

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNYTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(5.) MILYEN LEHETETT AZ ÖSTENGER HŐMÉRSÉKLETE.* Robert Mallet ismeretes fizikai törvények alapján megpróbálta az őstenger hőmérsékletéről hipotézist állítani fel, a melyet lényegében a következőkben ismertetünk:

Gardener számításai szerint a szárazföld kiterjedése, ha a Viktoria kontinentst nem vesszük tekintetbe, 37,673,000 angol □mérőföld, a tengeré pedig 110,849,000 □mérőföld. Ezen számokat persze nem lehet a szárazföld és a víz közötti igazi viszony kifejezőinek tekinteni, mert Gardener szerint a még ki nem kutatott éjszaki sarkvidék valószínűleg 7,620,000 □mfd. területet foglal el, a még kikutatásra váró déli sarki vidékek pedig még ennél is többet.

Továbbá az óceán közép mélységét kellene pontosan ismernünk, hogy a benne levő vízmennyiséget kiszámíthassuk. De ismereteink e tekintetben még sokkal tökéletlenebbek. Ismerjük ugyan azon mélységeket, melyeket egyes mérések megállapítottak, és ismerünk egyes, valószínűleg a legmélyebbek közé tartozó pontokat az óceánban; de mitsem tudunk olyat, a miből földünk összes vízmennyiségét, vagy csupán az óceán vizének térfogatát csak közelítőleg is megbecsülhetnénk; teljességgel nem ismerjük azon vízmennyiséget sem, mely fagyott állapotban a sarktájakon, vagy a folyókban és tavakban mint édes víz van.

A Földünkön levő víz összes térfogatára vonatkozó számításokat Dr. Krümmel újabban vizsgálat alá vette, s az ő adatai alapján jegyezhetjük ide a lentebbi eredményeket. Meg

* V. ö. Cotta, *A jelen geológiája*,
193—217. l. FORD.

kell azonban jegyeznünk, hogy Krümmel számításának eredményei sem nyújtanak nagyobb biztosságot, mint a régebbiek, minthogy ezek is csak azon feltételen alapúlnak, hogy az óceán közép mélysége 1877 fonal, — oly szám, melyet Krümmel az újabb mérések gondos összehasonlításából kapott ugyan, a mely mindazáltal egészen önkényes.

Ha a Föld felszínét 173,289,984 négyszög-mérőföldre, s a rajta levő víz összes térfogatát Krümmel szerint 238,367,880 köb-mérőföldre tesszük, akkor ez a vízmennyiség egyenletesen eloszolva, a Földet 1383 angol mérőföldnyi vastagon födne be; és ha egy légköri nyomás egyenértékeül 34 helyett 36 láb vizet veszünk (mialt a víznek magas hőmérsékletnél csökkenő sűrűségét is részben számításba vetjük): az a nyomás, a mely az 1383 mérőföld mélységű vízrétegtől származik, 20274 légköri barométernyomással egyenlő a tenger színén. Ez a nagy nyomás a kísérlet határán annyira túl van, hogy ismereteink jelen állásánál még kitalálni sem vagyunk képesek a gőznek azt a hőmérsékletét, mely ezen nyomásnak megfelelő; vagy, a mi egyre megy, még csak megközelítő fogalmunk sincs a víznek ily nyomás alattj forráspontjáról.

Általában tudjuk, hogy, némely lényegtelen feltételeket tekinteten kívül hagyva, (— péld. hogy vajjon a folyadék levegőmentes-e, milyen az edény alakja, kapillárossága stb., melyek az eredményt kis mértékben megváltoztathatják —) a víz nyílt edényekben 30 hüvelyk barométernyomás alatt 100° C.-nál forr; vagy más szóval: ezen hőmérsékletnél a forrás akkor áll be, ha a légköri nyomás kerekszámában 34 láb magas vízoszlop nyomásával egyenlő.

Szintúgy általában ismeretes, hogy a víznek ezen forráspontja magasabbra emelkedik, ha a folyadék zárt edényben van, a mikor a képződött gőz feszítő ereje a nyomást mindinkább növeli. Valamely folyadék forráspontja tehát csak az a hőmérséklet, a melynél főzés közben a gőz szabadon fejlődik a légkör nyomása ellenére.

A Földön a nyomást csak úgy fokozhatjuk, ha a vizet vagy más folyadékot zárt edényben forraljuk. De ha képesek volnánk pl a tenger felszínéről olyan vastag vízréteget eltávolítani, mely az egész Földet 34 láb vastagon fedné — maradna bár ezen vízréteg folyós állapotban, vagy alakúlna át gőzzé — akkor a vizet nyílt edényben csak jelentékenyen magas, nevezetesen két légköri nyomásnak megfelelő hőmérsékletnél lehetne forralnunk; és ugyanez az eset állna be egy második és harmadik ilyen vízréteggel, a mely az óceánból kiemeltetvén elgőzölgögné; a hőmérsékletet, a mely szükséges, hogy ez elgőzölgést létrehozza, a fölhevült föld szolgáltatná, és a víz hőmérséklete folytonosan emelkednék a már a légkörben levő vízgőz súlyának növekedésével.

A hőmérséklet és a gőz nyomása közti kapcsolatot Regnault 24 légköri nyomásig tanulmányozta, s számítások és empirikus formulák segítségével 50 légköri nyomásig és még valamivel azon túl is kiterjeszkedett. Ezen képletek és eredmények nem oly nagyon fontosak, a minőknek először látszóttak, mert akkor mitsem tudtak még arról, hogy bizonyos hőmérsékleti foknál a nyomás és a hőmérséklet közti kapcsolat megváltozik, s hogy ez a fok az elgőzölgő test szerkezete vagy kémiai tulajdonságaszerint különböző; ezt a viszonyt, bár Cogniard de la Tour nevezetes kísérletei után régibb idő óta közkézen forgott, kevés figyelemre méltatták, míg az Andrews-féle vizsgálatok a legújabb időben nyilvánosságra nem jutottak, a mióta a hőmérséklet és a nyomás közt levő kap-

csolat ezen megváltozását „kritikus pontnak“ nevezik.

Dr. Andrews azzal foglalkozott, hogy kísérletek útján határozza meg, mely mérsékletnél érhetné el a víznek kritikus pontját. A vizsgálatok azonban nagy kísérleti nehézségekkel jártak s nem tudni, vajjon kellő eredményre vezettek-e már. Némely analogiából, a melyek persze nem igen találó jelleműek, azon vélekedés kapott lábra, hogy Andrews a víz kritikus pontját az olvadó czink mérsékleténél, vagyis k. b. 370° C.-nál találta volna. Ha valóban ez volna a hőmérsékletnek azon legkülsőbb határa, a melynél folyós víz földünk felületét először érintette, ez elég magas lett volna arra, hogy sok oly csodálatraméltó geológiai jelenséget hozzon létre, a melyekről alantabb szólunk.

Regnault kísérleteit tehát tovább kell folytatni és az eredmények kibővítését számítás útján kell revideálni, míg oly helyzetbe nem jutunk, hogy elég biztossággal megtudhatjuk, milyen volna hőmérséklete az utolsó részlet víznek az óceánban, ha ez a szárazságig elfőzethetné és minden víz gőzalakban lebegne Földünk felett; vagy a mi egyre megy, milyen volna a hőmérséklete azon víznek, a mely először hullana le egy oly légkörből a forró Földre, a mely légkörben Földünk összes vízmennyisége gőzalakban lebeg. Ha ezt tudnók, azon physikai bizonyítékokat, a melyekből ezen lényeges következtetések általános vonásokban levezethetnek, megmagyarázhatnók; de így pontos számértékeket nem lehet addig adni, míg legalább megközelítőleg meg nem határozták a Földön levő vízmennyiség valódi térfogatát, és míg oly kísérleti eljárásához nem juthatunk, a mely a gőz hőmérséklete és nyomása közti viszonyról a Regnault-féle határokon túl is megbízható adatokat szolgáltat.

