

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XII. KÖTET.

1880. OKTÓBER.

134-^{IK} FÜZET.

XXXIV. A QUARNERO TERMÉSZETI VISZONYAIRÓL.

A meleg érdeklődés, melylyel az emberek a természettudományok iránt rendszeren viseltetnek, abból magyarázható, hogy mindnyájan érezzük, hogy valaminek felkutatása és megismertetése annak közbirtokba vételét, közkincscsé válását jelenti.

Ez a megismertetés mai napság nemcsak a bűvárok érdeme; a bűvárnak meg kell osztania érdemét a társadalommal, illetőleg a társadalom azon közegével, mely a bűvárlat értékét fel bírja ismerni, s e felismerésével a bűvárt szellemileg felbátorítja és pénzével célja elérésére segíti.

Hogy a Quarnero a magyar bűvároknak hozzáférhető munkatere lett, ez a k. m. Természettudományi Társulatnak is érdeme, mely nyílt pályázatainak alkalmával mindig megragadta az alkalmat, hogy a Magyar-tengeren buvárkodni szándékozó vizsgálóknak módot nyújthasson céljuk kivitelére. Ennek lett gyümölcse Stahlberger Emil „Ár-apály a fiumei öbölben“ című munkája, mely a Társulat kiadásában 1874-ben jelent meg. Ily módon lett a Magyar-tenger ismertetése e sorok írójának is módjába juttatva; így ismertethetjük azt a magunk gyűjtötte adatok alapján.

A Magyar-tenger szoros értelemben a Fiumei-öböl vagy a Quarnero, mely közvetlen magyar hatóság alatt áll. A Magyar-tengerpart magában foglalja a fiumei magyar parton kívül Horvátország egész partmentét, le *Carlopage*-n alul egy darabig; *Carlopage* az utolsó magyar tengerparti kikötő.

Ez alkalommal maradjunk meg csak a Quarneron, a Magyar-tengeren, nemcsak azért, mert ez kizárólag a mienk, hanem azért is, mert tudományos tekintetben az egész Ádria legérdekesebb pontja; kereskedelmi szempontból pedig kikötője, Fiume, már a természettől az egész Magyar-tengerpart főréve.

Őszintén megvallom, hogy buvárkodásom első két hava a Magyar-tengeren nem gyönyörűség, mint én reméltem, de csaknem elcsüggesztő vesződség volt. Rosszúl számítottam, midőn azt gondol-

tam, hogy én, ki a trieszti állattani állomásnak egy évig rendes munkása s mintegy három hónapig a trieszti öblön mindennapos bűvára voltam, a Magyar-tengeren is teljes jártassággal, készséggel, belátással és könnyű szerrel fogom bűvárkodásomat végezni.

Végtelenül csalatkoztam.

Mert mikor a fumei kormányzóságtól rendelkezésemre bocsátott „Deli“ gőzössel vagy a révladikokkal tengerre szálltam, csakhamar arra az eredményre jutottam, hogy, bár a fumei öböl a triesztivel szomszédos s csak a kis Isztriai-félsziget választja el tőle, az állatok a fumei öbölben még sem abban a mélységben fordulnak elő, mint a triesztiben, úgy hogy emiatt gyakran jöttem kirándulásaimból üres kézzel haza, míg végre kikutatva a mélység-beli állati területeket, azokhoz alkalmazott műszerekkel láttam el magamat. Meglepő volt az is, hogy igen sok állatot, mely a trieszti öbölben közönséges, a Quarneróban sohasem láttam, míg ellenben számtalan új alakkal találkoztam, melyek közt leginkább megleptek a hatalmas rákok és a polipok, melyek nekem sok kárt és veszedelmet okoztak.

Mindezen szembeötlő körülmények s főképen a folytonos sikertelenség, otlétem első havában, februárban azt az elhatározást érelték meg bennem, hogy a második hóban, márcziusban csak melékesen, esetlegesen foglalkoztam az állatvilággal és főképen arra törekedtem, hogy a Quarneronak a trieszti öböltől való ezen elütő voltának valódi okára juthassak. Ezen ok felderítésére pedig tisztába kellett jönnöm az öböl geológiai és physikai természetével.

E tekintetbeli bűvárkodásomnak jó újjmutatást nyujtott néhány a Quarnerora vonatkozó ilyszerű irodalmi adat; de csakhamar beláttam, hogy sokkal kevesebb ez adatok száma, és hogy ezek közül is sok felületesebb megfigyelés eredménye, hogysem kikerülhetném saját fáradozásomat. Az adatokat mind újra kellett vizsgálnom.

