

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XVII. KÖTET.

1885. OKTÓBER

194-ik FÜZET.

XXVI. AZ ÜVEGKÉSZÍTÉSÉRŐL ÉS AZ ÜVEGFÚVÁSRÓL.*

Miként a kis gyermekeknek az iskolákban elbeszéljük, és amiként sokszor a nagyobb gyermekek is megtörténhetõ dolognak gondolják, az üveget fenecziai kereskedõk találták fel véletlenül.

Plinius meséli, hogy fenecziai kereskedõk egy utazásuk alkalmával folyam partján akarták elkölteni ebédjüket s fõzõedényük feltámasztására sehõsem találtak kõdarabot, míg egyiköknek az az ötlete támadt, hogy pár nagyobb darab szódával — melyel hajójuk rakva volt — támasztá alá edényét. A tûz nemsokára barátságosan pattogott s õk beszédbe elmerülve heverésztek. Kis idõ mulva azt vették észre, hogy üstjök a földön ül, mert a támasztéka eltűnt, a szõda beolvadt a homokba, s vele átlátszó tömeggé folyt össze, mely kihülése után kemény lett. Ezzel az üveg fel volt találva. Az ebédreõl a fenecziaiaknak nemes õnmegadással le kellett mondaniok. Vajjon e fontos fölfedezésük miatt sietve hagyták-e el a pusztá helyet, arról Plinius hallgat.

Plinius szerény meséjét még ma is sokan elhiszik, pedig csak nagyon kevés meggondolás kell hozzá, hogy belõle a valót kihálaszhassuk. Az lehet, hogy abban az idõben fenecziai kereskedõk egy folyam partján akartak ebédelni, de, hogy az õ szerény tûzök a kovát a szódával üveggé olvasztotta volna össze, azt, aki csak egyszer tette is be lábát üveghutába, s látta az ott uralkodó borzasztó izzást, merõben lehetetlennek fogja tartani.

Ennek a találmánynak is sötét lepel takarja eredetét, épen úgy mint sok másét. A történelem még akkor bölcsõjében aludt. Valószínû, hogy az üveg több mint 1000 évvel Kr. e. volt már hasznára az emberiségnek s hogy sok mással együtt az *egyiptomiak találmánya*. De sok, nagyon sok idõ kellett arra, hogy olyan állapotba és olyan olcsón legyen elõállítható, mint amilyenben azt a mai mûvelõdés korában élõ ember használja, s talán még sok idõ telik el, míg az üveget, mint »hialichort« állítják elõ.

* Referáló elõadás 1885. febr. 18-ikán.

Európában már meglehetősen régen vannak üveghuták s különösen Németországban a középkorban, sőt azelőtt is kifejlett üvegipar volt.

Németország egyes fejedelmei különös pártfogásukban részesítették az üvegipart és fejlesztésére sokat áldoztak. Különösen híres volt a Potsdami üveghuta, hol már a XVII-dik században a rubinnak csalódásig hű utánezatát készítették. Ennek volt felügyelője és vezetője a hírneves Kunkeli János, kitől a még mai nap is érdekes és tanulságos »Ars vitraria« című kézikönyv jelent meg 1689-ben.

Franciaországba állítólag német munkások vitték be először az üvegyártás elemeit; de az öntött üveg francia találmány.

Az üveg ma már annyira mindennapi anyaggá lett, hogy számtalan jó oldalát nem is tudjuk eléggé méltányolni. Ma a legszegényebb ember is üvegtáblával védi ablakát az idő viszontagságai ellen, s nagyobb épületek ablakai kristálytisza, teljesen átlátszó tüköruveggel vannak berakva. Pedig még nem is olyan régen lett az ablaküveg az emberiség közös kincsévé. A 14. és 15. században még igen nagy ritkaság volt üveges ablakot látni.

Akkori történetírók mint valami különös nagyszerűséget említik, hogy Bazelben néhány ház ablaka olajozott papír vagy szarulemez helyett üveglapokkal volt berakva. A zürichi városház ablakai 1402-ben még csupán kendőkkel voltak beagatva. Northumberland herczegéről, ki a 17-ik század közepén Angolország leggazdagabb földesura volt, azt mondják, hogy valahányszor elutazott, kastélya ablaktábláit mindannyiszor kiszedte és gondosan elpakolta. Mások szerint e kincsnek tartott üvegtáblákat oly gondal őrizte, hogy utazásaiban folyton magával vitte. A XVII-ik század vége felé az angol királyi palotának csak főbb termei voltak színtelen ablaküveggel ellátva. Szegényebb nemesek, előkelő polgárok megelégedtek világos és átlátszó üvegtáblák helyett fűzfavesszőből font redőzettel is. Bécsben 1458-ban lehetett először üveges ablakot látni. Milano és Florencz palotáiban még 1750-ben is lehetett olajozott papírral beragasztott ablakokat találni. Akkor még nem élvezhették oly kényelemmel a Nap sugarait. Pedig a napfény és az élet egymástól elválaszthatatlanok!

Az üvegről mint fényűzési cikkről nem szólok. Micsoda az azon megbecsülhetetlen szolgálatokhoz képest, melyet az üveg, mint a legkülönbözőbb tudományos eszközök főalkatrésze, a tudománynak s vele együtt az emberiségnek nyújt? A mit az emberiség az utóbbi három évszázadban a természettudományok fejlesztésére tett,

azt a legnagyobb részben csakis üveggel tehetta. S ha mindazon felfedezéseket fel akarnók sorolni, melyeket az ember üveggel kezében véghez vitt, a természettudományok történetét kellene előadnunk a középkortól mostanáig. Nincs egyetlen ága sem a természettudományoknak, mely az üveg nélkül mai fejlődésének magaslatára juthatott volna.

Hogyan ismerhetné a fizikus a napfény csodás tüneményeit lencsék, prizmák és tükrök nélkül? Nem az üveg volt-e az, mely nekünk a nagy mindenséget feltárta s a csillagokig emelt, hogy azok pályáját, keringésük idejét s a távolságot, melyben mozognak, meghatározhassuk? Nem az üveg érdeme-e, hogy az ember a nagy mindenség világában ép úgy otthon érzi magát, mint a földön? A messzelátó az ég csillagain enged vizsgáladni, a mikroszkóp pedig a kis világok ezer csodáit tárja fel s megismerteti alkotásunkat, szervezetünk legapróbb részeit. Mit tehetne a chemikus retortája, lombikja és csövei nélkül? Talán ép oly ábrándozóvá lenne, mint volt a középkor sötét századaiban. Az üveg a chemikus nélkülözhetetlen anyaga, ép úgy mint a víz. Nélküle a maró anyagokkal nem tehetne kísérleteket s nem figyelhetné meg a tünemények lassú lefolyását.

De hagyjuk az üveg dicsőítését s térjünk az útra, melylyel készítéséhez juthatunk. Ismerjük meg az anyagot, a műhelyt, melyből ez a csillogó, fényverő hideg anyag, a melegség ölén előttünik.

Kevesen vannak olvasóink között, kiknek legalább egyszer ne lett volna alkalmuk egy üveghuta szikrázó műhelyébe bepillantani, s megnézni mint metszik, fújják és préselik szörpsűrűségű folyóüvegből a legügyesebb alakokat; ahol mindenki verejtékével keresi kenyerét a szó legszorosabb értelmében; a hol mindenki siet, és sápadt vagy kipirult arczczal fújja a maga buborékát. — Beszélni keveset hallunk. A munka sürgős, az idő telik s a tüzelő drága. Itt még izzó üveggombóczot látunk, amint markos legény csóválja a levegőben, s ott már az izzó tömeg, mint sörösüveg áll előttünk. Itt lapos üveghenger, amott már táblaüveg! S mindez néhány pillanat műve. Mintha nem is emberi kéz, hanem valami láthatatlan erő hozná létre a formákat. Valóságos bűvös mesterség. . .!

Miből és hogyan készül az üveg s mik sajátosságai? Az üveg — mint tudjuk — alaktalan anyag, mely közönséges hőmérsékletnél szilárd, de a hőmérséklet emelkedésével sűrűn, sőt higan folyóvá válik. Gőzök és folyadékok elzárhatók benne, mert az üveg áthatatlan. Chemiai összetételét vizsgálva, különböző szilikátok elegye. Nagyobb mennyiségben alkali-szilikátok, (káli, nátron), kisebb mennyiségben egyéb fémszilikátok képezik alkatrészeit. S ezen alkat-

részek tekintetbe vételével különösen négy fajt szokták megkülönböztetni, ú. m.:

1. *A cseh vagy könnyű kristályüveget*, mely kálium-calciumsilikát. Ez nehezen olvad és chemiai anyagok hatásának legjobban ellenáll. Égető csöveket chemiai czélokra ebből készítenek.

2. *A közönséges vagy francia üveget*, mely nátrium-calcium-silikát. Ebből készítik közönségesen a chemiai edényeket, valamint az optikai eszközök készítésénél fontos *crown-üveget*. Könnyen olvad és kékeszöld árnyalata van.

3. *A közönséges palacküveget*, mely vasoxidtól zöldsínűre van festve, s alkáliakon kívül mész-, magnéza- és timföld-silikátokból áll.

4. *Az ólom vagy nehéz kristályüveget*, mely különösen kálium- és ólom-silikátokat tartalmaz. Ilyenből készül az optikai czélokra használt *flint-üveg*, valamint az utánzott drágakövek anyaga is.

A következő tábla a fontosabb üvegnekem chemiai elemzésének eredményét százalékos összeállításban tünteti elő:

Az üveg faja	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	PbO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Az elemző neve
Cseh üveg (égető cső)	73·13	11·49	3·07	10·43	0·26	—	0·89		Rowney
Közönséges ablaküveg	71·56	—	12·97	13·27	—	—	1·29		Benrath
Ólom (flint) üveg)	44·30	11·75	—	—	—	43·05	0·50	0·12	Faraday

Ezen különböző alkatrészeket, természetesen, alkalmas, olcsó vegyületekben alkalmazzák. Így a kovasavat mint porrátört kovát, homokot vagy tüzkövet, a kálit mint tisztított hamuzsirt, a nátront mint kalcinált (vizétől megfosztott) szódát, vagy szén hozzáadásnál, mint nátriumsulfátot. A meszet égetett alakban, vagy mint márványt, mészkövet, krétát alkalmazzák. Az ólomtartalmú üveget ólomoxiddal, vagy finomabb üvegnekeműeknél szénsavas ólommal (Cerussa) készítik.

Ezeken az alkotórészekon kívül mindig adnak az üveg anyagához, összes súlyának mintegy harmadrészéig, üvegcserepet, mely a különböző anyagok — ú. n. adalék — gyorsabb megolvadását segíti elő.

Ha a fentebbi anyagok tiszták és vastól mentesek, teljesen színtelen üveget kapnak. Ez azonban csak igen ritkán érhető el.

Az üveghutákra felette fontos a jó és vastól mentes homok, valamint az olcsó tüzelő. Utóbbit hutáink a hegyes vidékek erdeiben bőven találják, a homokot azonban sokszor kívülről, nagy

költséggel szállíttatják. Úgy látszik, hogy eddig nálunk alkalmas homokot vagy nem találtak, vagy nem is kerestek. Petrik Lajos, az állami közép-ipariskola chemikusa, az esztergom-vidéki duna menti homokot vizsgálta meg s úgy találta,* hogy ezen igen nagy területen előforduló színtelen homok üveggé olvasztva, színtelen üveget ad, a vasnak nyomait se tartalmazza; az a kevés timföld pedig ami benne van, kiiszapolás után mint kitűnő agyag is értékesíthető. Ez a homok a *hochenbockai* homokkal, melyet hutáink egy része használ, teljesen egy sorba állítható.

Ha az üveg színes, chemiai anyagok hozzáadásával foszthatjuk meg festő anyagától. Vannak szerek, melyeknek kis mennyisége elégséges, hogy az üveget chemiai vagy fizikai hatás által színtelenné tegye.

Tudva lévő dolog ugyanis, hogy a vasoxidulnak igen kis mennyisége elégséges, hogy az üveget zöld színűre fesse. Ez a vegyülete pedig a vasnak csak a legritkább esetekben hiányzik az üveghez használt anyagokból. Másrészt ismeretes, hogy a vasnak oxidvegyülete, még ha nagyobb mennyiségben van is jelen, alig észrevehetőleg festi — sárgára — az üveget. Könnyű tehát módot találni arra, hogy a vasoxidul festő hatását és így az üveg zöld színét megsemmisítsük. E célból csupán az üveg adalékához használt anyagok vasoxidul-tartalmát kell vasoxiddá alakítani. Ez pedig oxidáló anyagokkal történhetik.

A gyakorlatban oxidáló anyagok a barnakő (mangánhiperoxid) arzénessav, salétrom, és ólomüvegeknél az ólomoxid használtatik.

Ezen anyagokat a német hutákban — épen színfosztó sajátáguktól — »Glasmacherseife« névvel jelölik. Meg kell azonban jegyezni, hogy különösen a mangán nem csupán chemiai, hanem fizikai úton is hat, minthogy vegyületei már kis mennyiségben is violaszínűre festenek, a vasoxidul pedig zöldre, s minthogy e két szín egymásnak »kiegészítő színe«, a kettő együtt színtelenné teheti az üveget.

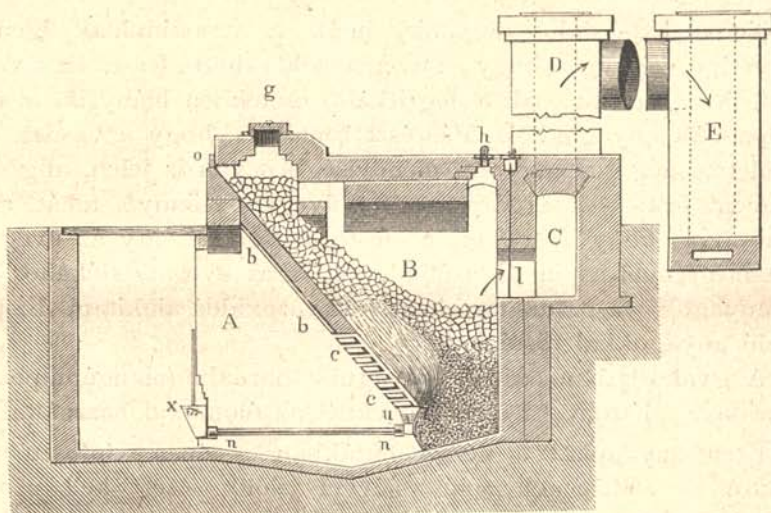
Az üveggyártásnál az üveghez tartozó anyagokat, az úgynevezett »adalékot« tűzálló agyagból készült *fazekakban* olvasztják össze. E fazekak gáztüzelésnél nyitottak, kőszéntüzelésnél pedig zártak. Ez üvegolvasztó fazekak 50—70 centiméter magasságú és 8—10 centiméter falvastagságú agyagedények. Ezeket, valamint az olvasztó kemenczéket a legjobban megválasztott agyagból a legnagyobb gonddal készítik, különösen a szárításuk és kihevítésük, több hónapon át tartó lassú előmunkálat után történik meg.

* Értekezése megjelent a kereskedelmi miniszterium múlt évi értesítőjében.

Az üveglvasztó kemenczék a tüzelő helyiségen kívül két külön részt tartalmaznak, az olvasztó és hűtő kamarát.

Ma az üvegyártásnál gáz regenerátorokkal ellátott Siemens-féle kemenczéket alkalmaznak. Ezeknél a tüzelő anyag megtakarítása 30–50 százalék. Ilyen haszon mellett a régebbi berendezésű kemenczék mindinkább kimennek a használatból, úgy, hogy például Németországban az üveghuták $\frac{1}{3}$ -a már Siemens-féle gáz-regenerátorokkal dolgozik.

A kemenczék szerkezetét illetőleg az 1-ső és 2-ik ábra ad magyarázatot. Az 1-ső ábra a gáz-regenerátort mutatja, azon készüléket, mely a kemenczétől kissé távolabb szokott elhelyezve lenni, mely csupán egy csővezetékekkel áll a generátorral kapcsolatban. Ebben fejlesztik az



1-ső ábra. Siemens-féle gáz-regenerátor.

üveg megolvasztására szükséges világítógázt kőszénből, vagy egyes helyeken fából.

A kőszent *g* nyíláson 2–4 órai időközökben öntik be, s a nyílást minden beöntés után vizes vájulatú fedővel zárják el. A beszórt tüzelőanyag a lejtős *b* talapzaton lefelé gördül, s részben már itt, részben pedig a *cc* rostélyzaton vastag rétegben gyűl össze. Itt csekély levegő hozzájárulása mellett a kőszent egy része elég, nagyobb része pedig száraz lepárolást szenvedvén, világító gázzá alakul. Az ilyen módon fejlődő gáz *C* és *D* nyílásokon át az olvasztó kemenczébe jut.

A kemencze (2-ik ábra) *c'* nyílásán a világító gáz, *c* nyílásán pedig levegő hajtatik be.

Ha a világítógáz és a levegő felhevítettett, az égő gáz E és e' válaszfalakon F és f' nyíláson keresztül a kemenczébe jut s itt igen magas hőmérsékletével (1200—1300° C.) a fazekak oldalait körül járva ég el. Az ábrán az n n' munka-nyílásokat jelöl, melyeken át a munkás pipája segítségével a feldolgozásra alkalmas üvegcsomót kiemeli a fazékból.

Ma már ezen kemenczéket is módosította Siemens, és pedig úgy, hogy az olvadt üveget nagy kádakból fokozatosan fel lehet dolgozni. Ilyen berendezésnél a munkabeosztás, feldolgozás, és az anyag tökéletessége — különösen az összeolvasztásnál — sikeresebben történik, mint az előbb leírt kemenczében.

Ha az üvegeképződés megtörtént, amire a viszonyokhoz képest 10—12 óra szükséges, a kemence átlagos 1200° C. hőmérséklete gyorsan emelkedik; ilyen hőmérsékletnél hagyják az üveget 4—6 óra hosszáig, mialatt egészen hígfolyó lesz s majdnem forrásba jön; ekkor a még belsejében levő csomós részeket a belőle fejlődő gázok egészen szétesztatják. Ez a művelet az, melyet a német hutákban »Leuterung« névvel jelölnek.

Ha az üveg ilyen módon kiforrta magát és kellőleg megtisztult, alább szállítják a kemence hőmérsékletét (Kaltschüren), mintegy 7—800°-ra, s ekkor az üveg sűrűn-folyó lesz. Ilyen alakban alkalmas a feldolgozásra, mely 10—12 óráig tarthat, s így hetenként 5—6 olvasztást végezhetnek.

Az üveg feldolgozása üvegfúvó-pipával, avagy öntéssel, préseléssel történik.