A kőd-hipotézis támogatására sokféle körülmény összejátszik; de azt is lehet állítani, hogy kellett lenni

időnek, a mikor Földünk felszínén nem volt víz, s minden mostani vizünk gőzalakban lebegett bolygónk felett, s a forró száraz planétát légkörképen fogta körül; és ha a víznek részletenként való teremtéséről szóló nézetet el nem akarjuk fogadni, kellett, hogy mostani óceánaink és minden másféle vízkészletünk, mint gőz lebegett légyen felette, s hogy az ő Földnek részben nyirkos, de részben légnemű atmoszféráját az képezte. Pontos számbeli adatok hiányánál fogva, melyek a gőz nyomására és mérsékletére, valamint földünk összes vizének térfogatára vonatkoznak, nem lehet megmondani, milyen volt akkor földünk hőmérséklete; de mindenestre valamivel magasabbnak kellett lennie, mint a milyen volt a körülte levő légköré, mely a térbe való kisugárzás által gyorsabb kihülésnek vala kitéve; a melegség és a légköri nyomás közti ezen egyensúly állapotában a hőmérséklet legcsekélyebb alászállását a gőz megsűrűsödésének és a folyós víz földünkre való első leülepedésének kellett követnie. Egyáltalában nem valami csapongó felvétel tehát az, hogy a folyós víz első cseppjei, melyek akkor földünkre lepe-regtek, olyan hőmérsékletűek lehettek, mint a folyós vas (1500° C.). De bármilyen lett légyen is a víznek forrósága, míg kényszerítve volt mint gőz lebegve maradni magának a felhevült Földgömbnek taszító ereje miatt: a Föld a kisugárzás útján való melegvesztéséig következtében mégis lassú kihülésnek volt kitéve, úgy mint most is. Minden e nemű mérsékletcsökkenéssel a vízgőznek sűrűsödnie, s folyós állapotban a Föld felszínére ülepednie kellett; de a kihülés és sűrűsödés minden fokozatával mind kevesebb vízgőz maradván Földünk felett, a barométernyomásnak is csökkennie kellett. Így szállt aztán lassanként alább a forráspont, vagy a mi egyenté, a felmaradt vízgőz folyósodási mérséklete és a már előbbi sűrűsödés útján képződött víz forráspontja, mignem az idők jártán

a víz forrásának hőmérséklete azon fokot érte el, a melyen most van. Ehhez járultak aztán még más, minden tekintetben bonyolult feltételek. Ha megpróbáljuk azon valószínű feltételeket átgondolni, a melyek a forró gömbnek és forró tengernek a világterbe való kisugárzás általi lassú kihülését kísérték: akkor oly gondolatmenetre bukkanunk, a melyen a képzelő-tehetség biztos vezető nélkül marad az ész és az ismeretes természeti törvények részéről; azonban ezen nagy homályban is felismerhetünk némi körvonalakat, melyeket igazakul vehetünk.

A levegőnek a melegség és a világosság iránti magaviseletéből kiindulva, a melyek a Naptól egy csaknem teljesen gőz-atmoszférán jutottak keresztül, meg kell jegyeznünk, hogy az ilyen légkörnek sokkal lapultabbnak kellett lennie, mint a milyen a mi mostani atmoszféránk; és minthogy a napsugarak sokkal kevésbé hatolhattak keresztül e gőzburkon, azért a nyár és a tél közt sokkal nagyobb változóság uralkodott a fény és a világosság tekintetében, mint mai napság. Buffon szerint nagy hőmérsékleti különbségnek kellett lenni a sarki és az egyenlítői vidékek között, úgy hogy a víz földünkre való leülepedésének utolsó stádiumában a sarkvidéki tengerben jég képződhetett, míg az egyenlítő alatti tenger forró volt arra, hogy élő organizmusoknak lételet adjon. Ugyanez időben a forró óceán mérsékleti és lehülési viszonyainak oly terjedelmes és heves tengeráramlatokat kellett létrehozniok, melyek alkalmasak voltak szilárd tömegek tovaszállítására is, s a melyekhez földünk mostani állapotában nem találunk hasonlókát. A sarki és egyenlítői vidékek közt levő nagy hőmérsékletbeli különbség bizonyára oly felhőszakadásokat idézett elő, a melyet most nem igen ismerünk.

Ha mindezeket megfontoljuk, igen valószínűnek tekinthetjük, hogy k. b. azon időtájban, midőn az óceán ágya csaknem mostani felszíneig megtelt, a

földünk akkori felületét képező sziklaanyagok sokkal nagyobb mértékben omladoztak és rombolódtak szét, mint bolygónk történetének akár előbbi akár későbbi korszakában; míg a magas hőmérsékletű víznek oldó-képességéből, s a melegség és az álló víz azon hatásából, hogy a szétrombolt tömegeket összerakosgatván, sziklatömegekké egyesíti: szintén következtethető, hogy e korszak is hatalmas sziklaképző korszak volt. Ha az omladványok szerfölötti tömegeit vesszük tekintetbe, melyeket most mindenütt ismét kőzetekké összetömörülve találunk, meg kell adni, hogy az esőnek, a folyó- és part-erózióknak, a sziklák tovaszállításának mai jelenségei azokat nem képesek kimagyarázni, bár mily távolra szélesebbítjük is ki az idők határát, a mikor azok működtek.

Daubrée különféle olyan kristályos ásványokat vizsgált, melyek régi vízállókta üregekben és nyílásokban, források meleg vizéből való lerakódás útján képződtek az utóbbi 2000 év alatt. Számos, különösen Cotta említette igen fontos megfigyelések, a melyek a Föld kérgét átható hasadékok és erek töltelékeül szolgáló ásványi anyagok lerakódására és szerkezetére vonatkoznak, úgy látszik, azt bizonyítják, hogy azok a hasadékok és erek eredetileg vagy üresek voltak, vagy pedig a Föld felszíne alól nagyobb mélységből feltóduló olvadt anyagokkal voltak megtöltve. Úgy látszik, hogy először mindenesetre szárazak voltak, habár most ásványi anyagokkal telvék, a melyek rendszerint kristályosak, s gyakran szimmetriásan rakódtak le a nyílás középvonalának két oldalán. Némely erek jellemző ásványos zárványai egészen változók a mélységhez képest. Mindezekből valószínűnek látszik, hogy ezen és több más tünemények, melyek a hasadékok és erek tartalmára vonatkoznak, attól származtak, hogy őket a lassanként megtelő óceán oly vízzel táplálta, a melynek hőmérséklete bizonyára nagyobb volt a mi

mostani 100° C. fokú forró vizünk mérsékleténél, s a melyben nagy mennyiségű ásványi anyagok voltak feloldódva. (Naturf. 1880, Nr. 19.)

L. I.

(6.) SALÉTRÓM ÉS GUANO-TELEPEK AZ ATAKAMA PUSZTÁBAN. Néhány év előtt az a hír terjedt el Chilében, hogy az ezen államnak legéjszakibb részét képező Atakama-pusztában nagyszámú salétrom- és guánótelepeket fedeztek fel. Akadtak is azonnal vállalkozók, kik a telepek kiaknázása végett rögtön oda indultak; csak hogy a vállalatok életbeléptetése óriási akadályokba ütközött. Legelső volt a vízhiány — a vizet ösvérek hátán kellett a part mentén elhúzóódó Kordillerákon átszállítani, — a második pedig az az óriási költség, melyet a kiaknázott anyagnak a Csendes-tengernek valamely ismert kikötőjéig való szállítása okozandott.

