeles műtermékeihez. Nem is gondolozza azokat a jó istenen kívül senki, jöllehet a városi hatóságok minden új szobormű átvételekor ünnepiesen vállalkoznak reá! Nálunk e tekintetben valóságos barbár egykedvűséggel jár el a közönség. A legdrágább síremlékeket pusztulni hagyják kitéve a zord éghajlatnak, holott csekély költségbe kerül a fentartásuk. Ha csak néha is ledörzsöltetjük a kőtárgyakat a kőfaragóval, a mi egy nagy tárgynál legfeljebb 1—2 napi munkába kerül, a fém- illetőleg bronzrészeket pedig langyos szappanos vízzel; puha kefével tisztítjuk, valóban meg lesz jutalmazva eme csekély fáradságunk.

Hanem nem mind arany a mi fénylik, s így a patináról is mondhatjuk, nem mind malachit, a mi zöld! Mert ha a réztárgyak sósvíz jelenlétében vagy a tengeri levegő sósav nyomainak kitéve változnak el, más zöld vegyület keletkezik; ez az úgynevezett atakamit vagy rézoxichlorid. Ez a rézércz nagy mennyiségben Amerikában (Atakama pusztán) fordul elő és a réznek kohászati előállítására való. Az úgynevezett zöld porzónak némely fajtája is atakamitból van készítve. A régi bronzfélében ez az atakamit meglehetősen nagy mennyiségben van jelen; nagyon hasonlít a malachit-réteghez; de savakkal kezelve, nem pezseg, mert nem tartalmaz szénsavat.

A bronznak második alkatrésze az ón is elváltozik az idő folytán és fehér vagy szürkés ónsav alakjában marad hátra. Ha efféle bronzot hígított savakkal kezelünk, akkor a patina zöld színe eltűnik és a savakban oldhatatlan szürkés-fehér ónsavréteg marad hátra.

A mi most az úgynevezett nyers réz (feketeréz) tulajdonságait illeti, ez már az egyes, a rézhez véletlenül keveredett anyagoktól függ. Így pl. a vas törékennyé teszi a rezet; ugyanazt teszi még sokkal

nagyobb mértékben az arzén és az antimon. Azért használhatta az ősember inkább a tisztátalan rezet szerszámainak előállítására, mert a hozzákevert idegen fémek keményebbé, merevebbé tették, s öntésre mégis használható volt, noha kovácsolni persze bajosan lehetett.

Kétségtelen, hogy a réznek ónnal való keveréke a legfontosabb ötvözet. Ez a bronz.* Az ón a réz szilárdságát nagy mértékben emeli; mert míg például a tiszta réz húzás elleni szilárdsága 1 négyzet-milliméterre 19·3 kilogramm, addig 3·7% ónnal keverve, 22·5, 17·3% öntartalommal pedig 25·5 kilogrammra emelkedik. Ha a mellett gondoskodnak, hogy a fémkeverék ömlesztése közben az egyes alkatrészek ne oxidálódjanak, a mit legjobban némi kis phosphor hozzáadásával (phosphorbronz) érhetni el, az ekként előállított, teljesen homogén fémötvözet oly annyira kitűnő tulajdonságú, hogy a mai iparban elsőrangú szerepet játszik. Kovácsolással oly keménnyé és a mellett oly rugalmassá válik, hogy az aczéllal versenyez; a mellett a levegő nem támadja meg és a savanyú vegyületeknek is nagyobb mértékben ellentáll mint az acél. Már 5% ón, a tiszta rézhez keverve, ennek keménységét megkétszerezi. E keménységet, mint említettem, kovácsolással vagy hengereléssel még sokkal nagyobb mértékben fokozhatni is. Az »Uchatius« ágyú is hirdeti a phosphorbronz kitűnő minőségét. Meglehet, hogy épen a régi bronzok előállítására használt tisztátalan nyers réz valósággal elősegítette a jó minőségű bronz készítését, mert ma mesterségesen tisztátalanítjuk a tiszta rezet phosphorral, silíciummal, alumíniummal, hogy olyan terméket kapjunk, mely az aczél helyettesíti. Most már könnyebben fogjuk belátni, hogy a régiek a bronzot kővésésre is használhatták.

A jó minőségű bronz előállításában a fődolog az, hogy a levegő hatása alatt keletkezett rézoxidul és ónsav ne oldódják fel a fémkeverékben; mert így rideggé, törékennyé válnék a termék. A legcsekélyebb phosphor- vagy silíciumtartalom gátolja ezt az oxidálódást és biztosítja a jó minőségét. Ezért nem találni a régi bronzokban oxigént, holott az újabb időből való, tiszta alkatrészekből gyártott bronzokban több százaléknyi mennyiségben van meg az oxigén.

* M. Berthelot, Sur la nom du bronze (Annal. d. Chim. et Phys. 1888. 570. l.) című értekezéseiben a bronz legrégebb elnevezéseül *βροννίσσιον* szó van említve. Ez az elnevezés előfordul egy nagy chemiai kézikönyvben a bizanci időből. Brundisiumtól (a mai Brindisi) származtatja, mert a rómaiak azt aes brundisium-nak nevezték; ott készült a legjobb tükörbronz.

Nevezetes még a bronznak az edzése. A bronznak az a különös tulajdonsága van, hogy olvasztása után, lassú lehülés közben, két-féle ötvözetre bomlik, azaz ez alkalommal fehér, ónban dús ötvözet válik ki a vörhőnyes színű főtömegben. Ha gyorsan történik a kihülés, ez a szétváladás nem észlelhető. E tulajdonságának gyakorlati eredménye az, hogy a bronz — ellentétben az aczéllal — *lassan* lehűtve ridegebbé és keményebbé válik, mint ha gyorsan hűtik. Vékonyabb darabokat elegendő 230° C.-ra (az ón olvadáspontjára) hevíteni, hogy a kivánt eredményt elérjük. Legjobban tapasztalni e jelenséget a 18—22% óntartalmú ötvözetben. Ha a bronz óntartalmát addig szaporítjuk, míg az ötvözet színe fehéredik, a tükörfémet kapjuk, mely még maig is szolgál csillagászati műszerek készítésére. Legjobb keverési arány 66·66% réz és 33·33% ón. Rideg, törékeny, de kitűnő fényverő felületű ez az ötvözet; a régiek is ismerték.

Végül emlékezzünk még meg röviden a sárgarézzről, melynek előállítását, mint már említém, a régiek is ismerték.

A sárgarézt, melynek német neve »Messing«, s állítólag »Mössing«, a fentemlített »mossinöcziai« ércz szóból ered, jelenleg gyakran tombaknak vagy pakfongnak is neveztetik. A Tong-Pakk kínai eredeti szó és annyit jelent mint »fehérréz«, azaz azon ötvözet elnevezése, mely arzéntartalmú rézötvözet alakjában hozatott Európába. Erről átvitték az elnevezést a sárgaréztre is és el is torzították pakfongra! A sárgarézt sárga színe 50% zinktartalomig észrevehető; azon túl az ötvözet fehér, de keményebb és jobban megmunkálható mint a tiszta zink. Az ilyen fehér zinkréz-ötvözetet gombok, theás kannák, kanalak stb. készítésére nagyon használják. A sárgaréztnek ónnal való keveréke, az úgynevezett bronzos sárgarézt kitűnően munkálható, hengerelhető, kovácsolható, és nemcsak a gépek gyártásában, hanem tudományos műszerek készítésében is igen fontos szerepet játszik.

WARTHA VINCZE.

A FONOGRÁF.

Tizenkét évvel ezelőtt mutatta be Edison megbízottja a francia tudományos akadémia egyik heti ülésén az első fonográfot.* Az ott összegyűlt tudósok az új tünemény előtt kétkedőleg rázták fejüket és midőn a kis készülék amerikai eredetéhez illő szerénységgel mindenekelőtt feltalálójának nevét kiáltotta el, nem egy elég hangosan adott kifejezést azon sejtelmének, hogy rendkívül ügyes hasbeszélővel van dolguk, a ki fel akarja ültetni a tudós társaságot. Azóta Edison hírneve bejárta a két világot és midőn ez év elején Gouraud ezredes másodsor jelent meg a tudomány ama foruma előtt, hogy bemutassa a tökéletesített beszélő gépet, már az került szóba, nem volna-e illő a nagy Volta-díjat, mely öt évenként a legérdemesebb elektrikusnak ítélendő oda, legközelebb a fonográf feltalálójának megkoszorúzására fordítani.

A fonográf ugyanis nemcsak első oly találmánya Edisonnak, mely általános feltűnést keltett, de a legönállóbb is. Az eszme, valamint eddigi megvalósítása teljesen az övé. Izzólámpáinak, elektromos gépeinek és telefonjának alap gondolatait előtte már mások is meghányták-vetették, de a fonográf sikerében senkivel sem kénytelen osztozni.

A Párizsban 1878-ban kiállított első fonográfban a merész gondolatnak csupán első, habár lényegesebb része vált valósággá, t. i. az, hogy elfogja röptében a hangot és érthetően adja vissza. De e két teljesen elkülönítendő mozzanat csak egyazon készüléken volt létesíthető, mert hiányzott még a lehetőség a hangot tartalmazó hengerlapok továbbítására és bármely más fonográfban végezhető reprodukciójára. A hang nem volt még elválasztható a készüléktől, melyre először bízták, a mi époly kevéssé felelt meg a czélnek, mint nem felelne meg a hangjegyre tett dal, melyet nem lehetne más zongorán visszaadni, mint azon, a melyen komponálták.

E hiányon segít a javított fonográf szerkezete. A régi fonográfban ugyanis a hangrezgéseket a rezgő lemezkének szöge egy stanniol-lapba véste be, a mely reá volt göngyöltve egy, csavarmenetekkel

* V. ö. Term. tud. Közl. XI. k. 165., 166., 235. 1.

ellátott és eső súlyokkal meg óraművel egyenletes forgásban tartott sárgaréz-hengerre: ellenben az új készülékben Edison kizárta a stanniollapot és a kevésbé megbízható óraművet, s az előbbit egy a forgó hengerre fel- és lehúzható hüvelyszerű viaszhengerrel pótolja, mely elég lágy arra, hogy a rezgő tű belehatolhasson, de keményebb, hogy sem az így keletkezett barázdákat éveken át rendes viszonyok között meg ne őrizné; az egyenletes forgást egy leleményesen összeállított és nagyon szabályos járású elektrikus mótornal létesíti.

Ekként a kis sima viaszhenger forgás közben pontosan magába veszi azt a csavarealakban sűrűn feltekerődő finom barázdát, melyet a hangtól rezgésbe jövő lemezkének éles tűje benne váj. Ez a barázda, noha szabad szemmel alig látható, azokon a helyeken mélyebbre terjed, a hol a hang erősebb, mivelhogy a tűt ott a rezgő lemezke mélyebben is nyomja bele a viaszba. Ha már most az ekként »teleírt« viaszhengert, a »fonogramm«-ot tartójáról lehúzzuk és bármely más fonográfkészüléknek forgó fémdobjára felhúzzuk, a rajta levő barázda, hullámzatos mélyedéseivel egy második lemeznek, a »beszélő«-nek beléje illő tompa tűjét pontosan ugyanúgy rezegteti meg, mint a hogyan beszélő ajkaink előtt előbb a hangfogó lemez és a hozzá erősített viaszvájó tű rezgett és ez által a hullámzó levegőt ugyanazon hangokra készíti, mint a melyek előzőleg a hangfogót érték.

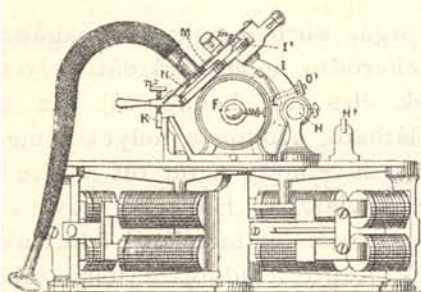
Lényegében ebből áll működése a javított fonográfnek, melynek szerkezetéről pontos képet nyújtanak 1—4. ábráink; a 3. ábra részletesen megmagyarázza a használt elektrikus mótort és szabályozóját, a többi pedig a fonografikus készüléket.

A mótór alapelemét D^1 bronzkorong alkotja, melyre tíz puha vassarok, D^2 van erősítve. Ezeket négy elektromágnes C vonzza egymásután magához, miáltal D^1 korong és tengelye folytonos forgásba jön és i (2. ábra) surlódó kerekek révén a viaszhenger tengelyét, F -et is mozgásban tartja. A mozgás szabályozását d^2 tömeg centrifugális ereje végzi, a mennyiben d^1 körül elforgatja a d^5 bütyköt, mely d^4 zugó ellenére lenyomja d^3 rudacsát és ezzel megszakítja az elektromos áramot, valahányszor a sebesség túllépi a megengedett határt.

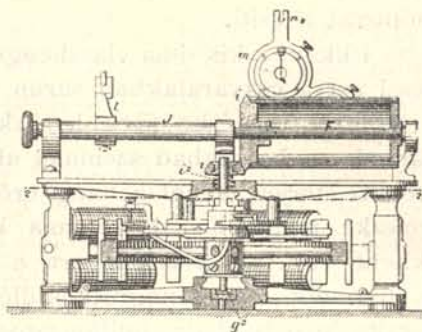
Legújabb szabadalmánál Edison némileg megváltoztatta e szabályzó készüléket, a mennyiben elválasztotta a mótór korongjától és egészen különválva helyezte el a fonográfkészülék mögött, a hol sokkal hozzáférhetőbb. A mozgást, kisebb gőzgépek szabályzóihoz hasonlóan, szíjáttétellel juttatja el hozzá és ugyancsak szíjáttétel révén tartja forgásban a viaszhengert is, kiküszöbölve a meg-

bizhatatlanoknak bizonyított surlódó kerekeket, mint azt az 5. ábra feltünteti. A készülék ez által a varrógépekéhez egészen hasonló elrendezést kapott.

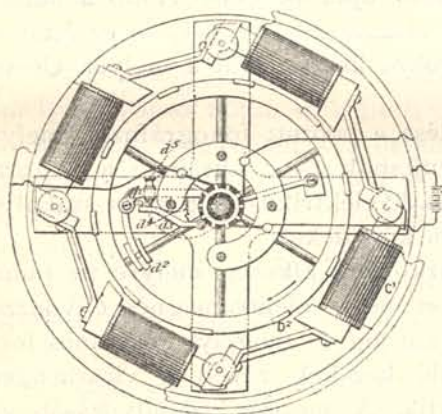
A viaszba vágott csavaralakú barázda létesítéséhez azonban a forgáson kívül hosszirányú elmozdulásnak is kell történni. Ezt a régi fonográfokon szintén a fonogramot hordó dob végezte, most pedig e feladat a fonográf egy másik rendkívül fontos alkatrészének, az



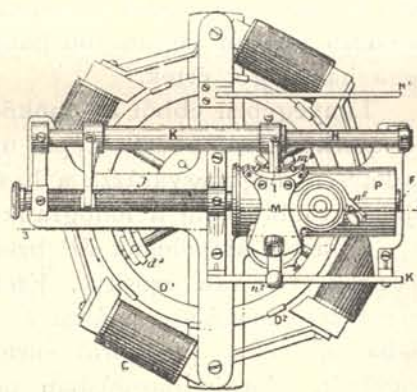
1. ábra.



2. ábra.



3. ábra.



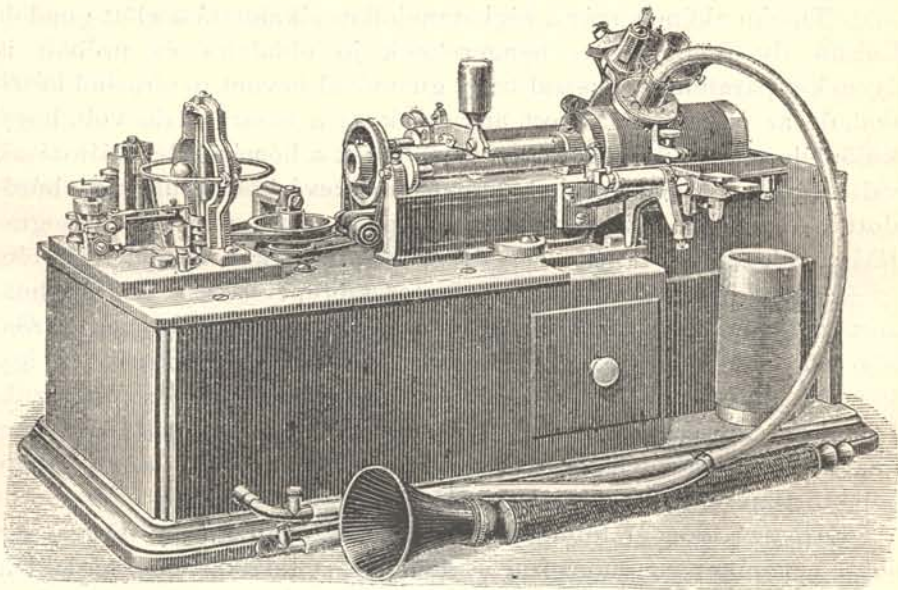
4. ábra.

írókészüléknek jutott, mely tehát az alatt, a míg a hangrezgéseket híven feljegyzi, a fonográf írólapja, az egyenletes forgásban levő viaszhenger előtt lassan elhalad. E célból a hangfogó és a beszélő lemez egymás mellett a szemüvegekére emlékeztető m keretbe (2. ábra) van foglalva és ezzel együtt K hüvely segítségével (4. ábra) H rudon eltolható. Ezt az eltolást l kar segítségével j forgó tengely létesíti, csavarmeneteivel előretolván l karnak belenyúló orrát. E csavarmenetek igen finomak, alig negyed milliméter magasságúak

és előrenyúlnak, mint a fűrészfogak, úgy hogy az írókészülék visszacsúszását teljesen megakadályozzák.

Az új példányokon *j* mellett még egy ily forgásban levő, de éppen ellenkező irányú csavarmenetekkel ellátott tengely is van (5. ábra) és csupán az *l* kar végén levő és az ábrán világosan kivehető ellensúly állásától függ, hogy melyik tolja az írókészüléket. Ez által lehetővé van téve, hogy utóbbit visszaállíthatjuk, ha meg akarunk ismételtetni valamely mondatot, melyet a fonográf az imént elmondott.

A rezgő lemezek és írótükk részletei valódi mesterművei az



5. ábra.

apró mechanizmusok gyártásának. Az elrendezést szabályozó mikrométercsavarok a legfinomabb mérőkészülékekénél keresendő pontossággal beállíthatók, úgy hogy teszem a vájó tű hegyének a viaszhenger felületétől való távolságát a milliméternek századrészei szerint változtathatjuk. n_2 az erre szolgáló mikrométercsavar, melynek e célból, mint az 1. ábrán látható, *K* vánkoska szolgál támaszul, vele szemben *L* apró esztergakés van, mely *O* csavar segélyével époly pontosan beállítható, mint az előbbi és a viaszhengernek leesztergálására szolgál, ha el akarjuk róla távolítani a barázdát. Egyazon viaszhenger ugyanis többször is használatba vehető, mert a most említett egyszerű szerszám segélyével könnyen le lehet

róla a hangírást esztérgálni. Nem olyan tehát a fonogramm mint a nyomtatott könyv, hanem olyan mint az ó-korbéliek írása, a kik tudvalevőleg hegyes pálczákkal viasztáblákra írták le gondolataikat. Ha az esztérgálás nem mutatkoznék egész tisztának és meglátszanék a kés széleinek nyoma, a viaszhengert még az áramtól izzított vékony platina-drót előtt is körül kell forgatni, melyet mikrométer-csavarok tetszőleges közel szoríthatnak oda a hengerfelülethez. Kezdeti állapotban egy ily viaszhengernek átmérője pontosan 50 milliméter; hossza 115 milliméter és a hangbarázda csavarmenetének magassága $\frac{1}{4}$ milliméter. E barázda hatása azonban igen nagy, mert a henger minden centiméternyi hosszán 80 szót képvisel.

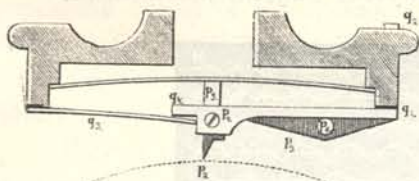
Tulajdonképen már a régi stanniollap alkalmazása előtt gondolt Edison ily fonografikus hengereknek jó oldalaira és próbált is ilyeneket parafinnal, viasszal vagy gummival bevont papírosból készíteni, de az ekként előállított anyagnak az a rossz oldala volt, hogy különféle részei különféleképen viselkedtek a hőmérséklet változásai-val szemben. A papíros hol jobban, hol kevésbé tágult vagy húzódtott össze, mint a bevonására használt puha anyag, a miből a fonografálásra végzetessé válható repedések keletkeztek a henger felületén.

Ebből is láthatjuk, milyen fontos szerepet játszik az alkalmazott viasz minősége az új fonográfban. A kereskedelemben közönségesen előforduló viasz túlságosan lágynak mutatkozott és így keverni kellett egyéb keményebb anyagokkal. Utóbbiak önmagukban ismét túlságosan kemény íróhengert szolgáltatnának, mely nem engedelmeskednék eléggé a behatoló tű rezgéseinek, a mi elképzelhető gixereknek szolgálna szülő okául.

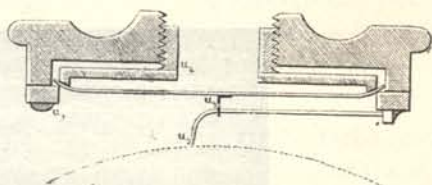
Hosszú időn át folytatott kísérletezés útján kellett tehát a legjobb keveréket meghatározni és Edison azt találta, hogy legjobban beválik keményítő anyagnak a Carnauba-viasz, mely önmagában igen kemény és törékeny ugyan, de méhviasszal és parafinnal vagy az ozokeritből kapott ceresinnel igen plasztikus keveréket szolgáltat. A keverési arány változhatik 10 és 50 százalék között. Minél több Carnauba-viasz van a keverékben, annál erősebb és tisztább a hang; egy bizonyos határon túl azonban beáll a csikorgás, mely a régi fonográfok stanniol-lapjainál oly kellemetlenül volt érezhető. Ez arány függ különben azon égalj középhőmérsékletétől is, melyre a fonogramot szánták, valamint a hang reprodukálását előidéző rezgő tűnek minőségétől is. Minél hegyesebb ez a tű, annál könnyebben elronthatná a hang vájta barázdát, a minek elkerülésére keményebb viaszanyagról kell tehát gondoskodnunk.

A beszélő lemez tujének mindig hegyesebbnek kell lennie a hangfogó lemez tujénél, hogy az emettől vajt barázdába aka-

dálytalanul beleférhessen. A hangrezgéseket továbbító tü szerkezete a 6. ábrából érthető meg. Hegyes aczélemez, p_2 teszi a szerszámot, melyet a rezgő lemezhez p_5 kaucsukgyűrű közepén át viasz egyesít. Azonkívül p_4 csavar hozzáköti a p_3 emeltyűhöz, mely a kerethez erősített p_6 tengely körül foroghatólag van elhelyezve és egyik végével a q_2 mikrométercsavarral beállítható q_1 kaucsukvánkoston nyugszik; q_3 rugó ugyanazon emeltyű másik végére támaszkodik q_4 kaucsukvánkos révén és nyomván a rezgő lemez közepét, már a nyugvó állapotban némi feszültséget kölcsönöz neki, a mi érzékenységet a meginduló hang iránt nagyban emeli. A kaucsukvánkosok elősegítik az utórezgések megsemmisülését, úgy hogy a míg a régi fonográfban a szabadon álló lemez a hanghullámok hatása alatt igen egyenlőtlen nagyságú és rendetlen rezgéseket végzett, az új fonográfban az egyenlő hanghullámoknak pontosan egyenlő kirezgése a lemeznek és tűnek felel meg. A lemez folyton feszült állapotban van és nem tehet egyéb mozgást, mint a melyet a q_1 vánkos neki megenged, úgy hogy a míg a régi



6. ábra.