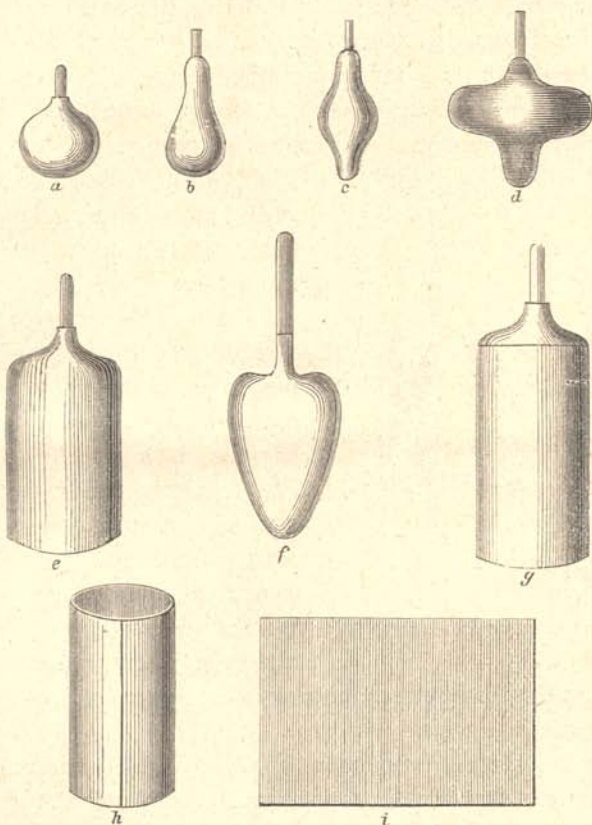
Az üvegfúvó-pipa másfél méter hosszú, kovácsolt vasból készült cső, két végén símára csiszolt kis gömbös részszel. A cső felső negyede faborítékkal van ellátva, hogy nagyon fel ne melegedjék, vagyis, hogy a munkás kezével meleg állapotban is tarthassa. A pipa átmérője 3—4, nyílása 1 cm. Evvel a csővel történik mindenféle fúvott üvegnek az első formálása.

Ismerkedjünk meg néhány közönségesebb példán a fúvott üvegek készítmódjával:

A *közönséges táblaüveg* készítésénél két fő alakítást különböztethetünk meg, a *hengerré fúvást* és a *kiterítést*.

Ha az üveg a feldolgozásra alkalmas folyékonyságot felvette, az üvegfúvó pipája egyik végét megmelegíti, s vele a munkanyíláson át kivesz egy csomó üveget. Ráfekteti a pipát egy villaalakú vízszintesen helyezett vasra s időnként gyengén belefúva centrikusan forgatja. Ez által az üvegcsomó belsejében kis üreg keletkezik, s az egész a forgatás által kissé lapított golyóalakot ölt. (3-ik ábra *a*).

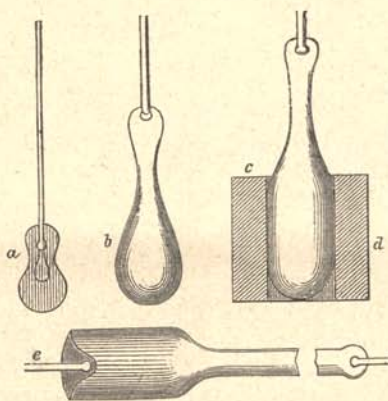
A kihűlt üveggombócot újra benyújtja a kemenczébe és újra reá vesz egy csomó üveget; centrikus forgatással kiemeli és az előbbi eljárást addig ismétli, míg a képezendő alakhoz elegendő üveget vett pipájára; ezután megkezdí a *hengerré alakítást*. Legelőször fűvás és csóválás által a *b* alakot állítja elő, ezután egy gömbölyű mélyedéssel ellátott és vízzel megnedvesített formáló lapon (Marbel) megforgatja, miáltal az üvegcsomó egyes tájakon lehül, s gyors forgatás, erős belefűvás és függélyes tartás mellett kapja a *d* alakot.



3-ik ábra. Fűvott táblaüveg készítése.

Most pipáját újra a munkanyilásba viszi, hol a már megkeményedett üveget fellágyítja; természetesen, vízszintes tengelye körül gyorsan forgatja, hogy a nyaka el ne görbüljön és hogy az üveg egyenletesen oszlódjék el. Ha az üveg (*d*) jól meglágyult, hirtelen kiemeli, egy árok fölé helyezett deszkára áll, pipáját a mélyedésbe nyújtja és az üvegcsomót ingaszerű mozgásban tartja; e mellett időnként gyenge befűvással bővíti; így kapja az üveg a megnyúlt *e* alakot. Következik a hengernek a két végén és hosszában való felnyitása.

E célból a munkás erősen belefű pipájába, s száját elvéve a nyilástól, ujjával a befűvott levegőt elzárja. Ha most a henger végét a munkanyilásba tartja, a meglágyult üveget a kiterjedt levegő magától felnyitja. Ha végre ilyen tartásban gyorsan forgatja, a harangalak keletkezik. A nyak felnyitása úgy történik, hogy egy csepp vizet önt rajta körül, vagy hideg vassal keríti körül. A nyak leválik és a kész hengert egy alátartott farúdra veszik. Hogy a mindkét végén nyílt hengerből táblaüveg legyen, fel kell azt *repezteni* és *kiteríteni*. A felrepeztés éles, hideg vaseszközzel történik. A munkás a repezővasat végig húzza a henger belsején, a szélét pedig egy hegyes kővel megkarczolja és az előbbi vonal mentén végig nedvesíti, mire a henger (*h*) egész hosszában felreped. Az ilyen módon felrepeztetett hengereket úgynevezett *kiterítő kemencékbe* adják, hol fokozatos melegítés után a meglágyult üveget farúddal terítik széjjel (*t*). A táblaüveg kész.



4-ik ábra. Fűvott palaczk készítése.

készítik azon tábla-üvegeket, melyek a nagyvárosi fényes kirakatok ablakait képezik.

Palaczkok gyártására szintén külön gyárak vannak berendezve. A palaczkkészítés fűvással, vagy formába sajtolással történik.

A fűvott palaczkok készítése a következő: A munkás elég üveget véve pipájára s a gömbölyítő formában (Marbel) megforgatva, a 4-ik ábrán látható *a* alakot kapja. Ezután függélyes és időnkénti ingaszerű mozgással és belefűvással megnyújtja az üveget s a *b* alakot kapja; ezt formába fűjva, a *cd* alak jön létre. Ekkor már a palaczk nagysága és alakja legnagyobb részt kész, csak száját és fenékét kell elkészíteni. E célból a formát kinyitja s kivéven az üveget, újra a munkanyilásba tartja, mi által a fenék meglágyul. Ez alatt a munkás egy másik pipára kis üvegcsomót vesz és ügyesen forgatva, gyenge dőféssel a vízszintesen forgatott palaczk fenekéhez

ragasztja; így jön létre az *e* alak. Az előbbi munkás, most már a tartásra feleslegessé vált pipáját azáltal választja el az üvegtől, hogy az üveg nyakát hideg vassal megérinti és pipáját kissé megkocoztja. Így a másik munkás a most már nyitott, de még formátlan nyakú palaczkot a kemenczébe tartja, gömbölyűre olvasztja, vagy a lágy üveget ollóval lemetszve, reá egy kis üvegszalagot ragaszt, és így készen van a nyaka is.

Hogy az üveget pipájáról levehesse, úgy jár el mint előbb. A pipától elvált üveget farúdra véve, a hűtökemenczébe teszi. Ilyen készítés mellett, feltéve hogy a palaczk alját nem köszörülük, mindig találunk egy kis éles üvegcsomót a palaczk fenekén.

Hasonló eljárással készítenek más üvegneműeket is.

A metszett és préselt üvegeket úgyesen készített, kétfelé nyíló formába fűjják, vagy préselik. Ezeket a formákat fából, vasból vagy zinkből készítik s a beléjük fúvott vagy préselt üveg a leg-hűbben viseli alakjukat. A *poharak* legnagyobb részét szintén formába fűjják. A poharakhoz olyan fogók használatnak, melyek egyszersmind alakot is adnak az üvegnek. A száj kibővítése nedves fadarabbal történik.

Igen fontos, különösen a tudomány és az ipar szempontjából az *üvegcső*. Épen azért érdekes lesz ennek a készítésével is megismerkednünk.

Hogy üvegcsövet készíthessenek, mindenekelőtt egy nagyon vastagfalú üveggolyót fúnak s erre a pipával szemben egy segítő vasrúdat ragasztanak. Most már két munkás tarthatja az üvegcsomót. Hogy belőle csövet készíthessenek, a pipánál levő részeket gyors hűtéssel keményebbé teszik, nehogy kihúzásnál az üveg a pipáról leszakadjon. Ha azután az üveggolyót kellőleg meglágyították, az egyik munkás hátrafelé lépkedve megindul és az üvegcsomóból 10—15 méter hosszú csövet húz ki. A kihúzásnál a munkások egyike időnként be-be fú a pipába, hogy a cső egyenletes vastag legyen; e mellett mindketten egy irányban vízszintesen forgatják. A forgatással megakadályozzák, hogy a cső saját súlya miatt elgörbüljön. Ha a kihúzás megtörtént, az üvegcsövet lefektetik a folyosó padlójára és még meleg állapotban hideg vassal érintve, kellő hosszúságú darabokra vágják.

Az *üvegbotok* készítésénél a belefúvás elmarad.

Az üvegcsövek készítésénél nagyon kell vigyázni arra, hogy a cső fala egyenletes legyen, görcsöket és levegőszálakat ne tartalmazzon. Ha az üveget igen vékony szálakká húzzák ki, *üvegyapot* keletkezik, a mit különösen chemiai célokra használnak. E mellett, mivel ezen hajszálvékony kis üvegszalak felette hajléko-

nyak és rugalmasak ruhaszövetek és egyéb tárgyak készítésére is felhasználják. Nagyobb mennyiségben motólával készítik és húzzák ki egy folyton izzásban levő üvegcsomóról. Az üvegyapot ára, minthogy készítése roppant időtrabló, meglehetősen nagy; kilogrammja 10—12 frt.

Ha az üvegcsöveket és más edényeket elkészítették, nagyon fontos dolog a pontos lehűtés is.

A hűtés külön kemenczékben, az úgynevezett *hűtökemenczékben* történik. Ezen hűtő kemenczék hőmérséklete alantabb fekszik azon foknál, mint a melynél az üveg meglágyul; aljukon homok van, mely a meleget egyenletesen terjeszti. A lehűtés 1—2 napig tart s ezalatt a kemencze nyílását elzárják. Jobb berendezéseknél a hűtendő tárgyakat kis kocsikon sineken tolják be és ki.

Hogy mennyire fontos az üveg hűtése, azt egy általánosan ismeretes példán, a bolognai üvegen tapasztaljuk. Az úgynevezett *üvegcsépppek* vastagabb részükön gyengébb kalapácsütést is elbírnak, de ha megkarcoljuk, avagy tüvékonyságú hegyét letörjük, részecskéinek feszítő ereje miatt az egész porrá zúzódik.

Hogy az erő, mely ezen részecskék megsértése által szabaddá lesz, milyen jelentékeny, egy egyszerű kísérlettel tehetjük szemléltetővé. Ha ugyanis az üvegcsépp szárát csiptető segélyével vízzel telt vastagabb falú lombik belsejében törjük le, egy pillanat alatt nemcsak a csepecske zúzódik porrá, hanem a vízzel telt lombik is eltörik, melyben a csepecske szárát letörtük. Hogy mily apró részecskékre hull szét a gyorsan hűtött üveg, az is mutatja, hogy e részek nem is élesek, hanem egészen lisztszerű port képeznek. Ez üvegcséppkeket úgy készítik, hogy a folyó üveget ügyes kézmozdulattal nagyobb mennyiségű hideg vízbe csepegtetik. Úgy kell az üveget becseppenteni, hogy rövid szára maradjon, különben még a vízben széjjelpattan. A fentebbi tünemény abban leli magyarázatát, hogy az izzó üvegcsépp külső része pillanat alatt hül le és lesz szilárdá, míg a csépp belseje csak lassan ölt szilárd állapotot és lassan huzódik össze. A belső részek összehúzódását a külső részek nem követhetik, s így felette nagy feszültség áll elő a részecskék között. E feszültség mindaddig tart, míg a külső vagy belső részek határvonalai valamiképen meg nem sértetnek, helyzetükben meg nem ingattatnak, ennek megszüntével a feszítő erő a részecskék szétröpítésében nyilvánul.

Újabban ilyen gyorsan hűtött üvegből is készítenek edényeket, melyek sok esetben erősebb ütésre, leejtésre vagy dobálásra sem törnek el; mihelyest azonban megkarcoljuk, vagy egy kis üvegszilánkok segítségével belőlük, ép úgy porrá zúzódnak, mint a bo-

lognai üvegcsappék. Ezek az ú. n. *de la Bastie-féle törhetetlen, rugalmas üvegek*. Az üveg azonban itt sem tagadja meg természetét, sőt megesisik, hogy poharunk vagy palaczkunk néha minden külső ok nélkül leugrik a pohárszékről és szétesik. Az ilyen üvegtárgyak készítése úgy történik, hogy a már kész, de még izzó üvegtárgyakat olajfürdőbe mártják, miáltal gyorsan hűlnek le.

Luynes gyorsan hűtött üveggel a következő kísérleteket végezte: Egy 10 cm. hosszú, 12 cm. széles és 5 mm. vastag üveglapra 4—5 méter magasságból $\frac{1}{2}$ kgr.-nyi súlyt ejtett le, anélkül, hogy az üveglap eltört volna. Hasonló méretű és jól hűtött üveg már 100 grm. súly ráejtésénél darabokra törik, bár csak 30—40 cm. magasból történik is a leejtés. Hasonlóan áll ellent a gyorsan hűtött üveg a hirteleni hőmérséklet-változásnak is. Olajfürdőben keményített 20 cm. hosszú, 3—4 cm. széles üveglapot széntüzön erősen felmelegítettek és aztán hideg vízbe dobták és az üveglap épen maradt. Ezek a jó tulajdonságok azonban — mint előbb kifejtettem — olyanok, a melyekért jótállani nem lehet. Ezzel egyszersmind nem kívánom azt mondani, hogy a legjobban hűtött üveg is, több évi állás után, nem szenvedhetne hasonló változást, hiszen minden üvegfúvó tudja, hogy kerültek légyen bár üvegcsövei egyugyan azon hutából, néha még is minden észrevehető ok nélkül szétpattannak, elrepednek az állásban.

Az üvegnek még általános sajátságairól kívánok valamit röviden elmondani, hogy aztán áttérjek azon alakítások ismertetésére, melyeket fúvólámpa segítségével végezhetünk.

Az *üveg rugalmasságát* az üvegygyapoton is észlelhetjük, de sokkal feltűnőbbben nyilvánul ez egy készüléken, az úgynevezett *üvegtrombitán*. Ez trombitaalakra fúvott, vékonyfalú palaczk. Feneke nagyon vékony és kissé ki vagy befelé domborodó. Mivel a fenék eléggé terjedelmes, befúvással vagy szívással ki- vagy benyomható, s ha ilyenkor szánktól elveszszük, rugalmasságánál fogva újra visszapatlan, s ezalatt fülsértő recsegő vagy pattogó hangot ad.

Fontos sajátsága az üvegnek, hogy a *chemiai szerek majdnem mindenikének nagy mértékben ellent áll*. Mivel a chemikus legtöbb munkálatát üvegedényekben kénytelen végezni, nem lesz érdektelen az *üveg oldhatósági viszonyával* is megismerkednünk.

Már Lavoisier kimutatta, hogy a víz is képes az üveget oldani és pedig alkalmas feltételek mellett nem is jelentéktelen mennyiségben. Ő 101 napig hevített vizet zárt és előre megmért üvegedényben. 101 nap múlva a vízzel együtt újra megmérve edényét, súlyát változatlanak találta. Felnyitotta, kiöblítette, súlyát a kiszáritás után újra megmérte, s ekkor azt találta, hogy edénye

súlyából 174 grán hiányzik, míg az óvatosan bepárolt víz 204 grán szilárd maradékot hagy. A 3 grán mérési hiba volt. Ő előtte többen ismerték ezt a tényt, de azt állították, hogy a víz főzésnél lassanként földdé változik át, míg ő ezen kísérletével* azt bizonyította, hogy a víz maradéka az üveg oldhatóságától van. A dolog tehát úgy áll, hogy hosszabb idei főzésnél a víz kioldja az üvegben foglalt alkálszilikátok egy részét.

Stass klasszikus kísérletei szerint az ólom- és aluminium-tartalmú üveget már hígított savak is könnyen megtámadják, míg a cseh — kalium-calcium — üveg igen nagy mértékben képes nekik ellentállani. A könnyen olvadó nátronüveg tömény sósavban és salétromsavban alig oldódik.

Emmerling szerint a forró folyadékok oldhatósága bizonyos határok között a forralás tartamával arányos, de új edények az első órában valamivel erősebben támadtatnak meg. Nagyobb felületek érintkezésénél az oldódás is nagyobb. Alkálikus folyadékok az üveget erősen megtámadják. Hígított savak, a kénsav kivételével, erősebben hatnak az üvegre, mint a víz. Oldódásnál az üveg alkotórészei körülbelül olyan viszony szerint oldódnak ki, mint a milyenben azokat az üveg anyaga tartalmazza.

Ezen tapasztalati adatok alapján tehát mennyiségi elemzéseknel különös gondot kell fordítani az edények anyagára és a bepárolandó folyadék minőségére, feltéve, hogy a hibaforrásokat ezen esetben is ki akarjuk zárni. A bepárolás inkább savanyított oldatokkal és használtabb üvegedényekben történjék.

Egy különös sajátsága az üvegnek, mely különösen régi üvegtáblákon észlelhető, abban áll, hogy hosszabb idő múlva *homályossá válik, megvakul és szivárványszíneket vesz fel.*

Többek, különösen Benrath vizsgálatai azt bizonyítják, hogy rosszul készített üvegtáblák, a melyek egyszersmind sok alkaliát is tartalmaznak, a levegő, szénsav, víz, — szóval — az atmoszférikák behatása alatt meghomályosodnak, fényüket elvesztik s felületük érdessé válik.

Az ilyen üvegtáblák felületéről az említett behatások az alkáliákat oldják ki és vékony hártya alakjában kálium-calciumszilikát marad rajtok vissza, mely a fizikában ismeretes vékony lemezek színeiben játszik.

DR. KISS KÁROLY.

(Befejezése következik.)

* Ouvre de Lavoisier II. 22.

XXVII. KÉT DIVATOS MÉREG.

A MORFIUM ÉS AZ ÉTHER.*

Fontenelle előtt egyszer valaki azt mondá, hogy a kávé lassú méreg. »Látom, — vizonzá a szellemes akadémikus, — mert közel 50 éve naponként iszom.«

A mi az előkelő írótól csak tréfás megjegyzés volt, az, sajnos, közönséges okoskodása nagyon sok embernek, kik csak azon egy oknál fogva, mert a veszedelem hirtelen nem éri őket, lassan, de annál biztosabban, jóformán kedvtelésből, és — amint meg fogják látni — gyakran csak a divatot követve, engedik magukat sirjuk felé vezetetni.