A chilé-i kormány a viszonyok tanulmányozására két bizottságot küldött ki. Az egyik a száraz földön indult meg, Pissis A. természetbúvár vezérlete alatt, hogy a telepeket alaposan tanulmányozza, a másíknak pedig, melynek élén Rondizzoni hajóskapitány állott, az volt a feladata, hogy a telepekhez közel, alkalmas tengeri kikötőt keressen, mely aztán a telepekkel járható úttal lenne összekötendő. Mindkét expedíció sikeresen járt el. Kikötő helyül alkalmasnak találták Remierdo, Blanca és Eucalada pontokat, Pissis pedig bebizonyította a gazdag és roppant kiterjedésű telepek létezését. Ugyan ő szól jelentésében az Atakama vidék geológiai viszonyairól is: kimutatja, hogy az nem egy kopár, a Kordillerák két ágától berekesztett síkság, hanem hogy számos, az egyik hegyláncztól a másikig elfutó apróbb hegyekkel van megrakva, melyek ismét haránt-hegységekkel több hidrográfiai medenczét alkotnak, melyekben az eltűnt víz medrei kétségtelenül felismerhetők.

Geológiai alkata feltűnően szabá-

lyos; az egyes formációk észak-déli irányban vannak elhelyezve, úgy hogy a pusztát keresztülkasúl bejáró buvár bizonyos pontokon ugyanazon rétegekre akad. — A Csendes-tenger partja közelében a mindenfajta azoi és paléozoi időszakokból eredő tömeges hegységek terülnek el, míg a parttól 14 kilométernyi távolban a plutói alkotások a tulnyomók, melyek az Andesek tövéig terjednek. Az Andesek keleti oldalán jura-formáció van vulkáni eredetű csúcsokkal.

A salétrom-telepek a pusztá köze-pét képező fensíkokon és mélyedésekben vannak. A salétrom minősége, mennyisége, színe és alkotó részei változók, némelyik kősót és glaubersót tartalmaz, míg ismét más telepsalétroma erősen van földdel keverve.

Az expedíció a guánóra is ráakadt, mely minőségre megegyezik a Chinchaszigeteken előforduló guánóval. — (Gaea.)

R. A. L.

C H E M I A.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(2.) EGYSZERŰ MÓD A VÍZ VÁLTOZÓ KEMÉNYSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSÁRA.*

A vízben feloldott alkálikus földek meghatározására már Mohr a sósavval való titrálást és indikátornak a kosenilltinktúrát ajánlotta. Sokkal pontosabban sikerül a neutralizálás pontjának eltalálása, ha a titrálást ezüst vagy ezüstözött argentáncsészében, melegen, főzve eszközöljük és indikátornak alizarin-oldatot, kampfesfa-kivonatot vagy tisztított lakmusz-festéket használunk. Laboratoriumban az embernek természetesen mindig szigorúan kell azokhoz a módszerekhez ragaszkodnia, melyek kétségtelenül a legpontosabb eredményeket adják, habár egyúttal bizonyos kezeléssel nehézségekkel vannak is összekötve. Máskép áll azonban a dolog, ha arról van szó, hogy úton, táborban stb., a lehető legszámosabb vízkémlelést, a lehető legrövidebb idő alatt végrehajthassuk és pedig mindjárt a helyszínén. Igyekeztem tehát oly eljárást megállapítani, melylyel a víznek alkáli tartalmát csak 10 köbcm. használatnál egyetlen folyadék segítségével, rövid idő alatt, közönséges hőmérsékletnél majd éppen oly pontossággal sikerüljön meghatározni, mint

az az eddigi módszerekkel egyáltalában lehetséges.

Eme kísérletek kivételére egy körülbelül 30—40 cm. hosszú, az egyik végén gömbölyűre beolvasztott üvegcső szükséges, melynek alsó részén egy vonallal 10 köbcm. tartalom van megjelölve. Ezen jelzővonalon fölül a cső, egészen nyilásáig, 0,1 köbcm.-ekre van beosztva.

A változó keménység meghatározására, megtöltjük tehát a csövet az alsó jegyig a vizsgálandó vízzel és egy darabka kampfesfa-kivonattal megáztatott és ismét megszáritott itatós papírt teszünk hozzá; ez által a víz ibolyaszínt nyer. Erre egy cseppegtető edényből annyi század-normálsósavat adunk a folyadékhoz, míg annak színezete már inkább a narancsszínhez közelít. Most a csövet hüvelykujjunkkal elzárjuk és erősen megrázzuk. *A rázás a főzést ill. iökéletesen pótolja.* A szén-sav legnagyobb része elszáll és a folyadék ismét vörös lesz. A szén-sav eltávozását úgy is elősegíthetjük, hogy a rázás után a csőbe belefűvünk. Ezután ismét savat adunk a folyadékhoz, újlag felrázzuk, mire megint az előbbi tünetény mutatkozik, de mindig gyöngébben, egészen addig, midőn a savnak utolsó csöppje a folyadék színét már élénk citromsárgára változtatja. Kevés gyakorlattal ezt a pon-

* Kivonat a Honvédelmi miniszterium felszólítására készült Utasításból. Budapest 1880.

tot nagyon élesen eltalálhatjuk. Az elhasznált normálsav köbcéntimétereinek száma magáról a kémlőcsőről leolvasható. Láthatjuk tehát, hogy ezeknek a kísérleteknek kivételére csak egy mérőcső, a század-normálsavhoz egy üveg-cse és egy darabka, kampesfa-kivonattal megáztatott itatóspapír szükséges, úgy hogy bármely sétánk alkalmával, a források vagy kútak egész sorának alkálikus fokát meghatározhatjuk. Ami a kísérleti adatokkal való számítást illeti, erre nézve az elhasznált normálsósavat szénsavas mézre vagy chemiailag kötött szénsavra számíthatjuk át. Az egyszerűség miatt ajánlom azonban a víznek lúgosságát csupán a 10 köbcm. víz neutralizálására elhasznált század-normálsav köbcéntimétereinek számával jelezni, mely szám akkor is ugyanaz marad, ha a régi mód szerint 100 köbcéntiméter tized-normálsavval titrálunk.

A víznek lúgossága tudvalevőleg nem csupán a feloldott calcium vagy magnéziumcarbonáttól függ, hanem az alkálicarbonátok és alkálszilikátoktól is. A talajvíz természetesen annál több alkálikus földet old és annál energikusabb a talajban foglalt alkálszilikátok föltárására, minél gazdagabb szénsavtartalomban a vízzel érintkezésbe jövő talajlevegő. Mivel ez a szénsav majdnem kizárólag a szerves anyagok elbomlásából származik, világos, hogy a lúgosság meghatározása, a legtöbb esetben, eltekintve az ásványvizektől, következtetést enged vonni az illető talajvíznek az eredetére illetőleg a jóságára. Azt találtam, hogy azoknak a kútvizeknek lúgossága, melyeket itt Budapesten *jóknak* jelölünk és a melyek a csekély chlór- és ammoniáktartalom által tűnnek ki, 3—6 keménységi fok között ingadozik; míg más vizek lúgossága, gazdag ammonia- és chlór-tartalom mellett 15^o-ra emelkedik. Ez utóbbi vizeket a lakosság *rossznak* tartja és ivóvíztől csak szükség esetében használja.

A változó keménység egyszerű

meghatározásmódjának, mint a víz statisztikája kiegészítő részének fontossága kitűnik *With W.** érdekes munkálataiból is, melyek abban a tételben pontosulnak össze, hogy a vizek mézsartalma, egyébként hasonló körülmények között, következtetést enged vonni azok haltartalmára is. Rendkívül fontos volna tehát, főleg a nagy folyamvidékekből a lehető legszámosabb adatot szerezni, hogy ezen állítást bebizonyíthassuk. Továbbá utazóknak, távolban, természetlen vidékeken, a hol a vízkémlő szereknak magávalhurczolása majdnem a lehetetlenségek közé tartozik, szintén igen fontos, hogy lehetőleg sok víz lúgosságát valamely egyszerű módon meghatározzák, hogy ezen a módon gyakran *geológiailag is fontos*, érdekes adatokat nyerhessenek. Így pl. hogy csak egy esetet említsek, *Lóczy* Lajos geológunk legutóbbi ázsiai útjában, északi Khinában és Tibetben kérésemre, a változó keménység meghatározásának fönt előadott módját gyakran alkalmazta és többi közt azt a legnagyobb mértékben érdekes eredményt találta, hogy a körülbelül 10,000 láb magasban fekvő, a Bódeni-tó felületét sokkal felülmuló nagy és halakban igen gazdag Kuku-nor-tó, oly nagy lúgosságot mutat, hogy belőle 100 köbcm. közel 30 köbcm. század-normálsavat igényel a neutralizálásra.