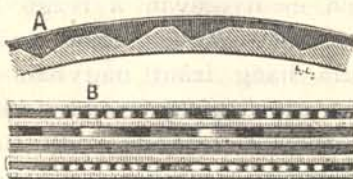
7. ábra.

szerkezetben nyitott mechanizmussal volt dolgunk, most teljesen zárt kinematikai lánczolat áll rendelkezésünkre, vagyis kényszermozgású mechanizmus, melynek egyetlen egy tagja sem hiányzik. Ha a mechanizmusnak egyik eleme, például a lemez megmozdul, minden más eleme, tehát a tűhegy is pontosan meghatározott elmozdulást végez.

Ez kimért vezetés daczára azonban még elég könnyen jár az egész hangfogó szerkezet. De mindamellett egy hibája eddig elkerülhetetlen. Minél mélyebbre kell ugyanis a tűnek a viaszba behatolni, annál nagyobbak és pedig igen gyorsan érezhetők az ellenében fellépő ellenállások. Ily módon az erős hangok, melyek nagy kirezgést szülnek, kevésbé tisztán adódhatnak vissza, mint a gyenge hangok, melyek kisebb mozgásokra készítik a lemezt és tűjét. Talán innét ered, hogy szavakat, a hol a hangárnyalatok hirtelenebben változnak, kevésbé pontosan ad vissza a fonográf, mint zenedarabokat.

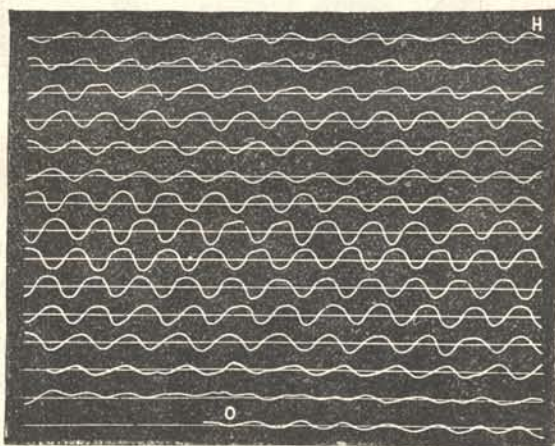
A hangfogó lemez az újabb szerkezetű fonográfokban üvegből, a beszélő lemez pedig selyemből készül. Az utóbbi berendezését a 7. ábra adja; o a kérdéses lemez, mely u_1 és u_2 gyűrűk közé

van fogva és jól kifeszített állapotban tartva. Közepét u_4 kaucsuk-rúgó köti u_3 tűhöz, mely ezáltal folytonosan a viaszhenger barázdájába van gyengén szorítva és a melyet a fonogramm hullámzatos emelkedései hoznak rezgésbe. Hegye kissé le van tompítva, hogy a barázdában kárt ne ejtsen; ugyane czélból valamivel keskenyebb is a barázdánál, úgy hogy szabadon mozoghat benne. Ha esetleg mégis a barázda szélén szaladna, úgy az könnyen észrevehető a



8. ábra.

hangnak sajátos karczó árnyalatán, a min m_4 mikrométer csavarnak mozgatásával könnyen segíthetünk (lásd a 4. ábrát), mivel azzal a tű a barázdában egy hajszálnyival beljebb mozdíttatik.



9. ábra.

A 8. ábra a fonografikus barázdának sokszorosán nagyított képét ábrázolja oldalról (A) és felülről (B) nézve. A felülről nézett képen a csavarvonal négy szomszéd menetéből egy-egy darab látható és felismerhetők bennök a sűrűbben és a ritkábban egymásra következő hanghullámok.

A 9. ábra a »Háló« szónak fonografikus feljegyzését tünteti fel nagyított léptékben. Akként kapták, hogy a beszélő-lemezre tükröt erősítettek és egy arról visszaverődő fénylő pontnak rezgés

vonalát fotografozták le. Az egyes betűk hanghullámainak megfelelő kirezgések különbségei jól felismerhetők, mint az az írókészülék mechanizmusáról elmondottak után el is várható volt.

A hangíró, valamint a beszélő készülék könnyen szétszedhető és a lemezeknek meg a tűknek rendbehozatala után ismét pontosan összeállítható. Mindegyiket egy-egy toldalékcső egészíti ki, még pedig az előbbit tölcseralakba végződő szócső, az utóbbit pedig hosszú hallgatócső, mely kétfelé ágazik és végein a fül nyílásába bedugható kaucsukgombok vannak. Ez az elrendezés határozott hiányát teszi még a fonográfnek, mert egyrészt igen megszorítja azoknak számát, a kik ugyanazon fonogramm hangjait egyszerre élvezhetik, másrészt pedig undort alkalmas gerjeszteni és nem egy kényes ember akad, a ki inkább lemond a fonográf használatáról, hogy sem más valaki után fülébe dugja a pipaszár szópókájához hasonló csövégeket. Sokat vesződött már eddig is Edison oly hangtölcsernek feltalálásával, mely nélkülözhetővé tenné eme hallgatócső alkalmazását, de mindeddig sikertelenül. Azaz, hogy eléggé erősödik ugyan a tölcserben a hang, úgy hogy egyszerre nagyobb hallgatóság is jól kiveheti, de elkerülhetetlenül hozzájárul a tölcser szűk végéből származó recsegő vagy orrhangú árnyalat, mely a hangfotografia hatását egészen elrontja.

Egy másik, gyakorlati szempontból sokkal inkább latba eső hiánya még a fonográfnek a tetemes ár, állítólag kilenczszáz frank, melybe előállítására ma még kerül és a mely nem lesz talán mindenhol arányban a szolgáltatokkal, melyeket végezhetni fog.

Mert a fonográf nemcsak mulattató játékszer, hanem gyakorlati célokra szánt készülék is; olyan fontosságot nem fog ugyan soha elérhetni, mint társa, a telefon, de azért megtalálandja ő is rendeltetési körét, melyről tiszta fogalmat ma még nem is alkothatunk magunknak. Annyi bizonyos, hogy sok esetben nélkülözhetővé fogja tenni az írást és hitelesség dolgában például minden egyéb közlési módot felülmúl. Tudományos célokra is fog szolgálhatni, különösen a hangrezgések és artikulációk tanulmányozásában és ki tudja, mily érdekes akusztikai kísérleteknek leendő még kiinduló pontja. De főleg azok fognak belőle hasznot húzhatni, a kiknek hangjokban rejlik művészetök, mint az énekesek, színészek és szónokok, a kik örökbe fogják kaphatni elődeik művészetét, de egyszersmind tovább fogják a jövő nemzedéknek adhatni saját hangjokat is, ekként mentvén meg maguk számára a halhatatlanságot.

Előbb azonban fel kell majd találni azt a viaszkeveréket, mely ép úgy ellen tudjon állni az idő fogának, mint mai napság könyveink papirosa.

KORDA DEZSŐ.

A JOHNSTOWNI VÖLGYZÁRÓ GÁT ÁTSZAKADÁSA.

Ez idén júniusban, heteken át foglalkoztak a napilapok azzal a borzasztó katasztrófával, mely a pennsylvániai South-Fork folyó völgyét elzáró gát átszakadásából keletkezett. Az átszakadás okairól azonban közelebbi felvilágosítást akkoriban nem adhattak. Az amerikai műszaki folyóiratok azóta igen behatóan megvittatták ez esetet, s úgy hisszük, nem lesz érdektelen, ha a belölök merített adatok nyomán a katasztrófa lefolyását és bekövetkeztének okait röviden közöljük.

A South-Fork völgye, valamint a Conemaugh folyó völgye az Alleghany-hegység nyugati lejtőjén, Pennsylvánia-államban fekszik. Az említett völgyzáró gát pedig a South-Fork folyó völgyét rekesztette el a Conemaugh völgyébe való betorkolásánál alig egy pár kilométerrel följebb. A Conemaugh völgye igen kanyargós, mély és szűk hegyszakadék, melynek szélessége 90 és 750 méter között váltakozik; hossza, a völgyzáró gáttól Johnstown városáig számítva, 22,6 km. A völgy e szakaszának esése minden 230 méterre 1 métert tesz, úgy hogy a völgyzáró gát koronája s a város közti magasságkülönbség mintegy 120 méter volt. A völgyben, a benne feltárt bőszenű telepek következtében, igen élénk ipar fejlődött ki, s a Cambria és Gautier hámorok messze földön is jó hírnévnek örvendtek. Az ipartelepek mellett vonúl el a meredek hegyoldal, s a folyó közzé ékelve az Altonából Pittsburgba vezető Pennsylvánia-vasút, mely közvetlenül Johnstown alatt szeli át egy boltozatos hídon a Conemaugh folyót. Úgy szólván, az egész völgyfenéket virágzó városkák: South-Fork, Mi-

neral-Point, Conemaugh, Woodwale, Johnstown (30,000 lakossal), Cambria, Morelville és Sheridan lepték el.

A völgyzáró gátat eredetileg Pennsylvánia-állam építtette s az egész Johnstownig felnyúló állami hajócsatorna táplálására szolgált. A gát 1840-től 1852-ig épült s ez időtől 1858-ig csupán a fent említett célra használták és így gondos állami felügyelet alatt állott. 1858-tól a csatornai forgalom megszűntetése után, a völgyzáró gátat magára hagyták egész 1880-ig, a mikor is a tavat s vele együtt a gátat is egy halász- és vadász-társaság birtokába engedték át, mely azt egész a bekövetkezett katasztrófaig használta is. Azon idő alatt, míg a gát magára volt hagyatva, 1862-ben kisebb fokú szakadás következett be, a nélkül azonban, hogy említésre méltó károkat okozott volna. A mint a társaság a gátat birtokába vette, az akkor még meglévő szakadást beépíttette s csekély átalakításokkal abba az állapotba juttatta, melyben az idei katasztrófa találta. A tó legutóbb mintegy 162 hektárnyi területet borított s a gát legmélyebb pontjától számított 22 méternyi vízmélység mellett, mintegy 20 millió köbméter vizet fogadott magába. A restaurálás idejében nem valami nagy lelkiismeretességgel járhattak el, mert elkészülte után a gát lesüppedt, a mi által a korona közepének szintje csak 1,40 m.-re emelkedett a tó jobb partján teljesen sziklába vésett 22 m. szélességű túlfolyás feneke fölé.

A túlfolyás emésztő keresztoszelve a régi koronamagasság mellett 53 m²-et borított be; a gát koronájának besüppedése, a túlfolyáson átvezető híd

jármái s az elébe tett drótháló miatt azonban e keresztmetszeti terület mintegy felnyire apadt le. Ezenkívül, akkoriban eltávolították a gát legmélyebb pontján alkalmazott öt darab, 0,6 m. átmérőjű vascsőből csinált fenék-átteresztőt. A gát elszakadását ép a biztosító készülékek elhanyagolása okozta, mert a gát építése a korábban készült részekben kifogástalan volt, sőt a társaságtól végeztetett töltési munkálatok sem voltak oly hiányosak, hogy a gát fenállását veszélyeztették volna. A gát-tenőregebb részeit homokos agyaggal rétegesen feltöltötték s e rétegeket, mésvízzel meglocsolva, lefurkózták, a mi által a gát később oly szilárddá lőn, hogy nem csak hogy a szakadás szélét majdnem függőleges falak határolták, hanem magában a szakadás sodrában a gát félmagasságát és vastagságát elérő falszerű tönkök maradtak hátra, melyek a szakadásnak alant 100 m. széles száját felül mintegy 30 m.-re összeszűkítették. A gátszakadás okát tisztán a korona elárasztásában kell keresnünk, a mit a South-Fork folyó 145 km²-nyi gyűjtő területére lehullott felhőszakadászerű zápor okozott. A fenék-átteresztők, melyek a tó vizének színét még a leérkező oriai víztömegek előtt lejjebb súlyeszthették volna, be voltak tömve s az amúgy is csekély emésztő keresztmetszű túlfolyási készülék száját a folyó sodrotta szálfák is még jobban összehűkítették. A tó vízszíne ily körülmények között perczről perczre emelkedett, míg végre elárasztva a gátkorona közepét, a gát hátlapján bukott alá. Még az átbukó víz sugárnak is ellentállott a gát, pár órán át minden komolyabb veszély nélkül, míg végre egy folyókat vajt ki, melyet a folyton növekedő ár mindinkább tovább és tovább szakítva, a gátszakadás május 31-ikén délután 3 órakor teljesen kiképződött. A völgy lakóit telegráf útján értesítették a fenyegető veszélyről, de, fájdalom, nem igen gondoltak a gát átszakadásának lehetőségére; a legtöbbször fogalma sem volt annak borzasztó hatásáról s az értesítést csaknem teljesen figyelmen kívül hagyták.

tést csaknem teljesen figyelmen kívül hagyták.

A gáton támadt résen mintegy 45 percz alatt lezúdult a tónak egész vízmennyisége s növekvő sebességgel nyargalta be a völgyet. Az árhullám eleje a völgyzáró gáttól Johnstownig terjedő utat 17 percz alatt tette meg, a miből 22 m. másodpercenkénti, azaz 80 kilométer óránkénti, gyorsvonattal felérő sebesség adódik ki. Szemtanúk állítása szerint, az ár, a már amúgy is feldagadt folyó mentén, 10—12 m. magas falként, menydörgésszerű robajjal rohant alá s ellenállhatatlan erővel söpört el mindent, a mi útját állotta. A vasút nagy részét, a völgy összes telepeit és helységeit elsöpörte a föld színéről. Johnstownnak is a völgyben fekvő része teljesen eltűnt s a korábbi utak és háztelkek helyén egész homok- és törmelékhegyek emelkedtek. Fogalmat nyujthat az ár erejéről az, hogy a Conemaugh állomáson egy szilárd, ívalakú fűtőházban elhelyezett 18 darab 60 tonnás, a hegyi pályaszakasza szánt nehéz lokomotív közül egy sem maradt a helyén. A lokomotív-fészert fenekestől felforgatta s a legközelebbi lokomotívokat 30—60 m. távolságban lelték meg, egy-kettőt közülök az ár állítólag egész a vasúti hídig, tehát közel 5 kilométer távolságra elhurczolt. A Cambria vashámornak egyik magasabb rangú hivatalnok, a ki a megmaradt szilárd klubhelyiség harmadik emeletén volt a szerencsétlenség idejében, beszéli, hogy az ablakon át látta, a mint az ár egy lokomotívot olyan erővel ragadott fel, hogy 9 méternyire a talaj fölött, a vizen úszó parafadarabnak tetszett.

A Conemaugh folyón átvezető s a város alatt levő vasúti híd azonban ellentállott az árnak s ez végzetes lett a városra nézve, mert a híd előtt felhalmozódott törmelék elzárva a víz lefolyását, a víz a város belsejébe betorkoló mellékvölgybe vette útját s ezt a városrészt is tökéletesen elpusztította. A víz lefolyása illetéknéppen el lévén zárva, valóságos tóvá duzzadt fel, míg végre a

hídtól kissé északra, a magas vasúti töltést átszakítva, egészen új ágyat nem vájt ki a folyó számára. De ezen is csak csekély mennyiségű víz talált lefolyást, úgy hogy az ezen szakadással épen szemben fekvő Cambria vashámort kivéve, a völgynek a híd alatt fekvő része csak csekély károkat szenvedett. A hídnál jóval magasabbra feltornyosuló töremora az ártól elsodort szálfák, az 5 km. hosszú város házromjai, emberek és állatok a Gautier aczélhutából kisodort sok száz kilométer telegráfrót, 75 km. sín és felséptményi anyag, gőzkazánok, szerkocsik, kövek és téglák szétválaszt-hatatlan tömegéből állott. A legborzasztóbb volt a dologban az, hogy ez a romhalmaz valószínűleg valamely gőzkazánban maradt parázstól tüzet fogott és porrá égett. A töremora közé beékelődött sok élő ember segélykiáltása messze elhangzott az éjben, a nélkül, hogy az életben maradtak, — a törmelékgtában dühöngő túzról nem is szólva — segítségükre mehettek volna, mert a töremora, kiváltkép a benne levő fák lombja közé üllepedett törmelékttől s a töméntelen telegráfróttól, annyira összetömörült, hogy gyors megbontására gondolni sem lehetett. Az újabb megállapítások szerint mintegy 4000 ember vesztette el életét; a vagyonban okozott kárt 35 millió dollárra becsülik.

Noha a völgyzáró gát átszakadását, mint fentebb is említettük, jórészt a biztosító szerkezetek hiányos voltának lehet tulajdonítani, tehát ezeknek rendben tartása mellett a gátat minden valószínűség szerint meg lehetett volna menteni: ez az eset is a mellett bizonyít, hogy nagyon bajos mindazon követelményeknek eleget tenni, melyektől a völgyzáró gátak biztonsága függ. A leglelkiismeretesebb építés mellett is elpusztulhat az ilyen gát, ha a gyűjtő területben idővel beállott változásokat kellő figyelemben nem részesítik, vagy ha egyes katasztrófaszerű eszések következtében a tóba nagyobb víztömegek jutnak, mint

a minőnek befogadására képesítve van, s ha nem gondoskodnak előre arról, hogy a biztosító készülékek a megváltozott viszonyokból származó kívánalomnak is képesek legyenek megfelelni. Nem csoda tehát, ha aránylag gyakran találkozunk a Johnstownihoz hasonló katasztrófákkal, melyek völgyzáró gátak átszakadásából keletkeztek. Hadd említsük meg e helyütt csupán a legnevezetesebbeket.

A világ legnagyobb vízmedenczéje az egyiptomiaktól 2000 évvel Kr. e. épített s a Nilus völgyének öntözésére szolgáló Möris-tó volt, mely a legújabb kutatások szerint valószínűleg Fayumtól délre feküdt, a hol még ma is fellelhető a lefrásnak megfelelő, mintegy 3000 millió m³ térfogatú medence. Az ókorban e művet az emberi elme legnagyobb alkotásának tekintették. Kr. e. 300 évvel pusztult el, borzasztó katasztrófát idézve elő. 1802-ben szakadt át Spanyolországban az 50 méter magas puentesí völgyzáró gát, az alapjául szolgáló szikla alámosása következtében. 800 ház és 600 emberélet esett áldozatul e katasztrófának. 1864-ben a 28 m. magas sheffield-i völgyzáró-gát pusztult el, 3·4 millió köbméter vizet zúdítva alá a völgybe. 1881-ben a legmagasabb völgyzáró-gátak egyike, a francziáktól Algirban épített Habra-medenceze gátja szakadt át.

Az említett példák valamennyiéből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy habár az efajta építmények mindig veszélyt rejtenek magukban a völgy alantabb részeiben levő lakosokra, de azért nem szabad azt állítani, hogy a helynek sikerült megválasztása, a lehullott csapadék mennyiségének megfigyelése, gondos építés és éber figyelem mellett, az ilyen akár földből, akár kőből épült műépítményekben meg ne lehetne bízni. Csakhogy Damokles-kard biz az, melynél mindig ügyelni kell, hogy a hajszáll el ne szakadjon!

SCHICK EMIL.

1888-BAN ELHÚNYT TERMÉSZETTUDÓSOK NEKROLÓGJA.

A z a r y Á k o s, a budapesti állatorvosi tanintézetben az állatorvostan és járványtan nyilvános rendes tanára, született 1850 április 27-ikén Verbiáson Bereg megyében. Az orvosdoktori oklevél elnyerése után a budapesti egyetem általános kórtani és gyógyszer-tanszékén évekig működött mint tanársegéd. A boszniai hadjáratból, melyben mint főorvos vett részt, visszatérván, egész erejével az addig nálunk elhanyagolt állatorvostan és állatjárványtan tanulmányozásához fogott, s e célból több időt töltött a berlini, müncheni és párizsi iskolákban, hol kiváló tehetsége és széleskörű természettudományi ismeretei megszerezték neki a legkitünőbb külföldi tudósok barátságát. Hazatérve és az állatorvosi oklevelet is megszerelve, előbb állami állatorvossá, majd az állatorvostan és járványtan nyilvános rendes tanárává nevezetett ki. Tudományos buvárlatainak eredményei hazai és külföldi folyóiratokban jelentek meg; élte utóbbi éveiben nagyobb szabású belgyógyászatban dolgozott, melynek első kötete »A házi állatok részletes kór- és gyógytana, I. kötet: Klinikai propaedeutika« címmel halála előtt csak néhány hónappal hagyta el a sajtót. Közönlönyünknek is hű munkatársa volt s a régebbi kötetekben több becses közleménye jelent meg. Elhunyt július 31-ikén 39 éves korában.

B a l o g h K á l m á n, a budapesti tud. egyetem legkitünőbb tanárainak egyike, szül. 1835 szeptember 29-ikén Szolnokon, hol atyja sóhivatali tisztviselő volt; elemi iskoláit Szolnokon, gimnáziumi tanulmányait az egriliceumban, az orvosi tanfolyamot a budapesti

egyetemen végezte; 1859-ben orvosdoktorrá lőn, a midőn C s e r m á k J á n o s, a fiziológia akkori tanára, az alapos készütségű és lankadatlan szorgalmú ifjút tanársegéddé választotta, s beavatta a buvárlat és kísérletezés módszereibe. 1863-ban a kórélettanból magántanárrá képesítettvén, még ugyanazon év december havában a kolozsvári orvossebészeti tanintézethez az élet- és általános kórtan rendes tanárává nevezetett ki, s e minőségben a törvényszéki vizsgálatokat is végezte s a pathológiai anatómiát az ottani kórházban meghonosította. 1867-ben a budapesti egyetemhez rendes tanárrá nevezetvén ki, előbb az elméleti orvostan tárgyait adta elő az akkori orvostan-sebészeti tanfolyamon; később 1872-ben a gyógyszer-tan rendes tanára lett; 1881-ben dékánná választott, a mely tisztséget a tanári testületnek évről évre nyilatkozó bizalmából egész haláláig viselte. Mint tanár a modern orvos-természettudományi iskola képviselője volt, s ez irány meghonosításán ernyedetlen szorgalommal fáradozott úgy a tanszéken mint laboratóriumában. Mint író ugyanazon irányban dolgozott, s sokoldalúság és termékenység tekintetében az orvosi irodalom terén szinte páratlanul áll. Önálló észleleteiből és vizsgálódásaiból kiinduló értekezései a Tud. Akadémia értekezései közt és társulatunk folyóiratában jelentek meg, a mint azok Közönlönyünk 25 első kötetének tárgymutatójában elő vannak sorolva. Az »Orvosi Hetilap« huszonöt évfolyama hangosan hirdeti az ő orvos-irodalmi munkálkodásának nagyságát; nehéz időkben, midőn a magyar orvosi irodalom még bölcső-

ben volt és magyar orvosi író csak gyéren találkozott, jó ideig önmaga el tudta látni e lapot szellemi táplálékkal, s szerkesztésében utolsó napjaig lelkesedve vett részt. Mint tudós valóságos enciklopedista volt, értett az orvostudomány minden ágához, s nagy olvasottsága kiterjedt mindenre. Erdemei elismerésül a m. tud. Akadémia 1864-ben levelező, 1877-ben rendes tagjává választotta. Társulatunkba 1860-ban lépett be mint rendes tag, 1862-ben könyvtárnoka, 1863-ban elnöktikára és 1872 januárius 17-ikétől élte végéig alelnöke és pártoló tagja volt társulatunknak és e lapok élettani rovatának sok éven át vezetője és hű munkása. Tagja volt az orsz. közegészségi tanácsnak; a budapesti kir. orvosegyetlet és az orsz. gyógyszerészegylet tiszteleti tagjául választotta; a király pedig a közélet terén szerzett érdemeinek elismerésül a vaskorona III. osztályú lovagrendjével díszítette fel 1881. évben. — Igen számos értekezésin kívül nagyobb összesítő munkákkal is gazdagította irodalmunkat, a melyek közül kiemelendők a következők »Az ember élettana« két kötetben (1864—5), »Általános kór- és kórjelzéstan« (1865), »Gyógyszertan« (1868), A magyar Pharmacopoea törvényteni részét is ő írta meg, 1883-ban »Orvosi Műszótárt« szerkesztett többek közreműködésével, s végre közre adta nagy gyógyszeriani kézikönyvét »A magyar gyógyszerkönyv kommentárja« cím alatt, a mely nagy szabású munka alapos szakismeretéről és tudományos buvárlatairól, valamint fáradhatatlan szorgalmáról tanúskodik. A m. tud. Akadémia Balogh »Élettant« 1864-ben a nagyjuttalommal tüntette ki, »Commentarját« pedig a Fáy-alapból 1800 forint jutalomban részesítette. Elhunyt július 15-ikén.