A fumei öbölnek megértésére geológiai viszonyai, physikai tulajdonságai s a jégkorszakbeli állapota vetnek világot, s azok nyújtanak tájékozást a természetes összefüggésről, számtalan elütőnek, természetellenesnek látszó sajátságai között.

Ha a Magyar-tengerről egy tekintettel akarunk magunknak képet alkotni, szerencsésen hasonlíthatjuk azt össze magával Magyarországgal. A magyar Alföld, környezve a hegyek koszorújával, óriási képmása a Quarneronak; csakhogy a mi Magyarországon az Alföld végtelen rónája, az itt a tenger zöldes-sötétkékes vize. És mig Magyarország hegyek koszorúzta rónáját csak madártávlatból tekinthetnők át, tengerünköt tiszta időben egészen beláthatjuk.

Ez összehasonlítást nemcsak az esetleges hasonlóság kedvéért tevék, hanem vele fontos geológiai összefüggéseket fogunk kimutatni.

A hegyek övedző koszorúja a magyar Alföld körül nemcsak szép és érdekes földrajzi jelenség, hanem — amint Szabó József, budapesti egyetemi tanár vizsgálataiból tudjuk — számos rónasági tüneménynek, mint pl. különböző sók keletkezésének kimagyarázásra is szolgáló oka. Ilyenforma nevezetes befolyást gyakorol a Quarneróra is az övedző hegykoszorú.

A Quarnerót övedző hegyek az Alpések déli vidékéhez tartoznak s horvát vagy liburniai hegyek (németül „Karszt“ vagy olaszul „Corso“) néven ismeretesek.

Nyugaton e Karszt-hegység az isztriai félszigeten fut végig, s tengerünket határoló része a Monte-maggiore, mely legmagasabb csúcsa is az egész hegyrendszernek. A Monte-maggiore és Cherso-szigete közt van a Canale di Farasina. Az egykori összefüggése a chersoi hegyeknek a Monte-maggioreval ma is tisztán kivehető a megfelelő rétegek alkotásából, és csak megszakasztás által vált el megfelelő fekvéséből.

A chersoi hegyek délről zárják be a Magyar-tengert, s a Canale di Veglia után a hegységek Veglia-szigetén keleti határul szolgálnak egész Porto-Ré-ig, hol csak a Canale di Maltempo választja el őket a száraz földtől. Hogy a szárazföldi és Veglia-szigeti hegyek közt az egykori összefüggés, mondhatnók, annál könnyebben megállapítható legyen, Veglia szigete és a szárazföld közt van egy parányi sziget, a Scoglio di S. Marco, melyen át pontosan követhetjük az egykori hegykoszorú összefüggését, s meggyőződhetünk arról, hogy a mai Quarnero egykor a Karszt-hegyek egyik nagyobb völgye volt, melybe, mint mellékvölgyek a mostani Farasina s a vegliai és maltempoi csatornák nyíltak. Ezek szerint felmerül a kérdés, vajjon a Magyar-tenger, mely magában véve csak egy öblöcske, hogyan keletkezett? A Földközi-tenger partjainak ingásairól szóló eddigi tapasztalataink után tudjuk, hogy a Quarnero partja százados süllyedéssel folyvást alámerül; bár kemény mészsíklákból áll, és hogy az nem egyéb, mint elsüllyedt üstvölgy a tenger alatt.*

De nemcsak azt tudhatjuk róla, hogy elsüllyedt üstvölgy, hanem azt is, hogy a süllyedés Horvátország felől jelentősebb, mint Isztria táján s hogy a tenger Horvátország felől s a vegliai csatornán át rohant be mai területére s a Farasina-csatornán át áram-

* L. Reclus „A Föld“ I. köt. 601. l.

lott megint vissza az Ádriába. Hogy ez így van, azt két körülmény igazolja; az egyik az, hogy a tenger áramlási iránya, mint ezt a hajózási és búvárlati tapasztalatok megállapították, ma is Horvátországtól Isztria felé megy úgyannyira, hogy, ha valaki keleti oldalán vízbe fulad, a holttestkeresők egyenesen a nyugati, isztriai partokra mennek, hol a tenger a holttestet bizonyosan kidobja, ha ugyan útközben a falánk tengeri állatok fel nem falják. A másik és pedig főköriülmény az, hogy a Magyar-tengerbeli állatalakok főképen a Földközi-tenger keleti faunájához és pedig a horvát-dalmát faunához tartoznak, de a tenger physikai viszonyai miatt annyira átváltozva, hogy a Quarnerot elszigetelt saját kis faunai kerületnek tekinthetjük.