Hogy egy pár példát soroljunk föl, megemlítem, hogy:

100 köbcm. leszűrt dunavíz, mérítve 1877. márcz. 14-ikén, 3·3 köbcm. tized-normálsósavat; s

márcz. 28-ikán ugyanannyi dunavíz, a folyó gyors emelkedésénél, csak 2·2 köbcéntimétert igényelt a neutralizálásra.

Hogy a nyomás és hőmérséklet befolyását a víz lúgosságára meghatároz-

* *W. Weith*, Chemische Untersuchung schweizerischer Gewässer in Rücksicht auf deren Fauna. Internationale Fischereiausstellung in Berlin 1880.

hassam, egy teljesen tiszta vaskazánban vizet melegítettem addig, a mig a manométer lassanként 4 légköri nyomásra emelkedett.

Az eredeti vízből 100 köbcm. a tökéletes neutralizálásra 7.5 köbcm. tized-normálsósavat igényelt; lúgos-sága tehát 7.5°.

100° C.-ra melegítve, a lúgos-ság 0.9° volt.

1 légköri nyomásnál merített próbái = 1.7°.

2 légköri nyomásnál merített próbái = 1.0°.

3 légköri nyomásnál merített próbái = 0.6°.

4 légköri nyomásnál merített próbái = 0.45°.

3 légköri nyomásnál a kivett viz-próba alizarinnal már gyenge ibolyaszínt nyert; jeléül, hogy a víznek szén-sava a kazánfal fémvasát megtámadta. 4 légköri nyomásnál az oldat ibolyaszíne, a legnagyobb mértékben intenzív volt, olyan a mint az csak a vasoxidulban igen gazdag ásványvizeknél tapasztalható.

DR. WARTHA V.

(3.) A SZALICZILSAVNAK BORBAN, MUSTBAN, NÖVÉNYI NEDVEKBEIN stb. VALÓ KIMUTATÁSÁRA Portell K. ajánlja, hogy a vizsgálandó folyadékknak 100 köbcéntiméterét kezeljük elég-

séges mennyiségű enyvoldattal, hogy az összes csersav (mely a vaschlorid-szaliczilsav reakziót eltakarná) lecsapódjék; azután pároljuk be vízfürdőn az egész folyadékot a részben főnnuszó csapadékkal együtt óvatosan közel a szárazságig, és az elpárlás maradékát vonjuk ki aetherrel. Ezen aetherkivonatot, mely vörös és fehér boroknál egyaránt színtelen, egy kis csészében hagyjuk magától elpárologni és a gyengén sárgás maradékot, kevés (4—5 cm.) vízzel áztassuk föl. E vízoldatban, mindjárt a csészében, a kellőleg higitott vaschlorid-oldattal idézzük elő a szaliczilsav-reakziót. — E módszer helyességének megvizsgálása végett különböző színezetű és csersavtartalmú fehér borokat, sőt petiotizált borokat is hektoliterenként 1, 5; 10, 20 gr. szaliczilsavval keverték, és azokat a fönnebbi módon szaliczilsavra vizsgálták. A nyert eredmények mindig világosak és kielégítőek voltak, és még az 1 hektoliterhez adott 1 grmnyi csekély mennyiséget is elég pontosan lehetett fölismerni, ha a bepárolást a kellő elővigyázattal végezték, és pedig addig, a midőn az elpárlás maradéka már nem volt többé folyós hanem kevés aethert hozzáadva és egy üvegpalczával kissé fölkeverve, szirupsűrűségű állománynyá változott. (Industrie-Blätter Nr. 37, 1879.)

K. B.

EGÉSZSÉGTAN.

(Rovatvezető: RÓZSAHEGYI ALADÁR.)

(6.) A VÁROSI ZAJ ÉS A KÖZEGÉSZSÉG. A nagy városokban egyre, napról napra gyarapodik a közlekedés, az ipar, a tevékenység, s ezekkel együtt az ú. n. *nagyvárosi zaj*. Már mi is érezzük azt Budapesten; szemcink előtt nőtt nagyra, s kell, hogy aggódás fogjon el bennünket, ha további fejlődésére a jövőben gondolunk. Alig másfél évtizede mikor még csak egynehány bérkocsi lézengett a főbb téreken; ma százakra megy számuk; nemrég még alig egy-két rozzant omnibusz közlekedett az

utczákon, a városligetbe 30 krajczárt fiztettek az útassal; ma százakra megy ezeknek a száma is, s a legtöbb utcát tele zörgik nehéz kerekeikkel. A fejlődő iparral szaporodott a kovácsoló, reszelő, fúró, kalapáló műhelyek száma.

A mily örvendetes mindez közgazdasági szempontból, olyannyira káros az az egészség tekintetéből. Az utcán elrobogó kocsi megreszketteti az egész talajt, s vele együtt a házakat alapfaikkal együtt, száz meg száz méternyi kerületben. A chemiai intézetben nehéz

a finomabb mérő eszközök használata, mert künn, a körülton elrobogó kocsi ingásba hozza az eszközöket!

A házakkal együtt megrendül, megreszket egész testében az ember is, a ki benn lakik; népesebb utczákon a lakos egész életén át ilyen reszketetésnek van kitéve. A felhangzó zaj füleit üti meg, gátolja a komoly munkában, úgy, hogy alig marad erre más ideje, mint az éjjel; ingerli, kínozza, idegessé teszi egész valóját; ingereltté és izgatottá válik, a nélkül, hogy számot tudna adni kellemetlen érzésének okáról, sőt önmaga észre sem veszi megváltozott, beteges hangulatát, hacsak csendesebb vidékről, faluról jövő ismerőse fel nem ismeri ezt rajta s nem figyelmezteti reá.

Igen természetes, hogy az idegrendszernek ez a folytonos izgatása végre is még súlyosabb következményeket vonhat maga után, és az idegbetegségeknek (öngyilkosságoknak!) valamint az elmebetegségeknek nagy városban tapasztalható gyakoriságát, azoknak egyre növekvő szaporaságát nem egy orvos éppen ezzel a folytonos idegingerléssel, az izgatottsággal hozza kapcsolatba.

Az egészségtan szakemberei figyelmeztetik is azért újra és újra a hatóságokat, hogy minden tőlük telhetőt elkövessenek a nagyvárosi zaj csökkentésére. Egy angol orvos nemrég annyira ment, hogy azt javasolta, hogy a templomokban a harangozást is tiltsák be, minthogy azt tapasztalta, hogy ünnepek után — a mely napokon Angliában reggeltől estig szokták végig kongatni valamennyi harangot — a templomok környékén feltűnő gyakori a megbetegedés idegizgatottság tünetei között.

A legkárosabb hatása az utczaizajnak azonban a betegeknel mutatkozik. Egy ifjú ismerősöm sebesült lábbal feküdt ágyában; ideges görcsöt kapott. Valahányszor egy kocsi a ház előtt elrobogott, mindig újra és újra kitört a görcs, s vele együtt a halálos verejtek a beteg homlokán és a szülők ag-

gódva várták, nem óltja-e ki az ilyen görcs fiuk életét. A gazdag ember, ha beteg, szalmát hintet háza elé; de hol vegye az a 100—200,000 beteg a pénzt szalmára, a ki évenként Budapesten ágyában kínlódik az utczaizaj alatt?