Bamberger Heinrich von, a bécsi egyetem hírneves tanára, született 1822 december 27-ikén Iwonarkában Prága mellett, hol tanulmányait kezdte és végezte is, s hol 1847-ben avatott orvosdoktorrá; ugyan-

ott Oppolzer mellett tanársegéd volt; 1850-ben Bécsbe ment, hogy tevékenységét Oppolzer oldalán, — a ki már ekkor a bécsi egyetem díszje volt, — tovább folytassa mint tanszéki segédje. Hírneve innen kezdődik. A kórházi beteglátogatások iránt, melyek alatt Bamberger hallgatóival a belső betegségek gyógyításának gyakorlati elveit megismertette, rendkívül nagy érdeklődést tudott kelteni kitűnő didaktikai módszerével. A kopogtatásról és hallgatódzásról tartott kurzusain bel- és külföldi orvosok nagy számban jelentek meg, melyeken az akkortájt még általánosan nem ismert és nem alkalmazott fizikai vizsgálati módszereket nagy tudományos készséggel, mindenkit meggyőző világos előadásban tárgyalta. Hallgatói, s a szakfolyóiratokban megjelent tudományos értekezései a szélrózsa minden irányába elvitték nevét. 1854-ben a würzburgi egyetemre a belső betegségek tanszékére kapott meghívást, hol ekkor több világhírű szaktekintély állott a tudomány szolgálatában. Würzburgi tanársága alatt jelentek meg tőle azon maradandó becsű munkák, melyek őt a kontinens legkiválóbb klinikusainak sorába emelték. Ezek: »Handbuch der Herzkrankheiten« (1857), »Krankheiten des chylopoëtischen Systems«, mely több idegen nyelvre is le van fordítva, »Ueber Bacon von Verulam besonders vom medicinischen Standpunkt« (1865), »Ueber Venenpuls« és több az orvosi chemia körébe vágó dolgozatai az orvosi irodalom értékesebb termékei. 1872-ben Oppolzer utóda lett a bécsi egyetemen, hol mint tudós, mint tanár, mint orvos nagy hírnévre tett szert. Közhasznú életpályája alatt sok kitüntetés érte: a korona kegye udvari tanácsosi ranggal ruházta fel, s bel- és külföldi tudományos egyesületek választották meg tagúl, megadva az igaz érdem elismerését. Elhunyt november 9-ikén.

De Bary, Heinrich Anton, híres botanikus, született 1831 januárius 26-ikán a Majna melletti Frankfurtbaan;

szülővárosában járt iskolában, s 1848-ban letéven érettségi vizsgálatát, a következő év tavaszán Heidelbergában orvosjelöltnek iratkozott be, majd Marburgba, 1850-ben Berlinbe ment, hol tanulmányait befejezvé, 1853 márczius 30-ikán orvos-sebészi doktor lett. Freseniussal Frankfurtban érintkezésben lévén, ez bizonyára hatással volt botanikai tanulmányaira, a melyekre orvosi tanulmányainak befejezése után adta magát. 1859—1867-ig Freiburgban (Breisgau-ban), 1867—1872-ben pedig Halléban működött, mint a növénytan rendes tanára; 1872-től haláláig Strassburgban munkálkodott az ottani nagyszerű növényteni intézetben. Kiváló érdemei vannak a sejttan, a szövettan és a legalsóbb szervezetű növények természetrajzában, s e téren igen sok és beható mikroszkópiai vizsgálatainak eredményei a Flórában és a Botanische Zeitungban jelentek meg, a mely utóbbi folyóiratnak 1867 óta szerkesztője is volt. Munkái közül kiemelendők a következők: »Untersuchungen über die Brandpilze und die durch sie verursachten Krankheiten der Pflanzen« (1853), »Untersuchungen über die Familie der Conjugaten« (1858), »Die Mycetozen, ein Beitrag zur Kenntniss der niedersten Thiere« (1859, 2-ik kiadás 1864), »Die gegenwärtig beherrschende Kartoffelkrankheit, ihre Ursache und Verhütung« (1861), »Ueber die Fruchtentwicklung der Ascomyceten« (1863), »Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze« (1864—1870), »Ueber Schimmel und Hefe« (2-ik kiadás 1874), »Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozen und Bacterien« (1884), »Vorlesungen über Bacterien« (1885), »Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne« (1877), »Handbuch der Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Mycomyceten« stb. Elhunyt januárius 19-ikén Strassburgban.

Belza, Joseph, Mariemontban a földmívelési és erdészeti akadémián a

chemia és technológia tanára, a hol egyzersmind a gyógyszerészi iskolán chemiát tanított, elhunyt július 24-ikén 80 éves korában. Irodalmi munkái közül kiemelendők: »Handbuch der gerichtlich-polizeilichen Chemie« és »Grundzüge der chemischen Technologie« című dolgozatai.

Bessels, Emil, kitünő természetbúvár és sarkvidéki utazó, született 1847-ben Heidelbergában; Jenában és szülővárosában természettudományokat és orvostant tanult. 1869-ben tette első északsarki utazását, hogy a Spitzbergák és Novaja-Zemlya közti tengert és a Gillisföldet átkutassák. Csak az első feladatot oldhatták meg, miközben igen fontos hidrográfiai munkákat és tenger-mélység-méréseket végeztek, s akkor bizonyították be először, hogy a Golf-áram a Spitzbergáktól keletre is megvan. 1871-ben az Egyesült-Államokba hívták meg, hogy a Hall-féle északamerikai sarki expedíció tudományos vezetését reá bizzák; 1871—73-ban el is érték a 82° 26' északi szélességet, hanem hajótörést szenvedtek, s minden gyűjteményök tönkre ment. Harmadik sarki utazása is, melyet szintén az Egyesült-Államok megbízásából szervezett, szintén szerencsétlenül ütött ki hajótörés miatt. A Petermann-féle »Mittheilungen«-ben közölt értekezésein kívül ő írta első részét (Physical observations) a Polaris-expedíció háromkötetes utazási munkájának: »Scientific results of the United States Arctic expedition« (1876), továbbá a »Nordpolfahrt der Polaris« (1878) című munkát; ezeken kívül a párizsi földrajzi társaság folyóiratában, az »Archiv für Anthropologie«-ban, az »United States geological and geographical survey« bulletinjeiben sok értékes közleménye jelent meg. Főtitkára volt a Smithsonian Institutionnak Washingtonban. Elhunyt márczius 30-ikán Stuttgartban.

Bright, Sir Charles Tilston, jeles angol mérnök, született 1832-ben. 1850 óta főképen telegráf-építéssel foglalkozott, s ő rakta le 1853-

ban az első kábelt Anglia és Irland közt, 1858-ban az első atlanti kábelt Irland és Amerika közt és 1864-ben ő végezte be a perzsiai öblön keresztül Indiába vezető telegráfkábelét később Nyugat-Indiában foglalkozott kábelek építésével, a melyek közül legfontosabb az, mely a nyugot-indiai szigeteket Panamával köti össze. Elhunyt május 9-ikén.

Budge, Ludwig Julius, kiváló fiziológus, született 1811 szeptember 6-ikán Wetzlarban; orvosi tudományokat tanult, több ideig gyakorló orvos volt s habilitált 1842-ben Bonnban; 1847-ben rendkívüli, 1855-ben rendes tanár lett, 1856-ban az anatómia és fiziológia rendes tanárának és az anatómiai intézet igazgatójának hívták meg Greifswaldba. Nagy érdemei vannak különösen az idegrendszer fiziológiájában. Munkái közül jelesebbek a következők: »Lehre vom Erbrechen« (1840), »Untersuchungen über das Nervensystem (1841—1842. két kötetben), »Allgemeine Pathologie« (1843), »Ueber die Bewegung der Iris« (1853), »Lehrbuch der speciellen Physiologie« (1848, 8-ik kiadás 1862), »Kompendium der Physiologie« (1864, 3-ik kiadás 1874), »Anleitung zur Präparirübungen« (1867). Meghalt júl. 14-ikén.

Clausius, Rudolf Julius Emanuel, kitünő fizikus, született 1822 januárius 2-ikán Köslinben, tanult 1842 óta Berlinben, s mint magántanár habilitált, és a fizika tanára lett a tüzeriskolán. 1855-ben a zürichi műegyetemre hívták meg a fizika tanárának, hol 1857 óta az egyetemen is rendkívüli tanár lett; 1869-ben Bonnba ment. A mechanikai hőelméletnek ő a megteremtője; idevágó dolgozatait a Poggendorff-Annalokban tette közzé, későbbben pedig külön is kiadta »Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie« (1864—67, két részben) címmel. Több munkái közül kiemelendők még a következők: »Ueber das Wesen der Wärme« (1857), »Ueber den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie« (1867), »Die

Potentialfunktionen und das Potential« (1859, 3-ik kiadás 1877). »Ueber den Zusammenhang zwischen den grossen Agentien der Natur« (1885), »Ueber die Energievorräthe der Natur« (1885) stb.; 1872 óta levelező tagja volt a magyar tud. Akadémiának is. Elhunyt augusztus 12-ikén.

Capezzuoli Serafino, 1849 óta az orvosi chemia tanára a pisai egyetemen; utóbb Florenczben nyugalmába vonult, elh. márczius 27-ikén. Munkái közül kiemeljük a következőket: »Trattato di Chimica organica« (1855—1869, 3 kötetben), »Ricerche sulle uova dei Gallinacci sottoposte all' incubazione« (1843), »Considerazione chimique sul Diabete mellito« (1844), »Nuove comparazioni della materia grassa nell'uovo incubato e nell'uovo gia sviluppato« (1846), s általában több dolgozatot írt a tyúktojás megtermékenyítésekor feltűnő változásokról s a fejlődéstan körébe vágó megfigyeléseiről; utóbbi időkben Florencz kútvízeinek elemzésével és méregtani kérdésekkel foglalkozott.

Crampton, Thomas Russel, derék angol mérnök, a róla nevezett lokomotívnak, alagútfúró gépnek és a vas- és aczelgyárakban alkalmazott rotációs kemenczének feltalálója, született 1817-ben, elhunyt április 19-ikén Londonban.

Debray, Henry, a francia tud. akadémia tagja, tanár a Sorbonne-on, főképen az aluminium, a platina és a dissociatio vizsgálatairól nevezetes chemikus, született 1827 július 26-ikán, elhunyt július 19-ikén Párizsban.

Edlund, Erik, az elektromosság és a meteorológia körébe vágó dolgozatairól ismert fizikus, született 1819 márczius 14-ikén Nerika svéd tartományban; Upsalában tanult és 1850-ben a stockholmi tudományos akadémián a fizika tanára lett. Az ő kezdeményezésére és vezetése alatt rendezték be 1859-ben a svéd meteorológiai megfigyelő állomásokat, melyek azóta évenként vastag kötetekben adják közre

megfigyeléseiket; 1871 óta a svéd polytechnikumi felsőbb iskolák igazgatótanácsának elnöke volt. Munkásságának főbb része azonban az elektromosság körébe vág, hol számos problémát oldott vagy magyarázott meg; azonkívül a hőtan körébe vágó kérdésekkel is foglalkozott, s vizsgálatainak eredményeit a stockholmi akadémia értekezéseiben és Poggenдорff Annaljaiban tette közzé. Elhunyt augusztus 19-ikén.

Engelmann, Friedrich Wilhelm Rudolf, csillagász, született 1841-ben június 1-én; obszervátor lett a lipcsei csillagvizsgálón s egyszersmind magántanár az egyetemen; 1868-ban Indiába ment a napfogyatkozás megfigyelése végett; kiadta Bessel »Abhandlungen«-eit és »Recensionen«-ét, s lefordította Newcomb »Populäre Astronomie« című munkáját. Főbb munkái: »Messungen von neunzig Doppelsternen am sechsfüssigen Refractor der Leipziger Sternwarte« (1864), »Resultate aus Beobachtungen auf der Leipziger Sternwarte, I. Beobachtungen am Meridiankreis«, »Ueber die Helligkeitsverhältnisse der Jupitertrabanten« (1871). Atyja halála után 1879-ben átvette az ő könyvkereskedését; elhunyt márczius 28-ikán Lipcsében.

Fink, Karl, a berlini műegyetem tanára, elhunyt februárius 15-ikén 67 éves korában. Egyike volt a legkitünőbb tanároknak, kinek nevét az építészet és gépészet terén igen sok becses találmány őrzi. Potsdamban született; 1836-ban Berlinben a gépszervezetani szakmára adta magát; tanulmányainak bevégezése után a potsdami ipariskolát, később a berlini ipar-intézetet látogatta; azután egyideig magán mérnöki munkákat végzett, s részvényese lőn egy gyárnak. 1852-ben az akkori ipari intézetben tanított, s 1854-ben tanár lett a műegyetemen, tagja a szabadalmi hivatalnak és a technikai felülvizsgáló bizottságnak; e mellett széleskörű irodalmi és gyakorlati munkát végzett; a neissei vízmű, számos malom berendezése, turbinák, papirosgyárak, téglagyárak stb. építése

az ő terve szerint hajtattott végre. Irodalmi művei közül felemlítjük: »Konstruktion der Kolben- und Centrifugalpumpen, Ventilatoren und Exhaustoren« (1872) című művét.

Griess, Peter, jeles chemikus, született 1829 szeptember 6-ikán Kirchhosbach faluban, Poroszországban, tanult a casseli ipariskolán s a jeni és marburgi egyetemeken, azután Kolbe laboratóriumába ment Marburgban, hol 1861-ig működött; később Londonba ment A. W. Hofmann tanár mellé segédnek, s egy nagyobb chemiai laboratórium vezetését vállalta el. Legnagyobb érdeme, hogy ő fedezte fel az oly rendkívül reagáló diazovegyületeket, a melyek a festőanyagok gyártásában fontos haladásnak voltak megteremtői; a diazovegyületek vizsgálatával egész haláláig foglalkozott. Tudományos érdemeiért a Royal Society tagjául választotta, a müncheni egyetem pedig tiszteleti doktorsággal tüntette ki. Elhunyt augusztus 30-ikán Bournemouth fürdőben.

Gruber Lajos, a budapesti központi meteorológiai intézet igazgatója, született 1851 május 12-ikén Pécsen, középiskoláit Nagyváradon és Budán végezte, 1870-ben Bécsbe ment, hogy az egyetemen matematikát és fizikát tanuljon, s itt mindjárt a csillagászat tanulmányára határozta magát. Mint Oppolzer tanítványa 1873-ban, egyetemi tanulmányainak bevégezése után az osztrák fokmérő hivatalba lépett, hol 1874 januárius 1-én asszisztenssé nevezetett ki; 1875 januárius 29-ikén promoveáltatott. 1875 május 1-én a magyar kormány támogatásával Lipcsébe ment, hol Bruhns vezetése alatt szorgalmasan dolgozott, s később a hamburgi csillagvizsgáló intézetben obszervátor lett, honnan 1876-ban hazatérvén, a meteorológiai központi intézet obszervátora lett; még ugyanazon évben habilitált a budapesti egyetemen mint a csillagászat magántanára; 1887 június 22-ikén a meteorológiai intézet igazgatójává nevezték ki, azonban már 1888

januárius 25-ikén betegségbe esett, mely október 15-ikén kioltá életét. Tudományos értekezései, melyek mindannyian éles megfigyelésről és alapos tudományosságáról tesznek bizonyosságot, a magyar tud. Akadémia Értekezései közt jelentek meg. Társulatunknak választmányi tagja, s a Természettudományi Közlönynek derék munkatársa volt, s az 1876-iki és 1881-iki viharról, a csillagrendszerekről, az időjárásról stb. érdekes cikkeket írt belé. Önálló munkája, melyet Társulatunk megbízásából írt: »Útmutatás földrajzi helymeghatározásokra« 1883-ban jelent meg. 1884-ben Társulatunk megbízásából hozzákezdett a vertikális irány változásainak kísérleti tanulmányozásához, s reverziós ingáját Budán felállítván, első megfigyeléseinek eredményeit a magy. tud. Akadémia elé terjesztette; sajnos, hogy a sokat ígérő kísérleteknek és megfigyeléseknek végét szakította a korai halál. Elhunyt november 15-ikén Budapesten.

Hayden Ferdinand Vandever, északamerikai geológus és utazó, született 1829. szeptember 7-ikén Westfieldben Massachusetts államban; hiányos nevelésben részesült ugyan, de azért magánszorgalmából már 24 éves korában letette az orvosi vizsgálatokat Albanyban. Az Egyesült-Államok ismeretlen nyugati részeiben tett kutató utazásából becses gyűjteményeket, különösen ősemlős maradványokat hozott haza; két év alatt kikutatta a Misszuri forrásainak csaknem teljesen ismeretlen vidékét. A kongresszus 1862-ben a Nevada kikutatására küldött expedíció élére állította, mely állásában az expedícióról oly becses jelentéseket adott közre, hogy az Egyesült-Államok az évi 95,000 dollárra emelt szubvencziót állandósították, s Hayden vezetése alatt a kutatásokat valamennyi ismeretlen területre (Nebraska, Wyoming, Dakota, Montana, Idaho, Utah, Kolorado, Kansasz, Új-Mexikó) kiterjesztették. Legérdekesebb felfedezése a Yellowstone gejzir vidéke volt (1870—72). Hayden

1865—72-ben a pennsylvanai egyetemen a geológia tanára volt, azután a philadelphiai tud. akadémia megbízásából újra megkezdte kutatásait s a geológiai felvételek vezetésével bízták meg.

Heiden, Joachim Ch. E. d., a gazdasági kémiai kísérleti állomás főnöke Pommritzben, született 1835 februárius 8-ikán Greifswaldban, hol 1854-től az egyetemen előbb állami, azután természeti tudományokat, főképen gazdasági kémiát tanult; 1857-ben Eldenában az akadémiai kémiai laboratórium asszistense lett, habilitált 1858-ban s 1862-ben a waldau gazdasági akadémiahoz tétetett; azután Berlinbe, s 1867-ben Pommritzbe ment az itteni kísérleti állomás főnökéül. Heiden vizsgálatai különösen a talajra, a növényi és állati táplálkozásra vonatkoznak. Művei a következők: »Die Phosphorsäure in ihrer Beziehung der Landwirthschaft« (1864), »Düngerlehre« (1867—1868. 3 köt.), »Leitfaden der gesammten Düngerlehre und Statik des Landbaues« (1873), »Die praktische Düngerlehre« (1875), »Beiträge zur Ernährung der Schweine« (1875) stb. Elhunyt december 20-ikán.

Henszlmann Imre, magyar tudós, született Kassán 1813 október 13-ikán. Iskoláit Kassán, Eperjesen, Pozsonyban, Pesten és Bécsben végezte, mely két utóbbi egyetemen orvosi tudományokat tanult. Később azonban a régiségtan és szépművészetek felé fordult, s Páduából, hol orvosi rigorózumát tette, beutazta egész Olaszországot. Hazatérve Pesten telepedett le, hol egyike lett a magyar irodalom legalapsabb műbírájának. 1841-ben az akadémia, 1843-ban a Kisfaludy társaság tagjául választotta, 1874-ben a budapesti egyetemhez a műtörténelem rendes tanárává nevezték ki. A szabadságharczban neki is jutott szerep, s 1850-től több éven át Francia- és Angolországban tartózkodott. Munkái közül kiemelendők a következők: »Párhuzam az ó- és újkori művészeti nézetek és nevelések közt, különös tekintettel a mű-

vészeti fejlődésre Magyarországhban« (1841), »A hellén drámáról« (1846), »Kassa városának ó német stílu diplomai« (1846), »A művészet története«, »Theorie des Proportions appliquéés dans l'architecture depuis la XII. Dynastie des rois Egyptiens jusqu'au XVI. siècle« (1860), lefordította Bloxam »A középkori építészet Angliában« című művét is; további dolgozatai: »A csúcsíves stílus sajátosságai«, »Ásatások Székesfehérvárott« (1864), »A hegyi városok régiségei« (1866), »A középkor építészet« (1866), »Pécs középkori emléke« (1869, németül 1870), »A kalocsai érsek ásatásai« (1873), »Közép-Syria építészet« (1881), »Magyarország gótszílu műemlékei« (1880) stb. Elhunyt december 5-ikén.

Houzeau de la Haye, Jean Charles, a csillagászat tanára és az obszervatórium igazgatója Brüsszelben, Belgium legkitünőbb csillagásza, született 1820 október 7-ikén Monsban, mérnöki tudományokat és csillagászatot tanult, s 1846-ban a brüsseli obszervatóriumon assistens lett; politikai okokból 1849-ben Amerikába menekült, de 1876-ban visszahívták az obszervatórium igazgatójának; 1883-ban a Vénus átvonulását Texasban figyelte; főbb munkája: »Bibliographie générale de l'Astronomie«, melynek általános része »A csillagászat története« címmel Társulatunk könyvkiadó vállalatában jelent meg, s »Traité élémentaire de Mé-téorologie« (Lancaster-rel együtt, 1880). Elhunyt július 12-ikén.

Hunfalvy János, a budapesti egyetemen a geografia tanára, született 1826-ban Nagyszalókon, Szepesmegyében; középiskolai tanulmányait Késmárkon és Miskolczon végezte, honnan a teológiai szakra Eperjesre ment; a papi vizsgálat letétele után hosszabb külföldi útra indult, honnan az eperjesi akadémia egyik tanszékére hívták meg. Az 1848-iki események őt is kizökentették tanszékéből; s csak 1850 őszén kezdett ismét Késmárkon tanítani. A késmárki iskolát 1851 őszén felsőbb

rendeletre bezárták, s így Hunfalvy 1852-ben Új-Becsén nevelősködött, mi-alatt Leiningen gróf volt magyar tábornok özvegyével megismerkedvén, gyermekei nevelését átvette s velők Pestre került. Itt természettudományokkal foglalkozott s 1861-ben a budai polytechnikumon a földrajz és statisztika helyettes tanára, 1864-ben pedig rendes tanár lett, mígnem 1870-ben a kir. tud. egyetemhez hívták meg az egyetemes és összehasonlító földrajz tanárának. Ez időtől kezdve azután ennek a szakmának élt. Még a szabadságharc alatti fogságában kezdte írni »Egyetemes történet« című munkáját, a mely 1850—1851-ben meg is jelent három nagy kötetben; egyéb munkái közül kiemelendők a következők: »Magyarország és Erdély képekben«, »A magyar-osztrák államok statisztikája«, »Európa állami statisztikája«, »A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása« (1863—1865, három kötetben), »Ég és Föld vagyis csillagászati földrajz« (1873); legnagyobb munkája leendett az őt kötetre tervezett »Egyetemes Földrajz«, melynek azonban csak két kötete jelenhetett meg. Fontos szerepet vitt az egyes nemzetközi földrajzi kongresszusokon részint mint jurytag, részint mint alelnök; ő teremtette meg a »Magyar Földrajzi Társaságot«, melynek 16 éven át buzgó elnöke, s a Földrajzi Közleményeknek hí munkása volt. A magyar tud. Akadémia 1858-ban levelező-, 1865-ben rendes tagjává választotta. Társulatunknak 1856 óta volt tagja és 1860-ban a könyvtárnoki tisztelet is viselte; Közlönyünkben sok becses értekezése jelent meg; ezenkívül ő revidálta Reclus munkájának magyar fordítását, sőt az utóbbi évben a földrajz köréből populáris előadások tartására is vállalkozott; azonban december 6-ikán hirtelen bekövetkezett halála véget vetett tevékenységének. A mi hazánkban az utóbbi két évtized alatt a földrajz terén történt, az mind Hunfalvy nevéhez van kapcsolva.