Ha rónát vagy tengert hegykoszorú övedz, a hegykoszorúnak a róna vagy tenger életére való befolyása megállapításánál főképen három dolgot kell szem előtt tartani. Először, miféle kőzetek alkotják a hegykoszorút, másodsor, milyen természetű a hegykoszorú vízfolyása, és harmadszor van-e s ha van, milyen a hegykoszorú növényzete. Rendesen e három tényező van átalakító befolyással a bekerített területre.

A Quarnerot övedző hegykoszorú főépítő-anyaga mészkő, a krétamész sok változatával. Az imitt-amott közbeszúródott pala vagy más beczipelt kőzetek geológiai hatással úgyszólván nincsenek a tenger physikai életére, csakis arra folynak be, hogy a tenger vize alatt különböző állati lakóterületek keletkeznek a talajalkotó kőzet természetere szerint.

A hegykoszorú tehát mészkőből állván, tudjuk, hogy a mészhegyek vízfolyása egészen más természetű, mint a más kőzetű hegységeké. A mészhegyek az eső- és más vizeket magukban a legtöbbször felhalmozván, e vizeket különböző időszakos források vagy patakok, néha folyók alakjában bocsátják el.

Meg kell még említenünk azon sajátságát a Magyar-tenger hegykoszorújának, hogy a mészkőzet a tenger alatt folytonos összeköttetésben van a hegykoszorú mésztömegével, s a tenger alaptalaját a hegyeket alkotó kőzettel azonos mészkő képezi, s ezen az alapmészkőtalajon fekszik a másodlagosan képződött fenéktalaj. Nem szabad elfelednünk azt sem, hogy a mészhegyekből kibukkanó források vize rendszeren 4—5° C., mely hőmérsék nyáron az ivásra megbecsülhetetlen ugyan, de ha a forrásvíz pl. a tenger alatt buggyan ki nagy mennyiségben, magának a tenger vízének hőmérsékét bírja megváltoztatni, és pedig úgy, hogy nyáron a mészhegységbeli forrásvíz 4—5° C. levén, erősen lehüti a tenger középhőmérsékét, míg télen, 9—11° C.-ra emelkedvén a forrásvíz hőmérséke, a tenger téli középhőmérsékletét emeli, s ezáltal egészen átalakító

befolyással van a tengeri életalakok mélységbeli elhelyezkedésére, háztartására s ezáltal egész szervezetükre.

Ezek után most felmerül a kérdés: vajjon az isztriai-magyar-horvát-dalmát mészhegységnek hol van a vízlefolyása? Mert az egész hegykoszorút vízgyűjtő-készüléknek kell tekintenünk.

Jól emlékszem még, július közepe táján történt, mikor Fiumében fekete kávé mellett, mint rémhírt beszéltek, hogy Triesztben elfogyott az ivóvíz, hogy Pólába, ezen legfontosabb hadi kikötőbe, hajókkal hordják az ivóvizet, hogy az egész horvát-dalmát partvonalon ivóvíz hiánya miatt kétségbeejtő helyzet uralkodik. És bár Fiume körül mindenütt hangzott a jajveszékelés, Fiumében vigan csörgedeztek a patakok, és hűs források bugyogtak mindenütt. Sőt mikor a rekkenő melegségben is tengerre szálltam, helyről-helyre a tengeren is édesvíz-tükrökre akadtam, mely édesvíz-tükör a tenger színét 0.2 mm. vastagságban fedé. Minden édesvíz-tükör köralakban terjed el; megvan saját középpontja. Hogyan keletkeznek ez édesvíz-tükrök a tengerben? Ez édesvíz-tükrök nem egyebek, mint tengeralatti források vizei. Számptalan tengeralatti forrás oly erős, hogy áttör 60—70 fonal magas tengervíz-oszlopon s így keletkeznek a középpontos édesvíz-tükrök Magyar-tengerünkön.

Szóval az egész mészhegy-koszorúnak a vízlefolyása a Magyar-tengerbe szakad, számptalan parti patakokból, forrásokból, tengeralatti forrásokból; sőt egy kis folyócska is van, a Fiumara, mely éppen a határfolyó Fiume és Horvátország között.