És most gondoljuk csak el, minő nagy lesz a zaj majd még 1—2 évtized múlva!

A hatóság néha-néha kibocsát ugyan egy-egy rendeletet, a mely a zaj ellen irányul (tiltja a sebes hajtást; elrendeli, hogy a rúgó nélküli kocsiikkal csak lépést hajtsanak stb.) azonban senki sem törődik ez a rendeletek végrehajtásával; egyébként nem is sokat használnának.

Egy radikális szer van az utczaizaj legjelentékenyebb forrása, a kocsi-zörgés ellen: ez az *aszfalt-burkolás*. A közegészség érdekében óhajtjuk, sőt követeljük, hogy az utczaizaj ezen burkolásmódja erélyesen terjesztessék; hogy új burkolásoknál, kivált a szűkebb utczaizajban s a melyekben élénkebb a forgalom, kizárólag ez a módszer alkalmaztassék, hogy így pár évtized alatt a város legnagyobb része e burkolásmód egészségi előnyeiben részesülhessen.

Azok ellenében, a kik talán az aszfalttól gazdasági, közlekedési tekintetektől félnek, röviden idézem Krüger mérnök nyilatkozatait, a ki az utczaizaj építéséről szóló nagy munkájában* következőleg nyilatkozik az aszfaltról:

1. Az aszfalton a közlekedés legolcsóbb, mert csekély húzó-erőt igényel.
2. A kocsizás kellemes, lökés, rázás nélküli.
3. A kocsit és a lovat kiméli.
4. A burkolat felette tartós.**

* Handbuch des gesammten Strassenbaues in Städten. Jena, 1881; 382. és k. l.

** Haywood mérnök úgy nyilatkozik, hogy az aszfalt 7—10 év múlva is — a mikor pedig már a legjobb kövezés is oda van — teljesen ép és változatlan, úgy hogy ma meg se mondhatjuk még, elég hosszú tapasztalatok hiányában, hogy egyáltalán meddig tart el az aszfalt?

5, A kiigazítás könnyű, gyors és olcsó. Nevezetesen figyelmet érdemel, hogy a burkolat elomlása után az egész aszfalt-anyag majdnem teljesen megmarad, — csak újra megolvasztandó s kiterítendő.

6. Portalan,* könnyen tisztítható stb.

7. A lovak elcsúszása nem gyakoribb mint a grániton.

* Fodor, Kőrösi s mások számtalanszor utaltak arra, hogy Budapesten mily magas a tüdővészések halálaránya, és sürgették a pornak gyökeres megelőzését, elhárítását. Budapesten minden 100,000 lakosra évenként több mint 700 tüdővészben meghalt egyén jut, míg Londonban csak 260, sőt Velenzében csupán 240. — Bécsben 768, Prágában 850!

A berlini omnibusz-társaság véleménye szerint a lovak elcsúszásának főoka a gondatlan kocszás és a patkók czélszerűtlen volta. A berlini hivatalos megfigyelések szerint pedig elesett egy-egy ló következő kilométernyi út közben: gránit-kövezeten 212 után, aszfalton 307 után, faburkolaton 531 után. A londoni tapasztalások szerint, végre a ló elesése sokkal kevésbé veszélyes az aszfalton mint a kövezeten.

Mindezek után elmondhatjuk egészségi tekinteteből is, a mit Krüger technikai szempontból mond, hogy: *a jövőendő kor utcaburkolata az aszfalt.*

F. J.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(7.) A FILLOKSZÉRA ELLEN VALÓ VÉDEKEZÉSHEZ. Nemcsak maga az aziránt való kérdezősködés, hogy t. i. *honnan ered az, hogy a futóhomokban a fillokszéra nemcsak hogy nem bir ártani a szőlőnek, de egyáltalában meg sem élhet?* hanem e jelenségnek érdekes volta biológiai szempontból is arra indít, hogy azt itt e helyen fejtegessem.

A francziák szőlőinek a régi termőhelyekről való teljes kipusztulása folytán is azon igyekezve, hogy a borpiaczon uralkodásukat továbbra is megtartsák, a fillokszéra ellen folytatott irtó és újabb időben regeneráló harc mellett mindent elkövettek arra nézve is, hogy szőlőt természetesen. E végre a fillokszérvészt, mely délről nyomult elő, éjszak felé lehető nagy távolságra megelőzgették, azaz: messze a véstől oly területeket fogtak művelés alá, a hol azelőtt szőlőt nem tenyésztettek; tették ezt oly okoskodás mellett, hogy néhány évig, a míg t. i. a vész az új területeket is eléri, mégis olyan termést kaphatnak, mely a beruházást fedezve, hasznot is hajt. Ez volt az egyik irány.

A másik irány az volt, hogy az azelőtt kevésbe vett homokterületekre ve-

tették magukat,* miután kísérlet útján teljes bizonyosságot szereztek az iránt, hogy a homokba átültetett, teljesen inficiált tőkéről a rovar eltűnt, a tőke pedig csakhamar vigan tenyészett, és aziránt, hogy a homokban termő ép szőlőtőkék, noha azok gyökereihez a fillokszérát ugyszólván marokszámra hintették, a rovarról teljesen mentve maradtak.

Úgy látszik, hogy a homokterületekre nézve az a feltűnő jelenség döntött, hogy Montpellier táján, hol a szőlők teljesen kipusztultak, egy mendenceszerű mélyedésben, melynek talaja futóhomok, a szőlő teljes épségben megmaradt s ott ma is díszlik.

Tudtom szerint a francziák eddig beérték a jelenségnek egyszerűen számba való vételével s gyakorlati kihasználásával, anélkül hogy a jelenség okát megállapították volna; én legalább nem ismerek erre vonatkozó kutatást s kormányunk küldöttei, Dr. Horváth és Emich urak sem értesültek róla.

* Dr. Horváth Géza szóbeli tudósítása szerint a homokterület hektárja azelőtt 100 frank volt, most immunitása következtében az érték 4000 frankra emelkedett.

Mi tehát e meglepőnek látszó jelenségnek az oka?

A sajátlagos helyiségek szerint csoportosított állatok természetrajza arra tanít bennünket, hogy bizonyos tulajdonságokkal bíró területeken bizonyos, a területnek tulajdonságainak megfelelő szervezettel bíró növények és állatok tartózkodnak. Legvilágosabban s a leghatározottabb ellentétekkel ezt legjobban így fejezzük ki: vizeken és vizekben olyan növények és állatok élnek, a melyeknek szervezete a víz tulajdonságaihoz van idomítva, pl. uszó növények (vizi lencse), uszó madarak (ruczák, ludak stb.) mint legtökéletesebb idomítások; szárazon s a vízzel ellentétesen pl. víztartó növények (kaktuszok stb.), gyorslábú állatok tenyésznek (antilopék, gazellák stb.).

Így a homokterületnek is sajátos, természetének megfelelő növény és állatvilága van, s bizonyos szervezettű alakok onnan teljesen ki vannak zárva.

A mi az állatokat illeti, a finom, tiszta homokon bizonyos alakjaik, kivált lábaiknak szervezeténél fogva, haladni csak bajosan haladhatnak, kapaszkodni pedig teljességgel nem tudnak.

Ezt legjobban megvilágítja a Myrmecoleon (ú. n. hangyaleső) álczájának rovarfogó készüléke: a homokba vajt tölcsérmélyedés. A tölcsérbe zuhant rovarok közül azok, a melyeknek lábvégei csupasok, talpnélküliek, a melyek tehát kevésbbé lépnek, mint inkább sima karmaikkal kapaszkodnak, a tölcsérből kivergődni nem bírnak, mert a homokszemek folytonosan engednek, az állat folyton visszazuhan; más alakok, legkivált szőrőstalpú pókok, éppen ellenkezőleg igen könnyen kilábolnak.