Kriesch János, a budapesti

műgyetem tanára, született 1834 márczius 29-ikén Alsó-Ausztria Rheinthal nevű községében, hol atyja állatorvos volt, ki természettudományokkal is foglalkozott. Atyja, bár néhány évvel később Ungvárra költözött, fiát Lengyel-, Csehországban majd Bécsben iskoláztatta. 1859-ben tanári oklevelet szerezvén, Giessenben foglalkozott egyes speciális állattani kérdésekkel Leuckart, már akkor is híres tudós vezetése mellett; onét visszatérve az ungvári főgimnáziumhoz neveztetett ki tanárrá; 1861-ben a budai gimnáziumhoz helyezték át. Munkásságának elismerésül 1864-ben a József-műegyetem neveztetett ki tanárnak; 1871-ben a m. tud. Akadémia levelező tagjává választotta. Számos irodalmi munkáinak csak főbbjeit emelhetjük itt ki. Ő írta meg iskolai használatra az első rendszeres természetrajzot magyar nyelven; az »Állattant« 1864-ben, melyet 1865-ben a »Növénytan« követett, s ezt egy évre rá az »Ásványtan«, úgy hogy három év alatt a »Természetrajz vezérfonalá«-nak mindhárom kötete megjelent, s azóta számos kiadásban mint tankönyv használtatik; »A természetrajz elemei« című munkája 19 kiadást ért. Több tudományos munkája nyert jutalmat; az akadémia 1871-ben a Magas Tátra állattani viszonyainak tanulmányozásával bízta meg, melyről »Állattani utazási jelentés« címen nagyobb dolgozatot írt; »Halaink és haltenyésztésünk« című munkájával elnyerte az Akadémia Vitéz-féle jutalmát. Társulatunknak egyik legbuzgóbb munkása volt 1863 óta, s a »Nadályokról« írt anatómiai és élettani vizsgálataival pályadíjat nyert; a Természet-tudományi Közlöny tárgymutatója tanuskodik arról az odaadó munkásságról, melyet részint mint az állattani rovat vezetője, részint mint előadó természetrajzi előadásaival kifejtett; 1868 óta mint választmányi tag vett részt a Társulat működésében. A földművelési miniszterium megbízásából megírta az »Okszerű méhészet kézikönyvét«, felvirágoztatta a Méhészeti Egyesületet,

melynek lapját és a Halászati Lapokat ő szerkesztette. »Magyarország amphibiai és reptiliáinak monografiáját«, melynek megírásával Társulatunk bízta meg, nem végezhette el, meggátolta benne október 21-ikén történt halála. E sorok írója soha el nem felejtí azt a jelenetet, midőn a technikusok egyik, az iskolai év elején szokásos ismerkedő estélyén Kriescht, mint akkori dékánt felköszöntötték; ő felállott s így kezdte válaszát: »Uraim! Én nem születtem ugyan magyarnak, de lelkemben, testemben magyarnak érzem magamat!« — s ekkor felhívta az ifjúságot, hogy minden magyar ifjú tudni fogja, mivel tartozik hazájának. — A József műegyetem dékánosságát kilencz éven át viselte, s 1884-ben 25 éves tanári jubileuma alkalmából volt tanítványai megható ünnepet rendeztek tiszteletére.

Leitgeb Hubert, a növénytan rendes tanára a gráczi tud. egyetemen, született Portendorfbán, Karinthiában 1835 október 20-ikán, elhunyt Grácban 1888 április 5-ikén. Már 21 éves korában gimnáziumi tanár volt Cilliben, honnan nemsokára Görzbe jutott, hol 1863-ig maradt, a mikor phytotómiai tanulmányai érdekében szabadságra ment. Akkor a bécsi növénytani múzeumban, majd Münchenben dolgozott Nägeli-vel; visszatérve előbb Linczbén működött, s már 1866-ban a gráczi gimnáziumhoz nevezték ki rendes tanárnak; itten az egyetemen mint magántanár habilitált, hol is 1867-ben rendkívüli, 1868-ban pedig rendes tanár lön. Itt működött haláláig, leginkább szövettani tanulmányokkal, azután a lombos- és májmohokkal foglalkozott; vizsgálatainak gazdag eredményei a gráczi növénytani intézet közleményeiben s a Botanische Zeitungban jelentek meg; főműve: »Untersuchungen über die Lebermose« 1874—1881-ben jelent meg hat részben; e körül csoportosulnak azután a harasztokra, moszatokra, gombákra vonatkozó kisebb, de becses dolgozatai. Utóbbi időben nagyon elkeseredett a miatt,

hogy nem kaphatott új növénytani intézetet, s izgalmainak és reményeinek önmaga vetett véget.

Lenhossék József, a budapesti egyetem híres tanára, született 1818 márczius 20-ikán Budán; atyja, Mihály helytartósági tanácsos, országos főorvos, a pesti egyetemen az élettan tanára s az orvoskar igazgatója volt. Gimnáziumi tanulmányait Budán és Vácztott, a bölcsészeti két évet Pesten, s ugyanitt az egyetemen az orvosi tanfolyamot végezte s 1841-ben orvosdoktori, szemész- és szülésmesteri, 1843-ban sebészdoktori oklevelet kapott. Az 1841/2. isk. évet Bécsben töltötte, a hol Berres, az anatómiának akkori híres tanára és ennek tanársegéde, Patrubán Károly magyar szaktudós oldalán az anatómiában képezte magát, a mely az időtől fogva kedves tudománya, élete fő célja lett. 1842 közepén a pesti egyetemen az újonnan rendszeresített anatómiai tanárszéki állomásra jött, melyet kilencz évig töltött be; 1850/1-ben a tájboncztan magántanára lön, s a pesti egyetemen két évi magántanárkodása után újra a bécsi egyetemre ment, hol Brücke és Hyrtl tanárok vezetése alatt dolgozott. 1854/5. tanévben a kolozsvári orvos-sebészeti intézeten az anatómia tanszékére neveztetett ki, hol öt évig működött; 1859-ben nevezték ki a pesti egyetem ny. r. tanárául. Azóta itt működött szaktudománya iránt oly páratlan lelkesedéssel, mely úgy a tanítványok nevelésében, mint az irodalom terén gazdag gyümölcsöket termett. Műveinek száma, melyeket magyar, német, latin és francia nyelven írt, többre megy negyvennél; híre oly nagy volt, hogy igen sok külföldi tudományos egyesület választotta tagjának; a magy. tud. Akadémia 1864-ben levelező, 1873-ban rendes tagjává választotta; számos rendjellel tüntették ki külföldi uralkodók és egyesületek is. Az utóbbi időkben rendkívül nagy szeretettel foglalkozott koponyamérésekkel, s több száz, leginkább országos hírv ember koponyájá-

nak méreteit vette fel, s népszerű ismeretéseiben az adatokat úgyszólván közkinccsé tette. Elhunyt december 2-ikán.

Lewis H. Carvill, a geológia tanára Philadelphióban, ki különösen a glecserekről szóló tanulmányairól nevezetes, s kinek nagy része van az Egyesült-Államok geológiai térképezésében, szül. 1853 november 16-ikán Philadelphióban, elhunyt július 21-ikén Manchesteri útja közben.

Linzbauer Xaver Ferencz, nyugalmazott egyetemi tanár, elhunyt Mödlingben 81 éves korában. A budapesti egyetemen évtizedeken át működött a régebben fennállott sebészmesteri tanfolyamon mint az elméleti orvostan tanára, s rövid ideig mint a növénytan helyettes tanára is. Munkái közül felemlítendő: »Conspectus thermarum Budensium« (1832), »Codex sanitaris-medicinalis Hungariae« (1852), »Statistik des Medicinal-Standes der Kranken- und Humanitätsanstalten, der Mineralwässer etc. v. Ungarn« (1859). A hetvenes évek elején nyugalomba vonult, s Mödlingben telepedett le, hol azóta visszavonultan élt.

Mühry, Adalbert Adolf, a meteorológia és természet-filozófia körébe vágó sok derék munkájáról ismeretes tudós, született 1810-ben, elhunyt június 13-ikán Göttingában. Művei közül felemlítjük a következőket: »Klimatographische Uebersicht der Erde« (1862, 1865), »Ueber d. Lehre v. d. Meeresströmungen« (1869), »Untersuchungen über die Theorie und das allgemeine geographische System der Winde« (1869), »Kritik und kurze Darlegung der exacten Natur-Philosophie« (1882).

Nobel, Ludwig, az orosz petróleumipar megalapítója, született 1831 július 27-ikén Stockholmban. Már gyermek korában Szent-Pétervárra ment, s 1862-ben egy kis vasöntő gyárat állított, a mely idővel jelentős gépgyárrá fejlődött és fegyvergyárral is bővült. A hetvenes évek közepe táján kezdte Nobel az ő testvéreivel Baku petróleumforrásait kizsákmányolni, s berendezése

valóban páratlan lett e téren, s Oroszország neki köszönheti, hogy a világitó anyag beszerzésében nemcsak hogy független lett az Egyesült Államoktól, hanem már is nagy mennyiségű kerosint szállított szerte szét az egész világra.

Pančić, József a belgrádi fűvészkertben a botanika tanára, született 1814-ben Bribirben Nerine mellett a tengerpart-vidéken; a gimnáziumot Fiumében látogatta, a filozófiát Zágrábban és az orvosi tudományokat Budapesten hallgatta, hol 1842-ben orvos-doktorrá avatták, 1843-tól Ruszkabányán működött mint bányorvos és szorgalmasan botanizált, 1845—1846-ban Bécsben tartózkodott, hol addigi gyűjtéseit összehasonlította, s Endlichert hallgatta. 1846-ban Szerbiába költözött, hol 42 éven át nagy sikerrel működött, előbb a Jagodoniai, később a Kragujeváci kerület főorvosa lett; 1853-ban Belgrádba hívták, hol a lyceumon a természetrajz és mezőgazdaság tanára lett; később a múzeum igazgatójának nevezték ki. A szerb tud. Akadémia elnöke, s a magyar tud. Akadémiának 1868 óta külső tagja volt. Hazánk növényvilágának kutatásában sok érdeme van, s különösen a Bánságban, Szerémségben gyűjtött sokat. Irodalmi munkássága a botanikán kívül kiterjedt a természetrajz egyéb ágaira és az orvosi tudományokra is. Elhunyt februárius 10-ikén.

Pisko, Franz Josef, derék fizikus, született Neurausnitzban Brünn mellett, 1827 június 10-ikén; 1846-tól Bécsben tanult filozófiát, jogtudományt, azután természettudományokat, különösen fizikát; 1852-ben a fizika tanára lett Brünnben, 1856-ban meg Bécsben a főreáliskolán, 1870-ben a fizika tanszékét vállalta el a katonai technikai akadémián Bécsben, 1872-ben pedig a Bécs melletti Sechshaus főreáliskolájának igazgatója lett. Főbb munkái: »Foucault's Beweis für die Axendrehung der Erde« (1853), »Die Fluorescenz des Lichts« (1861), »Die neueren Apparate der Akustik« (1865), »Licht und Farbe« (1869, 2-ik kiadás 1876), »Be-

richte über die physikalischen und allgemeinen Lehrmittel auf der Weltausstellung von 1862 und 1867« (1869), »Lehrbuch der Physik der Unter-Realschulen« (1854—1869-ig 7 kiadásban), »Lehrbuch der Physik für Ober-Gymnasien und Ober-Realschulen«, — a mely két utóbbi munkája több nyelvre le van fordítva, s magyar fordításban is több kiadást ért és középiskolákban sokáig hasznos tankönyv volt. A Hessler-Pisko-féle »Lehrbuch der technischen Physik« című munkának legnagyobb részét maga Pisko írta meg. Az 1873-iki bécsi világiállítást a közoktatásügy jurora volt. Elhunyt június 26-ikán Ausseeben.

Proctor, Richard Antony, angol csillagász és szellemes író, született 1834 márcziusban Chalseaban. Kiváló érdemei vannak a csillagászati tudomány népszerűsítése terén, a melyen gazdag irodalmi tevékenységet fejtett ki. Munkái közül kiemlítjük a következőket: »Saturn and its System« (1865), »Handbook of the Stars«, »Constellation Seasons«, »Half Hours with the Telescope«, »Half Hours with the Stars« (1881), »Other Worlds than Ours« (1870, 3-ik kiadás 1872), a melyet társulatunk könyvkiadó vállalata is kiadott »Más világok mint a mienk« címmel; további munkái: »The Sun« (1871), »Light Science for Leisure Hours« (1871, 2-ik kiadás 1873), »The Orbs Around Us« (1872), »Moon« (4-ik kiadás 1873), »The Transit of Venus« (1874), »The Universe and the Coming Transit« (1874), »Lessons in Elementary Astronomy« (1875), »Science by-ways« (1875), »Our Place Among Infinitics« (1875), »Myths and marvels of Astronomy« (1878), »The Spectroscope and its work« (1877); ő írta a csillagászati részt az »Encyclopaedia Britannica« új kiadása részére; — »The Geometry of Cycloids«, »Old and New Astronomy«, »Outlines of Astronomy«, »Larger Star Atlas«, »Other suns than Ours« (1887) stb. című széles körben elterjedt dolgozatai mind a csillagászati

ismeretek népszerűsítésére töreksenek. 1872-ben a Royal Astronomical Society titkára, s mint ilyen a társulat folyóiratának a »Monthly Notices«-nek szerkesztője volt; ebben, valamint az utóbb maga szerkesztette »Knowledge« című kitűnő angol folyóiratban igen sok marandó becsű értekezése jelent meg. Szeptember 12-ikén New-Yorkban a malária áldozata lett.

Przevalszky, Mihajlovics Nikolaj, híres orosz kutató utazó, született Otrádnáján a Szmolenszki kormányzóóságban 1839 április 11-ikén; tíz éves korában lépett a szmolenszki gimnáziumba, melyet 1855-ben hagyott el; hogy utazó hajlamait kövesse, beállt katonának, a melynek akadémiai tanulmányait elvégezvén, 1863-tól 1867-ig a varsói hadapród-iskolában tanította a földrajzot és történelmet. 1867-ben beosztották a táborkarba, s ettől kezdődtek nagy kutató utazásai. 1867-től két évig a Kelet-Szibériai Usszuri-területet kutatta át, 1870—71-ben Mongóliában volt, 1872-ben Pekingből a Felső-Jangcsekiang vidékére tartott és innen észak felé a Góbi sivatagon át Irkutskig haladt; 1876—77-ben a Lob-Noor vidékét és az Altin-Dag hegységet kutatta át; 1879-ben Khamin át a Nan-San hegységen át Tibetbe utazott, de minthogy az ország belsejébe nem bocsátották, a Hoang-Ho forrásvidékei felé tartott és innen Kiachtán át Orenburgba tért vissza; 1883-ban ismét Tibet felé tartva, felfedezte a Hoang-Ho forrásokat, de megint nem érthette el Lhasszát. Przevalszky korunk legbátrabb és érdemekben leggazdagabb utazói sorába tartozik. Érdemeiért sok kitüntetés érte, s többek közt az orosz tudományos Akadémia, valamint a Magyarhoni Földrajzi társulat is tiszteletbeli tagjai közé sorolta. Huszonegy évi szakadatlan működése alatt 31 ezer kilométernél többet járt be, mely alatt nemcsak a földrajzi, hanem a természetrajzi tudományokat is gazdag anyaggal és felfedezésekkel bővítette. Nagy gyűjteményének fel-

dolgozása most van folyamatban, s külön tudósoknak van kiosztva a növénytani rész, a mely különösen szerfelett gazdag, az emlősök, a halak, a csúszó-mászók, bogarak stb. gyűjteménye. Eddigélé már megjelentek a következők: »Przevalszky M. Nikolaj középázsiai utazásainak tudományos eredményei: I. kötet. Az emlősök; feldolgozta Büchner E., 5 táblával; III. kötet 2. része. A halak; feldolgozta Herzenstein, 8 táblarájzzal.« A nagy munka terv szerint az oroszokon kívül más európai nyelven is megjelenik. Ő maga is több derék munkát írt utazásairól; ezek: »Utazás az Usszuri-országban« (1870), »Mongolia és a Tanguk országai« (1875—1876, két kötetben), »Küldsától a Tien-Sánon túlra és a Lobnorra« (1878), »Zajzánból Khamin át Tibetbe és a Sárgafolyó forrásvidékére« című derék munkája magyar nyelven is megjelent az »Utazások könyvtára« című sorozatban; »Kjachtától a Sárgafolyó forrásaihoz« című műve 1888-ban jelent meg 3 térképpel és 32 rajzzal, melynek kiadását Alexandrovics Nikolaj trónörökös 25 ezer rubel ajándékozásával mozdította elő. Mikor e munka megjelent, P. már Ázsiában volt, hogy megtegye utolsó útját, melynek 53 ezer rubelre számított költségeit felséges pártfogója készséggel megadta. Azonban előkészületei közben, nem messze az Isszük-kul tavától, hagymázba esett, s elhunyt november 2-ikán Karakolban.

Rath, Gerhard von, mineralógus és geológus, született 1830 aug. 20-ikán Duisburgban, Poroszországban, középiskoláit Kölnben végezte, s azután Bonnban, Genfben és Berlinben tanult, promoveáltatott 1853-ban, beutazta Olaszországot, s azután 1854—1856-ban részint Berlinben foglalkozott, részint utazgatott; 1856-ban habilitált Bonnban, hol 1863-ban rendkívüli, 1872-ben pedig rendes tanár lett az egyetemen. Számos tudományos utazást tett Olaszországba, Magyarországra és Erdélybe, Görögországba, Palaesztinába, Amerikába stb. s utazásainak tudományos

eredményeit több dolgozatban tette közzé, így pl. »Siebenbürgen, Reisebeobachtungen und Studien« (1880) munkájában leírja erdélyi tapasztalatait. A földpát, leucit, mézspát, kvarcz és a tőle felfedezett tridymit stb. ásványokon tett beható kristálytani vizsgálatait és idevágó dolgozatai úgyszólván korszakalkotók voltak. Elhunyt április 23-ikán Koblenzben.

Rousseau, Emile, francia chemikus, előbb Orfila és Dumas asszistense, ki több derék dolgozatával, s különösen a pyritnek a kénsvyártásban való alkalmazásáról írt értekezéssel lett ismeretessé, elhunyt februárius 4-ikén 73 éves korában.

Scheda, Joseph Ritter von, kitűnő kartografus, született Páduában 1815-ben. Katonai pályára lépett, s 1836-ban hadnagy lett; 1842-ben a katonai geográfiai intézeten a könyvvezető hivatalnokká lőn, s 1851-ben kapitány, 1857-ben őrnagy, s 1860-ban alezredesi, majd ezredesi s később vezér-őrnagy rangra emelkedett, s a bécsi katonai geográfiai intézet első csoportjának elnöke lett. Már gyermekkorában kitűnően rajzolt, s későbbi pályáján nagy alkalmá nyílt e tehetségét felhasználni; ő hozta be a térképeken a színnyomást is legelőször; térképei valósággal európai nevet szereztek neki; ezek közül különösen Európa térképe 25 lapon, különböző színnyomásokkal, minden szakember figyelmét lekötötte, s azóta is számos javított kiadást ért; ugyancsak nagy elismeréssel találkozott az osztrák birodalom nagy térképe 20 lapon. További nevezetesebb munkái közül kiemelendő még »Handatlas der neuesten Geographie« (Steinhausserrel együtt), továbbá »Central-Europa« 40 lapon. Igen számos kitüntetés érte, s a legtöbb európai földrajzi társaság tagjául választotta. Elhunyt július 23-ikán Mauerben Bécs mellett.

Sobrero, Ascanio, a nitrogliczerin feltalálója, született 1812 októberben Casaleban. 1840 után rövid

ideig Liebig mellett dolgozott Gieszenben és olaszra fordította Fresenius »Qualitative Analyse«-ét. Pelouze laboratóriumából 1844-ben Turinba tért vissza, s közzétette az Olivil-ről szóló dolgozatát, a mely anyag valószínűleg vanillin előállítására lett volna hivatva. Majd tanár és igazgató lett a turini műegyetemen, de 1883-ban nyugalomba lépett. Ma már elévült munkái közül kiemelendők: »Traité d'analyse«, »Chimica applicata alle arti« (1851—1857), »Chimica docimastica« (1875). 1851-ig elméleti kérdésekkel is foglalkozott, de később tisztán az alkalmazott chemiára adta magát. Elhunyt május 26-ikán 76 éves korában.

Wagner, Ernst Leberecht, a lipcsei egyetemen a belső betegségek nagyhírű tanára, született 1829 márczius 12-ikén Delitzschben; 18 éven át szerkesztője volt az »Archiv für Heilkunde« folyóiratnak. Elhunyt februárius 10-ikén Lipcsében.

Wagner László, a budapesti József-műegyetemen a mezőgazdaságtan és erdészeti enciklopédia tanára, született 1841 márczius 28-ikán Budapesten. Magyaróvárott szerzett gazdaságtani ismereteit a külföld legkitűnőbb tanintézetein egészítette ki, s évek során beutazta Európa nevezetesebb gazdasági intézeteit. 1869-ben a budapesti műegyetemre a technológiai részekre hívták meg, hol később a mezőgazdaságtan tanára lett, s azóta ott is működött; nemcsak kitűnő tanár, hanem a technikai és gazdasági ismereteknek jeles népszerűsítője is volt; irodalmi művei bel- és külföldön figyelmet keltettek. Igen számos, kisebb-nagyobb terjedelmű értekezéseket írt a »Gazdasági Közlöny«, »Közgazdasági Hetilapok«, a »Wochenschrift für Landwirtschaft und Forstwesen«, az »Erdélyi Gazda«, »Gyorkorlati Mezőgazda«, a »Journal d'agriculture pratique« stb. folyóiratok hasábjain, sőt a »Természet« és a Természettudományi Közöny« régebbi évfolyamaiban is találkoztunk az ő nevével; 1877-től 1882-ig

nagy szakértelemmel szerkesztette a »Földmívelési Érdekeink« és »Falusi Gazda« című lapokat. Nagyobb munkái többnyire németül, német kiadóknál jelentek meg; ezek közül felemlítjük a következőket: »A természetten elvei alkalmazásukban a gazdaszatra, különös tekintettel Magyarország gazdasági viszonyaira« (1868), »Gazdasági műszaki vegytan« (1870), »Handbuch der Tabakfabrication«, »Landwirthschaftliche Pflanzenproductionslehre«, »Handbuch der Stärkefabrication«, Die Stärkefabrication in Verbindung mit der Dextrin- und Traubenzuckerfabrication«, »Hefe und Gährung«, »A keményítőgyártásról«, — mely angol és francia nyelven is megjelent, — »A kukoriczából való keményítőgyártásról« (1885) szülő munkája kapcsán nálunk is, Oroszországban is számos ipartelep létesült annak meghonosítására; utóbb a tejgazdaság volt kedves tárgya, s ez ügyben nagy buzgalmat fejtett ki, idevág »Milch, Butter und Käse« (1881) című illusztrált munkája. Alig volt ez utóbbi pár évtized alatt kiállítás, melyen tevékeny részt ne vett volna hazánkban mint a külföldön. Erdemeiért igen számos kitüntetésben részesült, s a legelőkelőbb gazdasági testületek választották tagjaik sorába, s az orsz. Gazdasági Egyesület választmányában régóta nagy tevékenységet fejtett ki. Elhunyt július 2-ikán Gossenssaban, Tirolban, honnan tetemét Budapestre hozták, s itt temették el.