Szerfelett kedves képet tár szemünkbe a Fiumei tengerszem forrása, mely az egykori „Porta ungherese“ (magyar kapú) tövében fekszik. Ezt a „Porta ungherese“-t most horvát testvéreink „Jellachich-kapú“-nak nevezték el. Ezen tengerszem örökös vizével malmot hajt s aztán a Fiumarába szakad. Magas mészsiklák odvából ered, előtte emelkedik a híres fiumei papírgyár s e felett a híres Frangepánok várroma, a Frangepánok felfordított czimereivel — —.

Az édesvíz mennyiségéről, mely a Magyar-tengerbe szakad, fogalmat nyújt azon körülmény, hogy ez a víz tengeralatti útain még Cherso-szigetén is áttörött, s itt egy gyönyörű hideg tavat, a *Vrana*-tavát alkotja, melyről az újabb kutatások bebizonyították, hogy az is úgy tekinthető, mint az egész mészhegy-koszorú édesvizének egyik természetes lefolyása, és hogy e *Vrana*-tó édesvizét tengerfenék alatti édesvizű forrásokból nyeri.

Eddig jutva ismertetésünkben, most már tisztában vagyunk a Magyar-tenger geológiai helyzetével és áttérhetünk némely, ezen geológiai alakulásokból folyó physikai tünetmények megbeszélésére.

A Magyar-tenger physikai állapotában a legfontosabb változást

a beleszakadó hideg édesvíz hozza létre. — Az édesvíz befolyása e tenger életére először is nem az, mit következetesen gondolnunk kellene: hogy a nagy mennyiségű édesvíz tengerünk vizét kevertté teszi. A Quarnero vize tökéletes tengervíz, mint ezt a kémiai és saját zoológiai tanulmányaim is kétségtelenné tették. A kémiai vizsgálatok igazolták, hogy tengerünk szokásos sösszetétele és alkata valódi tengeri; zoológiai tanulmányaim pedig kitüntették, hogy mindazon tengeri állatok teljes virágzásban élnek benne, melyek a kevert vizű tengerekből már kihaltak. Így pl. csak a valódi tengervízben élő mészszivacsok mind a három családja előfordul tengerünkben. Ezért örvendettem főképen, hogy a mészszivacsokat tengerünkben felfedeztem, mert ennél döntőbb bizonyítékot a Quarnero valódi tengervíz természete mellett állattani tekintetben felhozni nem lehet.

De hát mik azok az okok, melyek az édesvíz nagyobb mértékben hígító befolyását megakadályozzák? Ennek két főoka van: az egyik az, hogy tengerünk fenéke folyvást sülyed, állandólag mélyebb és mélyebb lesz s így folytonosan mind több-több tengervíz nyomul belé. A másik oka az, hogy tengerünkön át keletről és délkeletről nyugat és délnyugat felé hatalmas tengeráram rohan keresztül, mely tengervízzel folyvást felfrissíti. E tengeralatti áram sok akadályt okoz a búvárnak, mert hálóját magával ragadva, fenékre nem ereszti, míg az ember az áram erejét legyőző súlylyal meg nem terheli hálóját.

A tengerünkbe áramló édesvíznek a tengerre az a befolyása van, hogy a tenger középhőmérsékletét néhány fokkal leszállítja és zoológiai okokból biztosan kimondhatjuk, hogy tengerünknek most is körülbelül az a középhőmérséklete van, mint a jégkorszakban volt. Ezt onnan tudhatjuk, hogy a szikláspartú Quarnero a rákféléknek mindig kedves tartzkodó helye levén, számos jégkorszakbeli rák, melyek most csak Norvégia fjordjaiban, parti sziklaöblöcskéiben fordulnak elő, itt, de az egész Földközi-tengerben csak is itt, még feltalálható. Hogyan magyarázhatjuk e jelenséget? A jégkorszak elmúltával, a jég éjszakra vonulván, a jégkorszaki hőmérsékletéhez szokott állatalakok is elhuzodtak éjszakra, s egyebütt, ahol t. i. az életfeltételek nem kedveztek nekik, mindenütt kivesztek. A Quarneróban azonban, melynek fenékvize némileg kevert és lehűtött, s maga a fenék sziklás, a különben most északi állatok is otthonra találtak és így több, az éjszakai faunához tartozó állat fenmaradt egészen napjainkig, s azon alkalmazkodást, melyhez az új körülmények közt szokniok kellett, sok faj szerencsésen ki is állotta. E rákfajok közül legismeretesebb a fiemei „*Scampo*“-faj, a *Nephrops norvegicus*, mely az

Éjszaki-tenger lakója, de itt is bőségben fordul elő és a legjobb ízű tengeri rák, melynek kereskedelmi tekintetben, mint kiviteli cikknek, igen szép jövője van. Már is keresett csemege.