Valóban, míg korunkban az emberiség szaporodása csökken, és a tudósok ezen sajnálkoznak: megsemmisítésünk tényezőivel jóformán ellenkezően áll a dolog. Lépten-nyomon fenyegetik létünket! A nagyító üveg leghíresebb tudósunk kezében a levegőben, melyet belehelünk, a vízben, melyet iszunk, hozzáférhetetlen ellenségek milliárdjait tárja fel szemünk előtt, melyek valóságos rablóbandák módjára bánnak el szegény szervezetünkkel. Itt a kolera, mely időközönként el-ellátogat hozzánk; ott a pestis, mely a Kaukázus kapuin át fenyeget; a torokgyík, mely kisdedeinket gyilkolja, és a hagymáz, mely fiatal katonáinkat tizedeli. Végére se érnék, ha mind el akarnám őket sorolni. És minden kívül még az emberi nem maga is hozzájárul a pusztítás művéhez. El sem képzelhető, hol fognak megállapodni a torpédók, a mitrailleuse-ök és az ismétlő puskák feltalálói. És, mintha mindez még elég se lenne, Európa és az új világrész államaiban barátságos szövetségetek támadnak, melyek minden pillanatban légberöpitéssel fenyegetnek, ha továbbra is vonakodunk elfogadni az ő emberiség boldogító társadalmi teoriáikat. És még evvel sem vagyunk a végén! Társadalmi, családi köreinkben vannak

* Regnard P. tanár előadása a »L'Association Scientifique de France« értekezletén.

az emberek, kik mintegy kedvtelésből, divatból, lassan-lassan megmérgezik magukat.

Bizonyára már Önök is hallottak felőlök: a morfinománokról, kik már ismételve megjelentek büntető törvényszékeink előtt is. Angliában társaikat mépezik azok a szerencsétlenek, kiket a legmaróbb pálnka sem elégít már ki, a miért is éthert isznak. Tökéletes alkoholisták ezek; a haladás törvénye szerint utódjai a mi közönséges francia iszákosainknak, ép úgy, mint a morfiumentélvezők Keletnek theriakosaitól* és Khina ópium-szívóitól erednek.

E levezető társítást teljesen igazolja a mérgeknek nemcsak chemiai, hanem élettani hatása, valamint a mérgezést előidéző társadalmi okok azonossága is.

Ázsiai őseink, kiktől már annyi roszat örököltünk, eddig maguknak őrizték volt meg a sajtáságos előszeretetet, melyet az ópium és származékai iránt táplálnak.

Már régi időktől fogva szívják az emberek az ópiumot Khnában, és eszik Kis-Ázsiában. Ezekről a mai morfinománok őseiről akarok most néhány szót szólni, hogy utódjaik történetét annál könnyebben megérthessék.

A muzulmánok közt az ópium-rágás szokása pontos számítás szerint inkább csökken, mint növekedik. Zambaco, ki soká tartózkodott keleten, ennek okát abban adja, hogy a török az ópiumban a részegség egy nemét kereste, mit mai nap sokkal könnyebben feltalál a champagne-i vagy bordeaux-i borban. Azonfelül az még az inynek, a nyelvnek, a garatnak is élvezetet nyújt, a mi az ópiumban hiányzik. Hozzá még a val-

* Thériak (*Ἡθιακόν*) valami bódító orvosság és ellenmérge, melyet a régi orvosok mérges állatok harapása ellen használtak; állítólag hetvenféle anyagból készült. A gyógyszerárakban egyes helyeken (Velence) még nem régiben is készítették.

lasi érzület itt is ép úgy gyöngül, mint másutt, és még olyanok is, kik tartózkodnának attól, hogy nyíltan ellenkezzenek a Kóran törvényeivel, iparkodnak velök valahogyan megalkudni. Mohamed idejében se a rum, se a cognac nem volt még feltalálva, és így ő azokat nem is tilthatta meg. De a mi tiltva nincs, az meg van engedve, és így nem egy muzulmán, ki annyira tisztátalannak tartja a bort, hogy ujjával se merné érinteni, minden lelki furdalás nélkül, vagy a nélkül, hogy a paradicsom elvesztésétől félné, kéjeleg a pálinka nyujtotta élvezetben.

De a vallásos emberek, és főképp az ulemák, nem okoskodnak így; ők megmaradtak az ópium mellett, melyet 5—10 centigrammos pilulák alakjában szednek; e pilulákat kis aranyszelencékben mindig magukkal hordozzák, hogy időközönként élvezhessék. E kedves szeröket főképp evés után szeretik, midőn az emésztés folyamata kezdődik, miként nálunk a kávé vagy a teát. Az első hatás aztán távolról sem az álomosság, mint az ember gondolná, hanem ellenkezőleg a testi és szellemi izgatottság egy neme, mely a rendszerint komor keleti embert nyugtalanná, fecsegővé, ingerültté, gyakran veszekedővé teszi.

Barallier azt beszéli, hogy egy boszporusi tengeri kalauz, ki thériakos volt, kénytelen volt mindannyiszor néhány pilulát elnyelni, valahányszor nagy fáradtságnak nézett elébe; ekkor aztán a legbámulatosabb ügyessége volt, míg, ha megszokott izgató szere hiányzott, ezer meg ezer hibát elkövetve, a legveszedelmesebbé vált.

A törökök nem elégsznek meg avval, hogy maguk essik az ópiumot, hanem lovaiknak is adnak belőle.

»Egyszer — beszéli Burns — egy benszülöttel egész éjen át utaztam. Körülbelül 30 mérföldnyi fásztó út után kénytelen voltam, indítványát elfogadva, néhány perczre megállapodni. Ez időt ő arra használta, hogy egy körülbelül 2 grammnyi ópium-adagot kimerült lovával megoszson. A hatás

nemsokára meglátszott mindakettőn; a paripa könnyűséggel bevégezte a 40 mérföldnyi útat, a lovas élénk és éber lön.«

Szerencsétlenségre azonban, hogy ez a mesterkelt állapot fenntartassék, az adagokat folyton nagyobbítani kell és ekkor áll be aztán az ópiumrágás második stádiuma, az elbutulás.

A thériakosok társaságokban jönnek össze, hogy ezen bűnüknek adózzanak; az előkelő körökhöz tartozók otthon maguknál, a nép gyermekei különösen erre berendezett — a mi pálinkás bódéinkhoz hasonló — helyeken.

»Tizenkét török, — mondja Landgiorgia, — ült a fal körüli kereveten; az ebéd után hozták a kávé, a kávé után mindenki ópiumot vett. A hatás nemsokára mutatkozott. A fiatalabbak közül valók élénkebbek és vígabbak lettek mint rendesen voltak; elkezdtek énekelni és nevetgélni. A többi dühösen ugrott fel a kerevetről, kardját rántotta ki, és elkezdett vinni, anélkül azonban, hogy valakit megütöttek vagy megsértettek volna. Midőn a rendőrök közbeléptek, nevetve engedték fegyvereiket elszedni. A legöregebbek végre buta érzéketlenségbe és álomba merültek. Ezeknek egyike, egy hatvan éves agg, ki követ volt, mintha csak márványból volt volna, oly érzéketlen maradt a kardcsörgetés közepette. Szemei félig nyitva álltak; látott, hallott, de mozdulni nem volt képes.«

Az előkelők köreiben ritkán lehet az ember ily jeleneteknek szemtanuja, minthogy idegenek előtt elzárkóznak, midőn ez élvezetnek engedik át magukat; a közönséges embereket azonban nagyon könnyen lehet ez alkalommal az ópiumos-bódékban tanulmányozni.

»Stambulban — mondja Zambaco, — még van egy kávéház, melyet különösen az alsóbb körök ópiumrágói nagyon kedvelnek. Itt a helyiség három fala mellett elhúzódó durva padokon fél napig halotti csend közepette társaságban álmodozásainak engedik át magukat. Ha a szemlélő egy pillantást

vet a henyeség e hajlékába, oly kép tárul eléje, melyet híven vissza adni csak a fényképész bírna. A legkülönbé-
lébb fejtípusok, formákban végtelenül változó, fehér vagy zöld, egyféle, sima, vagy finoman hímzett szövetből készült, laposra tekert vagy fez körül csavart turbánokkal díszítve, a narkotizmus és elbutulás foka szerint többé-kevésbé le hanyatló szempilláiktól elfátyolyozott, együgyű tekintetű szemek; a legkülön-
bözőbb kifejezésű arcok: az egyik hanyatt a falnak, a másik szomszédja vállának támaszkodva; egyiknek feje egész súlyával előre, a mellére hanyatlott, és vagy függélyes, vagy vízszintes irányban folyton inog; a másik könyökeit oszlopok módjára térdeire támasztva, fejét két kezébe rejti. Az egyiknek szája félig tátva s a nyála folyik; a másikat ajkai minden lélekzetvételnél, mint a szelentyű fedői, csattanva nyiladoznak; némelykor rőfögő hortyogás zavarja meg e túlvilági lények társaságát, mely a tömeges halálküzdelem gyászos látszatát tünteti fel. — Ez a még mindig tökéletlen képe az »afüdsi-k ezen eldorádó-jának.«

Jóformán ugyanezt a látványt szolgáltatják a távoli kelet híres ópiumbódéi is.

Hogy Khínában és Malinéziában nem eszik, hanem füst alakjában szívják az ópiumot, oly annyira ismeretes tény, hogy külön nem is említéném, ha fontos és érdekes nem lenne arra nézve, hogy megmutassam, mennyire mehet ezen rossz szokás, és következésképen mily veszedelem fenyeget minket, ha a morfium iránti szeretet nálunk továbbra is úgy terjed és erősödik, mint eddig.

Khínában ezelőtt néhány száz évvel az ópium a mandarinok számára fentartott fényüzési cikk volt; ezek pedig el se rejtőztek, ha vele élni akartak, de alárendeltjeiknek megtiltották; legfeljebb vendégeiket és főkép az idegeneket tisztelték meg vele. Azóta sokat fogyasztottak már e cikkből, és 1840-ben az ópiummal való visszaélés tetőpontját érte el. A mint ismeretes, van erre nézve egy

gazdasági ok, melyet alávalónak is lehet mondani. A khinaiak ugyanis árúik fejében nem fogadnak el mást, mint vert arany- vagy ezüstpénzt, vagy e fémekből való rudakat; az így bejött nemes fémek az országból újra ki nem vitetnek, mi által Európa és Amerika nemes fémkészlete tetemesen csökkent.

Anglia, melynek indiai tartományai temérdek mennyiségű ópiumot szolgáltatnak, most már szerződésileg kényszerítette Khínát arra, hogy az ópium behozatalát megengedje, és azt fémrudakban, nem pedig árucikkokban fizesse, mi által a Khínától visszatartott fém-pénznek tetemes része megint kivándorol. Ezen körülmény fontosságát felfogják azonnal, a mint hallják, hogy mai nap évenként 70,000 láda indiai ópium vitetik be Khínába 300 millió frank értékben. Háromszáz millió frank ára méreg, nemzetjog utján egy egész népre rá erőszakolva! Állítsuk e mellé még Fa u v e l jóslásának a megvalósulását, hogy t. i. a kolerát hozzák nyakára az európaiak ezreinek, csak hogy egy pár csomag gyapot hamarabb érkezzék Londonba, és el se fogják hinni, hogy ilyen szerencsétlenségek okozói ugyanazok az emberek, kik drákói szigorúságú törvényeket alkottak azon tudósok ellen, kik az emberiség fájdalomainak enyhítésére állatokon mernek kísérleteket tenni, ugyanazok, kik nemrég fogságra ítélték egy híres orvost, mert egy egészségügyi kongresszuson az absztin rombolását akarván bemutatni, kísérletei közben megölt egy házi nyulat.

A khinaiak úgy 20—25 éves koruktól kezdve szívják az ópiumot. E célra különféle alakú pipákat használnak. Ezekbe tú segélyével helyezik el a gömbbé alakított ópiumadagot, és a lámpánál meggyújtják.

A közvetlen hatás szédelgésszerű állapotban nyilvánul. A gondok ép úgy eltűnnek, mint a testi fájdalmak; majd égető láz, örültség-féle állapot következik, melyben az egyén lázasan mozog, ordít, és mindent tör, zúz maga körül.

Gyakran lakását elhagyva, a legelső arra menőre rohan és megöli.

Beszélik, hogy egyszer egy ilyen örült oly erővel veté magát egy rendőrségi katonára lándzsájának, hogy nemcsak vashegye, hanem még fanyele is keresztül ment a testén, és így ő egészen közel érvén ellenének testéhez, a kezében tartott törrel átdöfte. Ily szerencsétlenségeknek elejét veendő, a rendőrök egy csapatját nagy kétágú villaalakú fegyverrel látták el, melylyel az örjöngő ópiumszívókat a falhoz szorítják mindaddig, míg törüket elveszik tőlük.

Khínában is vannak a törökországi ópium-bódékhoz hasonló helyiségek, hová az alsóbb osztályú emberek járnak. E helyiségek tulajdonosai egyszerűsmind gondoskodnak dühöngeni kezdő vendégeik megkötötzetéséről is, ha pedig elérték a teljes eltompulás stádiumát, ami soká nem késik, a kerevetre hengergetik és ott hagyják heverni.

Az ópiumszívó ép úgy mint az ópiumevő kénytelen mérgének adagait rohamosan nagyobbítani. Nyolcz—tíz hó mulva naponként már tíz pipával kell szívnia; minden pénze erre megy rá; egy év alatt tönkre van téve; egész vagyont eladja, majd a játéknak adja magát, és ha mindent elvesztett, ujjaire játszik, melyeknek egy-egy ízét vágja le egy baltával, valahányszor vesztes a játékban. Az írók egyértelműleg azt állítják, hogy ilyenkor az ópiumszívó élete öt-hat évnél tovább már nem tart.

Az ópiumszívón szellemi eltompulásán kívül testileg is a rombolás jellemző állapota mutatkozik: étvágyát elveszti; szerveinek működése fennakad; arcza ólomszínűvé válik és egész teste annyira elsoványodik, hogy végre már csak a bőre meg a csontja van meg.

Ily nagymértékű bajjal szemben a császári kormány ellenszereket kísérlet alkalmazzon. Legelőször is nagy vámmal sújtja az ópium behozatalt; de ez nem vezetett célhoz. A khínai hivatalnok nemcsak hazug, hanem még inkább tolvaj is, és épen a zsarolásból nyeri jöve-

delmének legnagyobb részét. Ha de M o g e s-nak hinni akarunk, a S h a n g h a i-i Tao-Tai 1860-ban több mint egy millió pint bornak az árát szerezte csak avval, hogy ópiumot engedett be-csempészni.

Az adó-kudarcz után a kormány a büntető igazsággal próbálta szerencsétjét. 1841-ben Canton alkirálya a következő rendeletet bocsátotta ki:

»Két éve, hogy a Mennyei Birodalom feje minden alattvalójának megtiltotta az ópiumszívást. A nyújtott kegyelmi határidő ez év 12-ik hónapjának 12-ik napján lejár. Ezen időn túl mindenki, ki a tilalom megszegésében bűnös, halállal lakol; feje közszemlére fog kitétetni, ijesztésül azoknak, kik né tán követni akarnák példáját.

Azonban azt hiszem, hogy a magán-elzárás sokkal hathatósabb leend ilyen szörnyű bűn kiirtására, mint a halálbüntetés, és azért kihirdetem, hogy az »örökkévaló tisztaság« kapuja mellett különösen az ópiumszívók számára börtönt építtettem. Itt aztán mind, szegények, gazdagok egyaránt, szűk, csak egy ablakkal megvilágított zárkákba fognak záratni, mely zárkákban csak két fapolcz lesz, egyik ágynak, másik széeknek. A bűnösök mindennap kapnak egy adag olajat, rizst és főzeléket. Viszsaesés esetében pedig a halálbüntetés várja őket.

Ezen rendeletnek egy nagy hibája volt; a büntetés nem áll arányban a vétséggel, és így alkalmazható nem volt. Képzelmünk csak el, hogy a mi törvény-székeink halálra ítélnék mindazokat, kik szivaroznak, vagy tubákolnak. Ugyancsak kellene a megkegyelmezés jogát gyakorolni!

Aztán, a mint kissé körültekintett a császár, csak azt látá, hogy saját nejei is szívják az ópiumot, és ha rendeletnek betűjéhez ragaszkodni akart volna, ki tudja, nem kellett volna-e a halálbüntetéssel saját magán kezdenie?

A törvényhozás után az erkölcsjavításhoz, a prédikáláshoz folyamodtak; a nép közt elterjedt képeken végtelensé-

gig érzékeltették az ópiumszívót érő szerencsétlenségeket. Mindezen propagandának azonban közel ugyanaz az eredménye volt, mint a mi mértékleteségi társaságaink működésének, és a dolgok mai nap is ott állnak még, a hol az előtt.

Uraim! köztünk rendszerint nincsenek se ópiumevők, se ópiumszívók. Mégis beszélnek egyesekről, kik, fájdalmaikat enyhítendő, lassan-lassan hozzászoktak ahhoz, hogy jókora nagy adagokat nyeljenek el e szerből.

A *Salpêtrière*-ben Ball egy asszonyt figyelt meg, ki naponként 60 gramm *laudanum*-ot vett be; *Zambaco* ismerősei köréből egy beteget említ, ki annyira vitte, hogy egy hajtásra kiivott boros pohárral. Magam pedig láttam egy embert, ki soká tartózkodott volt keleten, és ki útközben megivott napjában egy pohárral.

De mai nap már az egész világ tudja, hogy a *thériakosoknak* és a keleti ópiumszívóknak vannak Európában is testvéreik, és ezek a morfinománok. Az előbbiek és az utóbbiak közt csak az a különbség, a mi a barbár és a civilizált emberek közt; a művelődés még a mérgezés módjára is befolyik.

Míg tehát a keleti ember egyszerűen eszi vagy szívja a mák nedvét, közel úgy, a hogy a természet neki szolgál-tatja, addig az európai már finyásabb; ő kiválasztja az ópium hatószereinek rendesen egyikét, és azt oly módon vezet be szervezetébe, hogy még a kellemtelen érintkezést se érezze.

Az ópium nagyon összetett anyag; nem kevesebb mint 17-féle mérget tartalmaz, melyeknek mennyisége az ópium származási helye szerint változó. A két leghatékonyabb a *morfium* és a *codein*, melyek a gyógyászatban gyakran alkalmaztatnak. Ép e két szer az, mely leginkább szerepel a krónikus mérgezés-eknél, melyekkel most fogunk foglal-kozni.

De hogyan lesz az ember morfium-élvezővé, ha francia, ha Párisnak la-koja, és se az általános szokás, se pedig

a különösen erre működő tényezők, a keleti tartományoknak ópiumszívásra berendezett helyiségei nem vezetik rá?

Két lehetőség van rá.

A legszokottabb oka valami fájdalom, mely az embert mulóan ugyan, de hevesen megtámadja; közönséges arcz — vagy fogszagatás, heves gyomor — vagy fejfájás. A segítségül hívott orvos, gyakran csak, mert máskép segíteni nem bír, sokszor — ezt meg kell vallani — csak hogy végezzen a beteggel, ki annál türelmetlenebb minél többet szenved, valami morfium-sónak néhány milligrammját rendeli, melyet a fájó rész bőre alá kell befecskendeni. A hatás, az igaz, csodálatos. A fájdalom pillanat alatt megszűnik, csak hogy rövid időre; másnap nagyobb erővel jelentkezik. A betegnek eszébe jut, mily hatással volt előtte való nap a csillapító szer, és újra előveszi. Engednie kell, és ez így tart néhány napig, mi alatt a hatás a méreg megszokásában nyilvánul; most már naponként egyszeri alkalmazása nem elegendő a fájdalom megszüntetésére; kétszer, háromszor, négyszer és tovább-tovább mindig többször kell ismételni.

És ekkor, uraim, beáll egy sajátságos tünetmenny; a kezdetleges fájdalom, az első gyógyítás indító oka, már rég megszűnt, de a szegény beteg nem hagyhat fel a morfium használatával; ha pár nap abbahagyja a mérgezést, azonnal emlékezteti oly heves fájdalom, melytől megfélekedezik mindenről, mely engedni és adagait mindannyiszor nagyobbítani kényszeríti, míg végre valóban iszonyú mennyiségeket ér el.