Hogyha a símálábú állatokat a homokba betemetjük, nem bírnak kivergődni, mert lábaikkal csak *szeldesik* a homokot, nem túrhatják s így a temetkezés folytonos; az állat kimerül s elpusztul.

Ez a nyitja annak a jelenségnek is,

Természettudományi Közöny. XII. kötet. 1880.

hogy a fillokszéra a homokba kerülve csakhamar eltűnik. Tudjuk ugyanis, hogy a földalatti fillokszérát a táplálék beszerzése arra kényszeríti, hogy a megszállott tőkén gyökérről gyökérré s azon kívül szomszéd tőkéről szomszéd tőkére is vándoroljon. Igen ám, de lábalakotása, egész teste, semmiképen sincsen a homokhoz idomítva; mihelyt tehát homokba kerül, ott csak megmozdul, a homok legott temeti is s így sem gyökérről gyökérré sem tőkéről tőkére nem vándorolhat.

Ez a jelenség ismét más jelenséghez kalauzol el minket, ahhoz t. i., hogy, a *kötött földet* véve, a rigolózott talajban a szőlő okvetetlenül hamarabb fog elpusztulni, mert lazább volta megkönnyíti a fillokszéra vándorlását; a nem rigolózott földbe vasfúróval ültetett szőlő tovább fog ellentállani, mert a gyökerek és tőkék közötti földrétegek kötöttebbek, kevésbbé átbocsátók.

Az a körülmény, hogy nálunk a fillokszéra aránylag sokkal lassabban terjed mint Franciaországban, legalább részben annak a körülménynek is tulajdonítható, hogy a megszállott területek legtöbbje nem rigolózott.

Így tehát a mi a szőlőtermelésre nézve okvetetlenül észszerűtlen, azt a vész természete észszerűvé változtatja.

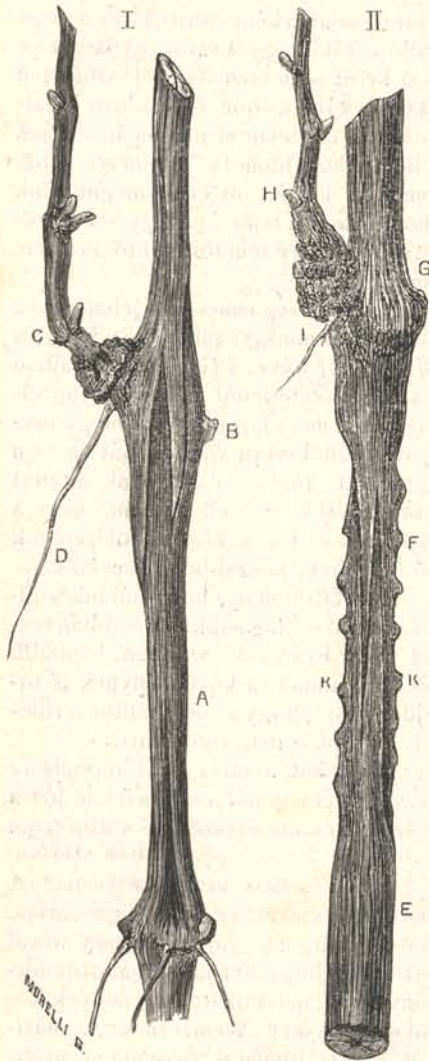
HERMAN OTTÓ.

(8.) A SZŐLŐ NEMESÍTÉSÉRŐL.* A marburgi vinczellériskola igazgatója, G ö t h e úr, magyarázatait még avval is tetézte, hogy két megfogamzott oltványnyal ajándékozott meg, melyek közül az egyiket „szemzésnek“, a másikat „tavaszi oltásnak“ mondta, az utóbira nézve megjegyezvén, hogy az „*egyszerű copuláció, síma vágással, spárgával lekötve és viasz helyett agyaggal körültapasztva*“.

Minthogy e két oltványt az Egerben és Pozsonyban tartandó (már meg is tartott) előadásaimhoz mutatványnak szántam, mind a kestőt mosás által megtisztítottam, a köteléket lebontottam a

* V. ö. Term. tud. Közl. 133. füzet. 356. stb. lapjait.

végett, hogy a vágás, illetőleg forradás látható legyen.



Mosás közben legott feltűnt, hogy a tapasztás nem enged a víznek s csak-

hamar megtudtam, hogy az bizony nem agyag, hanem jó *ollóviasz*.

A vágásra nézve ismét bebizonyult, hogy az nem síma, nem egyszerű copuláció, hanem kettős ékvágás, hogy tehát nem két, hanem négy sík érintkezik egymással.

Az egymásba járó ékek igen hosszúvá vannak eresztve, a mint azt a mellékelt, természetes nagyságban rajzolt ábra mutatja.

Az első ábra az úgynevezett „szemzés“. Magának a vad vesszőnek (A) öt szeme volt a föld alatt s mind az öt meggyökerezett; a hatodikra történt a „szemzés“ (B) még pedig a földhöz olyan közvetlen közelségben, hogy a nemes szem (C) gyökeret is bocsátott (D). A nemes szem hajtása 12 szemet ért el (júliusig).

A második ábra az úgy nevezett „tavaszi oltás“, mely a föld alá kerül. Ennél a vad vesszőnek (E) csak három szeme volt a föld alatt s csak a legelső gyökerezett meg. A legfelsőbb, tehát a harmadik alatt történt az oltás (F). A nemes galynak (G) csak egy szeme (H) hagyatott meg s az is olyan közel a földhöz, hogy egy kis gyökeret bocsátott (I); a hajtás júliusban húsz szemet és egy oldalhajtást mutatott.

Ez az oltvány a forradás helyén olyan erősen volt lekötve, hogy az oltás területe megvékonyult, a spárga a fába bemetsződőtt (K, K). A midőn e vizsgálat eredményét itt közlésem, szolgáljon az egyszersmind az oltásról a multkor mondott némely tétel helyreigazítására is.

HERMAN OTTÓ.

TERMÉSZETTAN.

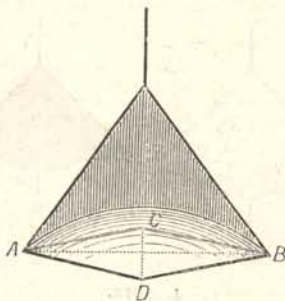
(Rovatvezető: B. EÖTVÖS LORÁND.)

(7.) SZAPPANLÉ-HÁRTYÁK. — Folyadék-hártyák tanulmányozásával foglalkozott újabban Kosztolányi Árpád úr, s e közben új, a folyadék-hártyák érdekes sajátosságait előtűntető kísérleti eljárást követett. Kosztolányi

úr kísérletei annyival is inkább megérdemlik a figyelmet, mert ő a legegyszerűbb segédeszközökkel — gyufával és czérnával. — állítja elő a szappanhártyából álló idomok egész sorát, miáltal lehetővé válik, hogy bárki is utá-

nozhassa és gyönyörködhessek ama szép és tanulságos tüneményekben. A következőben közöljük eddigi kísérleteinek főbb eredményeit, K. úr saját szavaival:

„Lefejezett gyufák olvasztott selakkal összeragasztva, teljesen alkalmasak hálózatok szerkesztésére, melyekben a szappanlé-hártyák mértani szabályossággal fejlődnek ki, s melyek még tartósság tekintetében sem igen hagynak kívánni valót; a selakréteg a külső összeragasztó helyeken tetemesen vastag lehet anélkül, hogy a belül levő hártyák szabályos alakjára zavaróan hatna. Állítsunk össze néhány ily hálózatot s vizsgáljuk meg a bennök előálló hártyák alakjait. Mindenekelőtt képezzünk négyzetet s



1. ábra.

e fölött alakítsunk egyenszerű háromszöget, melynek alapja a négyzet egyik képzelt átszögellője s melynek síkja a négyzögre merőleges (1. ábra).