Említettem, hogy Fiume az egész Magyar-tengerpartnak természetes főréve. A mondottak után beláthatjuk, hogy bármely partvidéken azon kikötővárosé lesz idővel az elsőbbség, melynek természetes jó oldalai vannak a szomszéd-kikötők felett, s történelmileg megállapított tény, hogy a politikai és társadalmi jó tulajdonok is előbb-utóbb csak abba a városba húzódnak, melyet már a természet jelölt ki hivatásának. Az emberek sokáig sokat küzdhetnek e természetes kijelölés ellen, de végre is bekövetkezik az a helyes állapot, midőn a politikai és társadalmi befektetések csak azon városba helyeztetnek el, mely már bírja a természetes alapokat. Fiumének egyik legfontosabb természetes jó oldala az, hogy Fiumének vize bőven és mindig van, s e szerint úgy a város mint a hajók, s ez a földolog, magukat kitünő édes vízzel láthatják el minden időben. Még Buccarinak is van vize, de Buccari Fiumével szemben szóba sem jöhet. Buccari Fiume szomszédja s kikötője veszélyes a Bóra miatt. Azonban Fiume kereskedelmi jelentőségére nézve tengerünknek még más physikai tulajdonságairól is meg kell emlékeznünk.

Említettem, hogy a hegykoszorúnak az övezett területre való befolyásánál számba kell venni a hegykoszorú növényzetét is.

A növényzet, ami a Quarnero hegykoszorúján található, a legújabb időben ültetett fákból s más növényekből áll. A hegyekről az erdők eltűntek s most keserves fáradsággal igyekeznek a hegyeket megint beerdősíteni, mert az emberek belátták, hogy e tengerpart erdőinek kivágásával, kivágatott azon vidékekről a lakhatóság, az ipar és a jólét is, s helyökbe költözött a tengődés és a nyomor.

A magyar tengerpart erdőit már a rómaiak kezdték a puni háborúk alatt hajóhadaik számára pusztítani, míg végre a velenzeiek tökéletesen kipusztították hajógyáraik számára, úgy annyira, hogy ma nyomuk sincs.

Már a rómaiak korából említik a Bórát, ezt az észak-keleti szelet, mely már akkor is a hajósok réme volt. Történelmileg ki van mutatva, hogy a Bóra akkor mégis hasonlíthatatlanul gyengébb fuvású volt, mint mai napság. Mai nap olyan erős, hogy a legerősebb gőzhajók gyakran menekülnek Fiuméba, mert más kikötőbe az egész part mentén be nem juthatnak, vitorlás-hajó pedig éppen meg sem próbálkozik e vállalattal. A Bóra annyira hozzáférhetetlenné teszi a Magyar-tengerpart 5 más nagyobb kikötőjét, hogy Carlopago télen 2—3 hónapig sem szárazfölddel, sem tenger-

rel összeköttetésben nincsen, s nekem is 3 hónapig kellett várnom, míg a „Deli“ gőzöskével a carlopagoi útra merészkedhettünk.

Fiumében szép idő van akár hányszor, mikor Zengben Bóra dühöng, és Zeng hozzáférhetetlen. Novi, Porto-Ré, Buccari, ezen jelentősebb kikötők évenként ugyancsak sok időn át magukra maradnak. De nemcsak a hajóknak a réme a Bóra; a m. kir. államasutak igazgatóságát is megtanította arra, hogy a helyi physikai körülményekhez alkalmazkodni kell. Az alföld-fiumei vasút megnyitása után egyszer csak az a hír jött, hogy a Bóra egy egész vonatot kivetett vágányából és a mélységekbe dobott. E szerencsétlenség után most a vonat mentén a Bóra fuvása felől mindenütt hatalmas Bóra-kőfalak emelkednek a Bóra felfogására, a vonatok védelmére.

És a Bóra e mostani rettenetes dühöngésének főoka az, hogy az erdőket, a szél ellen eme természetes védőfalakat kivágták. Tekintetbe véve tehát a Bóra hatalmas voltát, és meggondolva, hogy az egész partmentén Fiumében fú legszelidebben — még Triesztben is erősebb — akkor beláthatjuk, hogy a hajók miért sietnek Fiuméba menekülni.