Az orvosok előzékenysége gyakran még segíti a *morfinománokat* e szánandó állapotba jutni.

Ők maguk beismerik irataikban, és én meg fogom Önöknek mutatni, hogy bűnhődnek is miatta, mert sokan közülök áldozatai a morfiumnak, még sokkal előbb mint betegeik. Eleintén, ha egy beteg erősen kívánja a morfiumot, az orvost hívják, ki a kis műtétet maga végzi. De nemsokára, a mint a befecskendezést napjában többször kell ism-

telni, a kis morfumos üvegcsét meg a piczi ezüstszegekendőt, melylyel a gyógyszer a bőr alá kell bejuttatni, rábízza a betegápolóra vagy a családra, és ekkor veszve van minden.

Ki is állna ellen egy szenvedő és szeretett lény könyörgésének? Az orvos ugyan megtiltotta napjában többet mint egy befecskendezést alkalmazni, de ezt utóvégre nem kell oly szigorúan venni, valamivel nagyobb adag sem árthat; és így egy szép napon végre már a beteg maga megkeríti valahogy az üvegcsét és a kis szerszámot, és most már, ellenőrizetlenül, a szenvedély mohóságával, fecskendi be maga magának a morfumot olyan mennyiségekben, melyekre majd visszatérünk még.

Most már semmi sem tartja vissza, hogy örütségének teljesen át ne engedje magát. Újra meg újra viszi orvosának eredeti rendelvényét a gyógyszerárba, újra meg újra ismétlik neki azt, és megtörtént, hogy egy tíz centigrammnyi rendelvény után egy és ugyanazon egyén közel egy kilogramm morfumot kapott.

Ez, uraim, az első módja a *morfinomán*-ná lételnek, még pedig a természetes és becsületes módja. De van egy másik módja is, a világi, a kecses és előkelő.

Az imént tekintett morfinománok szánandó szenvedők, kik fájdalomkai enyhítését kísértik meg; az utóbbiak kényes emberek, kik mérgekben keresik azon izgatót, melyre eltompult idegeik és fásult képzeletük már nem képes. Ezek valóságos szövetkezésnek tagjai, kiknek csak egy a vágyuk: híveket gyűjteni; ezek valóságos misszionáriusai a méregmániának. Minden bűnösnek és minden fogyatékosnak is tulajdona az, hogy törekszik másokat magához hasonlóvá tenni. A farkatlan róka meséje nem tegnapi keletű. Az iszákosak mily megvetéssel vannak eltelve a józan emberek iránt, és mennyire iparkodnak mindig azon, hogy a körülöttük levőket is magukkal rántsák, még annak az árán is, hogy eleintén önmagukat kellene az

eltántorítandók megnyerésére valamitől megfosztaniok, és sajnos, nagyon is gyakran sikerül propagandájuk!

A morfinománok is ilyenek. Szeretik bűnüket prédikálni. Két jó barát találkozik; az egyik panaszkodik a másiknak tompa fájdalomról, mely kínozza, búról, unalomról; semmi sem tetszik neki; a társaság, a futtatások, a színház nem szórakoztatják többé; megunta már életét. Művelt ember, bár maga titokban áldozzék az iszákosságnak, még sem tanácsolná másiknak, hogy bűját borba fojtsa; de a morfiúm — hisz az gyógyszer! — és azt tanácsolva, az ember legfeljebb is csak egy kicsit doktoroskodik; és hogy ezt az emberek rendszeren szeretik is tenni, mindnyájan tudjuk. Így hát, mind inkább bizalmasabb beszélgetésbe mélyedve, tanácsadónk is végre megvallja, hogy ő maga is ép oly búskomor volt, míg végre a morfiúmhoz folyamodott, a mint neki azt tanácsolták, azóta pedig egészen jól érzi magát.

És így már a pusztá beszélgetéssel szaporodik a felekezet tagjainak a száma; a morfinománok seregének az önkéntesei ezek. Az egész világ beszél róluk, mindenkinek saját ismerősei közt is van valakije azok közül; az irodalom és a színpad hatásos tárgyul választja őket.

D a u d e t »L'Évangéliste« című, méltán híressé lett regényében ezen új szenvedélyről ezt mondja: »Az a szegény de L o s t a n d e . . . Ő is egyike azoknak, kik boldogtalanok . . . Hisz tudod, hogyan halt meg férje, a nagy gyakorlatok alkalmával lovárolt lebukva . . . Szegény . . . vigasztalhatatlan . . . csak egy az, a mi fájdalmát felejtetheti vele, a szúrásai . . . Igen . . . ő . . . hogy is mondják csak . . . morfinomán . . . Egész baráti köre vele együtt is az . . . Ha összejönnek ezek a hölgyek, mindegyik magával hozza piczi kis ezüsttokját a tüvel és méreggel . . . és aztán . . . krak! . . . a karon, a láb-száron . . . Nem álmosodnak el; jól érzik magukat . . . Szerencsétlenségre

azonban a hatás tompul, és az adagot nagyobbitani kell.«

Figyelemre méltó, hogy a fényűzés, mely mindenüvé befurakodik, a morfinomániát is meghódította a maga számára.

A kis fecskendő, melylyel a bőr alá vezetik be a morfiomot, elkerülve így a keserű ízt, mit a száiban maga után hagy, és az undort, melyet okoz, már mindenféle szellemes és művészi átalakulásokat ért

Legelőször is könnyen hordozhatóvá és egyszersmind elrejtethetővé kellett tenni. Egy párisi nagy gyáros, ki orvosi műszerek gyártásával foglalkozik, már egy egész arzenálját állította össze a morfinománia divatos műszereinek, a mint azokat vevőinek izlése és találmányai szerint készítette.

Van itt egy centigramm tartalmú morfiom-fecskendő, olyan minőt az orvosok használnak; egy kissé gyöngö, bajosan kezelhető és nehezen elrejtethő; csak azon morfinománok használják, kik nem szégyenlik bűnüket, sőt ellenkezőleg, büszkéek rá.

Egy másik ügyesen el van rejtve egy zseb-gyufatartóban, s egy mellé helyezett apró üvegcsé a mérlegnek egy délutánra való adagját tartalmazza. Egy szivartárczának látszó tokban el van helyezve minden, a mi a mérleg befecskendezéséhez szükséges.

Egy másik tokban egész készlet van. Társaságban ugyanis kissé kényelmetlen, a teendő szűrés előtt a fecskendőt a morfiommal megtölteni. A morfinománok kigondolták, hogy egy nagyobb és előre megtöltött fecskendőt hordanak zsebjökben, melyből, — időközönként megejtve a szűrés — mindannyiszor annyit szorítanak ki a mérlegből, hogy estig a tartó kiürül.

Egy kis tok, melyben az ember himző készleteket vélne, piczi kis aranyfecskendőt és kis üvegcsé mérget tartalmaz. A nagy világ morfinománjai közt divattá vált újévi ajándéku egymásnak az egyéni izlésnek megfelelő megrende-

lés szerint készített fecskendőt és mérlegcsé tartalmazó, kívülről zománczott, faragott, névvel és címerrel ellátott morfiom-tokot adni. Egy ilyen apróság, melyet egy gazdag morfinomán hölgy rendelt meg mérlegmániás társnője számára, nem kevesebb mint 350 frank volt.

Egy másik fecskendő, mely egy centiliter mérget tartalmazhat, a morfiom-dilettánsok apró szerszámaihoz úgy aránylik, mint egy nagy tengeri üteg egy kis hegyi ágyúhoz; ilyet használt egy beteg, kit magam ismerék és kiről majd hosszabban fogok értekezni.

Láttuk, hogy nem mindig a testi fájdalom vagy a lelki bánat szüli a morfinomániát; nagyon sokan üzik, úgy, mint a szivarozást, ivást vagy a zenét, hogy agyonüssék az időt, hogy elúzzék az unalmat, hogy céltalan álmodozással töltsék ki az ürességet, amit a dologtalanság a henyelők életében meghonosít. Csak ebből az okból mérgezi meg magát e pillanatban is a híres »egész Páris« és vele együtt valószínűleg az egész London és Berlin is.

Feltárva a morfiom-monománia okait — mielőtt iszonyú következményeit bemutatnám, — helyesnek tartom, előbb néhány étiológiai pontot megvilágosítani.

Azonban felmerül még előbb az a kérdés is, vajjon gyakrabban morfinománok-e a férfiak mint a nők? A statisztikai adatok szerint igen; esvén 100 férfira 25 nő. De azért a hölgyeknek nincs okuk, diadalmaskodni, mert az orvosok egyhangúlag mind azt mondják, hogy sokkal nagyobb a számuk, csak-hogy el vannak rejtözve, sőt egy író még azt is mondja, hogy sokkal inkább hazudnak. Minden esetre tény, hogy egyszer beleesve bűnükbe, nem bírnak tőle többé tartózkodni; de az értelmi zavar, mely bekövetkezik, náluk nem rontja meg annyira a lételt, mint az élete fenn-tartásaért dolgozni kénytelen férfi esetében; a nők az orvost sem kérdezik, és így nem kerülnek a statisztikába.

Közlő FARKASDI SÖRÖS LUIZA.
(Befejezése következik.)

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

C H E M I A.

(5.) ZINK AZ IVÓVÍZBEN. — A galvározott vasnak, különösen víztartók és csövek alakjában való mind nagyobb használata azon kérdésnek újra felvetésére vezetett, vajjon az olyan edényekből való ivóvíznek nincs-e valószínűleg mérgező hatása, legalább is hosszabb idei használatnál. P. Venable összegyűjtötte erre a tárgyra vonatkozó ismereteinket, maga is tett ez irányban vizsgálatokat s így elég fontos ránk nézve, hogy a kérdés mibenlétével röviden megismerkedjünk.

Az úgynevezett galvározott vas tulajdonképen nem egyéb, mint zinkfürdőbe mártott vaslemez, melyet a zink vékony réteg alakjában bevon és bizonyos mértékben ötvözdik vele. Ez által a vas galváns tulajdonságot ölt, mivel a két fém kettős galván-elemt alkot; s ez a tulajdonság adja a vasnak megoltalmazását t. i., hogy bizonyos folyadékok hatása alatt a zink és nem a vas támadtatik meg. Hogy a zink az ivóvízben felolvad, az Boutigny, Schaeffele és Langonné kísérletei után már régóta ismeretes. A desztillált víz és az esővíz sokkal könnyebben oldják, mint a keményvíz. S különösen a szénsavtartalmú vizek bírnak jelentékenyen ilyen oldó képességgel és pedig olyannyira, hogy az ilyen víz opálos színű lehet és határozott fémízt vehet föl.* Ügylátszik, hogy a víznek hatása alatt előbb a zinknek hidrátja és azután karbonátja képződik fokozatosan és hogy bizonyos sós

* Pár év előtt a m. kir. tudomány egyetem chemiai intézetében egy hazai savanyúvíz elemzésénél is előfordult az az eset, hogy jelentékeny mennyiségű zink találtatott benne, a mi kezdetben nem csekély meglepetést okozott. Kérdés intéztvén azonban az illető savanyúvíz kezelőségéhez, kiderült, hogy a töltésnél zinkcsöveket használtak, s innét eredt a víznek zinktartalma. Természetesen a csövek azonnal eltávolítottak.

K. B.

anyagok ezt a hatást gyorsítják, calciumsók pedig valószínűleg gyöngítik.

A zinktartalmú vizek mérges hatására vonatkozólag a nézetek eltérők. Először Fonssagrives foglalkozott e kérdéssel s összegyűjtötte a francia tengerészeti statisztikai adatait s mások idevonatkozó kísérleteit; maga azonban semmivel sem járult ezekhez. Egy időben a francia kormány is figyelmére méltatta a dolgot s megvizsgálására és jelentéstétel végett egy bizottságot nevezett ki. Ennek következtében Roux vizsgálatai 1865—66-ban arra nézve csakugyan elég bizonyosságot szolgáltatottak, hogy az olyan víz, melyet galvározott vasmedenczéből merítettek, csakugyan mérgező hatással bírhat. S ez a tapasztalat a tengerészeti minisztériumot arra indította, hogy a hadihajókon a galvározott vasmedenczék használatát tiltotta. Boutigny szintén komoly eredményeket tulajdonított a zinktartalmú vizek használatának, főképen azt tekintve, hogy a zink epileptikus bajok gyógyításánál is jelentékeny hatással szerepel. Fonssagrives azt hiszi, hogy a zink a testben nem kumulatív anyag és hogy nem idéz elő káros hatásokat, hacsak nem nagy adagokban jut be a szervezetbe. Kétségkívül vannak esetek, melyekben az ilyen zinktartóból merített víz hosszabb ideig használtatott és semmi káros hatása nincsen följegyezve. Ez azonban a víz keménységének és innét a zink kevésbé való feloldódásának is tulajdonítható. Pappenheim Fonssagrives-vel ellentétben azt állítja, hogy a zinkedények mérgesek és gondosan mellezendők. Dr. Osborne gyakran észlelt zinktartalmú vizekkel okozott mérges hatásokat. Dr. Stevenson az esővíznek galvározott vason tapasztalt oldó képességét följegyezvén, azt állítja, hogy huzamos idei használatnál valószínűleg mérges hatásokat okozna. Ő ajánlja

együttal a zink jelenlétének ivóvízben való kimutatására alkalmas kémlőszer gyanánt a sárga vérlúgsót. Az eljárás egyszerűen az, hogy a leszűrt és megsavanyított vízhez sárga vérlúgsóoldatot adunk, midőn kevés zink jelenlétében bágyadt, fehér zavarodás, több fém jelenlétében pedig sűrű fehér csapadék keletkezik. Dr. Frankland egy zinkmérgezési esetet említ, melynél a sok oxigént, de kevés szénsavat tartalmazó s egyébként igen jó ivóvíz galvánózott vascsövön volt keresztülvezetve. Heaton tanárnak egy wales-i forrásvízre vonatkozó elemzéseiben olvassuk, hogy midőn a vizet $\frac{1}{2}$ mérföld hosszú galvánózott vascsövön vezették keresztül, a víz minden gallónra 6.41 grain zinkkarbonátot tartalmazott. (1 gallon = 4.560 liter; 1 grain = 0.0648 gramm.)

Hasonló, zinkkel impregnált vizet vett alapos vizsgálat alá Venable s a között analitikai eredmények valóban figyelemreméltók. Az illető vizet a forrástól 200 yard-nyira galvánózott vascsövön át vezették egy lakóházba s ott egy zinkkel bélelt s ólomfémekkel befestett medenczében gyűjtötték össze. Bizonyos idő múlva a víz zavaros és fémízű lett, úgy hogy ivásra használatával fölhagytak. Elemzés alá a víz csak akkor került, midőn a csöveket körülbelül már 1 évig használták. Az elemzés mind a medenczéből, mind pedig közvetlenül a csőből vett vízzel külön-külön megtörtént s a medenczéből való víznél a zinken és vason kívül még az ólom netaláni előfordulása is megvizsgáltott.

A kapott eredmények szerint a medencze víze 1 gallónra 4.48 grain zinkkarbonátot tartalmazott s vasnyomokat igen, de ólomnyomokat nem mutatott. A csőből való víz némi vasnyomok mellett 1 gallónra 4.29 grain zinkkarbonátot tartalmazott.

Ezek után Venable határozottan azt állítja, hogy a zinknek, mint méregnek veszélyes tulajdonait véve tekintetbe, a zinkkel borított edények a víznek, vagy egyéb tápláló folyadékknak el-

tartásánál — kerülendőek. (Chemical News 1885. 18. l.) K. B.

(6.) A TENGERVÍZ IHTÓVÁ TÉTE-LÉRŐL. Ez a kérdés bizonyára nem csekély fontosságú, ha tekintetbe vesszük, hogy mily tehetetlen az ember a távol tengereken, ha bárminő szerencsétlen körülmények miatt nincs egyéb ivóvíze, mint az undorító ízü, sós, tengervíz. Legújabbán Thomas Kay foglalkozott a tenger vizének ihatóvá tételével s vizsgálataiból közöljük a következőket:

A kísérletekhez való vizet Kay az angol csatornából merítette, mintegy 50 mfd.-nyire délnyugati irányban az eddystonsi világító toronytól. Ennek a víznek az elemzése pontosan megegyezett az ottani oceán vízával. Nevezetesen az összes szilárd anyagok mennyisége 1000 s. r.-ben 35.976 s. r. volt; ebben a chloridok mennyisége 32.730 s. r. s ez megfelel 19.868 s. r. chlortartalomnak.

Általában a tengerek sótartalma nagyon keveset különbözik egymástól; legfeljebb nagy folyók közelében, mint pl. az Ír-tengeren, vagy az angol csatornában a német tengerek felé valamivel kevesebb a sótartalom, mint a fönnbbi esetben.

Schweitzer elemzése szerint az angol csatornából vett víz, Brighton közeléből, a következő összetételű volt:

Nátriumchlorid . . .	27.059
Kálium » . . .	0.766
Magnéziumchlorid . .	3.666
» bromid . . .	0.029
» szulfát . . .	2.296
Calcium » . . .	1.406
» karbonát . . .	0.033
Jód- és ammónsók	nyomokban

Összesen . . . 35.255
súlyrész szilárd anyag 1000 s. r. vízben.

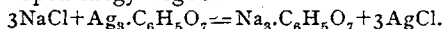
A chloridok mennyisége az Ír-tengerben 30 súlyrész;
az angol csatornában 31 »
Eddystone mögött 32 »
1000 súlyrész vízben.

A tengervíz ihatóvá tételénél tehát, legalább 32 ezredrész chloridmennyisé-

get kell számításunk alapjául vennünk; a mi körülbelül 20 erzedrészt chlortartalmat képvisel. Mint az elemzésből látjuk, a chloridok közül leginkább túlnyomó a nátriumchlorid, s azután jelentékeny mennyiségű még a magnéziumchlorid. A tengervíz ivásánál főképen ezeknek tulajdonítandó a káros hatás. A nátriumchlorid vagyis konyhasó, valószínűleg a nyálmirigyekre való összehúzó hatásával először szomjúságot idéz elő; túlnyomó mennyiségben használva pedig a vérre való káros hatással skorbutot okoz.

A tengervízben fő mérgező anyag a konyhasó; mivel pedig ennek a nátriumja növényi orgánikus savakkal, nevezetesen citromsav, borkősav, almavissal összeköttetésben ártalmatlan, következik, hogy az eltávolítandó vérszes elem a *chlór*. Többféle kísérletek után legczélzerűbbnek látszott a *citromsavas ezüstöt* alkalmazni. 1 angol pint Eddystone mellől való tengervízhez Kay 960 grain citromsavas ezüstöt és 4 grain szabad citromsavat adott. (1 angol pint = 0.570 liter.)