Winkler Emil, a charlottenburgi műegyetemen a hídépítéstan jeles tanára, született 1835 április 18-ikán Falkenbergben Torgau mellett; a holmindeni építő ipariskola látogatása után gyakorlati szolgálatba lépett a Torgauai vár építésénél; később Drezdában a műegyetemen képezte magát, s azután a szász vízépítészeti igazgatóságnál kapott állomást, s egyszersmind tanári pályára lépett, melyen azóta folytonosan működött. Előbb magántanár és asszisztens volt a drezdai műegyetemen, 1865-ben a prágai műegyetemre hívták meg az

általános mérnöki építéstan tanárául, 1868-ban a vasút- és hídépítéstan tanára lett a bécsi egyetemen s 1877-ben a berlini kir. építészakadémiára hívták meg tanárnak. Számos, technikai szakfolyóiratokban és gyűjteményes munkákban közölt beces értekezésein kívül kiemelendők a következő nagyobb szabású munkái: »Die Lehre von der Elasticität und Festigkeit« (1868), »Neue Theorie des Erddrucks« (1872), »Wahl der zulässigen Inanspruchnahme der Eisenkonstruktionen« (1877—1878), »Technischer Führer durch Wien« (1874), »Vorträge über Brückenbau« (1870 óta), »Vorträge über Eisenbahnbau« (1867 óta). Elhunyt augusztus 27-ikén Friedenauban Berlin mellett.

Wroblewski, Siegmund A. von, az állandó gázok folyóssá tétele körül végzett dolgozatairól széles körben ismert fizikus, született 1845 október 28-ikán Grodnóban, hol a gimnáziumot végezvén, a kiewi egyetemet látogatta; azonban az 1863-iki lengyel felkelés alkalmával fogságba jutott, és hat évre Tomskba, Szibériába küldetett, honnan csak 1869-ben sikerült neki szabadulnia. Visszatérte után a fizika és chemia tanulmányára szentelte magát előbb Berlinben, 1874 óta Strassburgban, s habilitált 1876-ban, később még egy évig Párizsban dolgozott Saint-Claire-Deville és Debray mellett. 1882-ben a krakói lengyel egyetemre hívták meg tanárnak. A szénsavhidrát előállításával jó nevet vívott ki magának, s különösen a gázok diffúziója, absorptiója és folyósítása körül kiváló érdeimei vannak, s egyszersmind számos anyag magaviseletét vizsgálta a legalacsonyabb hőmérsékleten nagy nyomás alatt. A bécsi tud. akadémia, melynek tagja volt, dolgozataiért a Baumgartner-féle díjjal tüntette ki. Elhunyt április 16-ikán égési sebekben, melyeket laboratóriumában egy feldölt égő petróleum-lámpától kapott.

Zeisz, Karl, jeles mechanikus és optikus, született 1816 szeptember 11-ikén Weimarban; Friedrich

Körner optikai és mechanikai műintézetében tanult Jenában; 1846-ban egy kis műhelyt rendezett be mechanikai készülékek számára. Schleiden, Schacht és mások tanácsára azután pusztán mikroszkópok és más e fajta optikai készülékek készítésére adta magát. A 60-as évek végén Dr. Abbéval, a fizika és matematika doczensével lépett összeköttetésbe, hogy a tudományos mikroszkópia terén együttesen tegyenek bűvárlatokat és tanulmányokat; s valóban nagyszerű gyárat alapítottak, előbb egyszerű, legfeljebb 300-szoros nagyítású, később nagyobb összetett mikroszkópokat készítettek, és a Zeisz-féle mikroszkópok rendkívül kezesetekké váltak, annyira, hogy ezelőtt két évvel nem kevesebb, mint tízezer mikroszkóp szállításának örömét ünnepelték; az egyszerű mikroszkópokból meg csaknem ötvenezeret készítettek. Jelenben évenként több mint ezer mikroszkóp készül a Zeisz-féle jenai gyárban. Zeisz-tól és Abbé-től származott annak a nagy jenai üvegyár alapításának a gondolata is, a mely tudományos czélokra szolgáló üvegek és üvegfélék készítésével foglalkozik. Elhunyt Jenában december 1-én.

Zsigmondy Vilmos, kitűnő magyar bányamérnök, született 1821 május 21-ikén Pozsonyban; kis diák korában Jókai Mór koszorús írónkért cserébe ment Komáromba magyar szóra; gimnáziumi tanulmányainak és a Selmeczi bányászakadémia tanfolyamának befejezése után Bécsben a központi bányagazgatóságnál kezdte meg hiva-

talos pályáját; utóbb az udvari kamara elnöki osztályába ment át. A szabadságharcz Resiczán találta mint helyettes bányafőnököt, s a magyar kormány 1849-ben az összes fegyver és lőszer készítésével bízta meg. A világosi fegyverletétel után az osztrákok temesvári hadi törvényszéke hat évi várfogságra ítélte. Kiszabadulása után a technikai tanulmányokra fordította minden tehetségét. Az általános figyelmet a Margitszigeti artézi fúrásokkal vonta magára s nem sokára gyors egymásutánban létesítette a legsikerültebb artézi kutakat: a lipiki, alcsúti, a városligeti, h.-m.-vásárhelyi, rankherlányi stb. artézi kutakat, a melyek mind az ő alapos geológiai ismereteiről tesznek tanúbizonytságot. E tekintetben európai hírre emelkedett, s nem egy fontos kérdésben kérték ki döntő szavát; így a wicelczkai sóbányák árvízveszedelmében, a karlsbadi Sprudelforrás kiapadásában az ő tanácsa segített a bajon. 1875-ben orsz. képviselővé választatván, a pénzügyi bizottságban jelentékeny szerepet vitt, s Ordódy Pál-nak miniszterré való kineveztetése után a bizottság elnöke lett. Sok kitüntetés érte; a magy. tud. Akadémia is tagjává választotta 1868-ban; egyik vezérférfia volt a Magyarhoni Földtani Társulatnak, melynek folyóiratában, valamint az akadémia Értekezéseiben sok derék dolgozata jelent meg. Hátrahagyott munkái díszére válnak a magyar bányászati és földtani irodalomnak. Elhunyt december 21-ikén.

LENGYEL ISTVÁN.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A világ kőszénfogyasztása. Az »Industrie-Blätter« ez évi 31-ik száma a »Handels-Museum« nyomán érdekes adatokat és számítást közöl a világ kőszénfogyasztásáról. Át vesszük belőle a következőket.

Arra a kérdésre, hogy az emberiség hány mázsa kőszént fogyaszt minden órában, ha nem is lehet néhány mázsányi pontossággal megfelelni, de megközelítő fogalmat a fogyasztásról mégis alkothatunk magunknak. Két módszer vezet reá. Az egyik a fogyasztásnak közvetlen kutatása, a másik a termelés mennyiségének, illetőleg szállításának kipuhatólása. Lássuk előbb az egyiket.

Mire fogyasztják a kőszént? Mindenféle gőzgépek kazánjainak fűtésére, világító gáz gyártására, a fémek kiolvasztására az érczekből, a fémek feldolgozására, a legkülönbözőbb ipari cikkek előállítására és kályhák fűtésére.

1888-ban hozzávető becslés szerint 800,000 gőzkazán volt működésben, melyek körülbelül ugyanannyi gépet láttak el gőzzel. Ennyi gépnek erejét bizonyára nem tesszük sokra, ha jóval több, mint 9 millió lóerőre becsüljük. A jelenlegi állapotokat véve alapúl, bátran állíthatjuk, hogy az emberiség szolgálatában álló gőzgépek 10 millió lóerőt képviselnek. Ennek körülbelül a fele része naponként 10—12 óráig dolgozó álló gőzgépeket hajt, egy negyede naponként 12—16 óráig zakatoló lokomotívokat, a másik negyede pedig gőzhajókat mozgat. Közepes számmal mondhatjuk, hogy kőszénnel óránként hat millió lóerőt produkálunk. Egy lóerő meg-

teremtésére óránként vagy 4 font kőszénre van szükség (kisebb gépekben többre, nagyobbakban kevesebbre). Ez alapon tehát a kőszénfogyasztás ama lóerők megteremtésére óránként 240,000 mázsa.

A gázgyárak ez idő szerint körülbelül 1 1/2 milliárd lángra való világító gázt produkálnak. Ennyi láng óránként közepesen 5 millió köbméter gázt fogyaszt (ha mindannyi egyszerre égne a gázfogyasztás ennek 15—20 szorosára rúgna). Egy köbméter gáz a gyár berendezésének tökéletessége és a kőszén minősége szerint 1—3, közepesen tehát 2 kgm. kőszénből képződik. A világító gáz gyártására tehát óránként 200,000 mázsa kőszént használnak el. A gázgyárak sok helyen erőre és fűtésre alkalmazott gázt is produkálnak. Németországban ez idő szerint vagy 33,000 gázmotor van működésben, a mi összesen 120,000 lóerőt jelent. Egy gép óránként és lóerőnként átlag 1 1/2 köbméter gázt fogyaszt. Németországban tehát az óránként erőre felhasznált gázmennyiség 150,000 köbméter, a mi 6000 mázsa kőszénnek felel meg. A világ összes gázmotorait vonva bele a számításba, a kőszénfogyasztás e célra óránként 70,000 mázsára tehető. Hogy mennyi világító gázt használnak el fűtésre, arról adatok nem állanak rendelkezésre. Annyi bizonyos, hogy annak mennyisége nálunk Európában nem igen jelentékeny. Amerikában azonban néhol elég nagy mennyiségre rúg, úgy hogy a kőszénfogyasztást erre a célra általában óránként 20,000 mázsának vehetjük.

A kohászat igen nagy mennyiségű kőszenet emészt. Óránként átlagosan 100,000 mázsa vasat olvasztanak ki vasérczekből. (Németország az utóbbi években naponként 180,000—240,000 mázsa vasat gyártott.) Ennyi nyers vas előállítására óránként ugyancsak 100,000 mázsa kőszen szükséges. Mivelhogy a termelt vas mennyiség a többi fémek összes termelésével felér, sőt meghaladja, óránként 80,000 mázsa kőszenet számíthatunk a többi fémek kohászatára.

A különböző iparvállalatok (tégla-gyárak, üveghuták, porcellángyárak, agyagárúgyárak, szeszgyárak, szeszfőzők, sörfőzők, kémiai gyárak, vasöntők, kovácsműhelyek, lakatosműhelyek stb. stb.) kőszenfogyasztását óránként bizvást 100,000 mázsára tehetjük.

A kőszennek azt a mennyiségét, a mennyi kályhákban, tűzhelyeken elfogy, a legnehezebb még hozzávetőleg is megbecsülni. De elég jó alapot nyújt arra számos kőszen-nagykereskedőnek az a nyilatkozata, hogy az összes áruforgalmának három negyedrésze iparvállalatokhoz, egy negyedrésze pedig magánosokhoz kerül. A fentebbi számítás szerint tehát óránként 200,000 mázsa kőszenet fűtenek el kályhákban, tűzhelyeken, egy szóval házi célokra.

Ezek szerint az összes kőszenfogyasztás óránként 1.100,000 mázsa, vagyis a földön 25 millió mázsa kőszenet égetnek el minden nap.

Annak bizonyítására, hogy ez a szám inkább kevesebbre mint többre van véve, lássuk csak néhány adattal a kőszenfogyasztás kipuhatólásának másik módját, t. i. a szállítás mennyiségét.

Németországban az utolsó években évenként több mint $1\frac{1}{2}$ milliárd mázsa kőszenet szállítanak, Angolországban vagy 300 millió mázsát. A világ összes kőszenbányáiból elszállított kőszen mennyiségét évenként 11—12 milliárd mázsára becsülik. Ez naponként 30—33 millió, óránként $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{3}$ millió mázsa.

Felesleges megjegyeznünk, hogy pontos számítás egyáltalában lehetetlen.

De annak nem is volna valami különös értéke, mert a fogyasztás változik, naponként majd kevesebbel, majd többel emelkedik. Minden új tengeri hajónak elkészítése például a fogyasztást több ezer mázsával szaporítja. (Egy-egy nagy tengeri hajó 3000—4000 tonnás, 4000—10,000 lóerejű). Az angol és olasz hadi hajóknak nagyobbjai, ha teljes erővel működnek, naponként 15,000 mázsa kőszenet fogyasztanak. Mindezek az adatok fogalmat nyújthatnak arról, hogy mily óriási mennyiségű kőszenet rejteget földünk* és hogy mily csekély ahhoz képest ez a mennyiség, a mit minden nap elégetünk.

DR. SZT. H.

A virágpor kémiai összetétele.

Dr. Planta A., a méhészet körébe vágó anyagok összetételével foglalkozó kémikus, a graubündeni természet-tudományi társulat évkönyvében a virágpor kémiai összetételéről érdekes vizsgálatot közöl. Az elemzésre való virágport a mogyoró és az erdei fenyő virágaiból szedte; ezekből szedhetett legkönnyebben annyit össze, a mennyire az elemzésre szüksége volt. Az eredmény következő:

	A mogyoró virágporában van	A fenyő
Víz	4'98 %	7'66 %
Nitrogén	4'81 »	2'65 »
Fehérje	30'06 »	16'56 »
Nitrogéntelen anyagok	61'15 »	72'48 »
Hamu	3'81 »	3'30 »
Hypoxantin (és guanin)	0'15 »	0'04 »
Nádcukor	14'70 »	11'24 »
Keményítő	5'26 »	7'06 »
Festőanyag (vízoldat)...	2'06 »	—
A virágpor külső burka	3'02 »	21'97 »
Viasz- és gumianyagok	3'67 »	3'56 »
Zsírsavak	4'20 »	10'60 »
Gyantánemű keserű		
anyagok	8'41 »	7'93 »
Cholesterin	nyomokban	nyomokban

Az elemzést áttekintve, rögtön látjuk, hogy a virágpor gazdag anyagot nyújt a »méhkenyér« készítésre. Mindenekelőtt feltűnik a nitrogéntelen anyagok nagy mennyisége, a mely eredmény

* Lásd Termt. Közl. XII. évfolyam 24. lap.

megczáfolja azt a nézetet is, hogy a protoplazma legnagyobb mennyiségben fehérjenemű anyagokból áll. A virágpór fehérjetartalma elegendő, hogy a méh erős munkája közben táplálkozzék vele és a fiatal méh erőse fejlődjen. Az elegendő gazdag nádcukor-tartalomban könnyű magyarázatát találjuk a mézképződés eredetének. Ha a kétféle virágpór százalékos összetételét egymással összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy a mogyoró virágpóra sokkal több fehérjét tartalmaz mint a fenyőé, utóbbinak pora pedig gazdagabb kutikulában, zsírsavakban és keményítőben. Ebből az következik, hogy a fenyő virágpóra nehezebben emészthető, mely tény megint megmagyarázza azt a tapasztalatot, miért száll a méh inkább a mogyoró virágára, mint a fenyőére, ha a kettő közt választhat. Ugyancsak a virágpórok változó összetételében az egyiknek könnyen, a másiknak nehezen emészthető voltában rejlik annak a magyarázata is, miért gyűjtenek a méhek egyes virágokból nagyobb szeretettel, mint másokból, a melyeket csakis szükség esetén keresnek fel.

DR. SZT. H.

A meteorhullás némely tüneteményéről. Daubrée évek előtt mutatott rá ama nehézségekre, melyek felmerülnek, midőn a meteorhullások tüneteményeinek okát kutatjuk. Különösen nehéz magyarázatát adni a hullások gyakran hallható dörgésnek. Azt a magyarázatot, hogy a dörgés valóságos explózió következménye, Daubrée soha sem fogadta el, és valószínűtlennek mondott minden oly magyarázatot, a mit explózióval hoztak kapcsolatba. Nemrég Hirn a »L'Astronomie«-ban érdekes magyarázatát adja a meteorok hullásakor észlelhető dörgés tüneteményének.

Fejtegetéseit azon okok feltüntetésével kezdi, a melyek villámláskor az ég dörgését idézik elő. A menydörgésnek mondott hangtünetemény úgy keletkezik, hogy a villám, a mint keresztül szeli a levegőt, az útjába eső légoszlopot

igen magas hőmérsékletre hevíti és térfogatát jelentékenyen nagyobbítja. Az így rögtönösen felhevített és kitágított levegőoszlop hosszasága igen nagy. Mivel azonban a villám tartama egy másodpercznek alig egy milliomod része, a villám okozta hangot az egész levegőoszlop mentén egyazon időbe kellene meghallani. Az észlelőre nézve ez nem egészen így áll, mert a hang feléje legelőször a levegő-oszlopnak ama helyéről hangzik, a mely hozzá legközelebb van. A dörgés kezdete tehát a dörgésnek mindig minimális távolságát jelenti, a dörgés tartamáról pedig a villám tette útra következtethetünk. Nevezetes, hogy ha villám csap le a földre, a dörgés hangját legelőször nem mindig arról a helyről halljuk, a hol beütött.

Hirn figyelmeztet továbbá arra is, hogy a puskából kilőtt golyó a levegőben süvítő hangot idéz elő, mely hang bizonyos mértékig a golyó útjának követésére is képesít. Ugyanez az eset tapasztalható meteorhulláskor is, kevesse a földre esése előtt. A hullást kísérő morajt a vad ludak repülésekor hallható zajjal hasonlították össze, úgyszintén azzal a különös hanggal, melyet vászon szakításakor hallunk.

Vajjon mi idézi elő a golyó süvítését, illetőleg a meteor hullása közben az ismert hangot? A felelet elég egyszerű. A golyó, illetőleg a meteor az előtte levő levegőt nagy gyorsasággal szorítja ki helyéből, de a levegő a megüresedett tért nyomban utána megint betölti. A legnagyobb erővel kilőtt ágyúgolyónak sebessége másodperczenként alig 600 méter, a meteorok pedig a levegőt 40,000, sőt 60,000 méter sebességgel is szelik keresztül. Ez az óriási sebesség oly tüneteményeket is idéz elő, a melyek az ágyúgolyó repülése közben vagy épen nem, vagy pedig csak igen csekély mértékben nyilvánulnak, ellenben a meteor hullása közben feltűnő módon vehetők észre. Az említett sebességgel hulló meteor az útjában érintett levegőt 4000—6000 C. fokra hevíti; a meteorról a felületi részek a

levegővel való heves surlódás következtében leszakadnak és a roppant melegen elégnék. Kétségen kívül ez a magyarázata ama füst képződésének, melyet a meteorok útjokban maguk mögött hagynak.

A meteor hullása közben épúgy, mint villámláskor, hosszú, keskeny levegőoszlop igen nagy gyorsasággal melegszik fel és tágul ki, az eredmény tehát meteorhulláskor sem lehet más, mint dörgés, hosszabb, vagy rövidebb tartammal. Ha az ágyúgolyónak másodpercenként 100,000 méternyi sebességet lehetne adni, nem süvítést hallanánk, hanem valóságos dörgést és a golyó egy pillanat alatt a villámláshoz hasonló tűnemény közt égne el. A meteorok hullásakor észlelhető dörgésnek tehát nem kell valóságos explózió következménynek lenni.

A dörgés intenzitására a meteor útjának bármelyik helyén különféle tényezők vannak hatással. Először az egyes helyek távolsága a Föld felületétől, a sebesség, a meteor nagysága és ama terület konfigurációja, mely felett a meteor útja elhalad. Saussure észlelete szerint 5000 méter magasságban kilőtt puskagolyó hangot alig ad; annál kevésbé lehetne tehát hallani a meteor dörgését például 100,000 méter magasságban, a hol a levegő sűrűsége 0,000,000,004, hőfoka pedig -200°C . Ilyen nagy magasságban a dörgés tűneménye helyett igen feltűnő fénytűnemény észlelhető, mert a meteor hőfoka és világítása nem a levegő sűrűségének abszolút értékétől függ, hanem egymás után való gyors változásától.

DR. SZT. H.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

23. *A Magyar Tudományos Akadémia III. osztálya* november 18-ikán tartott ülésén négy előadás volt.

König Gyula bemutatta Vályi Gyula értekezését »A harmadrendű algebrai görbék elméletéhez« czímen. — Thanhoffer Lajos bemutatta és ismertette Ónodi Adolfnak »Új észleletek a gégekezéret terén« című dolgozatát. Ónodi a gégeizom hűdéséről kísérleti alapon kimutatta, hogy a belélekezést végző gégeizom idegrostjai a káros hatások alatt hamarabb veszítik el vezetőképességüket, mint a hangrést szűkítő izmokhoz vezető idegrostok. — Hógyes Endre bemutatta Korányi Sándor és Tauszk Ferencz dolgozatát, mely »A Jackson-féle epilepsiára vonatkozó kísérleti adatok« címét viseli. Mint a dolgozathoz kitetszik, e betegség oka lehet az agykéregben, de központja a központi rendszer mélyebb részeiben és nem a nagy agyban fekszik. — Végre Kremer József »A wesselyt és roselit« nevű ásványokról sorolt fel újabb adatokat; az előbbeni ásvány Dél-magyarországon fordul elő, az utóbbi pedig a szárszói Schneebergen. Az előadó főleg a Semsey Andor bőkezűségéből a nemzeti múzeum ásványtárába került wesselyt tulajdonságainak ismertetésére szorítkozott.

24. *Az Erdélyi Múzeumegylet* orvostermészettudományi szakosztályának 1889. évi november 10-ikén tartott természettudományi szakülésén

1. Dr. Koch Antal »A Kőmál di-

luviális kavicsában legújabbán talált ősemmlős maradványok« czímen bemutatja és ismerteti azokat a csontokat, melyeket Kolozsvárnál a Kőmál szőlőin vezetett út mellett az unitárius kollégium kertjében nyitott kavicsbányában találtak. A kavicsgödörből kihányt csonttöredékek egy része kétségtelenül a mammuté, más része pedig az őslóé; az őslónak egy teljes fogazattal ellátott fél alsó állkapcsára is rábukkantak, mely a kavicsban körülbelül 0,5 méternyi mélységben volt; ugyanily mélységben és közel szomszédságában voltak betemetve a többi csontok is. Ez előfordulásból tehát kétségtelenül kitűnik: a) hogy az ősló csontmaradványai a mammutéval egyszerre kerültek mostani kavicságyukba; b) hogy mind a két állat egykorú és pedig, a mammutból következtetve, negyedkori; és c) hogy a Kőmál feltalaja alatt terülő kavicslerakódás is a negyedkorban ment véghez, épen úgy mint a Szamos-völgyét követő parkány-síkok kavicsa, melynek diluviális kora ősemmlős leletekből már régóta ismeretes.

Kőváry László több csontmaradványt küldött be a múzeumnak, a melyek a vasúti közraktárak mellett fekvő Kőváry-féle telepen, mintegy 3 méternyi mély kavicsgödör fenekéről kerültek ki. E hely már közel van a Nádasvölgy talpához, tehát sokkal alacsonyabban fekszik, mint a kőmáli csontlelőhely. A két lelőhely csontjainak megtartási állapota teljesen hasonló s ebből az is következik, hogy ez utóbbi kavics telep is diluviumbeli. A beküldött

csontok közt van egy ágyékcsigolyából való tetemes nagyságú csigolyatest és több medencsecsont-töredéken kívül egy meglehetősen ép lábszárcsont, mely *Bos taurus* és *B. bubalus* lábszárcsontjainhoz hasonlít ugyan, de tetemesen erősebb és vaskosabb, a miből a kihalt tulkok (primigenius vagy priscus) valamelyikére lehet következtetni.

2. Dr. Farkas Gyula bemutatja Szabó Péter tanárjelöltnek »A hajlítható mennyiségtani inga mozgása« című dolgozatát s maga »Az egymásra leteríthető felületek problémájáról« értekezik.

3. Dr. Bálint Sándor, *As 1888. év nyarán Székelyföldön gyűjtött rovarok.* II. köz. czímen beszámol a gyűjtött coleopterákkal, melyek 18 család, 77 nem, 100 faj és 10 varietással vannak képviselve; köztök a ritka *Anisarhron barbipes* Chrp. is egy új helyről, a Bucsecsről.

4. Dr. Abt Antal bemutatja az egyetlen fizikai intézete számára beszerzett Richard Frères-féle regisztráló thermométert. Ezzel kapcsolatban bemutatja a készülék jelzéséből összeállított s Kolozsvarra vonatkozó havi és félévi közép hőmérsékletet 1889. évi májustól szeptember végeig.