Ily körülmények közt tehát a hajók a kitünően és szerencsésen épített fiumei kikötőbe bemenekedhetnek s ott biztos révre találnak.

Érdekes a fiumei kikötőre a tengerészek azon közmondása, hogy a vitorlás hajó Fiuméba mindig megázva jut.

És e mondás tökéletes igazságot foglal magában. Mert a hajókat vagy a Sirokkó szele hajtja be a kikötőbe, s ekkor a hajósokat az eső áztatja meg, mert a Sirokkó déli szél, mely mindig esőt hoz; ha pedig a Sirokkó nem fú, akkor a hajósoknak be kell evezniök a fiumei kikötőbe, s ekkor a bevezés fárasztó munkájának izzadsága önti el testöket.

Néha a Sirokkó szele is olyan erővel zúdul neki a Magyar tengernek, hogy pl. a mult évben a Fiumara-kikötő molóját, ezt a rengeteg védő falat összerombolva, elsüllyesztette s a tengerrel az egész várost elöntötte.

A Quarnero többi szelei, mint a *Maestro*, *Tramontane*, *Levante* kellemes tengeri szelek, melyeket a hajósok várva várnak s örömmel vitorláznak velök.

A Quarnero mélységei 1—70 fonal között váltakoznak, s e tekintetben tengeralatti szikláktól, zátonyoktól a hajósoknak félniök nem kell; csak némely part mentén veszélyesek a tengeralatti sziklák. Az egész tenger különben a szigettengerek természetével bir: egyik sziget a másik után merül fel, hajók járnak-kelnek rajta, s változatos képeivel az utazónak mulattatására szolgál.

Halászati tekintetben tengerünk még elég gazdag, de minthogy

tengeri halászatunkról és haltenyészetünkről külön cikkben ohajtók megemlékezni, ezúttal csak annyit említek meg, hogy a jelentéktelen horgászat mellett nyáron a bennszülöttek parti hálóval halásznak, télen pedig az olaszországi bárkshalászok halásznak a nyílt tengeren.

Fiume maga szép fekvésű, egészséges, s tengerparti felén valóban szép város; meglátszik rajta, hogy Magyarország a 45 millió frtot már elköltötte reá. Nem tekintve a benne lakó horvátokat, jó magyar érzelmű város, s benne a magyar ember, tekintetbe véve a sajtóságos helyzetet, jól találhatja magát, bár az olaszok elzárkozó családi élete miatt az ott lakó nőtelen magyar hivatalnokok nem egészen érzik jól magukat.

Fiume, mint kis kereskedelmi város pompás kikötőjén kívül más nevezetesebb dolgot nem bír felmutatni. Mint nézni való, megemlíthető dohánygyára, papirgyára, temetője a szép kilátással, a Tersato-hegye a Frangepanok várával s híres kápolnájával, mely a hajósoknak fontos búcsújáró helye.

Fiumének kiránduló helye kevés van: a szomszédhelyek s a szigetek, minden különös érdekesség nélkül. A tengeren egy órai csolnakázást rendszeren egy frttal fizetnek meg.

A város nyelve kizárólag az olasz, aztán jön a horvát; idegenek a németet használják, de ezt kevés fiumei beszéli. Fiumében nagyon sokan tanulnak magyarul.

Nekünk magyaroknak szójárásunkká, hitünkkelé vált, hogy Fiumét birodalmunk gyöngyének nevezzük, tartsuk, s mint láttuk, a természet sem volt irányában fukar, mert mindazt megadta neki, mi jelentőségét biztosítja. Éppen ily lelkesülésre ragadhatja a búvárt maga a tenger is, mely — mint már említettük is — tudományos tekintetben az egész Földközi-tenger legérdekesebb pontja, *különálló faunai kerülete*.

A mint az embereket nemzetiségekbe, országokba foglaljuk, és az országokat birodalmakba csoportosulva, rendszeren egy vagy két hatalmasabb nemzet uralkodása alatt találjuk, s amint továbbá az egyes országokat lakóik egészen jellemzik, megadják az országnak sajátos külső physikai körülmények feltételezte politikai és társadalmi színezetét: úgy országokat, birodalmakat találunk állatokkal népesítve, mely állatok rendszeren természetes határok közt élnek és a területet jellemzik. Az ilyen kisebb-nagyobb, saját állatalakokat felmutató területet nevezzük faunának, faunai területnek.