A chloridok elbomlása következőképen megy végbe:



A képződött ezüstchlorid sűrű, leülepedő, vízben oldhatatlan csapadékot alkot s a fölötte uszó folyadék, leöntve és leszűrve, *iható*. Benne a chloridok most már citromsavas sók alakjában fordulnak elő s ezeket therapeutikus szempontból vizsgálva, kívülök még tekintetbe veendőek a le nem választott calcium és magnézium szulfátjai. A káliumsók általában véve *diuretikusak*; a magnéziumsók *aperiensek* és a nátriumsók *ventrálisak*, kivéve, ha azokat nagy

mennyiségben használjuk, valamint a különböző savakkal összeköttetésben a nátriumsók is változó orvosi hatásúak. Így a nátriumnitrát *diuretikus*; a mi a a nitrátok általános jelleme; pl. a káliumnitrát a légerősebb diuretikus szerek egyike; hasonlóképen az ethylnitrit stb.; a nátrium-kénsavval összeköttetésben, mint nátriumszulfát *aperiens*; a mi ismét a szulfátok általános jelleme, pl. erősen gyarapszik ez a hatás a magnéziumszulfátnál, stb. Nem mérgező növényi savakkal összeköttetésben, főképen, ha ezek a savak csekély fölöslegben is vannak jelen; a nátriumsók, vízben oldva, úgyiszlóván hatástalanok.

A fönnebbi módon átváltoztatott tengervízből a nátrium a testnek egyik fontos alkotó része; a citromsav pedig széntartalmánál fogva majdnem tápszer. Az oldott állapotban levő szilárd részek nagy tömegét most a citromsavas nátrium teszi. Mellette van még kevés káliumnitrát, mely gyengén diureticus; egy kevés magnéziumszulfát és citrát, melyek gyengén *aperiensek*; ezek hatását azonban ellensúlyozza a mézszulfát összehúzó hatása; úgy hogy az egész folyadékot általában hatástalannak mondhatjuk.

Egy unczia citromsavas ezüst $\frac{1}{2}$ pint tengervízet ihatóvá változtat, a mely 1 embernek körülbelül 1 napra elég; 7 unczia elég 1 hétre és végső esetekben kétségtelenül sokszor igen hasznos szolgálatokat tehet.

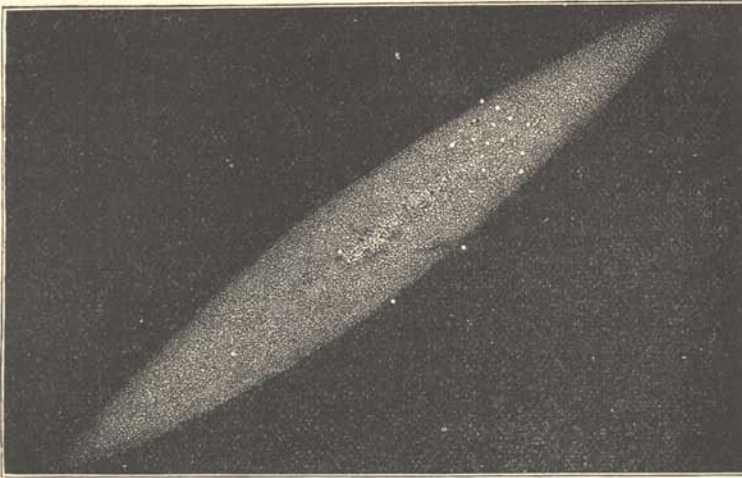
A citromsavas ezüst vízben nehezen oldható s világosságtól, levegőtől és szerves anyagok érintkezésétől menten, jól elzárva, légmentes palaczkokban tartandó; mivel azok hatásának kitéve, könnyen elbomlik. (Chemical News. 1885. 224. l.) K. B.

CSILLAGTAN.

(6.) Az új CSILLAG A NAGY ANDROMEDA-KÖDBEN. Közel az Andromedacsillagkép ν csillagához, az Andromeda övében fekszik a már szabad szemmel is látható nagy ködfolt. Már a tizedik században ír róla Abd-al-Rahman, arab csillagász, mint valami ismeretes

dologról, de azért a nyugati művelt világ csak a teleszkóp feltalálása óta vett róla tudomást, midőn 1612-ben Simon Marius először látta. Ez a ködfolt — felfedezőjének megjegyzése szerint — szarúlemezen keresztül látszó gyertyalánghoz hasonlít. Alakjára nézve

hosszú, majdnem szimmetriás; észak-nyugatról délkelet felé irányuló; nagy | tengelye $2\frac{1}{2}$ fok hosszú, kis tengelye 1 foknyi. Az 1. ábrán általános alakja,



1-ső ábra. Az Andromeda köde.



2-ik ábra. Az Andromeda köde, a mint Bond refraktorán látta.

a 2. ábrán azon alakja van lerajzolva, | nagy refraktorában látszott. Messier a mint erősebb nagyítás mellett Bond | a múlt században különböző nagyságú

eszközzel vizsgálta a ködfoltot, de benne csillagot nem látott. L a m o n t 1836. október 13—14-ikén vizsgálta az Andromedaködöt a müncheni obszervatórium refraktorán és megfigyeléseinek eredményeit rajz kíséretében a müncheni csillagászati intézet évkönyvének XVII-ik kötetében írta le. Azt mondja róla, hogy a ködfolt magból és három kis csillagból áll, melyeket a köd körülvesz. Úgy látszott neki, mintha majdan erősebb optikai készülékekkel lehetséges lenne, e ködfoltot egyes csillagok halmazára bontani. Csakugyan később, 1848. márczius havában, az északamerikai Cambridge-ben fényes pontokkal behintve látták.

A ködfoltokról ismereteink jelen állása szerint általában körülbelül a következőket állíthatjuk: Tőlünk határtalan távolságban, életük fiatal korában levő világrendszerek ezek. Hogy mily távolságnyra esik tőlünk pl. az Andromeda ködfolt, a határtalan világter mely mélységéből küldi hozzánk fénysugarait, arról még fogalmunk sincs. Nem tudjuk, mennyi ideig vannak már úton azok a fénysugarak, melyek éppen most hatolnak be teleszkópjainkba. Annyit azonban igen valószínűnek mondhatunk, hogy több száz, könnyen lehet, hogy több ezer év óta vannak útban a fénysugarak, míg hozzánk érkeznek.

Csak néhány hete, hogy az Andromeda nagy ködfoltján változást vettek észre. A folt közepén csillag képződött. És most azon vannak a csillagászok, hogy kiderítsék, mikor látszott legelőször ez az érdekes égi jelenség, mely azt bizonyítja, hogy a világalkotás örök műve koránt sincs befejezve, hanem hogy egy Napnak a képződése, a mint ez Kant vagy Laplace szellemi szeme előtt végbement, most saját testi szemünk előtt játszódik le a mérhetetlen messzeségben levő szomszédos világban.

Az »Astronomische Nachrichten« szerkesztősége, mint a szövetséges csillagászati intézetek középponti helye, f. é. augusztus 31-ikén este 10 óra 38 perczkor kapta a következő — Dorpat-

ban 10 óra 15 perczkor feladott — telegrammot: »Rendkívül nevezetes változás a nagy Andromeda-ködben. Csillagszerű mag, 7-ed nagyságú. Hartwig.«

Ez a telegramm még ugyanazon este az összes szövetségi csillagászati megfigyelő helyeknek ugyancsak telegráf útján adatott tovább. Függetlenül Hartwig felfedezésétől még két más tudósítás érkezett, melyek a változást szintén észrevették. Spiessen báró Winkelben (Rheingau) már augusztus 30-ikán 9 óra 15 perczkor (tehát Hartwig előtt) 3^{1/2} hüvelykes csövében vöröses színű, fényes csillagot látott. Dr. Oppenheim Berlinben augusztus 31-ikén 10 óra 20 perczkor (berlini közép idő szerint) 3^{1/2} hüvelykes üstököskeresővel az Andromeda-köd feltűnő változását vette észre, s kezdetben már azt hitte, hogy maggal bíró, fényes üstökösre bukkant. A ködszerű folt közepében fényes, 5-öd vagy 6-od nagyságú csillagszerű magvat látott. Azonkívül a ködfolt hossz tengelye lényegesen rövidebbnek látszott mint rendesen, de ezt talán a zavaró holdfénynek lehetett betudni. A ködtől délre más ködszerű fény látszott.

Kielben, közvetlenül a dorpati telegramm érkezete után, 11 órakor este észlelték az új csillagot, ép úgy a két következő napon különböző nagytávolságok mellett. Augusztus 31-ikén a fényerősségét 7.4-ed, szept. 1-sején és 2-ikán 7.2-ed rendűnek becsülték. A csillag még szept. 5-ikén is éppoly erős, vagy erősebb fényűnek látszott. — A hamburgi csillagásztornyon borús idő mellett észlelték. A fő sűrűsödési centrum 6.7 nagyságú csillag fényével bírt; Rümker észlelése szerint narancsszínű, még erős nagytávolság mellett is csillagszerű, nem pedig korongalakú. Ügylátszik, mintha ez az új csillag az azelőtti — csak a vöröset nélkülöző — folytonos színképű magnak, illetőleg a mag legfényesebb részének további sűrűsödése lenne. — Bonnban kedvezőtlen időjárás miatt csak szept. 4-ikén észlelték a tűneményt, s a csillagot 8-ad nagyságúnak itélték, mely helyzetére nézve a ködfolt legfényesebb részé-

nek majdnem középpontjában fekszik. — A brüsszeli csillagászok szept. 1-sején éjjel csillagszerű fénycsomót láttak a 15 lábás nagy aequatoréal segítségével, mely 6-od vagy 7-ed nagyságú volt és 2 kisebb csillagszerű jelenség követte; ez utóbbiak nagysága csak 11—12-ed rendű volt. Augusztus elején e fénycsomónak még nyoma sem látszott.

Vogel tanár a potsdami Napvártán szept. 1-jén és 2-ikán észlelte az új csillagot, s több mint 7-ed nagyságúnak találta, holott pár évvel ezelőtt a kód magva 10—11-ed nagyságú csillag fényével bírt. Még 550-szeres nagyítás mellett is csillagnak látszik az új képlet; színekepe folytonos, mint az egész kódé. A színekép némileg eltér a közönséges csillagspektrumoktól, a mennyiben a vörös és sárga benne a túlnyomó. A sárga és zöld, valamint az *F* és *G* Fraunhofer-féle vonalak táján a kékben sötét sáv mutatkozik. — Bigourdan Párisban arra figyelmeztet, hogy az új csillag a ködfolt magvával nem esik össze.

A »Nature« című angol természettudományi folyóirat Huggins-nek és Denning-nek az új csillagra vonatkozó leveleit közli, melyekből néhány érdekesebb tényt kiemelünk. William Huggins, a csillagspektroszkóp híres kezelője, a következőket írja. Az új csillagot először szeptember 3-ikán észlelte, s 8-ad—9-ed nagyságúnak látszott. Csekély fényező képességgel bíró spektroszkóp folytonos színeképet adott, a vörösben levő *C* vonaltól valamivel az *F* vonalon túlig. A *D* és *b* vonalak közt a fénynek bizonyos sűrítése látszott, mely úgy látszik néhány fényes csiktól származik. Szeptember 9-ikén határozottan narancsszínű volt a csillag. Színekepe olyanforma volt mint 3-ikán, csak hogy a *D* vonal körül gyengébb volt. Denning Bristolban szept. 8-ikán 10 hüvelykes tükörteleszkópján vizsgálta az új csillagot, és sárga fényűnek, $7\frac{1}{2}$ nagyságúnak látta; fénye közönséges álló csillag fényéhez hasonlított; helyzetét illetően, közel áll a kód középpontjához. A rá következő éjjeleken a csillag

fényerőssége gyengébbnek látszott, de ezt még biztosan nem lehet állítani. Denning magáról mondja, hogy az Andromeda-ködöt régóta és pedig igen jól ismeri; elmosódott maga mindíg volt, de ez semmiképen sem hasonlított a most ott látható csillaghoz.

Mindezekből a felhozott észlelési jelentésekből kiderül, hogy az Andromeda-ködben nevezetes változás történt, még pedig — a mint látszik — a legújabb időben.* Az a kérdés támad, hogy mikor történhetett ez a nevezetes tümenény. A brüsszeli csillagászok augusztus elején még nem láttak semmit az új csillagból. Konkoly Miklós O-Gyallán augusztus 9-ikén nézte és szintén nem látott semmit a változásból. Wolf Heidelbergben augusztus 25-ikén a ködfolt helyén az új csillagot ködös burokban látta, míg 16-ikán még rendes alakja volt. Ellenben Ward, angol csillagász már augusztus 19-ikén 11 óra-kor éjjel látta az új csillagot. Ez volna eszerint a legelső észlelés; és így felvehető, hogy a nevezetes változás reánk nézve augusztus közepe felé ment végbe. Hogy az új csillag megjelenése csak egy sokáig tartó folyamatnak mintegy végső katasztrófája volt, azt Lord Rosse-nak a Birr Castle csillagásztornyának jegyzőkönyvéből merített adatai mutatják. Az észlelések 6 láb gyújtótávolságú tükörteleszkóppal (reflector) történtek. Az első észlelés 1848. decz. 13-ikáról való, a midőn 3 új csillag látszott a ködfolt magvához közel; 1852-ben a ködfolt magva, a »nucleus« igen élesen látszott; 1855-ben erős nagyítással a »nucleus« körül néhány csillag látszott, sőt a »nucleus« maga pillanatokra csillaghalmaznak tűnt fel; 1856-ban (okt. 28.) a nucleust hosszabb ideig vizsgálva, az észlelő annak északi csúcsában kis csillagokat látott, mely megfigyelésében azonban maga sem igen bízott; 1857. október 16-ikán erősebb

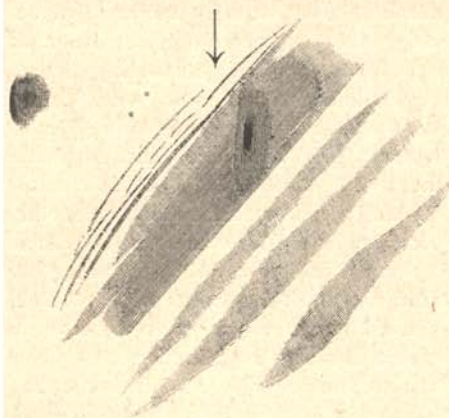
* Nem tekintve természetesen azt az időt, melyet a fény hozzánk való útján töltött.

nagyítással vizsgálva, számos apró csillag látszott a ködben a nucleus körül, mint ezt a 3-ik ábra mutatja, mely a ködfolt központi részét ábrázolja. Az α fényes pont nyugodt fényű volt, a β csak felfelvillanó, a γ nucleus közelében szintén lehetett ily apró csillagot gyanítani;



3-ik ábra. A nucleus 1857. okt. 16-ikán.

1860. október 19-ikén a nucleus a 4-ik ábrán látható vázlat szerint hosszúkas alakban jelent meg; 1861- és 1862-ben



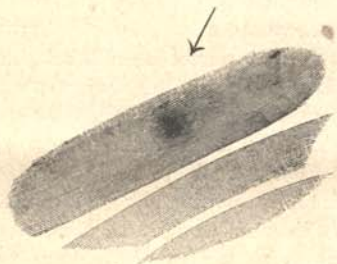
4-ik ábra. A nucleus 1860. okt. 19-ikén.

több vázlat készült, de ezekben a mag elmosódott, rosszul határolt folt gyanánt jelenik meg; 1871. október 7-ikén az 5-ik ábrában látható vázlat készült, melyben a nucleus kerek, jobban határolt foltnak látszik; 1871. aug. 7-ikén élesen határolt alakban jelent meg a

ködfolt hátterén; 1877. nov. 2-ikán a nucleus a ködfolt hossz tengelye irányában megnyúltak látszott.

Ezekből a feljegyzésekből, melyeket elég nagy és erős fényű teleszkóp segítségével hajtottak végre, az látszik következni, hogy az Andromeda-köd középső részében már régóta tart az átalakulásra irányuló mozgalom, habár feltehető, hogy az ilyen gyenge fényű tárgy megjelenése lényegesen függ a légkör állapotától, a használt optikai eszközöktől és az észlelőnek szemétől.

Ezek a nemrég végbement nevezetes égi jelenségre vonatkozó fontosabb megfigyelések. A mi belőlük ma már némi valószínűséggel következni látszik, az abban áll, hogy az Andromeda-ködben sokáig tartó változási folyamat vé-



5-ik ábra. A nucleus 1871. okt. 7-ikén.

gén aránylag rövid idő alatt katasztrófaszerű változás ment végbe, melynek következtében a köd közepéhez közel egy álló csillag természetű képlet keletkezett. Annak a felmerült nézetnek, hogy az új csillag a köd elé történetesen odakerült változó csillag is lehetne, oly véghetetlen csekély a valószínűsége, hogy komolyan szóba sem jöhet. — A mint az Andromeda-ködfolt változásokat mutat, úgy történnek alkalmasint más hasonló képletekben is változások. Az égi testek világa sajátos életet ölt, a mint hatalmasabb és élesebb eszközökkel vizsgáljuk. A nagy teleszkópok és a sinképelemző készülékek kezelőin a sor, hogy a világegyetem életjelenségeit kutassák és mindinkább kiderítsék.

HELLER ÁGOST.

(7.) BAEYER, JOHANN JACOB, a közép-európai fokmérés indítványozója, meghalt szeptemberhó 11-ikén Berlinben, életének 91-dik évében. A Potsdami kerületben fekvő Müggelsheimi gymarathban, Köpenik mellett született 1794. november hó 5-ikén. Atyja földműves volt. Berlinben a joachimsthalai gimnáziumban tanult, midőn 1813-ban a német szabadságharcz, mint annyi kortársát, fegyver alá terelte. A nevezett gimnázium »secunda« osztályából kilépett és mint önkénytes vadász állott be a harmadik keleti porosz gyalog ezredbe. Az 1813-ik, 14-ik és 15-ik évi hadjáratokban részt vevén, tisztté lépett elő és a háború után is katona maradt. Müffling nevű tábornok Koblenzben, később Erfurtban topográfiai dolgozatok véghezvitelére használta; 1821-ben a tábori törzskarhoz tétetett át. 1826 óta a hadi akadémián tartott előadásokat, melyeket 1831—36-ban a nyári hónapok alatt meg kellett szakítania, mivel ezen idő alatt a tábor-törzskar megbízottjaként Bessel híres königsbergi csillagász keleti porosz fokmérésében vett részt, midőn ez Memel városa mellett a porosz és orosz háromszögelést összeköttetésbe hozta. Azalatt Baeyer a tábor-törzskar főnökévé, 1832-ben vezérőrnaggyá neveztetett és 1858-ban mint altábornagy rendelkezői állapotba helyeztetett. Baeyer most teljesen tudományának élhetett és 1861-ben a porosz kormánynak egy középeurópai fokmérés tervezetét nyújtotta be. A porosz kormány felszólítására az európai államok, Anglia kivételével, valamenynyien részt vettek e nagy munkában, mely európai fokmérés cím alatt azóta

is foly. 1864-ben Baeyer vezetése alatt álló központi intézetet állítottak fel Berlinben, melyet 1869-ben állandó geodätikus intézetté változtattak át.