Ellátván hálózatunkat fogantyúval, mártsuk szappan-oldatba. Óvatosan kiemelve, két hártya képződik rajta: az egyik a négyzögben, a másik a háromszögben. A négyzög határolta hártya fölfelé domborodik, míg a háromszögnek megfelelő hártya sík.

Ez a sajátos alak magyarázatát abban leli, hogy a folyadék, hártya alakjában is, mindig törekszik a lehető legkisebb, az adott viszonyok közt lehetséges, felületet elfoglalni. Ama görbe és sík felület együttevén a legkisebb felületet képviseli, melynek határai az adott hat egyenes vonal.

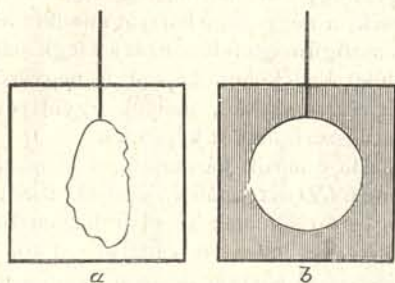
Ha AB képzelt diagonálisra mint alapra a négyzög síkjának másik oldalán még egy háromszöget helyezünk el úgy, hogy a két háromszög síkja összeessen, a négyzögű hártyát mindkét háromszögűmaga felé vonzza s a legkisebb felület kellékéhez képest a négyzög két részre szakad, melyek együttevén lencseszerű alakot képeznek.

Ha e másik háromszöget nem AB , hanem CD diagonálisra építjük, ismét a négyzög síkjának az első háromszög fekvésével ellentett oldalán, akkor a négyzögű hártyának azon pontja, hol a két háromszögű egymást metszi, megmarad a négyzög síkjában, többi részét pedig a két hártya vonzása föl emeli, mi által négy érintkező görbe vonal támad.

Felette érdekesek azon hártya-alakok is, melyek mozgékony határvonalak közt jelentkeznek. Ez esetet sikerült megvalósítanom, még pedig az által, hogy oly hálózatokat állítottam elő, melyeknek egy részét lazán csüngő czérna-szálakból képeztem. Ez eszme tulajdonképen nem új, mert a következő régebbi kísérleten alapszik. Ha minden oldalról szilárd részek által határolt síkhártyára kis darab, két végén összekötött czérnaszálat helyezünk, ez megtartja ama szabálytalan alakot, melylyel esetleg a ráhelyezés pillanatában bírt; ha azonban a czérnatól bekerített hártyarészt áttörjük, a szilárd részek és a czérna közt maradt hártya kisebbedni akar, minek következtében a szabálytalan alakú czérna köralakot ölt, minthogy a kör bezárta felület minden más, hasonló hosszú vonaltól bekerített területnél nagyobb, tehát a hártya felülete legkisebb.

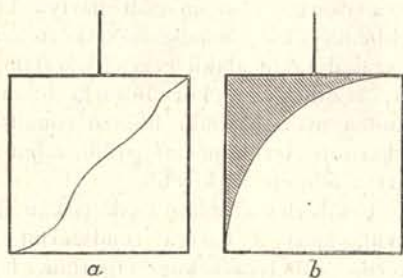
E kísérlet azonban csak ritkán sikerül, mert a hártya rendszerint a czérna ráhelyezésekor elpattan. Épp ezért én a czérnaszálat az alak szilárd részéhez erősítem, mi által a ráhelyezés és ezzel az elpattanás veszélye el van kerülve. Egy négyzet egyik oldalának felező pontjától ugyanis rövid fácska nyulik az alaktól bezárt területbe,

melyre egy alkalmas hosszúságú czérnaszál végei vannak sellakkal ragasztva (2. ábra *a*).



2. ábra.

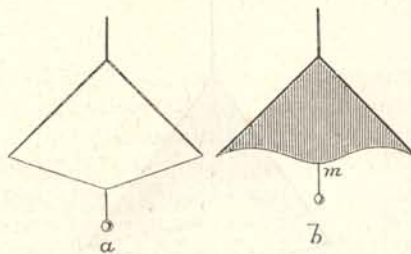
Már most a czérnaszálnak valami-féle szabálytalan alakot adva, a hálózatot az oldatba mártjuk. Az alak kiemelése után a négyszögű hárttyát a czérnatekerics két szabálytalan részre osztja, és pedig a czérnaszál, súlyánál fogva, rendszerint egy oly szabálytalan ellipszisszerű alakot vesz föl, melynek nagyobbik tengelye vertikális. A mint azonban az általa bezárt hárttyát áttörjük, a szabálytalan ellipsis szabályos körré alakul át. (2. ábra. *b*.) Így tehát ezen egyszerű berendezéssel előbbi, nagy ritkán sikerülő kísérletet biztos eredményűvé teszszük. E módszert már most több hálózat készítésére is alkalmazhatjuk. Így, ha egy négyzet két átellenes csúcsát egy czérnaszállal összekötjük (3. ábra *a*), az oldatba való már-



3. ábra.

tás után két, a czérnaszál által szabálytalanul elválasztott hárttyát kapunk, de melyek egyikének áttörése után a megmaradott oly alakot ölt, mint az ábrában

b alatt látható. A különbség ezen és az előbbi kísérlet között csak az, hogy itt a hárttyának a czérnaszáltól határolt része nem teljes kör, hanem annak csak egy ívé. Láthatjuk egyszersmind a hasonlóságot ezen és a Plateau-féle hálózatok elsejének háromszögű hárttyája között is; a kettő közötti különbség csak is abban áll, hogy míg az utóbbinál a háromszögű hárttya mozgékony határát egy másik hárttya képezi, addig itt ezt egy czérnaszál helyettesíti. Legérdekesebbek azonban ama hálózatok, melyeket következőkép állíthatunk elő: Két gyufát derékszög alatt összeragasztunk, s szabad végeiket czérnaszállal kötjük lazán egybe. Ha most e hálózatot az oldatba mártanók, úgy a képződött hárttya ép oly alakot venne

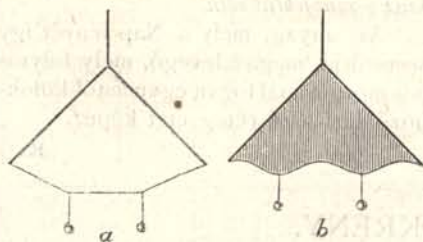


4. ábra.

föl, mint előbbi hálózatunkban a megmaradt hárttya a másik áttörése után.

Ha azonban a czérnaszálat közepén egy másikkal átkötjük s ennek lecsüngő végére sellakból egy kis súlyt akasztunk, (4. ábra *a*) ekkor a hárttya mozgékony határa más, az ábrában *b* alatt látható alakot ölt. Itt tehát a hárttya összehúzódása közben külső, mechanikai munkát is végzett a súlyocska emelésével. S e súlyban egyszersmind némi mértéket is bírnak azon erőre nézve, melylyel az összehúzódás történik. Ha tudniillik a súlyt mindaddig nagyobbítanók, míg azt a hárttya fölemelni nem volna képes, akkor ennek és a czérnaszálnak együttes súlya, hozzáadván magának a hárttyának s a súlyra, valamint a czérnaszállakra tapadt folyadéksepeknek súlyát, adná a hárttya összehu-

zódó erejét. Ilyféle méréseket pontos mérő-eszközök hijában nem vihettek véghez. Ezek helyett tehát egy más érdekes tüneményt említhetek föl, melyet a hálózatnak az oldatból való kiemelésekor tapasztaltam. Míg ugyanis a súlyocska a folyadékban van, eddig a görbe vonalnak m pontja magasabban áll, mint akkor, ha a súlyt kiemeltük. Ennek oka az, hogy a súlyocska a folyadékban súlyának egy részét elvesztette; tehát e kis készülék valóságos kis hydrostatikai mérleg, mely lényegében a Jolly-félettől csak abban különbözik, hogy az ott levő rúgót itt folyadék-hártya pótolja. Használhatjuk is e kis eszközt két, egymástól igen eltérő fajsúlyú folyadék sűrűségének kimutatására. Pontos mérésről persze szó sem lehet, nem csak azért, mert az m pont



5. ábra.

magasságainak különbsége igen kicsiny azon esetben, ha a súlyocskát két, közel egyenlő fajsúlyú folyadékba mártjuk, hanem főképen azon okból, mert a súlyról és a czeruaszákláról lecsurgó folyadékcseppek a kémlelendő folyadék fajsúlyát ép azon helyen változtatják meg, hol a mérésnek történnie kellene.