Hasonlatunk mellett időzve, jusson eszünkbe, hogy a kis Svájc, bár magához képest rengeteg birodalmak: a francia, német, osztrák-magyar és olasz nagyhatalmasságok közt fekszik, mégis oly jellemző

természeti, politikai és társadalmi képet tár elénk, hogy Svájcot magára nézve természetesen önállóan kell tekintenünk s olyannak tartanunk, mely sajátjaiban éppen olyan különálló helyzetet foglal el, mint akármelyik nagy hatalmasság. Így vagyunk parányi Magyar-tengerünk faunájával is: beékelte kis Svájcot alkot a nagy hatalmasságok között, de önmagában egyedülálló, független s e tekintetben összehasonlítható a szomszédos nagy faunai kerületekkel.

Azon physikai, geológiai, földrajzi körülményeket, melyek Magyar-tengerünkre oly átváltoztató befolyással voltak, már megismertettem. Láttuk, hogy a Corso-hegység vízgyűjtő méhéből a hideg víz tengerünkbe foly s azt mélységeiben k. b. 7° C.-ra hűti le, láttuk sziklás szerkezetét, áramlásait, légváltozásait a szelek szerint: ezen természetes körülmények teszik lehetővé, hogy e tengerben számos éjszaki állat még ma is él s éppen ezen alakok teszik tengerünket mai napság önálló faunai kerületté.

Említettük, hogy tengerünkbe az áram Dalmát-Horvátország felől jön: ez az oka, hogy tengerünk állatvilága a gazdag dalmát-horvát tengerével édes testvér, s mert tengerünk árama Isztria-félsziget felé áramlik ki, tengerünk a trieszt-velencei öböllel s az Adria más részeivel csak annyi rokonságot mutat, mennyit az egy nagyobb tengeri kerülethez, a Földközi-tengerhez való tartozóság feltétlenül magával hoz. Az isztriai félsziget tulajdonkép fauna-választó a dalmát-horvát-magyar és velence-trieszti tengerek közt.

Meg kell még a Quarneronak egy véletlen, hogy is mondjam, szerencsétlen szerencséjéről emlékezni. Az a szerencsétlensége volt, hogy a természetbúvárok csak átfutottak rajta, nem is vették észre, nem méltatták figyelmükre: Schmidt, Schulze, Haeckel, Grube és mások mind csak áthajóztak rajta, csak futólagos észleleteket tettek, s e miatt maradt az oly ismeretlen. Maga Lorenz pedig tengerünkön oly nagy és sokféle természetű megfigyelésekre vállalkozott, hogy már tervének természete kizárta a biztos részletességet s az alapos áttekintést. A búvárok, különösen az osztrákok, mind az osztrák kézben levő s különben is nagyon érdekes dalmát tengerre szaladtak. De e szerencsétlensége tengerünknek, hogy az idegen búvárok nem időztek rajta, talán szerencséje is, mert megmaradt a magyar búvárok munkateréül, a magyar tudományosság hasznára, arra, hogy magyar búvárok által a közös tudomány birtokába vétethessék.

DR. DEZSÓ BÉLA.

XXXV. PHYSIKA ESZKÖZÖK NÉLKÜL.

Csaknem példabeszéd már a tudományban, hogy a legnevezetesebb felfedezések a legegyszerűbb eszközökkel történtek. Az is bizonyos, hogy a fizikában a legfontosabb tényeket és törvényeket többnyire oly kísérletek segélyével igazolhatjuk és magyarázhatjuk meg, melyeknél a speciális és költséges eszközök helyett a közönséges élet legegyszerűbb házi eszközeit használhatjuk fel. A tudományok népies terjesztésében leginkább kiváló férfiak, és ezek között különösen Faraday, nem egy felfedezésüket köszönhetik ezen eljárásnak. Valóban meglepő, mily egyszerű és durva eszközökkel képes a gyakorlott kéz a legszebb kísérleteket véghezvinni! Egy ezüstkánál, egy pár üveg valamely pápaszemből, egy üveg-edény, egynehány szelet papír: ime az összes eszközök, melyek segélyével a geometriai optika törvényeinek csaknem felét fel lehet tüntetni. Egynehány darab pecsétviaszk, kevés gyapjúszővet, selyem, írópapír, gombostű s egy üvegpálcza elégséges az ügyes experimentáló kezében az elektromosság számos tünetjeinek magyarázatára. Oly tárgyak ezek mind, melyeket bárki könnyen megszerezhet és minden nehézség nélkül kezelhet. Helyes használatuk azonban pontos tudományos ismereteket tételez fel és tiszta megértést annak, a mit a különféle kísérletek bizonyítanak. A kísérletezés módja, az induktív következtetés helyes ismerete képezik azon szükséges és lényeges tulajdonokat, melyek a „fizikát eszközök nélkül“ hasznossá teszik.