Művei között különösen említendőek: Die Gradmessung in Ost-Preussen von Bessel und Baeyer. Berlin 1838. — Die Küstenvermessung (der Ostsee) und ihre Verbindungen mit der Berliner Grundlinie (Berlin 1849). — Nivellement zwischen Berlin und der Ostsee (Astronom. Nachrichten 1837. 14. köt.) — Ueber Erlangung der Gleichzeitigkeit der gegenseitigen Beobachtungen von Höhenunterschieden (ugyanott). — Formeln zur Berechnung von Höhendifferenzen und der Coëffizienten der irdischen Strahlenbrechung (ugyanott). — Ueber eine neue Formel zum Höhenmessen mit dem Barometer. (Poggendorff Annalen 1856. 98. kötet). — Die Verbindungen der preussischen und russischen Dreiecksketten bei Thorn und Tarnowitz (Berlin 1857.). — Ueber die Grösse und Figur der Erde. Eine Denkschrift zur Begründung einer mitteleuropäischen Gradmessung. (Berlin 1861). — Ez volt az a munka, melyben a középeurópai fokmérés tervezetét előadja és a végén egy átnézeti mappán a háromszög hálózatát is feltünteti. — Das Messen auf der sphäroidischen Erdoberfläche (Berlin). — Generalbericht über die europäische Gradmessung (Berlin 1862. óta). — Astronomische Messungen für die europäische Gradmessung aus den Jahren 1857—1866. (Leipzig 1873). — Baeyer számos tudományos társulatnak volt rendes vagy tiszteletbeli tagja. H. Á.

NÖVÉNYTAN.

(8.) PILLÉKET FOGDOSÓ NÖVÉNY. Wolfensberger a svájci rovarászati társulat közleményében írja, hogy egy kertész figyelmessé tette őt az *Oenothera speciosa*-ra, mint oly növényre, melynek virágai lepkéket fogdosnak. Legközelebb tehát átrándult hozzá, hol az *Oenothera speciosa* nagy fehér virág-

jában nem kis meglepetésére egy *Elpenor*-t látott vergődni. Látogatását egy ideig folytatván, más alkalommal ismét *Deilephila Elpenor* és *D. porcellus*, *Macroglossa stellatarum* és egy *Cucullia* voltak a szánandók. A következő évben az ily módon pórul járt fajok még megszaporohtak; így igen

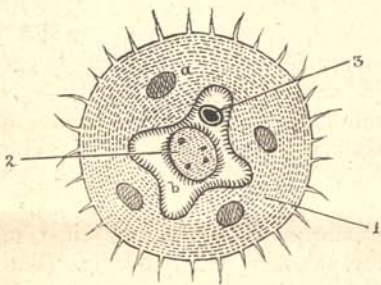
gyakran *Plusia gamma* és elvéve *Pl. moneta* is volt a virágban.

A dologban az a legérdekesebb, hogy a pille a virág csövébe dugott nyelvén, mint egy fonalon függött. Megérintve vergődött s ha a virágcső szétszakításával kiszabadították, vígan elrepült. A virágban tehát mérges nedvek nincsenek, mert a kelepcebe került állat életben maradt; oly gyantás váladék sem képzelhető benne, mely pl. egy Elpenort fogva tudna tartani.

Mikép magyarázható tehát ez eset?

A virágcsőnek kézi nagyítóval való vizsgálata eredménytelen maradt s csak a mikroszkópi vizsgálat vezetett nyomra.

A virágcső belső felülete s a bibe-



Az *Oenothera speciosa* virágcsövének keresztmetszete. 1. A virágcső négy edénynyalábbal (*a*). 2. A bibeszár négy edénynyalábbal, *b* szőrök. 3. A *Plusia gamma* nyelve.

szár ezer meg ezer finom, merev, lefelé álló szőrrel van borítva. Ha most a pille, nektárt keresve, beleüti nyelvét a virágcsőbe, a szőrök még lejjebb hajolnak s a nyelv ily módon egészen beleékelődik a szőrök közé. A lepkék nyelve pedig — tudvalevőleg — nagyon számos gyűrűből áll s ha a pille viszza akarja húzni, a virágcső és bibeszár szőrei neki feszülnek a kiálló gyűrűszegélyeknek s nem engedik kijutni. A mellékelt ábrából látható, hogy a virágcső belső színén négy nagyobb behajlás van, úgy, hogy közte s a bibeszár közt négy tágasabb nyílás jő létre s a lepke csakis ezek valamelyikébe dughatja a nyelvét, hol azután minden oldalról körülvétetvén a szőröktől, fogva marad.

A virágcső jelentékeny hossza miatt csak a hosszúnyelvű rovarok fogódznak meg benne. Az észlelő méheket látott e növényen, melyek csaknem örjöngtek, hogy — máskülönben ugyan jó hosszú, de itt még sem kielégítő — nyelvükkel, nem voltak képesek a mézforráshoz jutni.

E berendezés célját keresve, látjuk, hogy a növény táplálkozására semminemű vonatkozással sem lehet, főképp ha meggondoljuk, milyen picizny morzsák lennének a fogva maradt lepkék; keresztezésre sem való; az önmegtermékenyítést pedig könnyebb szerrel végezhetné a növény; be kell tehát őszintén vallanunk — mondja az észlelő — hogy célját nem tudjuk.

Mindazonáltal, kiindulván azon tényből, hogy az *Oenothera*-nak nektáriumai vannak, tehát azon növények közé tartozik, melyek vagy rovarok vagy madarak útján temékenyíttetnek meg, másrészt mivel a Wolfensberger leírta szőrözlet feltűnően hasonlít az *Aristolochia clematidis*-nél ismert készülékhez: talán mégis valószínű, hogy e berendezés kisebb rovarok által eszközöndő keresztezésre céloz, mely esetben a rovarok egészen bemásznak a virágcsőbe s a megtermékenyítésig fogva maradnak. Az említett nagyobb fajtájú lepkék pedig valószínűleg csak véletlenül fogódtak meg benne. MÉHELY LAJOS.

(9.) A VIRÁGOK SZÍNVÁLTOZTATÁSÁRÓL. A virágokban különböző berendezések vannak, hogy a rovarok figyelmét felköltsék s őket magukhoz csábítsák. De nem minden virág, mely pártájának feltűnő színével magához csalogatja a rovarokat, kárpótolja őket mézével fáradságukért, hanem egyes virágok csak azért oly feltűnők, hogy az intelligensebb rovarokat más, fel nem tűnő, s a rovarok látogatására szoruló virágokra figyelmeztessék. Így vannak fészkes virágúak (*Compositae*), melyeknél a szélén álló meddő, nagyon is szembetűnő, de mézet el nem választó virágok felköltsik a keresztezést közvetítő rovarok figyel-

mét s őket a középső, fel nem tűnő virágok látogatására bírják.

Feltűnő sajátága némely növénynek, hogy virága elvirításakor s a méz-kiválasztás megszűntekor színét változtatja, illetve ekkor lesz legélénkebb színűvé. Ilyen színváltozást találunk pl. a *Ribes aureum*- és *sanguineum*-nál a *Weigelia rosea*-nál, a vadgesztenyénél stb. Itt tehát a beporozásra már képtelen virágok élénkebb színűek mint a még be nem porozottak. A virágok színváltoztatásának a növényre nézve kettős haszna van: 1. a beporozásra már képtelen virágok élénkebb színükkel az egész virágzatot jobban szembetűnővé teszik; 2. pedig a keresztezés közvetítői, melyek eléggé intelligensek arra, hogy a közvetítésüket igénylő, fel nem tűnő virágokat észre vegyék (méhek, pillék), a mézet már ki nem választó virágok látogatásától megóvatnak, ennek következtében annál többször látogathatják meg a még beporozatlan, mézet kiválasztó virágokat; ellenben a kevésbé intelligens, hivatlan viráglátogatók figyelme, melyek a keresztezésre haszontalanok vagy kevésbé hasznosak, a feltűnőbb, méztelen virágokra tereltetnek s ők csakugyan mindig először a már be nem porozható virágokra szállnak, míg a beporozandó virágoktól, melyeknek csak árt-hatnának, távol maradnak.

Más, de ugyanoly biológiai jelentőségű berendezést találunk az *Eremurus spectabilis* nevű liliomféle virágában.* Szirmai ugyanis már kifejtettek s kiterülnek s a virág legszembetűnőbb, még mielőtt himei és anyái kifejlődtek s megérték volna és mielőtt a méztartók mézet kiválasztának; a méztartók, a porzók és bibék csak a szirmok elhervadása után fejlődnek ki, de ekkor a virág már fel sem tűnik. A növényre nézve e berendezés hasonló haszonnal jár, mint az előbb említetteknel, csak hogy

* Müller Herm.: Die biologische Bedeutungen des eigentlichen Blühens von *Eremurus spectabilis*. Bot. Centrbl. XIII. köt. 186. lap.

itt a még be nem porozható s mézet még ki nem választó virágok tűnnek szembe s vonzzák magukhoz a hivatlan viráglátogatókat.

Megint más berendezést talált Ludwig* a *Spiraea opulifolia* L. nevű, Északamerikából származó díszbokron; ez egész 3 m. magas, sokágú, bokor ívalakúan görbült ágakkal, melyeken június közepétől július közepéig apró leveles oldalágakon sűrűen állnak a virágok. A virágzat 20—30 virágból áll, melyek mindegyikének 5 fehér szirma, számos, a csészéhez fűzött porzója, piros, majd feketés portokokkal, s 3—5, tövükön összenőtt termője van. A bibék már jóval a virítás előtt nyúlnak ki a virágból, s a virág kinyíltá után egy ideig felegyenesedők, de a porzók még a virág közepe felé hajolnak. A porzók nemsokára kifelé görbülnek, úgy hogy a virág bejárata nagyobb, rövid orrmányú rovarokra nézve teljesen el van zárva s csak apró bogárkákra s hosszúcsőrű rovarok részére nyitott az út a méztartókhoz. Csak nagyon későn hajolnak a bibeszárak kifelé a portokok közé s — ha kedvezőtlen időjárás miatt rovarok közvetítésével idegen beporozás nem történt — akkor önbeporozás áll be. A virítás rövid ideig tart, a virágok a virágzat szélétől a közepe felé haladva virítanak el, mialatt jellemző színváltozás észlelhető rajtuk; a külső kört képező beporzott virágok közepe most vérpirossá válik, de itt az eddigi esetektől eltérőleg a maghon fala vörösödik meg. Míg már most a virágzat közepében még beporozható zöld bibéjű virágok vannak, addig a szélén állók szirmukat hullatják s maghonjuk felfújts még élénkebb piros fénylő tokká változik át. Ezáltal mind a virágzat, mind az egész bokor napról-napra szembetűnőbbé válik. A virágzat olyan külsejű, mint ha piros és fehér virágok fűződtek volna össze díszes csokorrá, melyhez a széplevelű hajlott ágak hozzájárulva, a bokor-

** Ueber einen eigenthümlichen Farbenwechsel in dem Blütenstande von *Spiraea opulifolia* L. Kosmos 1884. 3. fűzet.

nak kecsegtető külsőt adnak. Hogy e színváltoztatásnak biológiai jelentősége is van, abból látható, hogy a méhek, dongóméhek s rokon hosszúnyelvű rovarok, melyek mézet gyűjtenek, továbbá virágpórt szedő legyek (*Eristalis*-s nagyobb *Syrphus*-fajok), rendszerint egyenesen

a zöldbibés virágokra szállnak s nem keresik fel először a szembeötlő vörös bibéjűeket; ellenben más legyek, pl. a *Syritta pipiens*, mindig előbb az élénkebb színű külső virágokra szállnak, melyek már zsákmányt nem szolgáltatnak.

PÁTER BÉLA.

TERMÉSZETTAN.

(9.) AZ ELEKTROMOS ÁRAM VESZÉLYESSÉGE. Ma, midőn az elektromos világítás is mindinkább terjedni kezd, időszerűnek látszik megvizsgálni, mily viszonyban áll tűzveszélyes volta a világítás közönséges módjainak tűzveszélyességéhez. A gáz- és petróleum-világításnál a veszély főhelye a világító láng maga, mely közellevő gyúlékony tárgyakat képes meggyújtani. Az elektromos világításnál két eset különböztetendő meg: Volta-ívvvel és izzó lámpákkal való világítás. A Volta-ív ép oly tűzveszélyes, mint a világítás akármely más módja, ha az izzó szénhegyek szabadon vannak; az izzó lámpák ellenben hermetikusan levén elzárva, még robbanó gázokkal telt légkörben sem gyűjthatnak. Ha a Volta-ívet üveggömbbe tesszük, veszélyes voltát tetemesen csökkentjük. Habár ekképen az elektromos világítás azokon a helyeken, hol a világítás történik, majdnem teljesen biztosít a tűzveszély ellen, alkalmazása mégis a legnagyobb óvatosságot követeli, mert az áramvezető drót könnyen válhat tűzveszélyessé. A meddig a drót az áramnak tetemes ellentállást nem gördít útjába, mérséklete észrevehetően nem emelkedik. Ha ellenben a vezetésbe valahol igen vékony, tehát ellenállású drótot iktatunk be, vagy ha az áram igen erős, mint ez a világítás céljából használt áramoknál lenni szokott, akkor a drót izzó lesz, sőt el is olvad. Ilyen esetekben a közellevő éghető tárgyakat könnyen meggyújthatja.

A mint látjuk, itt tehát a veszély egészen más oldalról fenyeget, mint a világítás közönséges módszereinél. Szükséges tehát a vezetés elhelyezésére különös gondot fordítani és a meny-

nyire csak lehetséges minden gyúlékony tárgytól kellő távolságban vezetni.

Amerikában több helyen oly készüléket használnak, mely az áramnak bizonyos határon túl történő növekedése alkalmával a vezetéket megszakítja s így az áramot megszünteti, mielőtt még a vezető drótot izzásba hozhatta volna. Igen egyszerű az »Edison Light Company«-nak eljárása, mely a vezetésbe rövid távolságra ólomdrótdarabokat iktat be, mely rendes körülmények között ép oly jól vezet, mint a többi drót. Ha azonban valami oknál fogva az ellenállás növekedik, az ólomdrót elolvad s így az áram megszakad, mire természetesen a lámpák is kialusznak.

A világítás közönséges módszerei, ritka eseteket kivéve, csakis tűzveszélyesség szempontjából igényelnek különös felügyeletet. A galvánárammal való világításnál még egészen más veszély is mutatkozik, a mennyiben az áram vezetése a vele érintkező emberre nézve is veszélyes lehet. Nagyon különösnek tetszhetik, hogy oly vezetések, melyeken keresztül erős áramok mennek, az érintésnél csak gyenge, az aránylag gyenge áramokat vezető drótok pedig veszedelmes ütések adnak. E tény magyarázata abban áll, hogy az az ütés, melyet a drót érintésénél kapunk, nem csak a vezetőbeli áram erősségétől, hanem azon áram erősségétől is függ, mely a vezetőből elágazván, az emberi testen megy végig.

Hogy azon áram erősségét meghatározhassuk, mely az emberi szervezetre nézve veszélyt hozó, az $O h m$ -féle törvényből kell kiindulnunk, mely ekképen hangzik: Az áramerősség (A m p è r e-egységekben kifejezve) egyenlő az elektromotórikus erővel (V olt-egységekben)

elosztva a vezetési ellenállással (Ohm-egységekben). Az angol parlamenttől kiküldött bizottság véleménye szerint az elektromotórikus erő veszélyessé válik, ha 300 Volt-ra emelkedik. — Az emberi test ellenállása — száraz kezekkel fogva a két sarkdrót — 30,000 Ohm körül van, izzadságtól nedves kezekkel 10,000, nedves kezekkel 7000 Ohm. Hogy mily tetemes ez az ellenállás, kitetszik abból, hogy az atlanti telegráf-kábel ellenállása csak 8000 Ohm. Ezekből az adatokból kitűnik, hogy a galván-áram már veszélyessé válik, ha a folyamerősség $300 : 10,000 = \frac{1}{33}$ Ampère. Ez az áram oly gyenge, hogy óránként körülbelül csak $\frac{1}{16}$ gramm rezet bírna elektrolízis útján kiválasztani.

Az izzó lámpákhoz használt galván-áramok elektromótoros ereje messze marad 300 Volt alatt s így ez az áram veszélyel nem jár. Másképen áll a dolog az ívlámpákkal, hol minden egyes lámpának megfelelőleg nagyobb feszültségű áram alkalmazandó. Minden ívlámpa maga oly áramot igényel, melynek elektromotórikus ereje 40 Volt, folyamerőssége 10 Ampère. Ily áramot még minden rossz következmény nélkül lehet az emberi testen keresztül vezetni. De ha a kézben tartott két sarkdrót közé 7—8 ily lámpa van egymás után beiktatva, akkor oly áramot használunk, mely veszedelmes rázkódtatásokat hoz létre.

Eddig feltételeztük, hogy valaki a vezetést két helyen megfogja s így mellékvezetést állít elő. De ha az áram igen erős és a drótvezetés nincsen elég gondnal szigetelve, akkor egy kézzel való megérintés is veszedelemmel járhat. Különösen nedves időjárás alkalmával szükséges az elővigyázat. Az áramoknak a szervezetre való hatása, különösen a vezetés nyitása és zárása alkalmával nyilatkozik. Ebből következik, hogy minden áramváltozás és ingadozás legérezhetőbb. Ennélfogva a változó áramú gépek veszélyesek és alkalmazásuk világításra lehetséges szerint kerülendő.

Végül meg kell jegyeznünk, hogy mindezek a számok, melyek az emberre nézve veszélyes áramokat jelölnek, még nagyon is bizonytalanok. Dr. Jolly tanár Strassburgban sokkal nagyobbak találta az emberi test ellenállását, mint a fentemlített számok mutatják. Behatóbb vizsgálatokra lesz még szükségünk, hogy a galvánáram erősségének azon határát megállapíthassuk, hol ez egészségünkre vagy életünkre nézve veszélyessé kezd válni. (Az »Industrie-Blätter« 1884. évf. 1. és 43. számai nyomán.) H. A.

(10.) EGY ÚJ LÖVEDÉK. — Egy új gránátról akarunk szólni, a mely 6 kilogramm robbanékony zselatint, vagy pedig $5\frac{1}{2}$ kilogramm tiszta nitrogliczerint zár magába s a melylyel nem régiben kísérleteket tettek Washingtonban. Három különböző alkalommal, egyfajta gránátot lőttek ki 15 centiméter üregű, hátultöltő ágyúból. Az első lövés egy cél táblát ért s azt morzsákra törte, valamint a tartóállványt is. A második és harmadik lövést nagy kiterjedésű kősziklára irányozták 900 méter távolságból. A második lövés a szikla nyugati szélét érte s a felrobbanás a sziklát 9 méter sugarú körben összetördelte, több tonna törmelékét csinálva. A harmadik gránát magát a szikla közepét érte, 7 méter átmérőjű és 2 méter mélységű nyiladékot vágva benne. A szikla dirib-darabjai, mindenfelé szétszórva, 3000 méter távolságnyira is ellódítottak. Egyiköket, egy 6 kilogrammos darabot, a lövőtérrel 2 kilométernyire találták meg, a földbe fúródva.

Ezen új kísérletek azt bizonyítják, hogy nitrogliczerinnel töltött gránátokat használva, kis üregű ágyúkkal ép olyan tetemes hatásokat lehet elérni, a minőket eddigelé a nagy üregű lövevények kiváltságának tartottak. A mi a levegő megrázkódását illeti, ez a lövés alatt akkora volt, hogy a cél táblától fél kilométernél távolabb levő házak ablaküvegei mind összezúzódtak. (Revue Scientifique 18. sz.) Sz. K.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

13. *A Magyarhoni Földtani Társulat* aprilisi és májusi szaküléssein hat előadó terjesztett elő közleményeket.