5. Dr. Primics György bemutatja a *Vlegyásza hegyvonulat geológiai térképét*, melyet ezen a nyáron a magy. kir. Földtani intézet megbizásából készített. A Vlegyásza-vonulat, a kolozs-bihari hegység legkiválóbb hegycsoportja, Erdély felől a Sebes-Kőrös völgyében Nagy-Sebes és Lebetvár közt kezdődik és délnyugot-nyugoti irányban több mérföldnyi hosszúságban vonulva mesze bent a Bihari hegységben, Biharfüred környékén, a Jódvíz felső folyásánál végződik. E hegyvonulat zömét a felső-harmadkori eruptívközetek teszik, ezek alkotják egyúttal a legkiválóbb hegykúpokat is, szejelyét pedig a különböző korú üledékek, nevezetesen kristályos palák, dyasverrucano és vele kapcsolatos kvarczitok, jurakori mészkőszirtek liasz-üledékekkel és a felső kréta üledékeinek néhány foltja. E különböző korú és nemű üledékek közül a jura mészkövek nemcsak a legérdekesebbek, mivel kopár festői sziklákat alkotnak s bennök számos és nevezetes barlang képződött, de egyúttal a legfontosabbak is, mert számos változatuk jó műkövül és szép márványul is felhasználható. E tekintetben legtöbb figyel-

met érdemelnek a Vlegyásza hegy déli oldalán vonuló Piátra-alba fehér kristályos mészköve és az Oncsásza, környékén előforduló húsvörös és sötétbarna színű liasz-mészkövek. Magában az eruptív eredetű hegyzombban három csoport, illetőleg vonulat különböztethető meg: a) a *granitoporphiros dacit* hegycsoport, a mely a Vlegyásza hegy és a Sebes-Kőrös közt terül. Ennek gránithoz hasonló szép kőzetét Kis-Sebes környékén régóta ipari czélokra bányásszák; b) a központi vagy *rhyolithos dacitok vonulata*, melyet Vlegyásza, Vurvurásza, Botyásza és Pojén hegyek, a Vlegyásza-csoport legmagasabb kúpjai jelölnek. E vonalat erősen rhyolithos kőzete feltűnően sok idegen kőzetdarabokat zár magába és mű- vagy építőkönek egyáltalán nem alkalmas; c) *apró porphyros andesitok vonulata*, melybe Nimojásza, Mikó, Gárd-de-piátra, Briczej, Muntyelor és Bohagyey hegyek esnek. Ennek kőzete többnyire zöldkőves és szívós, ipari czélokra nem igen alkalmas.

E különböző petrográfiai minőségű, de egykorú eruptív kőzetek alkotta hegycsoportnak mintegy kiegészítő része az a *gránophir-tömas*, mely a Drágánvölgy közepe táján a völgyek fenekét és néhány hegyoldalt alkot. Ez a szürke vagy húsvörös színű és sokszor igen szép gránitos szövétű kőzet a gránit és a porphyr közt foglal helyet; többnyire igen jól hasad és könnyen alakítható, mely tulajdonságainál fogva mint kitűnő mű- és építőkö hivatva van nagy szerepet játszani. E kőzet hézagaiban és nagyobb üregeiben néha igen szépen kiképződött kvarc és földpát kristálycsoportok fordulnak elő.

25. *A Kecskemét vidéki Természet-tudományi Társulat* 1889 november 13-ikán tartott ülésén Hanusz István a szark madár földrajzi elterjedéséről értekezett. P a r r a g h G e d e o n tapasztalati adatokkal mutatta be, hogy iskolák szellőztetésére és fűtésére a Meidinger-féle szellőző kályha teljesen alkalmas; kísérletileg igazolta, hogy egy C¹/₂ Meidinger-féle szellőző kályha óránként 360 köbméter levegőt szolgáltatott, mérsékelt fűtéssel és a czélnak megfelelő némely alkalmazásával. Czélszerű kémménnyel a kályha szellőztetése hathatóságát még fokozni is lehet. Kísérleteiben érzékeny anemométert (szélmérőt) használt.

H. I.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

175. Sáskák. A' Sáskák nem tsak a' Kunszágon Halas táján nagy pusztítást tesznek, hanem Komárom tájékán is olly rettenetes számmal kezdenek lenni, hogy sok helyeken a' zöld mező egészen elsetétült miattok. Még tsak ollyan forma nagyságúak mint egygy ptrütsök, nem is emelkedhetnek fellyebb egygy ember magasságnyínál. A' N. Vármegye ugyan Parantsolt ki embereket a' kik öldösik, de azt mondják a' Tzigányok: hogy akár mint égetik őket egy híjok sints. Az elmúlt esztendőben is voltak a' tsalló közön Sáskák noha kevesebb számmal. Ezeket rész szerént előldösték, rész szerént pedig magokban elvesztek. Mert a' Sáskák nem élnek tovább egygy esztendőnél, hanem itt hagyták a' tojásait, mellyekből költék a mostaniak. Az ősz vége felé a Sáskák a' sik mezőkön meg szoktak lapulni, sött a' kövér földnek hasadékaiban teszik le tojásait, kiki legalább két s három százat, mellyek tavasszal kikelnek, magok pedig a Sáskák mint a selyem eresztő bogarak kitojván magokat elvesznek 's a' Himek is hasonlóképpen a' Nöstények után. Ezek a' tojások ollyan forma nagyságúak mint az Anis mag, fejérek hosszak, erőss bőrűek, s mikor az ember ujjai közzé szoríttya azokat elpattannak, s téj forma nedvesség jó ki belöllük. Haszontalan öldössük a 'Sáskákat, hanem ha ősszel ismét ezeket a' tojásokat kerestettyük ki, 's vagy meg nem égettyük, vagy a folyó vízbe nem hintjük; meglehet pedig ezeket találni az agyagos s kövér földnek repedései közt, a hol ősz tájban jártak a Sáskák. — A felső Országi bölts Nemzetségek az illyen dologra nem bottal, hanem jutalommal nógatják a' szegénységet. Reménylem hogy ha Magyar Országon is a N. Vármegyék azt publikáltatnák hogy a' ki hány font Sáska tojást visz bé ősszel a' Szolga Biró Uraknak, annyi májrása lészen, így egy Sáska sem találtatnék Hazánkban három esztendő múlva. (Magy. Hirmondó 1784 év 398 l.)
Sz. K.

176. Arviz a Magas Tátrában. 1621be Kohlbachnál olyan vizözön tudt fel a' földből, mely nem tsak a' házak és templomok fundamentomit ki mosta, hanem

még a' holt testeket is koporsókkal edgyütt fel hányt a' föld gyomrából. 1662be 6. Augustusba, Nagy Schlagendorfnál egy köszikla darab le szakadván, az omladék közzül oly irtoztdato módonn buzdult fel a' viz, hogy az a' kösziklák egymástól el szagatta, és el ragadta, a' leg vastagabb veres fenyőket gyökerestől ki tekerte. A' viz özön mindenfelé ki terjedt Magyar és Lengyel Ország felé, bé tódult a' városokba, le döntögette az épületeket, számtalan emberek és barmok fulladtak el a habok közzt. (Magyarország természeti ritkaságai. Németből ford. Tanárky Mihály. Posony 1814. 8^o 7. lap.)

177. A szél ereje a Magas Tátrában. Magam tapasztaltam 1803ba Octoberbe milyen erőszakkal dühösködnek a Szelek ezen hegyek tetején, a' leg magassabb fák egész a' földig le hajlottak és mint valamely elastikus rugok ismét fel pattantak, ha a Szél ereje egy kevéssé távozott. Lehetetlen volt tsak egy lépést is a' Szél ellenébe tenni. Én ugy találtam hogy a' Szeleknek ezenn rendkívül valo sebességét és erejét, nem a' hegyek ellent állása és azoknak ezekbe való megütközése okozza: hanem inkább az, hogy a' havas zivatarral meg terheltetett levegő a' kösziklák hajlati közzt mint valamely örvénybe körül forgattatván őszve nyomattatik, és midőnn ezenn őszve nyomattatott állapotbol nyilást talál a' ki rohanásra, akkor nyilatkozat oly rendkívül valo erőt. Ezen Szélvészél gyakrann egész erdő darabokat a' földre terítenek, gyakrann még télbe is menydörgéssel és villámmással jelennek meg p. o. 1769be 27 Novemberbe mely alkalmatossággal egy Topperzer Jacob nevü ide valo lakos életét el vesztette. A' Szép napokonn, olyan tsendes, olyan tiszta, és olyan könnyü a' levegő ezen magas hegyekenn, hogy ilyenkor tsak nem meg foghatatlannak láttzik mimodon okozhat a' levegőnek tsupa mozgása oly irtoztdato háborút. A' Szepesi laposság, és annak lakosi is érzik a' Karpathus háboruinak erejét.

178. Számos Kigyók Lipto Vármegyébe. Lutskánál Lipto Vármegyébe a' kösziklákbol gyakrann ezereként jönnek ki a' kigyók

gombolyagba öszve tekerződnek, és úgy hempelyegnek le a völgyekbe. . . . Alig emlékeznek a lakosok hogy valaha valami Lutskai embert a kigyó meg tsipett volna. A' hires magyar Iró Bélius, a következők történetét mint valóságosan meg történt dolgot úgy adja elől. Egy Lutskai Paraszt asszony haza jövénn a' mezőről azon böltsőbe melybe az ő kis gyermeke feküdt egy nagy öreg kigyót talált egynehány fiatal edgyütt. Mind el bámult a' szegény Asszony midőnn ártatlan kisedet a' kigyók között minden sérelem nélkül látta feküdni. Az ott lévő meleg fürdővel élő vendégek is nem igen iszonyodnak ha néha a fürdőbe kigyókat úszkálni vesznek észre. (U. o. 67. lap.)

179. *Rendkívül való Tsuda Szülemények.* 1776dik esztendőbe 10 Augustusba Bars Vármegyébe Kőrmöztzhöz közel, egy 20 esztendő Paraszt menyetske egy tsuda gyermeket hozott halva e' világra. Ennek egy feje, két öszve nőtt dereka, ugyan két, egymástól külön vált alsó teste négy keze, négy lába, és tsak egy köldöke volt. Ugy láttott hogy a' feje is kettőből volt együvé növe, ámbár tsak egy ábrázatja volt. Az anya, a' szülés előtt valo naponn még elevennek érezte lenni méhébe ezen tsuda gyermeket.

Nevezetes még egy Podhradi leány Nyitra Vármegyébe. Ennek éppenn olyan szemei voltak mint a' földi vagy házi nyúlak és az egész teste éppenn olyan apró és puha szőrrel volt bé növe mint a' milyen szokott lenni a' házinyúl szőre.

Mind az öreg mind az ifju Torkos Doktor Urak láttak és beszéltek ezen leánnyal 10 esztendő korába. (U. o. 1814. 80 70—71. lap.) Közli: NAGY SÁNDOR.

180. *Az állatok rokonságairól.* Miután röviden kifejtettük a kövek és növények némely rokonságait, azokat kell már most tárgyalnunk, melyek az állatokra vonatkoznak; ezeknél először is az a kérdés merül fel, vajjon melyik szorosabb kapcsolattal függenek össze a növényországgal? Ez a kérdés nem könnyű, s eddig még senki sem oldotta meg. A kik a Lythophytákat (azaz a korallokat) a növényekhez számították, kétség kívül ezeket tartják azon egyéneknek, melyek a növényeket összekötik a Brachionus-szal és Vorticellákkal, a melyekhez csupán a Hydrák állanak legközelebb. Minthogy azonban most már bizonyos az, hogy a korallok nem növények, hanem állatok lakásai (»habitacula animalium«), melyek csillangóikat (»cilia sua«)* akarat-

lagosan tolják ki, mozgatják és húzzák vissza, ugrás nélkül nem is lehet a Hydráktól a többi férgekhez, ezektől pedig a Testaceákhoz* jutni; e szerint tehát más út kell választani, mely minket a növényektől az állatokhoz vezessen, s a mely, véleményem szerint, nem lehet más, mint az, mely a mohokon és gombákon át az ázalékállatkákhoz, ezektől a kerges Hydrákhoz, innét a semmiféle takaróval nem borított férgekhez, ezektől pedig, a Doris és Limax nem közvetítésével, a Testaceákhoz vezet. A ki ugyanis az ázalékállatkákat ismeri, minden esetre meg fogja engedni, hogy ezek legszorosabban vannak a növényekhez kapcsolva, minthogy a növények módjára csupán oszlással szaporodnak és kiszáradás után vízben, úgy mint a mohok és zuzmók, ismét felélednek.

A mint tehát a növényországban a leg-egyszerűbbektől, a hímporhoz hasonló csiráktól kell kiindulni, úgy az állatországban és az ázalékállatkákkal kell kezdeni, még pedig Müller Monasaival, melyeknek pontforma teste némely Tremellához úgy hasonlít, mint tojás a tojáshoz. Minthogy pedig a Monas a legegyszerűbb, minden külső szerv nélküli ázalékállatka, ez képviseli társaival az állatok első rendjét, melyre az összetettebb szervezetű ázalékállatkák rendje következik; erre pedig a bélférgék családja (familia Helminthorum), majd a Testaceák, a melyeknek legközelebbi rokoni a rovarok. — De rerum naturalium adfinitatibus. Inaug. dissert. medico-historico-naturalis. Publicae disquisitioni submisit Stephanus Lumnitzer, hungarus schemnitzensis, in palatio Universitatis (Regiae Tyrnaviensis) majori. Mense Januario, 1777. p. 32--33.

181. *Egycsülkü (lólábú) sertések.* A mult évben (azaz 1776-ban) Selmeceze egy egész falka egycsülkü sertés érkezett. (Lumnitzer István u. o. p. 35.)*

Közli E. G.

* Azaz héjas lágytestűekhez.

** Ámbár Aristoteles óta ismeretes a sertésnek ez a monstrositása, melyet Struthers 1863-ban pontosabban le is írt, mégis érdekes ennek a hazai adatnak a felelevenítése, minthogy az irodalomban — tudtommal — arra nézve nincsen adat feljegyezve, hogy ez a monstrositás szabályszerűleg átöröklődött; mert csakis szabályszerű átöröklés útján fejlődhetett ki egy egész egycsülkü falka. Vajjon nem tenyésznék-e most is Selmeceze környékén egycsülkü (lólábú) sertések?

* A mai műnyelven szólva, tapogatóikat.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülés 1889. november 20-ikán. Dr. Apáthy István »A szövettani módszerekről« értekezve, vázolja a használatban levő módszereket, kiemelve jó és rossz oldalait. Ismerteti azután a maga taláta új módokat az állati szövetek keményítésére, festésére s eltartására vonatkozólag, valamint azon eljárását, mellyel metszet-sorokat aránylag gyorsan s pontosan lehet készíteni. Az előadottak illusztrálására sok mikroszkópi készítmény szolgált. (Bővebben a Pótfüzetekben közöljük.)

Dr. Mágocsy-Dietz Sándor »Növénybiológiai közlemények«-et terjesztett elő. Általában ismertette a biológia fogalmát, azután több újabb megfigyelést adott elő, melyeket részben maga tett; nevezetesen a ligetékessége (*Oenothera biennis*) virágáról kimutatta, hogy nemcsak a rovarok útján porozódik be, hanem maga magát is beporozza; a kerti dákoska (*Gladiolus gandavensis*) ellenben csak rovarok útján porozódik be. Továbbá ismertette a sárgarépa virágának s a kis szulák (*Convolvulus arvensis*) termésének a rovarok, illetve a hideg ellen való védekezése módját s a füzike-félék (*Epilobium*) magjának szét-szórását. Ez utóbbiak termésének felnyílása olyan, hogy a magvak a legcélszerűbben kerülhetnek a szél szárnyára. Végre ismertette Lundström vizsgálatait a fák levelein az erek szögleteiben képződő szőrök között lakó atkák lakásairól, mely szerint ez állatkák a levelek vendégszeretétét azzal hálálják meg, hogy a leveleket tisztán tartják s az élődi gombáktól védelemezik. Hazánkban ilyen lakásokat (acarodomatium) talált a hárs, a tölgy, a mézgás éger, a mogyoró, a bükk és a húsos som levelein. (Bővebben közöljük.)

Erdődi Imre »Új eszköz a csillagászati fogalmak szemléltetéséhez« czímen előadja, hogy a csillagászati ismeretek terjesztésére egy tervet dolgozott ki, melyet valamely állami iskolában lehetne berendezni. A terv szerint körülbelül 30 méter átmérőjű gömb belsejében volnának a nézők s a gömb forgatásával az egész csillagos ég eléjük tárulna és szemlélhető lenne minden világtájnak, pl. az északi sarknak csillag-

világa is. A tanulók csoportonként látogathatnák ez intézetet, sőt a közönség részéről is akadna bizvást nézője.

Választmányi ülés 1889. évi november 20-ikán. Lengyel Béla elsőtitkár előterjeszti, hogy az október 31-ikén lejárt ásványtani és fizikai pályázatra egy-egy pályamű érkezett. Az ásványtani pályamunka jeliséje »A Haza minden előtt«, a fizikai pályamunkáé pedig »Mezarthim«. — A pályaművek jeligés levélkéi közös borítékba tételnek, a Társulat pecsétjével lezáratnak és megőrzés végett a levéltárba helyeztetnek.

A titkár előterjeszti, hogy mihelyt hírt vette, hogy Wangemann Edison fonográfjával Bécsbe megy, telegrammal fordult hozzá, mutatná be Budapesten a Társulat egy ülésén a nevezett eszközt és működését, miként erről a napi lapokban is szó volt s tagtársaink bizonyára érdeklődéssel várták megérkezését. Wangemann úr rövid levélben válaszolt, tudatva, hogy ha Budapestre jön, fel fogja keresni. A titkár a lapokból értesülve Wangemann úrnak Budapestre érkezéséről, felkereste, de nem beszélhetvén vele, névjegyt hagyta lakásán; Wangemann úr azonban még erre sem tette meg ígért látogatását s így az egész abban maradt; különben, miként a Társulat elnöke és alelnöke tapasztalta, az eszköz nem működik olyan szabatosággal, mint a lapok híresztelték s nem is alkalmas arra, hogy róla Társulatunkban előadás tartassék. — Tudomásul van.

Lengyel István iroda-igazgató előterjeszti a forgó tőke állását 1889. október havában. — Tudomásul szolgál.

A titkár jelenti, hogy Kempelen Imre rendes tag és birtokos Mohán 200 forinttal a pártoló tagok sorába lép. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Heller Ágost könyvtárnok előterjeszti, hogy Társulatunkkal a következő külföldi intézetek kívánnak csereviszonyba lépni: a »K. u. K. Oesterreichisches Gradmessungsbureau« Bécsben, a »Royal College of Physicians« Edinburghban, a »North Carolina Elisha Mitchell scientific society« Chapel Hillben és a »Kansas Academy of sciences« Topekaiban. A maga részéről a csereviszony el-

fogadását ajánlja. — A választmány a nevezett intézetekkel a cserét elfogadja és a cserepéldányok mikénti elküldésével a könyvtárnokot megbízza.

A jegyző felolvassa az utolsó választmányi ülés óta a könyvtárba beérkezett ajánlékokat. Szerzőktől érkeztek: Cserháti Sándortól »Jelentés a m.-óvári gazdasági akadémia kísérleti telepen az 1886—1888-ik években végrehajtott növénytermelési kísérletekről«; Hegyesi Mártontól »Belényes és vidéke«, Téglás Gábortól »Római márványbánya a Bisztravölgyben, Bukova hunyadmegyei falu határában«, »Római kőbányászat a tordai hasadék keleti torkolata felett«, Téglás Gábortól és Király Páltól »Újabb adalékok Dacia felirattárához«, Jónás Arnoldtól és Benczúr Dénestől »Thermopalpatio« és Kövesligethy Rudolftól »Wladimir Michelson's Spektraltheorie«, továbbá a Mária Dorothea-egyesülettől »A Mária Dorothea-egyesület első évkönyve« és a Franklin-Társulattól, Dr. Szilágyi Gyula »Az erjedés chemiájának kézikönyve«. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó v. ülés óta 9 tag haláláról értesült. Elhunyt Dr. R ó t h S a m u főreáliskolai igazgató Lőcsén, a Társulatnak 1873 óta rendes, s 1888 óta örökítő tagja, a ki főleg a Tatra-vidéke kutatása terén szerzett maradandó érdemeket, továbbá a következő rendes tagok: Forster Elek bérlő, Lőrintén; Girtler Aurél s. tanár, Magyar-Óvárótt; Mészáros Ignác plébános, Ó-Kanisán; Millán Dániel állatorvos, Trencsénben; Nigriny János számtiszt, Selmeczen; Pollák Árnin mérnök, Zólyomban; Prugberger József miniszteri tanácsos, Nagybányán; Radlinszky István plébános, Alsó-Lipniczán és Somogyi Ignác tanár, Szolnokon. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépését bejelentette egy. — Tudomásul van.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Albert Iván megyei mérnök N.-Enyed, (ajánlja Bartha Zs.); Báró Baich Mihály Budapest, (Benes János lapszerkesztő Budapest, (Mágócsy-Dietz S.); Beóthy Miklós körjegyző B.-Torda, (Mezey Gy.); Bretz Berta tanítónő Szarvas, (Mikolík K.); Csapó Dániel joghallgató Tengelicz, (Sandrinelli H.); Csebra József tanító Királyság, (Novák E.); Dr. Czinczár Jakab orvos Beél, (König E.); Dr. Draskóczy Jenő m. k. s. mérnök Sz.-Udvarhely, (Diemár K.); Farkas József gazdatiszt Győr Szt.-Marton, (Vámosi M.); Dr. Freund Sándor ügyvéd Zenta, (Szárics B.); Gerlóczy Gyula

polg. isk. tanár Baja, (Walder J.); Dr. Hódik János ügyvéd Ada, (Szárics B.); Horváth Sándor evangélikus lelkész Budapest, (Scholtz L.); Horvay Elek nevelő Zágráb, (Berghoffer K.); Iváncsik László királyi törvényszéki aljegyző Budapest, (Vaszkó Gy.); Ifj. Jókai Mór miniszteri titkár Budapest, (Forster K.); Juhász József r. k. néptanító Hédervár, (Ági I.); Kirz Arthur mérnök Kaposvár, (Prilisauer A.); Kiss József főgimn. tanár Csurgó, (Vida K.); Korda Dezső mérnök Párizs, (Szily K.); Dr. Kovács József főorvos Szeged, (Czögler A.); Lukácsevits István jegyző és adótárnok Zenta, (Szárics B.); Dr. Márer József orvos Szécsény, (Ruszinko A.); Meller Henrik urad. főbérlő Vasvár, (Bertalanffy V.); Neumann Emil bankhivatalnok Budapest, (Beke M.); Rajtsányi Bertalan Imre gazdálkodó Baja, (Jilk Gy.); Réthy Rezső közs. jegyző Kiskirályhegyes, (Hósz M.); Solymos Béla mérnök Mitrovicz, (Kunváry F.); Dr. Szaxun János miniszteri fogalmazó Budapest, (Vaszkó Gy.); Szelényi Miklós gazdatiszt Tótmegyer (Kund A.); Tarnay Mihály kir. adótiszt Czegléd, (Hoffmann M.); Dr. Telbisz János chemikus Újpest, (Szilasi J.); Tóth Sándor áll. népiszkolai tanító Perlak, (Witkowsky S.); Trsztyánszky Kálmán gyógyszerész Hédervár, (Ági I.); Ursziny László gyógyszerész Mezőberény, (Meskó M.); Zsedényi Géza gazdatiszt Tótmegyer, (Kund A.); a kik mind a 37-en megválasztattak; velök a tagok száma 6915-re emelkedett, a kik között 167 alapító tag és 142 hölgy van.

Természettudományi estély

1889 november 22-ikén Dr. H u t y r a F e r e n c z állatorvosi intézeti tanár »Baktériumokról« tartott előadást. Röviden vázolta a baktériumok ismeretének történetét, jelezte, hogy kizárólag az utolsó évtizedek alatt gyarapodott róluk való ismeretünk; szözlött alkotásukról, szaporodásukról s kiserletekkel mutatta be a baktériumok tenyésztésének módját. Előadta, hogy vannak ártalmas és ártalmatlan baktériumok; az előbbiek kevesebb számban, mint az utóbbiak; hogy a járványos betegségeknek, minő a tifusz, tüdőgümő-kór, lépfene, kolera stb. mindig baktériumok az okai. Végül kifejtette, hogy a mennyiben már tudunk védekezni a járványok ellen, ezek elvesztették félelmes voltukat, sőt ma már nem is képzeltetőik olyan nagy járványok, minők például 25 vagy 30 év előtt még lehetségesek voltak. Az előadás megvilágosítására sok tanulságos rajtot és készítményt mutatott be.