Egy súlyocska kelyet kettőt vagy többet is alkalmazhatunk, mint ezt az 5. ábra hártya nélkül és hárttyával feltűnteti. Ezen alak kiemelésénél a két súly mindig összeragad, mi a köztük képződött hárttya összehúzódásának következménye; azonban a két lecsüngő száznak kissé óvatos elválasztása e bajon könnyen segít.

(8.) Az ÉG KÉK SZÍNE. Az ég kék színének magyarázata sok nehézségbe ütközik, minthogy lényegesen külön-

bözik a közönséges színektől. Legfeltűnőbben különbözik abban, hogy a magukban sötét testeket nem világítja meg oly módon mint egyéb színes fény, vagyis nem kölcsönöz nekik kékes színt, és hatása csak olyan mint a fehér fényé: a fehér test a szétszórt nappali fényben csak olyan fehérnek látszik, mint mikor fehér fényvel megvilágítjuk.

A fény színének kimutatására több, még pedig teljesen objektív módunk van, melyek a szín látásától egészen függetlenek, úgy hogy a színvak physikus egész biztossággal megtudná határozni, hogy bizonyos adott fény milyen színsoportozhoz tartozik. A Fraunhofer-féle vonalakhoz viszonyított fekvése, a polariskop, ép úgy mint a színek chemiai, különösen photographiai hatása biztossan megjelölik a színek hovátartozását. Így például, ha a sárga vagy a vörös iránt színvak physikus látná, hogy valamely színes tárgy a fotografián fekete vagy fehér, azonnal tudná, hogy a tárgy normál szemnek az első esetben sárgának, a másodikban vörösnek látszanék, habár ő maga mást lát.

Az égnek kék színét azonban sem dioptrikai, sem chemiai úton kimutatni nem lehet, mivel mindig úgy hat, mint a fehér fény.

Newton szerint az ég kék színe onnan származnék, hogy a vízgőz, a mikor vízzé kezd sűrűdni, oly parányi cseppeket képez, melyek csak a nagy törőképességű fényt bírják megtörni; a kéknél kisebb törőképességű fényt nem törik meg. Az ilyen parányi cseppecskék jelenléte megmagyarázza az ég kék színét.

Tyndall-nak a nagyon vékony testek színére vonatkozó kísérletei e magyarázatot támogatják.

Clausius azonban megmutatta, hogy tömött gömbök ilyen hatást nem gyakorolhatnak; ezt csak üres, igen vékony hárttyából alkotott gömbök létesíthetik. S így Newton magyarázata csak akkor állhat meg, ha föltehetjük, hogy a levegő telve van olyan gömbökkel.

Nichols az ég kék színét egészen másképp magyarázza.*

A Young-Helmholtz-féle elmélet szerint a szemben a látó-idegnek háromféle rostjai vannak: egyesek a vörös, mások a zöld, és ismét mások a viola színt fogják fel. A szem fehér fényt akkor lát, ha mind a háromféle idegrost egyidejűleg van izgatva. Helmholtz megmutatta, hogy ez idegek érzékenysége nem arányos a fény erősségével. Így a viola-érző idegek igen érzékenyek a gyöngye fény iránt, a minélfogva könnyen kimerülnek az erős fény hatása alatt; a zöld- és különösen a vörös-érző idegeket ellenben a gyöngye fény alig ingerli, azért ezek az erős fényt elbirják.

Ebből következik, hogy az egyenmű fehér fény nem látszik egyneműnek, ha különböző erősséggel éri szemünket. Az erős fehér fény sárgásnak látszik, a gyöngye pedig kékesnek, mert a szem a kék és viola színű suga-

* Philosophical Magazine, 1879. deczemberi füzet.

rakat annál tisztábban látja, minél gyöngébb a fény, amikor egyszersmind a vörös és sárga sugarak elvesztik hatásukat. A víz például, mely a felhő árnyékában kékesnek látszik, ezüstfehér színt nyer a napsugarak közvetlen hatása alatt. Egy erdős domb sárgás zöld színezete kékes zöldbe csap át, ha felhőárnyéka éri. Legfeltűnőbb továbbá az, hogy a Naptól elkápráztatott szem narancssárgát lát, világos jeléül annak, hogy a violaszín-érző idegek működése megszűnt. A Hold, mely a Nap fényét egyszerűen visszaveri, kékes világosságot áraszt, mert gyöngébb a fénye; ha ellenben nappal hasonlítjuk össze a Holdat az éggel: a Hold, mert világosabb az égnél, fehérebb színt mutat.

E szerint az ég kék színe csak szemünk szerkezetének következménye, azaz: *szubjektív szín*.

Az anyag, mely a Nap fényét így szétszórja, maga a levegő, mely folytonos mozgásánál fogva egymástól különböző sűrűségű rétegetet képez.

K.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(61.) A következő „igaz történetkét“ közli velünk Markhot József tagtársunk Pápáról: Nem régen történt, hogy költözködés alkalmával új lakásunkon egy szép szürke nőtény-macskát találtunk, mely — mint azt a macskák természetével hozza — inkább a házhoz mint az emberekhez ragaszkodott, s melyről előbbi gazdájától megtudtuk, hogy az anyai örömeiről, előhaladott koránál fogva, már egynehány év óta lemondott.

Mi is hoztunk magunkkal egy serdülő nőtény-macskát, mely egy nagyfejű kandúr látogatásait éppen elfogadni kezdte. — Ezt a vén macska irigyelni látszott és neheztelésének többféleképen kifejezést is adott, sőt végre a dolgot úgy intézte, hogy a kandúr udvarlásából neki is jutott.

Így történt, hogy a két macska csaknem egy időben megkölykezett; a fiatalnak igen piczi és gyenge, az öregnek pedig szép kifejlődött fiai lettek. Az utóbbiak közül gyermekeim a két legszebbet kiválasztották; a többi mind halálra ítéltetett.

Az öreg macskán már a megfiadás utáni napon némi nyugtalanság volt észlelhető: a kosarat, melyben kis magzatjai az élet első álmát aludták, kerülgette, fel-felmászott, de

csakhamar panaszhangokat hallatva, ismét ott hagyta őket. — Feltűnt az is, hogy a vén macska fiatal vetélytársához, a kit azelőtt gyűlölt és üldözött, most egyszerre barátságosan közeledett. Másnap csak azt vetjük észre, hogy a fiatal anya a kosárba fekszik s a kis kölyköket szoptatja, az öreg pedig a kas mellett ül s fiai táplálkozását dörömbölve nézi.

Ez időtől fogva a fiatal anya, mint az öreg által felfogadott szoptató dajka, az elvállalt kötelességet a legpontosabban teljesítette, miközben az öreg, melynek emlőjében — mint meggyőződtem — teje nem volt, szorgalmasan vadászni járt s minden ejtett prédáját lelkiismeretesen haza hozta és dajkájára elélte.

Az öreg a lakomában soha részt nem vett, hanem a jóízűen evő dajkát a legnyájasabb módon czirógatta és nyalogatta. — Történt azonban néha mégis, hogy a dajka valamit vétetett vagy mulasztott, mert az öreg olykor derekasan felpofozta.

E viszony mindaddig tartott, míg az öreg macska egyszerre csak nyomtalanul eltűnt, a mi azonban amazt mostoha-anyai kötelessége további teljesítésében meg nem ingatta.



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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