Az *aprilisi* ülésen Inkey Béla összefoglalva ismertette mindazon román és magyar geológiai fölvételeket, a melyek az utóbbi években a két szomszédország határhegységének szerkezetére új világot derítettek. E fölvételekben magyar részről az előadó, továbbá Dr. Primics György és Dr. Herbach Ferencz vettek részt, legfőképp hogy a határrész geológiai térképét a nemzetközi geológiai kongresszus aegise alatt kiadandó »Európa földtani térképe« számára elkészítsék. Román részről a Stefanescu György vezetése alatt már két év óta működő román geológiai intézet fölvételei szolgáltattak adatokat, a melyekhez a román nyugoti határrészen Draghiceanu fölvételei csatlakoznak. A hegység geológiai képeinek kiegészítésére szolgálnak végül az osztrák és a magyar geológusok régebbi vizsgálatai. Az így átvizsgált és felvett terület a Tölgyesi-szoros-tól (Erdély északkeleti határrészen) az orsovai Duna-szorosokig húzódik s ennek nagy részét az előadó geológiai színezett térképeken is bemutatta.

Inkey megismertette ez érdekes hegyvonulatok geológiai szerkezetét s utalt egyszersmind Suesse Ede bécsi tanár legújabb művére (Antlitz der Erde), a melyben az Inkey megismertette adatokat Suesse arra használta fel, hogy általok a Kárpát- és a Balkán-hegység összefüggésének kérdésére világosságot derítsen, új láncszemet fűzzön ahhoz a kapcsolathoz, mely Európa legnagyobb hegyrendszerét, az Alpéseket, a Kárpátokon, a Balkánon és a Krimen át a Kaukázussal és tovább Közép-Ázsia hegyrendszerével összefűzi. Suesse felfogása szerint ugyanis a Kárpátok ivalakú csapása egy belülről kifelé irányult oldalnyomás kifejezése. Az ily módon felgyűrt redőrendszer Magyarország keleti szögletében hirtelen kanyarodással teljesen megfordított csapásirányban tér vissza nyugot felé a Bánsági hegységig, a hol egy második, de ellenkező kanyarodás a Duna-szorosokon át a szerb hegységre s ezáltal a Balkánra viszi a redőzés tengelyét. A földtani szerkezet azonban nem felel meg teljesen az orografiai alakulásnak. E köralakban kanyarodó hullám nem egységes, hanem az egymáshoz szorított redők egész csoportját foglalja magában. Ámde e csoport külső tagjai nem képesek a hirtelen kanyarodást követni, hanem, mintha a túlságos feszülés miatt megszakadnának, egyik a másik után hirtelen elenyésznek. Erre az előadó részletes példákat sorolt fel s végül azokra a pontokra hívja fel a figyelmet, a melyek ebben

a kérdésben még behatóbb kutatást és határozottabb bizonyítást követelnek.

Matyasovsky Jakab a Mátra-hegységben *Recsk vidékén* mutatkozó *petroleum-nyomok* geológiai viszonyait ismertette. A Bájpatok medrében és környékén a petroleum rhiolith-tufában található, mely a trachithegységre telepszik. Hogy vajjon a tufarétegek alatt nagyobb mennyiségű petroleum gyülemlett-e össze, azt csak fúrás útján lehetne eldönteni, de a nyers tufaközetből főzés útján több százalék petroleumot lehetne kivonni.

Dr. Szabó József ezekhez az adatokhoz azt az érdekes megjegyzést csatolta, hogy a Mátra nyugoti részén több helyütt található petroleum-nyomokra, nemcsak rhiolith-tufában, hanem homokkőben, de sőt a parádi csevicében is. A környék ama savanyúvíz-forrásait pedig, a melyekben valamivel több petroleum érezhető, a nép rossz csevicének nevezi. Különben Szabó, csatlakozva az előadó nézetéhez, szintén érdemesnek tartaná, ha a petroleum-nyomokra való tekintetből az egész vidék átvizsgálatnák.

Dr. Pantocsek Józsefnek a magyarországi fosszil Bacillariaceákat és Diatomaceákat illető tanulmányából Szontagh Tamás rajzokat és érdekes adatokat, készítményeket mutatott be. Pantocsek eddigelé 10 tengeri, 5 elegey vízi és 17 édesvízi lerakódás faunáját vizsgálta át igen kedvező sikerrel.

A májusi ülésen Dr. Posewicz Tivadar hazánkfa volt az első előadó, a ki ép akkoriban érkezett vissza Indiákról, a hol Borneo, Java és Bangka-szigetén mint katonai orvos öt évet töltött hollandi szolgálatban. Posewicz úr szorgalmasan gyűjtötte a geológiai adatokat mindenütt, a hol megfordult s tanulmányairól már több közleményt bocsátott közre. Ez alkalommal a *Bangka-szigetén előforduló őn* geológiai viszonyait ismertette. Érdekes előadásának lényege a következő: Bangka-sziget geológiai viszonyai, úgymond, meglehetősen egyszerűek. A gránithegyek körül kristályos palaközetek és különféle phyllitek telepszene, a melyek a gránitot köpenyszerűleg körülveszik. Az ónércz részint a gránitokba behintve, részint pedig telérekben fordul elő, a melyeknek kibukkanó része, az úgynevezett vaskalapja (»der eiserne Hut«) helyenként látható is. De leggyakrabban mégis az úgynevezett *Zwittergestein** alakjában található az ón. Ezek az eredeti termőhelyeken azonban nem bányászszák.

* A sajtáságos »Zwittergestein« magyarázata megtalálható Cotta »A jelen geológiája« 154. lapján.

Másodfekhelyeken, az úgynevezett mosó-
 ón lerakódásokban igen messzire el van
 terjedve, de szabálytalanul. Legércesebbek a
 mosó-ón lerakódások az északi gránitvonal-
 ban (Blinju, Sungei Liat, Merawang) és a
 bangkai középhegységben, a Mangkolban;
 legkevesebb bennök az ércz a déli gránit-
 vonalban (Koba, Toboali), a Permiss-hegy-
 ségben stb.

A mosó-ón lerakódások között meg-
 kell különböztetnünk a helyben keletkezet-
 teket és vízhoráta képződményeket, (hegyi
 és völgyi ón; kullit és kollong). Az előbbie-
 ken az ón mindenütt el van terjedve a fe-
 hely egész tömegében; az utóbbiakban az
 ón csupán egyetlen egy rétegre szorítkozik,
 melynek vastagsága néhány centiméterre
 rúg. A völgyi mosó-ón lerakódások fedője
 változó vastagságú és tömegű agyag- és
 homokrétegek; az ón-fekhelyek fekéje a
 szálban álló, de elmállott, többnyire elkaol-
 inosodott kőzet (gránit vagy phyllit.)

Az ónércz többnyire aprószemű és
 igen tiszta; a legjobb ónérczben 94% ón-
 oxid (74% tiszta ón) van. Megkülönböztet-
 nek vörösés érczet, fekete érczet és finom
 fekete homokot.

Az első ón-ásók malájok voltak, a kik
 apró aknákat ástak s úgy bányászták az
 ónt, a melyet azután a folyóban kimostak.
 Jelenleg kizáróan khínaiak az ónásók, a
 kik Bangka-szigetén 1725 óta megteleped-
 tek. Az ő bányászkodásuk lényegében vége
 abból áll, hogy folyóvízzel valamennyi réte-
 get elmosatnak, míg az érczréteg tartalma,
 mint legnehezebb anyag, a mosócsatorna
 fenekén rakódik le. Az összegyűlt ónérczet
 évenként egyszer megolvassztják.

A bangkai ón igen tiszta; tisztálanság
 (vas és kén) átlag csak 0.016% szokott
 benne előfordulni, ennél fogva nem is fino-
 mitják.

Bangka-szigetének összes óntermelését
 mind e mai napig 308,000 tonnára becsü-
 lik. Legtöbbet 1856-ban bányásztak, 6400
 tonnányit; míg az utóbbi években átlag
 csak 3800 tonna került ki. Az ón pénzér-
 téke az utóbbi 30 év alatt \pm 160 millió
 holland forintra rúgott; 1856-ban egyna-
 gában 9,880,000 forintra, jelenleg pedig
 évenként 3—4 millió firt a pénzértéke.

Dr. Schmidt Sándor a Selmecz
 környékén, a Kis-Szitina közleében emel-
 kedő *Pokhausz-hegy* kőzetét (augit-trachit)
 vizsgálta meg s kiderítette, hogy benne az
 augitos eleyrészh hypersthen.

Dr. Schafarik Ferencz a
lbrinczi Mulatóhegy geológiai viszonyait
 ismertette. E kúphegyben a régibb andesit
 kőzetet fiatalabb törte keresztül, a melynek
 földpátja anorthit, míg pyroxenes eley-
 része kizárólag hypersthen, úgy hogy ez a
 kőzet is hypersthen-andesitnek tekintendő.

Dr. Pethő Gyula *Baltavár ő-
 emlőseit* ismertette s jellemző alakjait az
 európai és az indiai egykorú faunák alak-
 jaival is összehasonlította. Az előadó tavaly
 nyáron összegyűjtötte a Baltavárról került
 ősi emlőcsontokat s maga is ásatott a ne-
 vezetes helyen. Az így összegyűlt anyag-
 ból 13 fajt mutatott ki, köztük öt olyat,
 a mely Baltavárról eddigelé nem volt ismer-
 retes. Baltavár e nevezetes emlősei a mio-
 cén és pliocén korszak határán éltek, ma-
 radványaik tökéletesen megegyeznek görög-
 országi és délfranciaországi kortársaikéval,
 jellemőkre nézve pedig az Észak-Afrika
 jelenlegi állatvilágához csatlakoznak legkö-
 zelebb. E fauna népe a következő: ősmá-
 jom (*Mesopithecus*), fűrészfogú tigris (*Ma-
 chairodus*), őshiéna, *dinotherium*, maszodon,
 őstulok (*Nelladotherium*), két gázla, egy
 szarvas, ősdíszó, *Calicotherium*, *Rhinoceros*
 és ősló (*Hipparion*). Alkalmilag bővebben
 fogjuk ismertetni.

Zsigmond Vilmos egy medi-
 terrán jellemű *Conus*-csiga kőbelét mutatta
 be a veres-pataki üledékes lerakódásból.
 E példány azért nevezetes, mert eddigelé
 az első kővület, melyet ama rétegekből
 ismerünk. Tulajdonosa, Dr. Hoitsy Pál, tag-
 társunk a földtani intézetnek ajándékozta.

14. *A Magyarországi Kárpátgyesület*
 f. évi augusztus 2-ikán tartotta XI. rendes
 évi közgyűlést Ó-Tátrafüreden.

Az elnöki jelentésből kiemelendő, hogy
 a Kárpátgyesület a mult évben is sok
 gondot fordított útépitésre; így különösen
 kiépítette a bélai barlangtól Tátrafüredig
 vezető utat, a Csorbai tóhoz vezető út első
 harmadát, a Csorbai-tó feletti felsíkról a
 megszulfalvi völgybe vezető gyalog utat és
 a Tátrafüredről a Tarpataki-völgybe vezető
 sétautat. A Hunfalvy és Majláth menedék-
 házakat takaréktűhelyekkel és ágyakkal
 látta el. E czimeken az egyesület a mult
 évben 3000 frtnál többet költött. A kalauz,
 bérkocsi és hátszlovak ügye az egyesület
 kezdeményezése folytán hatóságilag szabá-
 lyoztatott. Az aggteleki barlang berendezé-
 sére a Vallás és közoktatási miniszteriumtól
 az egyesület 1000 frtnyi segélyt kapott. A
 budapesti országos kiállításról sem maradt
 el az egyesület és a szellemi téren tett ha-
 ladásáról tanuskodik a XII. évkönyv, a
 Bécsben tartott felolvasások, a Siegmeth
 Károlytól kiadott kalauzkönyv a keleti
 Kárpátokról, és Forberger Vilmos Tátra-
 képei. A tagok száma az elmúlt évben
 412-vel szaporodott.

A múzeumi bizottság jelentéséből ki-
 emelendő, hogy a múzeumi tárgyak gyűj-
 tése örvendetesen halad és a múzeum fel-
 építése elodázhatatlanná vált, mi is f. évi
 július havában tényleg megkezdődött. A
 múzeum Poprádon épül a szepesmegyei kir.

építészeti hivataltól készített és 11,500 frtra előirányzott terv alapján.

Fontos tárgyát képezte a közgyűlésnek az alapszabályok módosítása, minek lényege abból áll, hogy a Magyarországi Kárpát-egyesület osztályokra oszlik, melyek egyes helyeken, vagy egyes vidékekre kihatólag alakulnak s az egyesület céljait saját körükben mozdítják elő. Minden rendes tag köteles valamely osztályhoz csatlakozni; a ki ez iránti szándékát nem nyilvánítja, a Tátra-osztály tagjává válik. Az egyesület székhelye a Tátra-osztály területkörén belül van. Jelenlegi székhelye Lőcse. Az osztályok a rendes tagoktól befizetett díjaknak 60 %-át a központi pénztárba szolgáltatják be. A múzeum a Magy. Kárpát-egyesület lényeges alkatrészét képezi és külön múzeumi bizottság nagyobb függetlenséggel kezeli.

Örvendetes tudomásul szolgált azon elnöki bejelentés, hogy ifj. József Ágost és László főherczegek az egyesület alapító tagjaivá lettek.

A szeptember hó 19-ikén tartott választmányi ülésen elhatározták a jövő évben

foganatosítandó építkezéseket; a turistaútnak a Csorbai tó felé való folytatását, a felkai völgy felső részében levő gyalogútnak lovagló úttá való kiszélesbítését, egy Tátra-füredtől a Haramiaközhöz vezető új gyalog és lovagló útnak építését, a Fehérvíz völgyének úthálózattal ellátását és a kis Tarpataki-völgyben a tüzelőkönél egy menedékháznak felállítását. Az útnak élénk színekkel való jelzése a jövő évben a Tátra déli oldalának egész területén elkészül és a turisták használatára tékép fog kiadatni, melyen az egész hálózat az alkalmazott jelzőszínekben lesz feltüntetve.

Az 1886-ban kiadandó évkönyvre nézve a következőket határozták el: Az évkönyv 15 ívnyi tartalommal és több műmelléklettel 4000 példányban adatik ki; ezek közül 2900 magyar és 1100 német szövegű lesz. Hogy a szükséges turisztikai közlemények az érdeklődőknek még a kirándulások megkezdése előtt tudomására jussanak, az évkönyv már május hóban fog megjelenni.

A kalauzok szakszerű kiképzésére a téli hónapokon át kalauztaufolyam rendeztetik.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(67.) Kolozsvárt július hó utolsó napjaiban nagy zivatarok jártak, s több helyen lecsapott a villám. Így a többek között a »Házsongárd« nevű hegyoldalban is, hol nyári lakhelyek vannak. A villám egy ilyen villától körülbelül 100 méternyire egy öreg almafát forgácsolt szét. A ház egy szobájában egy asszony ült az asztalnál két fiatal gyermekkel. A hatalmas csattanásra felijedtek, de látva, hogy semmi baj nem történt, ismét nyugodtan dolgoztak tovább. Egyszer aztán pár perc múlva mindnyájan bobiskolni kezdtek, szempilláik megneheztedtek, s rövid idő alatt mindnyájan elaludtak. Az álom csupán 4—5 perczig tartott minden idegen, elő- vagy utóérzés nélkül. Lehet-e ez a villám hatása, vagy csak az ijedség fárasztotta el idegeiket?

B. G.

(68.) Általánosan elfogadják, hogy a kakuk (*Cuculus canorus*) vándormadár. E kérdés a minap szóba kerülvén egy társaságban, ketten komolyan állították, hogy a kakuk télen át is nálunk marad s mint ragadozó táplálkozik. S midőn felhoztam, hogy a magyar köznépi hiedelme is az, hogy

a kakuk télen *vércse* lesz, egyik úr szavára állította, hogy egy alkalommal decemberben vagy januárban kakukot lőtt s azt felboncsolva, a belsejében az ismeretes sertenemű képződményt találta. A véletlen játéka-e ez, vagy való? Vándorló-e a kakuk vagy csak bolygó? G. M.

(69.) Hogyan kell a tengeri kagylók piszkos és érdes külső héját kezelni, hogy sima és fényes felületet kapjon? Többféle módon próbáltam már ezen vékony nyers kérget eltávolítani, mely a kagylóház sima belső kergét borítja, így pl. igen hígított sósavval is, de eddigelé eredménytelenül. S. I.

(70.) Van-e biztos szer az épületfagomba ellen, mely a házak padlózatát és ajtógerendáit teljesen eltaplósítja? P. K., tanárjelölt.

(71.) A kiállításon és Budapest újabb épületein is láttam, hogy a közönséges czink-, vagy bádogcsöveket vörösréz színűre festik. Festés-e ez, vagy más módon adják meg neki e külsőt? Nagyon lekötelezne, a ki erről felvilágosítana, vagy útba igazítana. D. P.

FELELETEK.

(—) Dr. Dietz Sándor úr »Az agáve és virágzása« című cikkére megjegyzem, hogy e növény nemcsak az általa jelzett

helyeken virágzott Magyarországon, hanem virágzott Gróf Erdődy Ferencz úr diszkerítésében Somlóváron 1877-ik évben egy,

és 1882-ik évben szintén egy *Agave americana* fol. var. Mindkettő teljesen kifejlett diszes példány volt; körülbelül 50—60 évesek lehettek.

KLEISZL KÁROLY.

(54.) A salétromsavnak vízben felismerésére a legérzékenyebb módszer minden bizonynyal a salétromsavnak zinkkel és kénsavval salétromossavvá való redukálása s utóbbinak az ismeretes módszerek segítségével kémlelése. Tanulságos példa ezen kémlelésre nézve a salétromsavnak kimutatása kútvizel hamisított tejben. L. Term. tud. Közöny, 1880. 316. l. F. J.

(57.) A választ e kérdésre igen kielégítőleg adja meg a K a n t-L a p l a c e-féle elmélet. (Helmholtz értekezése a bolygórendszer keletkezéséről. Term. tud. Könyvkiadó Vállalat XIV. kötet. 1878).

Az a kivétel, melyet az Uránus két holdján látunk, (a Halley-féle üstökös ezen elméletek szerint nem a Napból származott) úgy magyarázható, hogy az Uránus forgási tengelye saját pályájának síkjával nagy szöget képez.

Ha ez a szög az illető pálya síkjától mérve nagyobb 90°-nál, az előbb nyugatról kelet felé tartó mozgás ellentétés fog átváltozni.

Az üstökösökre nézve ez elmélet nem fogadható el, mivel ezek a jelenleg általánosan elfogadott nézet szerint naprendszerünkbe tévedt testeknek tekintetnek, melyeknek egy részét a Nap vonzó ereje, a bolygók háborgatása és saját eleven erejük ellipszis alakú pályában kényszeríti a Nap körül keringeni. Világos tehát, hogy pályájuk hajlási síkja és mozgásuk iránya a legkülönfélebb lehet.

VNUTSKO FERENCZ.