LEVÉLSZEKRÉNY.

I. TUDÓSÍTÁSOK.

(46.) A Közlöny f. é. novemberi füzetében a régi megfigyelések rovata 174. száma alatt szó van a morkolábról, mely szörnyeteg a néphit szerint fogyatkozásakor meg-eszi a Holdat stb.

E szörnyeteg neve vidékünkön (Bán-hegyesen) markaláb vagy *markal*. Ha szabad ennek ötletéből megjegyzést hozzá fűzni, kimondom sejtelmem a markal szó eredete felől. Eredete valószínűleg abból a korból való, midőn az ember a természeti erőket és tüneményeket általában személyesítette, mikor az Olympus tele volt személyesített istenekkel, a Vedák nemkülönben. A markal nevet én hajlandó vagyok egynek venni a babilonok »Nergal« nevű istenével. E Nergal nevű istenről Friedrich Delitzsch a »George Smith's Chaldäische Genesis«-ben a 276. lapon így nyilatkozik: »Nergal névszó jelenti a temetőhely urát s a súlyos lépteivel mindent elpusztító Nergal isten bizony nem ok nélkül viselte e nevet.« A markal ugyan marczagolva pusztít, míg Nergal agyontapos; ez különbség; de a néphit pár ezer éves fejlődés után tán el is üthet az eredeti felfogástól. Jellemző, közös mind a kettőben a pusztítás gondolata; az égi testet el-elpusztítja a markal, Nergal a babiloni istenek között pedig különösen mint az enyészet, a pusztulás urának van felfogva. Babilonból hazánkba e felfogás a sumir nyelv révén jöhetett.

GREMSPERGER MIHÁLY.

(47.) *Pályázat-hirdetés.* A bécsi cs. és kir. egyetem orvosi karának egy magyarországi születésű, katolikus vagy helvét hitvallású, 4-ed vagy 5-öd éves hallgatója, ha valamelyik budapesti magyar orvosi szaklapban megjelenő, önálló megfigyeléseken vagy kísérleteken alapuló, tudományos dolgozatot írt, Dr. Edl Kálmán végrendeleti alapítványából, 300 frt ösztöndíjat nyerhet, melyet, ha irodalmi működését folytatja, még a következő évben is tovább élvezhet.

A bécsi cs. és kir. egyetem leczkekönyvének hiteles másolatával és az említett szaklap illető számával felszerelt folyamodások a Magy. Tud. Akadémia főtítkári hivatalához 1890 április 15-ikéig küldendők be. A díj, ha a fentebbi feltételeknek megfelelő pályázó jelentkezik, 1890 május folytatában ítéltetik oda.

A M. Tud. Akadémia 1889 november 25-ikén tartott összes ülésének határozatából.

SZILY KÁLMÁN,

a M. Tud. Akadémia főtítkára.

(48.) *Értesítés.* A M. Tud. Akadémia 1890-től kezdve munkásságának részletesebb megismertetése végett havi folyóiratot ad ki »Akadémiai Értesítő« címmel, a melyet díjtalanul és bérmentve küld meg alapítványtevőinek, a tudományos intézeteknek, társulatoknak és a hazai Casinoknak, ha ez iránt legkésőbb 1890 januárius 1-ig a főtítkári hivatalt megkeresik. Magánosok részére az egész évfolyam előfizetési ára 3 frt. Budapest, 1889 november 30.

SZILY KÁLMÁN, főtítkár.

II. KÉRDÉSEK.

(113.) Folyó év április 14-ike óta etetem három vaddisznót, melyek az anya alól kerültek hozzám, eleinte tejjel, később és végig árpa és tengeri darával, melyhez főtt burgonya volt törve. Az árpa és tengeri egész szemeket nem ették; inkább koplaltak. Ez a moslék meglehetősen hideg állapotban adatott nekik napjában háromszor, melyet mindvégig móhon faltak.

Most leölettem őket. Súlyuk 32, 33, 35 kilogramm. Felbontásukkor a végbélben s az egész bélrendszerben, sőt a lágyék

hájrétegén és a májon részint finom szálaikon csüngve részint odanöve a beküldött hólyagok fordultak elő. Mindegyik állatban volt közel 100—120 darab. Az egyik állat mája, melynek darabkája az üvegcsőben van, oldalán oda volt növe s ezen vonalban meg volt ily hólyagokkal rakva. A hólyagok a mogyoró nagyságtól a lúdtójas nagyságig váltakoztak. Az állatok többi részei, mint tüdejök, szivők, húruk a legszebb s rajtok semmi különös jel vagy kóros állapot nem vehető észre.

A húst feldarabolva beszóztam s addig érintetlenül hagytam, míg szíves nyilatkozatot nem hallok a következő kérdésekre:

Micsodák tulajdonképen ezek a hólyagok s betegség következtében keletkeztek-e? Elvezhető-e az állatok húsa és zsíra, avagy elásandó? O. B.

(114.) Egy új, körülbelül másfél éves ház kemény fából való padlózata nyílásai közül temérdek szürke bogár jön ki mindenütt, s a milyeneket ezennel be is küldök. Miféle bogár az, honnan származik s mit lehetne pusztítására tenni?

M. J.

III. FELELETEK.

(36.) Minthogy a sopronmegyei Hanság florisztikus viszonyai az irodalomban eddig részletesen nincsenek ismertelve s minthogy a kérdésben említett »Hanyi sás« sehol említve nincs, e kérdés eldöntése végett Deiningert Imre keszthelyi gazdasági tanintézeti igazgató úrhoz fordultam felvilágosításért, ki a Hanság növényzeti viszonyaival bővebben foglalkozott.

Már jó eleve is gondoltam, hogy a kérdéses »Hanyi sás« nem lehet sás, mert sásaink közt egy sem mérges, a minthogy mérgs sást (Carex) nem is ismerünk. Azután arra gondoltam, hogy a nép a »Hanyi sás« néven talán valamely más, sás közt előforduló növényt ért, azért a mocsarakban tenyésző mérges növények, különösen a csomorika jutott eszembe, jóllehet tudtam, hogy a marha a mérges növényeket érintetlenül hagyja. E feltevéssem is hiúnak bizonyult. Deiningert úr szíves levelében a következőket közli s a kérdésre is kimerítő választ ad: »A Hanság növényzetét illetőleg engem is érdekelt a felvetett kérdés, a mennyiben a mosonmegyei részen is azt tartották egy időben, hogy az ottani mocsári flóra, legeltetve, mérges hatású a marhára; egy ízben a lébenyi szarvasmarha-falkát derékig érő vízben követtem, meglesendő, mely növényekkel táplálkozik főleg, de nem tudtam egyetlen esetet is megfigyelni, hogy az ott nagy mértékben díszlő Cicutá virosából (csomorika) harapna; a marha azt ösztönszerűleg mellőzi; hanem igen is evett nádhegyeket első sorban, második sorban pedig az ott zombékokban előforduló sásokból különösen az ott gyakori Carex stricta, C. paludosa és C. acuta fajokat; de minden ezen növények nem mérgesek.

Hogy a Hanságban legelő marhából sok eldöglik, és pedig bizonyos években több, máskor kevesebb, sokszor pedig éppen nem, annak nem a sás az oka, hanem a lépfene, melynek csíráit mocsáros legelők magába szedi az állat, melynek a növényzet csak hordozója, nem okozója.

Hogy a sás nem mérges, az köztudomású, tapasztalásom szerint pedig a csomorikát zölden az állat nem eszi. A sás és nád legfeljebb közvetve lehet ártalmas, a mennyiben az állatot száján, lábán stb. megsértheti, mi által különböző betegségek csírái könnyebben juthatnak a vérbe, mint a gyomron keresztül. MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR.

(51.) A gombának mint tápszernek minél nagyobb mértékben való elterjesztése nemcsak hogy nem ajánlatos, de szükséges is. Behozni annyiban nem szükséges, mert a nép a hegyes vidéken, különösen felvidékünkön már úgys szélteben használja, s a gombagyűjtés a népesség öregének s aprajának könnyű keresetforrása. A gombának tápszerrül való nagyobb mértékben elterjesztése, különösen kevés tőkével való tenyésztésének elterjesztése nemzetgazdasági tekintetben is fontos. S ezért az e tekintetben való törekvést minden módon támogatni hazafiás kötelesség. Tudtommal a gombatenyésztéssel hazánkban csak a főváros közelében s a Bécshez közel eső megyékben foglalkoznak. A főváros piacát csiperkegombával jóformán a kőbányai tenyésztők látják el.

Magyar munkát, melyben a gombák leírása s természetése módjának ismertetésén kívül természeti nagyságú színezett képei is megvolnának, fájdalom, nem ajánlhatok, mert magyar irodalmunkban ilyen munka nincs, de a német, francia, angolban sincs. A művek mind külön-külön czéloknek felelnek meg. Megjelent a Renner Adolf fordította Lorinser-féle »A legnevezetesebb ehető, gyanús s mérges gombák«, színes képekkel, mely mű azonban nem hazai adatok alapján készült, s az orvosi Könyvkiadó Vállalatban jelenvén meg, külön, könyvárusi úton nem is igen kapható.

A kérdező kívánatának még legjobban megfelelné L. Trattinick, »Die essbaren Schwämme des österreichischen Kaiserstaates, Wien 1809«, mely azonban már részben elavult. A gombák meghatározására alkalmas a képek nélkül való Dr. G. Winter, »Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Leipzig, 1884«, mint a Dr. L. Rabenhorst-féle »Kryptogammenflora« első kötete, továbbá az apró képekkel illusztrált Cooke, »Handbook of British Fungi.« London, 1871. Jól használható képes munka a Krumpholz-féle, továbbá a legújabb tudományos felfogásnak megfelelő Fries-féle. A hazánkban megjelent Kalchbrenner-féle nagyon is csekély terjedelmű.

A gombák tenyésztésével több munka foglalkozik, de leggyakorlatiabb közülök a M. Lebe, »Die Champignonzucht. Berlin, 1879« című munka. M. D. S.

(71.) A kérdésben felsorolt gyomok kiirtására a legolcsóbb szer a jó mély talajforgatás (rigólozás) közben a gyomok gyökereinek, gyöktörzseinek a kiszedése. A többi ajánlott szerek, mint a kénsavas vas, chlórmez, porrátört oltatlan mészb. stb. kis mennyiségben alkalmazva alig hatnak, nagyobb mennyiségben pedig sokba kerülnek, azonfelül a talajt is terméketlenné teszik s nemcsak a gyomok, de a hasznos növények sem maradhatnak meg, sőt jó ideig nem is tenyészhetnek az így kezelt talajban. M. D. S.

(72.) Biztos sikert alig lehet ígérni, mert a sikernek többi feltételeit nem áll hatalmunkban megszabni. Ha a vidéken tett tapasztalatok szerint csakugyan csak minden két évben van termésre kilátás, a virágok leszedése után a következő évben lehet »reményleni« bővebb termést, mert a fa, mint mondani szokás, kipihen magát. Csak-hogy a virágokat bimbó vagy még inkább rügy korukban helyesebb leszedni. De ha a termés minden évben is beköszönhet, — a mi valószínű — a virágok leszedését a fa kora, fejlettsége, növekedés-módja stb. határozza meg; a helyes nyésés, jó trágyázás stb. azonban többet lendíthet a dolgon. M. D. S.

(88.) A nép hagyományos hiedelmének, hogy az eső Péter-Pálkor a búzára tűz, bizonyára megvan a maga alapja, bár e részben nincsenek pontos vizsgálatokon alapuló adataink. A búza termése, illetve magja, Magyarország középső részének éghajlati viszonyait tartva szem előtt, épen június vége felé szokta érését utolsó napjait élni, illetve a mag anyaga az úgynevezett »tejes« állapotból többé-kevésbé szilárd állapotba megy át, a mely folyamat minden esetre száraz meleg időjárást kíván s így ez időtájt az esős időjárás ép oly káros hatású, mint a hideg. A káros hatás abban mutatkozik, hogy a szemek egy része számba vehető nagyságot sem ér el, más kifejlettebb része pedig összeaszik. M. D. S.

(92.) Hogy Jupiter nem tűnt el azonnal, midőn a három negyedében megvilágított Holdkorong sötét részének szélét elérte, ennek az az oka, hogy Jupiter látszólagos átmérője nem elenyésző, hanem aránylag elég tetemes, s ennél fogva mindjárt a fedés kezdetén nem tűnhetik el. Csak az állócsillag-fedéseknél tűnnek el az álló csillagok azonnal. Messzelátóval észlelve a jelenséget, könnyű volt észrevenni, hogy Jupiter teljes elfedése mintegy 12 másodpercnyi időbe került. Ellenben a 3 Jupiterhold (a 4-ik akkor épen a Jupiterkorong mögött volt) mindegyike csaknem egy pillanat alatt tűnt el, a mint a Holdkorong sötét része szélét elérte. —R —S.

(100.) A most folyamatban levő vas-
kapu-szabályozás csupán a hajózás meg-
könnyítését s minden időben, nehézség
nélkül való biztos eszközlését czélozza. Ha
tekintetbe vesszük, hogy a szabályozás
munkálatok csupán lokális jelleműek s csak
a zuhatagok rendkívül nagy esésének ki-
egyenlítését czélozzák, előre látható, hogy a
Duna vízszíneben beállható változások is
csak igen szűk határok között fognak ma-
radni. Egész biztossággal állíthatjuk pl., hogy
a vízszín változása Baziáson felül már alig
lesz érezhető, nemhogy e változásokból Buda-
pesten, Esztergomban vagy Komáromban
csak valamit is észlelhetnénk.

SCHICK EMIL.

(108.) A holdkórosság alapja egy saját-
szerű ideges állapot, melynek benső mi-
volta eddigelé nincs tisztára derítve. A baj
maga nagyon sokféle ideges tünetében
nyilvánul, a melyek közül csak egyik az ú. n.
alvajárás. Orvoslása végett szakértő orvos
tanácsát kell kikérni. —X.

(110.) A száraz lemezek tartósságáról
egyesen adatokkal szolgálhatok.

Az országban, úgy hiszem, mi voltunk
Dr. Wartha Vincze tanárral az elsők, kik
száraz lemezeket magunk készítettünk. Én
később az eljárást úgy változtattam, hogy a
kollódiumot Obernetter módja szerint emul-
zifikáltam a szükséges mennyiségű ezüst-
sóval, s a kollódiummal leöntött lemezt nem
»ezüsthordóban« áztattam mint az rende-
sen szokásban volt, hanem jódkáli oldat-
ban. Ilyen lemezekkel készítettem Észak-
Németországban képeket 1876 július utolsó
napjaiban, midőn a lemezeket áprilisban ön-
töttem. Az előhívás csak novemberben tör-
tént, s a képek jók voltak. Sőt 21 hóna-
pos ily módon készített tannin-lemezekkel is
csináltam akkorában jó képeket.

A brómezüstszelatin-lemezek még sok-
kal tartósabbak, ha nyáron hívós, de száraz
helyen vannak elhelyezve. Nekem jelenleg
is vannak 3 éves Bernaerts és Causland-
féle lemezeim, s ezekből október elsején
vettem egyet-egyet elő próbára, s még leg-
kisebb nyoma sem mutatkozott rajtok a
szegélyfátyolnak; sőt a nyáron próbáltam
egy doboz még sokkal régebb lemezeket
használni, melyek Dr. Kovács Jenő buda-
pesti gyárából valók, s egyre egy spektrumot
fotografáltam, mely tökéletesen sikerült, le-
számítva csekély szegély-fátyolát.

1888 július utolján az Alduna vidékén,
a kis Dubroni-kamerával dolgoztam, s az
exponált lemezekből egy tévedésből a tar-
talék-dobozba került. 1889 július utolsó
napjaiban ismét lementem az Aldunára, s
midőn a kis Dubroni-gépet meg akartam
tölteni lemezekkel, kivettem egyet a tartalék-
dobozból, s betettem az előhívó folyadékba,
megkísérlelendő, vajjon a kis lemezeknek

nincs-e nagy szegélyfátyola. Bámulásomra kép mutatkozott a lemezen! Így tehát a kép egy teljes évig lappangott a lemezen! A kép kifogástalan jó, a lemez pedig Dr. Schleussner gyarából való, (melyeket határozottan a legjobb lemezeknek tartok) Majnai Frankfurtból.

Kevésbé tartósak a chlórezüst-lemezek, mert pl. Edwards-féle lemezeken gyakran tapasztaltam erős, sőt néha nagyon erős szegélyfátyolt.

Hasonlók az orthochromaticus lemezek is, melyek azonban hosszú idő alatt nem szegély-, de totális fátyollal kedveskednek az embernek.

Gothard Jenő *csakis* Dr. Schleussner-féle orthochromatikus lemezeket használ spektrális felvételeihez, s az ő fekete szobájában 6—8 hónapig jó minőségben elállnak az orthochromatikus lemezek is; más gyártmányokkal azonban Gothard sem ért el ily kedvező eredményt.

A legkevésbé tartósak azok az orthochromaticus lemezek, melyeket az ember maga fűrészt, de hatásuk azonnal a megszáradás után minden készen vett orthochromatikus lemezt felülmúl. Ha azonban cyaninnal vörösre érzékenyíti az ember a lemezt, azzal különösen már *nyáron* másnap sem biztos dolgozni.

Azt hiszem, hogy bátran elmondhatjuk, hogy ha a lemezek jó helyen vannak tartva, tartósságuk, ha nem végtelen is, de igen hosszú időre terjed.

DR. KONKOLY MIKLÓS.

(III.) A kérdező tanárának félig-meddig igaza volt, mert tényleg vannak gombák, melyeket egyik vidéken minden káros következmények nélkül megesznek, más vidéken azonban károsaknak, illetve gyanúsaknak (ha nem is mérgeseknek) tartanak. A gombákat a táplálkozás tekintetében a legtöbb szerző mérges, gyanús és ehető gombákra osztja, a gyanús gombák olyanokat értve, melyek élvezete nem ajánlatos, de a köztapasztalás szerint némely vidéken vagy bizonyos eljárás, elkészítés után megehető. E tekintetben azonban kevés pozitív bizonyosság adatokkal rendelkezik a tudomány, mert bár a gombák mérgező voltának kérdése egyike a legfontosabb kérdéseknek, eddigelő tudományos vizsgálat útján csak nagyon kevés gombának van a természete megállapítva; a legtöbb gombának a természetéről csakis a nagy közönség útján vannak a tudományos munkák tájékozódva, már pedig a nagy és sokfejú közönség tapasztalata tudvalevőleg nem mindig állja meg a kritikát.

Annai kétségtelen, hogy vannak mérges gombák, melyeket alkalmas elkészítés után meg lehet enni, s Poulet, Pouchet, Letellier és Boudier szerint a gombák mérgező anyagát ecetes vízben

való áztatás vagy főzés útján el lehet távolítani. S hogy ily módon a mérget egészen ki lehet vonni a gombából, bebizonyítja Gerard, a midőn a nagyon mérges légyölő galócának ily módon elkészített nagyobb mennyiségét orvosi tekintélyek előtt maga ette meg minden rossz következmény nélkül. Oroszországban e gombát különben ecetben való áztatás és kifőzés után csakúgy eszik, mint a többi gombát.

Mivel azonban az ily módon való kezelésnél mégis maradhat a gombában mérreg, ajánlatos a mérges és gyanús gombáktól tartózkodni, ellenben helyeslendő, minden asztalra kerülő gombát ecetes vízzel leforrázni (hacsak a gombák kétségen kívül nem mérgesek), nehogy az esetleg közéjük került gyanúsak megártanak az élvezőnek, habár ez által a gomba veszít is valamit tápláló értékéből.

Kétségtelen továbbá, hogy a talaj, éghajlat s a termőhely egyéb viszonyai is hatnak a gomba természetére, s ezért valószínű, hogy e viszonyok a mérgeanyag fejlődését is előmozdítják vagy hátráltatják, és pedig egyszer úgy, hogy a mérreg kifejlődik, másszor úgy, hogy a mérreg alig vagy egyáltalán nem fejlődik ki.

S hogy az időjárás is mily mértékben hat a gombák mérges voltára, bizonyoságra az a tény, hogy pl. az egészen ártatlannak tartott legtöbb embernek kedves kucsagomba is, ha mindjárt eső után szedik, igen kellemetlen, sőt káros hatással van az emberre, mely hatás azután napokig is eltart. A mérgező anyag itt valószínűleg a jelentős mennyiségű fehérje és zsíryanag bomlásából származik. Hasonlóan bomlást idézhet elő a gombáknak húzamosabb ideig való tartása is.

Sőt az ehető Agaricus Oreadesről (szikár galócza) kimutatták, hogy nedves időjárás-kor gyűjtve, benne a gyűjtés után a mérgező hatású kéksav fejlődik, mely azonban erős főzőskor eltávozik.

Hogy mely gombák mérgesek itt, amott meg megehető, legkevésbé sincs még általában sem kimutatva. Hazánkról a tekintetben Kemény Mór tett közzé Közölnyünk múlt évi folyamának 138—143. lapjain egyes idevágó adatokat.

MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR.

(III.) A vaddisznók hasüregi szerveinek felületén részint szabadon talált, részint állományukban fészkelő — mintegy 2—3 cm. átmérőjű — hólyagok, melyeknek legtöbb példánya szabadon kiálló, eyeisei pedig belsejökbe húzódtott fegyrszerű függeléket viselnek, egy galandferegnek, a *Taenia marginatá*-nak úgynevezett hólyagfereg állapotban levő lárvái, melyeket a helminthológusok *Cysticercus tenuicollis* néven ismernek.

Ezek a hólyagférgek gyakori parazitái

a kérődzőknek, de különösen a disznóknak (állítólag az emberben is előfordulnának, de ez bizonyítva nem bincsen). A hólyagférgek vékony függeléke nem egyéb, mint a fiatal galandféreg, mely, ha kutyák vagy farkasok belébe jut, 1,5—2,5 méter hosszúságra növekedő ivarérett galandféreggé fejlődik. Ennek a petéiből pedig, melyek a lánczolat végéről leváló s a gazdaállat ürülékével kitakarodó izekben töménytelen mennyiségben vannak, a kérődzőkben és disznókban fejlődnek ki a lárvák, a Cysticercusok.

Az előadottakból látható, hogy a *C. tenuicollis*ban szenvedő sertések húsnak élvezése az ember egészségét — minthogy az emberben galandféreggé nem fejlődhetik — épen nem veszélyezteti. Ellenben óvandók a *C. tenuicollis*tól a kutyák, mert — mint említve volt — ezekben fejlődnek a Cysticercusok Taeniákká, s mert a *T. marginatában* szenvedő kutyák fertőztetik meg a kérődzőket és disznókat Cysticercusokkal.

DR. ENTZ GÉZA.

(114.) A beküldött állatkák az *Isopoda* rákok rendjének *Oniscidae* családjába tartozó *Porcellio laevis* Latr. példányai. E csa-

lád tagjai tudvalevőleg nyirkos helyeken, kövek, mohák, korhadó falevelek és törzsek alatt, nedves kőfalak zugaiban, pinczékben, kamarákban stb. tartózkodnak, szóval oly helyeken, a melyeknek levegője vízgőzzel telt s a hol az esetleg korhadó szerves anyagok nekik és utódaiknak elegendő táplálékot nyújtanak. Valószínű, sőt bizonyos, hogy a beküldött példányok tanyája a padló alatti, talán nyirkos és korhadó szerves anyagokkal fertőzött töltelék, a melyben esetleg túlságosan felszaporodva, kivándorlásra kényszerültek. Pusztításukra speciális irtószerket alkalmazni nem szoktak. Ez esetben legjobb lenne a padlót felszedetni, az alatta lévő töltelékét ledöngöltetni, hogy repedései, hézagai, melyek ezen állatoknak menedékhelyet nyújtanak, elenyészzenek, sőt nem ártana közvetlenül a padló alá száraz töltelékot hordatni be. Nincs kizárva azonban annak lehetősége sem, hogy időnk multával, a padló alatti töltelék kiszáradásával, tehát az éltető körülmények kedvezőtlenre fordulásával, minden beavatkozás nélkül is elpusztulnak.