(58.) A kérdésből azt következtetem, hogy t. tagtársam a megcsömörlést a felfuvódással tévesztette talán össze, mert a megcsömörlés undort jelent s nem veszélyes. Kérdésében foglalt, »mit kell végső esetben tenni mikor már hiába hajtják« szavai arra engednek következtetni, hogy az ökor felfuvódott, mert ezen esetben hajtják különösen hegynek az ökröt. A felfuvódás valószínűleg friss takarmánytól eredt, mint pl. luczerna, csalamádé stb. vagy pedig félig füledt zöld takarmánytól, azonban ez a kérdésen nem változtat. Ily esetben legtanácsosabb a gyomorból a felfuvódást okozó takarmányt az úgynevezett gyomor-szivattyúval kiszivattyúzni; ha ez nincs kéznél, úgy a balhorpaszba a troikart üjtjük bele, hogy a támadt szénsavat azon át kiereszthessük, s hacsak az ökor nagyon odáig nincs már, segítve lesz a bajon. Ha háyni kezd, úgy okvetetlen elpusztul. Sikeresen lehet továbbá a szalmiaszeszt alkalmazni (mintegy 15 gr. 1 l. vízben). Ily hatást végez a marómész is 15—30 gr. mennyiség-

ben vízzel. Jó a hideg vízzel való öntözés is, valamint néhány allóvet alkalmazása is. Tanácsos az állat száját felpezckelni s a bal horpaszra erős, tartós nyomást gyakorolni. Használtnak néhány izgató s ingerlő szert is mint kőményt, baldriánt, dohányt stb., melyek kisebb felfuvódásoknál sikeresen hatnak. Az úgynevezett »házi« szerek, mint ganajlé, galambtrágya stb., tökéletesen mellőzendők, mert inkább károsak mint hasznosak. P. G.

(59.) Ha a ló térdeit vagy egyáltalán bármely testrészét ledörgöli, megtörténhetik, hogy a támadt seb helyén fehér szőr nő. Ezt nem áll módunkban megakadályozni; de ha már a fehér szőr kinőtt s talán feltűnő, nem marad más hátra, mint az úgynevezett haj- vagy szőrfestő szerekkel befesteni. P. G.

(61.) A rühesség igen ragályos betegség. A betegség okozója az úgynevezett rühatka. A megfertőzés az egészséges állatoknak rühesekkel való egyenes érintkezésével történik, mint istálló, legelőn, úton, vétel által stb.; de indirekt úton is, mint péld. takarótól, szerszámtól, alomból, sőt emberi ruhától is. Rosszul táplált és rosszul ápoljt juhok előbb kapják meg mint mások.

Az atkák átlag 0,5 mm. hosszúak, különvált ivarúak és roppant gyorsan szaporodnak; 14 nap alatt a nőstény érett. Gerlach szerint 90 nap alatt egy pár atka után 6 generáció következében másfél millió atka fejlődhetik. Minden állaton más atka lép fel. A juhon leginkább a *Demodectes ovis Gerl.* tartózkodik, de előfordul a *Sarcoptes scabiei Deg.* is.

A rühességet megismerhetjük a gapyjú zsírtalanságáról, összekesuszátságáról valamint a támadt fekélyekről, vékonyabb-vastagabb varakról stb.; legbiztosabb ha mikroszkóppal az atkákat felismertük. Míg a betegség csak néhány állatra szorítkozik, gyógyítható, de ha több nyájra terjed, gyógyíthatatlan, miért is, a mint észre vesszük, hogy néhány rühes állatunk van, iparkodjunk azokat az egészségesekből a lehető legszigorúbban elkülöníteni, még egy-ugyanazon legelőre se tanácsos őket hajtani, annál kevésbé egy istállóba zární. A rühes állatok gyógyítását igen gyökeresen kell végezni, nehogy újra visszaessenek a betegségbe, s csakis szorgos s szigorú megfigyelés után szabad a már egészségesnek látszót a többi közé hajtani. P. G.

(62.) A juhkergeséget az agyban kifejlődő hólyagféreg (*Coenurus cerebralis*) okozza, melynek viszont okozója a *Taenia coenurus*, a kutyában tartózkodó galandféreg. Rendesen a táplálékkal veszi fel a juh s 10—18 nap leforgása után kezd a betegség kifejlődni, de külsőleg csak 2—3 hó leforgása után lesz észrevehető.

Hogy a betegségtől a juhokat lehetőleg óvjuk, a kergeségben elhullott juhok fejét ne adjuk a kutyáknak, valamint tavaszkor kihajtás előtt a juhászkutyáknak hashajtót adjunk be s 2—3 napra zárva tartssuk őket. Az ürülék, mely a galandférget tartalmazza, az alommal elégetendő. A kergeséggel össze nem tévesztendő egy ugyanoly tünetű betegség, melyet *álkergeségnek* nevezünk. Az álkergeséget Zörn szerint az *Oestrus ovis* nevű légy okozza, mely petéit, vagy valószínűbb lárváit, augusztus és szeptember hónapokban a juh orrlükába rakja, honnan azok a koponyaüregbe jutva, a rosta-csonthoz tapadnak s az agyra nyomást gyakorolva, a juh kergeségszerű tünetek között elvész. (Bővebben Term. tud. Közl. 1878. 210., 285. l. 1882. 45., 93., 307., 349. l.) P. G.

(63.) Ugyan mit árthatna egy lenyelt pók az ökröknek? A pók mérge olyan természetű mint a mérges kigyóké, vagy a skorpióké: csak akkor hat károsan, ha *egyenesen* jut a vérbe. A kigyóméregtől kimult állatok húsát minden veszedelem nélkül meg lehet enni; sőt, mint ismeretes, magát a mérges kigyót is. Ismertem egy csintalan tanulót, a ki a pókokat tuczat számra ette és viruló egészségeknek örvendett. P. J.

(64.) A zivatar alkalmával való harangozásnak az az értelme, hogy a híveket imádságra szállítsa, hogy kérjék az Ég urát, távoztassa el tőlük a zivatart. Es ez a válásos érület szempontjából nem is eshet vád alá. Mindenesetre a vallásosság és a mindenható Istenben való ezeréves hit az oka, hogy e szokást évszázadok óta gyakorolják. Ha a nép magától a harangozástól várja a felhők széttoszlatását s a zivatarnak vész nélkül való elvonulását, az annak a jele, hogy nincs okos lelki pásztora, a ki őket felvilágosítsa. P. J.

(64.) A kérdésre megfelel Guillemin »*Az elektromosság és mágnesség*« című, a társulat kiadásában ép most megjelent munkájában a 469—470. lapokon, hol szemlét tart a viharoszatató és villám ellen biztosító eljárások: a szabad levegőn való nagy tüzek rakása, lövöldözés, ágyúzás, harangozás stb. fölött.

»A templomok harangjainak kongatása — úgymond — viharok alkalmával csak babonaságnak tulajdonítandó, s eme szokásnak eredménye az, hogy a harangozók valóságos veszélynek tétetnek ki, midőn a jóval kisebb veszélyt képzeletbeli óvással akarják elhárítani.«

Valószínűnek látszik, hogy a vihar elé harangozásnak valaha tulajdonképen az

lehetett a célja, hogy az embereket imádkozásra hívja, vagy serkente, s csak lassanként kapott lábra az a hiedelem, mint-ha a harangozás a vihar eloszlására befolyással volna. L. I.

(66.) A *zsidó-újev* első napjának meghatározása céljából először ki kell számítani a *Peszách* első napját. Ez utóbbihoz 163 napot hozzáadva, kapjuk az előbit.

E feladat megoldására a kulcsot Gauss (Mon. Corr, 1802. május) adta; a bizonyítást C resy (Corresp. Ast. I. köt. 556. l.) közölte. A Gauss-féle kulcs a *Peszách* első napját a régi stílus (Jul. naptár) szerint adja, de az így kapott napról könnyen át-mehetünk a Gergely-féle naptár megfelelő napjára, ha az előbbihez $10+x$ napot hozzáadunk, hol x annyi napot jelent, a hány-szor 1582. óta 128 év elmúlt.

A számítás im a következő:

Legyen A a keresztény időszámításnak azon éve, melyre nézve a *Peszách* első napja meghatározandó, akkor lesz a zsidó-időszámítás megfelelő éve $B = A + 3760$. Osszszuk $(12A + 12)$ -t vagy, ami itt egyre megy $(12B + 17)$ -t 19-czel és jelöljük az osztás maradékát a -val. Osszszuk A -t vagy B -t 4-gyel és jelöljük a maradékot b -vel. Képezzük most a következő kifejezést:

$$20 \cdot 0955877 + 1 \cdot 5542418 a \\ + 0 \cdot 25 b - 0 \cdot 003177794 A$$

vagy ami egyre megy:

$$32 \cdot 0440932 + 1 \cdot 5542418 a \\ + 0 \cdot 25 b - 0 \cdot 003177794 B$$

és jelöljük e kifejezést

$$(M + m) \cdot \text{mel.}$$

Itt M az egész számot, m pedig a tizedestörtet jelenti.

Osszszuk még végre

$$M + 3A + 5b + 1 \text{ vagy}$$

$$M + 3B + 5b + 5 \text{ kifejezést}$$

7-tel és jelöljük a maradékot c -vel.

Ezeket előrebocsátva, a következő négy esetet kell megkülönböztetnünk:

1. Ha $c = 2$ vagy 4 vagy 6, akkor *Peszách* első napja márczius hó $(M + 1)$ -ikére (Jul. napt.) esik, hol április hó $(M - 30)$ -ika veendő, ha $M > 30$ -nál.
2. Ha $c = 1$ és $a > 6$ -nál, és ezenkívül $m > 0 \cdot 63287037$, akkor *Peszách* első napja márczius hó $(M + 2)$ -ikén lesz (Jul. napt.).
3. Ha $c = 0$ és $a > 11$ -nél és ezenfelül $m > 0 \cdot 89772376$, akkor *Peszách* első napja szintén márczius hó $(M + 1)$ -ike (Jul. napt.).
4. Minden más esetben *Peszách* első napja márczius hó M -ikére esik.

BEIN KÁROLY.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1885 SZEPTEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség száza- lékokban				Csapadék millimé- terben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép	7h reg.	2h d.u.	9h este	köz- zép	
1	746.4	745.0	745.8	745.7	14.0	18.4	14.6	15.7	9.0	6.4	9.4	8.3	76	41	76	64	
2	46.9	48.5	50.7	48.7	13.3	17.8	13.8	15.0	8.4	5.2	5.6	6.4	70	34	48	51	●
3	52.8	52.6	51.6	52.3	10.0	18.2	11.8	13.3	6.9	6.3	7.4	6.9	75	41	72	63	
4	50.7	47.5	45.3	47.8	12.9	20.8	17.3	17.0	7.3	8.7	10.6	8.9	66	48	72	62	
5	43.0	43.4	45.1	43.8	15.9	20.1	14.4	16.8	10.5	10.9	10.3	10.6	78	62	85	75	●
6	47.6	47.5	47.8	47.6	14.1	21.4	16.5	17.3	9.3	8.4	9.3	9.0	78	44	67	63	
7	48.3	48.1	48.1	48.2	13.1	23.0	18.2	18.1	9.5	12.2	12.5	11.4	86	58	80	75	
8	47.6	45.4	44.9	46.0	16.4	25.5	20.5	20.8	10.4	10.9	12.9	11.4	75	46	72	64	●
9	45.3	44.4	44.0	44.6	15.6	18.6	15.8	16.7	10.4	9.5	10.4	10.1	79	60	78	72	
10	43.8	43.6	45.0	44.1	13.4	18.4	12.9	14.9	8.2	6.4	6.9	7.2	72	41	63	59	●
11	45.2	42.7	41.5	43.1	10.1	19.1	14.4	14.5	7.5	6.7	8.5	7.6	80	41	70	64	●
12	40.7	44.0	46.3	43.7	11.4	13.8	12.1	12.4	8.3	8.2	7.5	8.0	83	70	72	75	
13	50.9	52.1	52.8	51.9	10.3	16.9	13.8	13.7	7.0	7.3	8.3	7.5	75	52	71	66	
14	53.6	54.2	55.1	54.3	15.1	20.2	14.8	16.7	8.7	9.8	9.8	9.4	68	55	78	67	
15	55.3	54.8	55.4	55.2	11.6	24.3	18.0	18.0	9.6	11.7	11.6	11.0	95	52	75	74	
16	55.9	55.3	55.1	55.4	13.2	26.1	17.8	19.0	10.2	11.2	11.4	10.9	91	45	75	70	
17	54.3	52.0	50.2	52.2	14.9	26.5	19.9	20.4	10.1	11.1	11.6	10.9	81	44	67	64	
18	48.8	46.9	46.7	47.5	14.5	26.2	20.0	20.2	10.8	12.3	12.7	11.9	88	49	73	70	
19	47.1	47.2	48.3	47.5	15.5	26.4	19.8	20.6	11.3	11.5	10.5	11.1	86	46	61	64	
20	50.0	50.5	51.0	50.5	16.1	22.7	16.4	18.4	11.5	10.5	9.1	10.4	84	51	66	67	
21	51.6	50.9	51.1	51.2	13.4	23.3	17.7	18.1	8.3	9.1	9.7	9.0	73	43	64	60	
22	53.0	55.1	56.8	55.0	17.2	20.4	14.9	17.5	9.1	6.1	6.0	7.1	63	34	48	48	
23	58.9	57.0	55.3	57.1	9.4	19.6	12.5	13.8	6.5	6.5	7.4	6.8	74	39	69	61	
24	52.3	48.8	45.8	49.0	9.9	22.7	16.6	16.4	7.1	8.0	8.5	7.9	79	39	60	59	
25	42.9	41.2	41.5	41.9	11.3	25.1	19.8	18.7	8.5	9.0	10.3	9.3	85	38	60	61	
26	43.9	44.3	44.1	44.1	14.0	24.5	20.3	19.6	8.9	8.8	10.5	9.4	75	38	58	57	●
27	43.9	42.5	42.7	43.0	17.3	28.2	22.1	22.5	12.4	12.4	12.5	12.4	85	43	64	64	
28	41.2	39.5	39.4	40.0	18.5	18.2	19.6	18.8	12.0	13.7	15.0	13.6	76	88	89	84	●
29	39.8	41.9	44.5	42.1	13.0	11.6	8.5	11.0	10.1	6.7	5.8	7.5	91	65	70	75	●
30	47.4	50.4	51.9	49.9	8.8	14.3	10.2	11.1	6.4	4.3	7.4	6.0	76	36	79	64	
Össz.	748.3	747.9	748.1	748.1	13.5	21.1	16.2	16.9	9.1	9.0	9.6	9.2	79	48	69	65	—

A hőmérséklet valódi közepe: +16.6 C° (Normális érték: +16.9 C°) — A légnyomás maximuma: 758.9 mm. 23-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 739.4 mm. 28-án este 9 ó. — A hőmérséklet maximuma: +28.2 C° 27-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.: +28.0 C°) — A hőmérséklet minimuma: +8.5 C°. 29-én este 9 ó. (Norm. ért.: +7.7 C°) — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: +28.4 C° 28-án, és +5.8 C° 3-án. — A nedvesség minimuma: 34% 2-án és 22-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.: 31%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 7 (Norm. ért. = 6.) — A csapadékok összege: 26 mm. (22 évi középérték: 54 mm.) — Elpárolgás szeptember hónapban 60.4 mm.

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

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1885 SZEPTEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	napal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	E ²	E ²	—	10	8	9	9-0	7	0	8°17'0	8°23'0	8°29'8	8°18'2	68-1	62-3	67-8	69-8
2	NW ³	NW ⁴	—	10	3	0	4-3	6	7	19-5	23-5	28-9	18-9	69-2	66-0	65-2	68-6
3	—	W ¹	—	0	1	0	0-3	5	2	16-5	22-4	27-0	20-9	69-2	64-0	65-7	70-3
4	—	SE ²	—	7	8	0	5-0	5	2	17-6	20-2	25-1	16-2	73-6	65-6	67-3	75-0
5	SE ²	W ²	NW ²	7	8	0	5-0	3	8	17-2	22-0	24-6	20-7	66-1	67-0	68-9	68-7
6	—	—	—	0	0	0	0-0	7	7	19-1	20-8	25-5	19-9	68-1	67-2	71-8	70-7
7	—	E ¹	—	0	4	0	1-3	0	0	18-6	21-5	24-3	20-4	67-7	70-4	74-9	73-7
8	—	—	—	2	0	10	4-0	0	3	17-0	23-9	24-2	18-1	70-4	68-5	73-2	70-1
9	W ⁴	W ⁴	W ¹	9	9	9	9-0	8	1	15-6	22-2	24-9	19-1	69-5	67-4	71-5	71-2
10	W ⁴	W ⁵	W ⁴	9	4	0	4-3	7	6	15-5	22-5	25-9	20-7	70-0	62-7	72-3	73-5
11	—	S ³	SW ¹	2	1	10	4-3	6	0	15-7	20-1	26-3	20-8	68-9	63-3	72-5	73-5
12	SW ⁵	W ⁵	W ⁶	9	10	9	9-3	8	8	17-5	19-7	26-2	18-0	71-4	64-5	72-0	74-3
13	W ⁶	W ³	—	1	8	0	3-0	7	8	16-8	19-4	26-8	20-5	70-5	65-2	73-7	73-8
14	W ⁴	W ³	—	10	3	0	4-3	6	6	18-4	19-0	25-3	21-3	73-8	69-1	74-8	76-8
15	—	—	—	2	0	0	0-7	0	0	18-0	22-0	30-0	16-3	75-0	70-9	69-3	75-0
16	—	S ¹	—	0	0	0	0-0	0	0	25-0	22-3	24-6	14-3	64-2	59-7	62-9	74-8
17	—	—	—	0	0	0	0-0	0	0	17-2	21-5	23-8	17-7	67-9	62-4	70-9	69-0
18	—	SE ¹	—	0	0	0	0-0	0	0	17-0	20-5	25-6	18-8	70-2	66-4	69-0	68-7
19	—	E ¹	W ¹	0	0	0	0-0	0	0	18-3	19-9	24-2	19-3	70-2	65-5	70-0	69-8
20	—	W ³	—	9	5	0	4-7	0	4	18-3	20-0	24-2	19-7	70-5	66-3	70-0	72-6
21	—	E ¹	—	0	1	7	2-7	0	4	19-4	21-2	23-6	20-2	70-5	71-2	76-0	73-7
22	W ³	W ⁴	NW ⁸	1	1	0	0-7	4	5	17-5	20-6	26-1	14-9	74-0	67-7	74-2	70-2
23	—	W ¹	—	0	0	0	0-0	0	0	17-7	22-6	23-2	9-3	73-2	65-7	68-0	73-0
24	—	—	—	0	0	0	0-0	0	0	18-0	19-5	23-3	20-2	69-5	68-4	70-8	73-0
25	—	SW ³	—	3	2	0	1-7	0	3	19-6	18-5	25-1	16-1	72-8	67-3	67-2	71-9
26	W ¹	—	—	1	8	10	6-3	3	0	19-1	19-3	26-2	19-2	72-4	64-7	71-4	72-9
27	—	W ³	—	1	8	6	5-0	2	5	19-2	19-7	28-1	18-0	73-0	61-5	63-1	65-1
28	W ¹	W ⁷	W ¹	10	10	10	10-0	1	4	17-0	18-6	23-4	19-8	69-5	63-5	70-5	71-0
29	—	W ²	W ²	10	10	4	8-0	0	8	19-0	19-1	24-1	20-1	71-1	68-2	71-4	72-2
30	W ⁴	W ⁴	W ²	2	2	2	2-0	8	7	19-1	17-6	25-0	19-8	73-1	66-9	68-3	70-6
Közép	—	—	—	3-8	3-8	2-9	3-5	3-1	3-3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szél erősség: 1-4 százalékokban: 0 0 11 7 4 6 63 9

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

Az abszolút vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálárészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2.1072 + (N - 70.0) 0.00052;$



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 [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.