DR. D. J.

A CSILLAGOS ÉG.

Bizonyára számos tagtársunk veszi szívesen Közlönyünk ez új rovatát, melyben a csillagos égnek főbb és érdekesebb tümenyzeit havonként, egy hónappal előre szándékozunk közölni, egyik hónap 15-ikétől, a másik hónap 15-ikéig jegyezve fel a tudnivalókat. Célünk, hogy az asztronómia iránt érdeklődők könnyen és egyszerűen ismerkedjenek meg a csillagos éggel, figyelmeztetve legyenek a bekövetkező érdekesebb tümenyekre, s hogy a ki talán itt-ott időmeghatározással is foglalkozik, legalább egy-néhány adatot találjon, mely a Nap mozgására vonatkozik, s a melyek ismerete ily elemi megfigyelésekhez is szükséges.

Rovatunkban egy kis csillagmappa van, mely az egyes hónapok első napjára a megjelölt esti órában ábrázolja az ég állapotát Budapesten s általában egész Magyarországon. Ennek használatáról kell egy pár szót előrebocsátanunk. Ha segítségével meg akarjuk ismerni a csillagzatokat a megjelölt időben, a kis mappát színével lefelé úgy tartjuk fejkünk fölé, hogy a + jellel jelzett közepe a tetőpontba — az ég legmagasabb pontjába — »észak«-kal jelzett széle pedig észak felé essék. Így nagyon könnyű megismerni az egyes csillagokat egészen le a szemhatárig. Közel a szemhatárhoz eltérés van, vagy, a mint mondani

szokás, a rajz torzít, a mi onnan származik, hogy gömbfelület sík lapon van ábrázolva. Ha nem a jelölt órában (januárius 1-én pl. 7 óraker este) figyeljük meg az eget, hanem 1, 2, 3 órával előbb (vagy később), akkor is használhatjuk a mappát, legalább középső részeit. E célból az egész rajzot a »sarkcsillag« körül balra fordítjuk (ha később észlelünk, jobbra), úgy hogy a »Dél« felirat 1, 2, 3 centiméterrel balra (vagy későbbi észleletkor jobbra) essék. Ha most az új »Dél« pontot, mely a régítől 1, 2, 3 óra számára 1, 2, 3 centiméterrel jobbra (későbbi észleletnél balra) esik, a sarkkal egyenes vonallal összekötjük, az új + tetőpontot megkapjuk, ha a sarkcsillagnak a tetőponttól való távolságát ez egyenesre rávisszük. Ez eljárással egyszersmind azt is látjuk, mily módon kelnek és nyugszanak a csillagok. Mert ha az új tetőpontból egy 5 centiméternyi sugarú kört írunk le, ismét megkapjuk a szemhatárt. Minden csillag, mely ezen az új szemhatáron kívül esik, még nem kelt fel, illetve már lenyugodott.

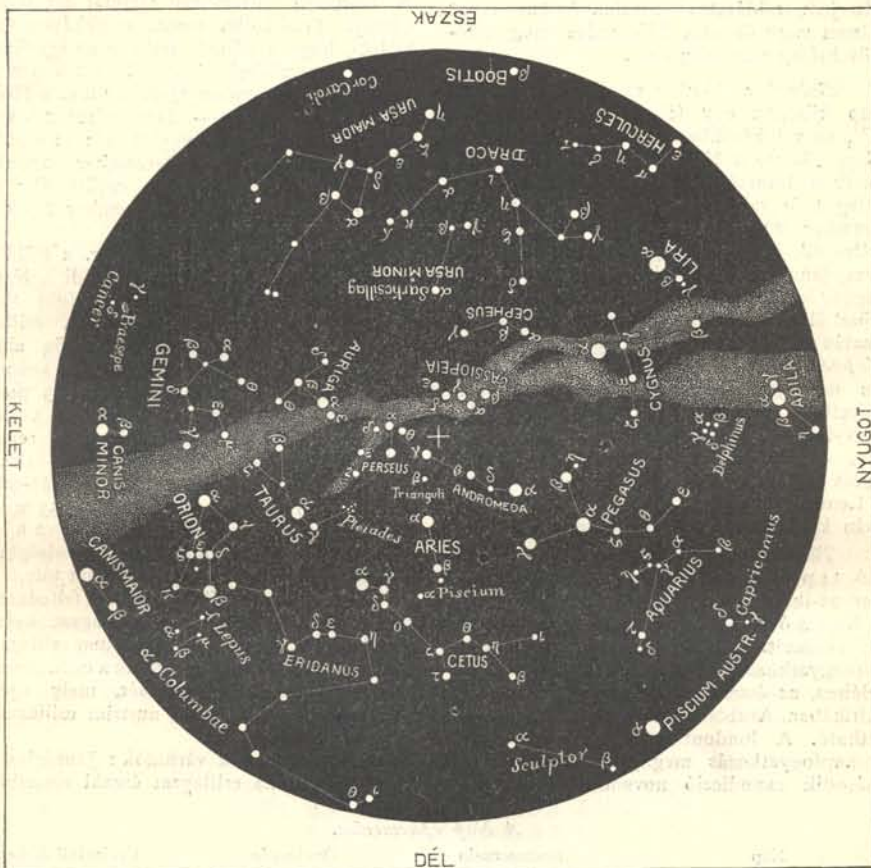
Hogy mappánk nagyon tömött ne legyen, csak a harmadrendű csillagokig mentünk.

De a mappa nemcsak a nevezett, hanem más napokon is pontosan megadja az ég állapotát, csakhogy mindig más-más órá-

ban. Ezt az órát könnyen meg is határozhatjuk, mert az az adottnál annyszor 4 percczel több vagy kevesebb, a hány nappal előbb vagy utóbb észlelünk a mappa alján jelzett napnál. Így pl. a januárius 1-én esti 7 órakor érvényes mappa ép oly érvényes deczember 31-ikén esti 7 ó 4 p, deczember 17-ikén esti 8 ó 0 p-kor, mint januárius 2-ikén esti 6 ó 56 p-kor, vagy januárius 16-ikén esti 6 ó 0 p-kor stb.

Havonként megjelenő mappáknak talán még tudományos bece is lehetne, ha például kiválóbb hulló csillagok és különösen tűzgömbök megfigyelésekor az észlelő a tűnemény pályáját az idő megjelölésével mappájába berajzolhatná.

A csillagabrosz után, melyhez még leíró szöveget kapcsolni bizonyára felesleges, következnek a bolygók láthatóságára vonatkozó jegyzetek, majd »tűnemények«



A csillagos ég januárius 1-én este 7 órakor Budapesten.

czimén a fontosabb csillagászati jelenségek, mint fogyatkozások, a Hold csillagfödései, a Jupiter holdjainak érdekesebb fogyatkozásai, dúsabb csillaghullások s hasonlók. A csillagfedéseket csak negyednagyságig adjuk, mert apró csillag a fényes Hold széle mellett csak nagyon nehezen észlelhető. A *pozíciósszög* elnevezés, mely a fedéseknél előfordul, a holdkorongnak azt a helyét adja, a melyen a be-, illetve kilépés történik. A pozíciószöveget a Hold legmagasabb pontjából ki-

indulva, bal felé (az óramutató járásával ellenkező irányban) olvassuk 360^o-ig. Az »együtt-állás« szintén előforduló elnevezés azt jelenti, hogy két bolygó ugyanazon, az aequatorra merőlegesen fektetett körben áll.

Valamennyi adat budapesti középidőre vonatkozik; a délutáni órák mellett *e* (este) a délelőttiéket mellett *r* (reggel) jel van; az órák, percek és másodpercek általános szokás szerint *h*, *m*, *s* betűkkel vannak jelölve.

Ezek után megemlékezünk a talán látható üstökösökről is, melyeknek látszólagos pályáját az égen az érdekesebbek esetén rajzban is be fogjuk mutatni.

A következő kis táblázatokban adjuk a budapesti közép dél számára 10—10 napi időközben a Nap rectascensióját és declinációját, a középdéli csillagidőt, az időgyenletet, végül pedig a Nap keltét és nyugtát. A Holdra vonatkozólag adatokat nem adhatunk, mert ez gyors mozgásánál fogva kiterjedt táblázatra szorulna és havonként három vagy öt adat feljegyzése még megközelítőleg sem elégséges.

Bolygók: Merkur esteli csillag; a hónap közepén egy fél, januárius közepén $1\frac{1}{2}$ órával későbbben nyugszik le mint a Nap. Eleinte a Nyilas, majd a Bak csillagzatában látható. — Vénus hajnali csillag; átlag 1 órával kel korábban a Napnál; december 22-ikén az η Ophiuchi csillagtól délre áll, azután σ Sagittarii felé tart, melyet januárius 10-ike körül ér el. — Mars reggel két óra körül kél; december 15-ikén közel áll α Virginis fényes csillaghoz, fölötte; azután ettől távozza α Librae felé tart. — Jupiter majdnem egyszerre kél a Nappal, de még januárius első hetéig este megfigyelhető naplemente után egy órán belül a Nyilas csillagzatban, Merkurtól nem messze. — Saturnus este 9 óra körül kel, és egész éjjel az Oroszlán csillagzatában, α Leonis-hoz közel látható. — Uranus éjfélt után kel, α Virginistól kissé kelet felé állva.

Tünemények: 1889 december 15-ikén 4 ó 14 p e. utolsó holdnegyed. — Deczem-ber 21-ikén 2 ó e. a Hold elfödi a Vénust; a Nap 4 ó e. a Bak jegyébe lépve, jelzi a tél kezdetét. — Deczem-ber 22-ikén teljes napfogyatkozás, mely Dél-Amerika északi felében, az északnyugoti részek kizárásával, Afrikában, Arábiában és az Atlanti óceánon látható. A londoni csillagászati társulattól e napfogyatkozás megfigyelésére kiküldött második expedíció november 16-ikán ér-

kezett a Salut-szigetekre (Guyana partján). Az első expedíció Loandába (Dél nyugati Afrika) ment. Mind a két expedíciónak főfeladatául tűzték ki, hogy a »Coroná«-ban esetleg beálló változásokat figyeljék meg, továbbá, hogy a »Corona« sugárzását fotografálják és fényintenzitását mérjék meg. — H o l d e n tanár, a Lick-observatórium igazgatója, két tudóst Délamerikába küldött, az Egyesült-Államok tengerészeti kormányosztálya T o d d tanárt küldötte Angolá-ba; A liverpooli csillagászati társulat két tudós nőtagja Trinidadba ment, s ekképen van kilátás, hogy a nálunk láthatatlan égi tüneményt sikerrel fogják észlelni. — 2 h 9 m e. Újhold. — Deczem-ber 23-ikán 1 h e. a Hold elfödi a Jupitert. — Deczem-ber 24-ikén 1 h e. Mars és Uranus együtt áll; az előbbi $55'$ -cel északra. — Deczem-ber 27-ikén 2 h r. Merkur és Jupiter együtt áll; az előbbi 2° -kal délfelé. — Deczem-ber 29-ikén 6 h 33 m r. első holdnegyed.

1890 januárius 2-ikán 8 h r. a Föld a Napközélben; 2 h e. a Hold elfödi a Neptunust. — Januárius 3-ikán a Hold födi az ϵ Tauri 3,4 rendű csillagot. A csillag 0 h 48 m-kor r. $51^{\circ}6'$ pozíció-szög alatt lép be a Hold korongja mögé, a korong mögül pedig 1 h 34 m-kor r. $325^{\circ}3'$ pozíció-szög alatt lép ki. — Januárius 5-ikén a Hold födi a μ Geminorum 3 rendű csillagot. Belépés 6 h 49 m-kor r. $148^{\circ}4'$, kilépés 7 h 40 m-kor r. $217^{\circ}7'$ pozíció-szög alatt. — Januárius 6-ikán. 6 h 53 m r. Holdtölte. — Januárius 14-ikén. 2 h r. Merkur legnagyobb látszólagos távolságban áll a Naptól, $18^{\circ}51'$ keletre fekszik tőle.

A november 17-ikén Swift-től felfedezett gyenge üstökös a Pegasus csillagzat keleti részében van, honnan a Triangulum csillagzat felé tart. Azonkívül visszavárják a csillagászok Brorsen periodikus üstökösét, mely egész deczem-berben a Pisces austrini csillagzatban van.

Hulló csillagok várhatók: Januárius 3 körül a Corona csillagzat északi részeiből.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1889 deczem-ber 22	18 h 3 m 40.8 s	$-23^{\circ} 27' 3''$	18 h 4 m 43.1 s
1890 januárius I	18 h 48 m 1.0 s	$-22^{\circ} 59' 41''$	18 h 44 m 8.7 s
1890 januárius II	19 h 31 m 50.4 s	$-21^{\circ} 46' 31''$	19 h 23 m 34.3 s

Nap	Időgyenlet	Napkelte	Napnyugta
1889 deczem-ber 22	-1 m 2.4 s	7 h 48 m r.	4 h 10 m e.
1890 januárius I	+3 m 52.9 s	7 h 50 m r.	4 h 18 m e.
1890 januárius II	+8 m 13.5 s	7 h 48 m r.	4 h 29 m e.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1889 NOVEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Paranyomas milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milli-méterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h regg.	2h d.u.	9h este	közép	7h reg.	2h d.u.	9h este	közép	
1	746.8	746.3	747.1	746.7	11.9	13.1	11.0	12.0	10.0	9.0	8.4	9.1	97	81	86	88	● ≈ 0.5
2	46.9	47.0	48.2	47.4	7.3	12.5	10.4	10.1	7.0	7.4	7.4	7.3	91	69	78	79	
3	50.1	51.2	52.6	51.3	9.0	11.4	7.3	9.2	5.8	6.2	6.2	6.1	68	61	82	70	
4	52.1	51.5	51.6	51.7	5.4	11.0	5.9	7.4	6.2	6.6	5.8	6.2	92	68	84	81	
5	51.9	51.5	51.6	51.7	3.6	11.4	9.2	8.1	5.5	7.1	7.3	6.6	93	71	84	83	● 0.3
6	51.5	52.3	54.4	52.7	7.8	11.6	9.8	9.7	7.5	8.2	8.4	8.0	94	80	94	89	● 0.5
7	56.0	56.5	57.2	56.6	8.3	12.5	9.6	10.1	7.7	7.2	6.1	7.0	94	67	69	77	
8	55.6	54.2	52.3	54.0	9.2	12.4	12.4	11.3	6.4	7.4	7.5	7.1	74	69	70	71	
9	49.7	46.8	45.4	47.3	10.0	8.3	7.2	8.5	6.6	6.7	6.1	6.5	72	82	80	78	● 8.9
10	49.1	49.4	49.7	49.4	4.2	6.8	5.0	5.3	4.6	4.8	4.9	4.8	74	66	75	72	
11	52.1	53.6	56.2	54.0	1.5	6.3	1.6	3.1	3.9	3.2	3.8	3.6	76	45	75	65	
12	59.0	59.8	60.6	59.8	-0.8	4.8	-0.8	1.1	3.4	3.7	3.5	3.5	79	57	81	72	
13	61.4	60.4	60.2	60.7	-3.6	3.6	1.3	0.4	2.5	3.9	3.8	3.4	74	65	76	72	
14	59.4	60.5	61.9	60.6	-0.3	6.7	0.9	2.4	4.1	4.7	4.4	4.4	92	64	89	82	
15	64.1	64.5	64.8	64.5	-1.4	6.1	1.8	2.2	4.0	4.8	4.5	4.4	96	69	85	83	
16	64.4	62.7	61.8	63.0	-3.3	4.8	0.6	0.7	3.6	5.2	4.5	4.4	100	81	94	92	
17	60.4	58.7	58.5	59.2	2.6	5.7	5.6	4.6	4.7	5.6	5.5	5.3	84	82	82	83	
18	60.1	61.8	64.1	62.0	3.5	8.4	2.9	4.9	4.3	4.7	4.2	4.4	73	57	74	68	
19	63.4	62.9	64.7	63.7	0.0	3.5	-0.8	0.9	3.8	4.1	3.8	3.9	83	70	88	80	
20	65.3	65.0	66.7	65.7	-0.5	1.8	-0.4	0.3	3.9	4.5	3.9	4.1	88	85	89	87	
21	67.0	66.9	67.2	67.0	0.6	4.0	2.8	2.5	4.4	4.9	4.8	4.7	92	80	86	86	
22	66.6	65.8	65.3	65.9	-2.2	4.1	2.3	1.4	3.7	4.8	4.3	4.3	96	79	79	85	
23	63.6	62.6	61.9	62.7	1.4	1.4	0.5	1.1	4.0	4.1	4.1	4.1	78	82	85	82	
24	60.6	59.1	57.8	59.2	-0.6	-0.4	-0.7	-0.6	4.1	4.1	4.3	4.2	94	92	98	95	● ≈ 1.8
25	54.5	52.4	49.5	52.1	-1.2	-0.9	-1.1	-1.1	4.0	4.0	4.2	4.1	96	94	100	97	● ≈ 0.7
26	46.3	45.1	43.5	45.0	-0.2	0.8	1.0	0.5	4.4	4.5	4.8	4.6	98	92	98	96	● ≈ 5.4
27	37.8	37.0	39.9	38.2	1.5	2.5	0.4	1.5	5.0	4.9	4.5	4.8	98	89	94	94	● * 6.1
28	39.1	37.0	40.7	38.9	0.3	2.5	1.1	1.3	4.6	5.3	4.3	4.7	98	96	87	94	● * 9.8
29	45.8	48.1	50.2	48.0	-0.7	1.3	-1.3	-0.2	3.4	3.7	3.9	3.7	79	73	94	82	
30	48.8	46.9	45.1	46.9	-4.8	-0.5	-0.4	-1.9	3.2	3.8	4.2	3.7	100	86	94	93	
Közép	755.0	754.6	755.0	754.9	2.3	5.9	3.5	3.9	4.9	5.3	5.1	5.1	87	75	85	82	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 3.7 C° (Normális érték: + 4.4 C°) — A légnyomás maximuma 767.2 mm. 21-én este 9 óraker. — A légnyomás minimuma: 737.0 mm. 27. és 28-án d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma: + 13.1 C° 1-én délután 2 óraker. (Norm. ért.: + 13.8 C°) — A hőmérséklet minimuma: — 4.8 C° 30-án reggel 7 óraker (Norm. ért.: — 4.0 C°) — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: + 14.5 C° 1-én és — 6.0 C° 30-án. — A nedvesség minimuma: 45% 11-én délután 2 óraker. (Norm. ért.: + 45%) — A csapadékos napok száma: 9. (Norm. ért.: 12.) — A csapadékok összege: 34 mm. (27-évi középérték: 54 mm.) — Elpárolgás november hónapban: 20.1 mm. — Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosidó ☉, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1889 NOVEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h regg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap-pel	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	NW ²	NE ³	10	10	10	10·0	2	3	8°0'·5	8°3'·8	8°4'·1	7°54'·9	103·3	94·8	87·9	92·2
2	—	SW ²	W ⁴	6	6	10	7·3	6	8	0·9	7°59'·8	2·8	58·6	96·0	93·2	95·0	96·6
3	W ⁴	W ²	NW ²	8	1	8	5·7	10	10	1·6	8°0'·0	7°58'·8	59·8	96·5	93·7	92·1	97·4
4	NE ¹	NE ²	—	10	3	5	6·0	2	0	0·8	0·5	8°2'·5	8°0'·8	99·7	95·6	96·0	99·0
5	—	SE ¹	SE ²	2	9	10	7·0	0	0	0·0	0·8	4·4	0·1	99·3	96·6	95·5	98·7
6	E ²	SE ¹	—	10	10	10	10·0	1	0	0·9	7°59'·8	2·8	0·8	99·7	96·0	99·2	99·3
7	W ¹	W ³	W ³	4	8	10	7·3	0	10	0·8	8°0'·6	4·3	0·5	101·3	98·7	99·3	99·6
8	SW ³	W ⁴	W ⁶	8	10	9	9·0	10	10	0·8	0·8	3·8	0·4	99·9	98·4	100·8	99·4
9	W ⁴	NW ³	W ⁶	10	10	3	7·7	8	10	0·8	1·4	3·7	7°58'·8	101·2	99·4	100·6	98·9
10	W ⁶	W ⁶	W ⁶	1	5	8	4·7	10	10	0·8	1·0	3·7	8°0'·9	101·9	100·5	100·1	99·9
11	NW ⁴	W ⁵	NW ²	0	5	4	3·0	10	6	1·5	0·4	4·1	1·1	100·2	100·5	100·7	99·8
12	NW ¹	N ²	N ¹	0	1	0	0·3	8	2	1·3	0·8	3·7	1·0	102·2	100·7	99·9	101·0
13	—	—	—	0	2	4	2·0	0	1	0·9	0·8	3·7	1·0	102·5	100·0	100·4	101·8
14	NW ²	—	—	2	5	0	2·3	0	0	0·8	0·9	2·8	1·3	102·0	99·9	102·0	102·7
15	—	SE ¹	SW ¹	10≈	0	0	3·3	0	2	0·1	0·8	3·8	7°58'·7	103·6	100·2	102·2	101·3
16	—	SE ¹	—	10≈	3	0	4·3	0	1	0·8	2·0	3·6	8°0'·8	101·6	99·5	100·5	100·6
17	SW ³	W ⁶	W ⁵	7	6	2	5·0	10	10	1·6	1·0	4·5	7°57'·7	104·2	98·9	100·3	98·1
18	NW ⁴	NW ³	NE ¹	4	0	0	1·3	10	4	3·4	1·6	2·8	58·7	99·4	99·4	98·5	101·0
19	NW ¹	NE ²	NW ¹	3	7	0	3·3	0	0	1·3	1·9	3·0	8°0'·6	100·0	100·3	100·6	102·0
20	NW ¹	NW ²	W ¹	1	10	7	6·0	7	2	0·9	1·8	2·1	7°59'·4	101·7	102·0	101·8	104·3
21	—	—	—	10	10	0	6·7	0	1	0·5	1·6	3·3	8°0'·7	102·9	101·0	101·4	101·3
22	—	—	—	3	1	10	4·7	0	1	1·8	0·8	3·0	0·7	103·1	100·8	101·8	102·5
23	—	NE ¹	SW ²	10	10	10	10·0	0	1	0·9	0·8	4·0	1·0	103·2	101·2	105·5	104·6
24	NW ¹	SW ¹	S ²	10	10	10●	10·0	9	2	1·5	3·0	3·8	1·9	107·1	104·6	106·8	107·0
25	E ¹	SE ¹	SE ²	10	10●	10≈	10·0	6	0	1·7	3·8	3·4	1·8	104·4	103·6	104·9	105·9
26	—	SE ¹	SE ²	10≈	10	10	10·0	0	0	1·9	2·6	3·7	54·7	105·0	107·0	99·6	99·2
27	SE ²	NW ²	W ²	10●	9	10	9·7	0	0	5·1	3·0	2·5	57·8	102·2	102·2	100·3	96·2
28	W ²	W ¹	W ⁴	10*	10	10	10·0	0	8	1·8	2·8	4·8	59·8	101·9	105·2	107·1	97·0
29	W ³	NW ²	W ³	4	9	3	5·3	10	1	4·1	2·1	2·3	1·5	100·8	100·4	100·3	103·0
30	—	N ¹	NW ³	10≈	8	10	9·3	8	2	2·9	3·2	3·9	0·2	100·5	100·7	100·6	101·6
Közép	1·5	1·9	2·1	6·4	6·6	6·1	6·4	4·2	3·5	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélesség. — Közép szél erősség: 1·8.
3 6 2 10 1 6 23 17 22

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolút vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skáláriszeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2·1077 + (N - 70·0) 0·00052$.



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [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.



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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