Ezen sorokban az angol „Nature“ után közlünk egynémely bővítéssel néhány ilyen fontos és érdekes kísérletet.

A mechanika legfontosabb és legegyszerűbb törvénye a már Newton által 1686-ban kimondott törvény, melynek eredeti szövege ez:

„Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus

impressis cogitur statum suum mutare“. Vagy: Minden test megmarad nyugvásában vagy egyenletes, egyenes vonalú mozgásában, míg csak külerők nem készítetik állapotának változtatására.

Ezt a mechanikai elvet közönségesen a „tehetetlenség törvényének“ is szokták nevezni, bár gyakran oly alakban és oly tökéletlenül fejezik ki, hogy félreérthető. A tehetetlenség törvénye annyit mond, hogy ha nincs külerő, a mozgásnak sem iránya sem sebessége nem változik. A mozgás minden állapot-változásához tehát külerő szükséges. Valamely test odább lódításához erő kell; nem azért, mert a test önmagában tehetetlen, hanem mert tömege van. Minél nagyobb a test tömege, annál lassabban mozdítható odább ugyanannyi erővel. De ha egyszer megmozdult, megint erőre van szükség, hogy megállíthassuk.

Tehát mind a két esetben, a mozdításakor s megállításkor erőre van szükség.

Felemlítünk itt néhány fontos és meglepő kísérletet, melyeket ezen törvény segélyével lehet megmagyarázni s melyek egyúttal eme törvényt igazolják.

Helyezzünk két szék széleire poharakat. Ezeket egy pálcza nyugszik egy-egy tűn, melyek a pálcza végeibe vannak szúrva. Ha most súlyos vasrúddal nagyot ütünk a pálcza közepére, ez kettétörök anélkül, hogy ugyanaz történnék a poharakkal vagy a tűkkel, holott, ha a botot gyöngén meghajtjuk, eltörnek a poharak vagy a tűk, vagy a poharak is, a tűk is. Ezt a jelenetet a tehetetlenség törvénye igen egyszerűen magyarázza meg. A ropant ütés oly gyorsan és oly erővel történt, hogy a nyomásnak nem volt ideje eljutni a törékeny támaszokhoz, a melyek azért meg sem mozdultak, mialatt a pálcza kettétört. Nem volt a rövid idejű erő mellett idő arra, hogy a támaszokban változás történjék.

A tehetetlenség törvényét egy más, igen tanulságos példán is igazolva látjuk. Helyezzünk a tintatartó csúcsára közönséges látogató-jegyet vagy kártyát, erre meg egy kis darab rezet, pénzdarabot vagy más súlyos kis testet. Fogjuk erre a kártyát hüvelyk- és mutató-ujjunk közzé, rántsuk azt ki egyszerre és tovarepül, a súlyos testet helyén hagyva. E kísérletet módosíthatjuk. Vegyünk oly szűknyakú borosüveget, melynek nyílásán egy



1-ső ábra.

pénzdarab átfér. Tegyük a nyílásra kártyát, erre meg a pénzdarabot. Ránt-suk ki hirtelen és ügyesen a kártyát, és a pénzdarab az üvegbe esik.

Ilyen szép kísérlet a következő is. Készítsünk papirból abroncsot s állítsuk azt a borospalaczk nyílására. Az abroncs tetejére meg helyezzünk oly pénzdarabot, mely a palaczk nyílásán átfér. Lökjük meg az abroncsot külső oldaláról, az leesik; meg a pénzdarab is. Ránt-suk le azonban ügyesen belső ol-

daláról az abroncsot, akkor az abroncs tova repül, a pénzdarab pedig a palaczkba esik. Az első esetben az abroncs a magassága irányában nyúlt meg, tehát volt erő, mely a pénzdarabbal mozgást közlött, míg a második esetben az abroncs meglapult és így nem volt erő, mely a pénzdarabot tova vitte volna.

Íme egy más példa. Függesszünk fel erős szála fémgolyót, vagy néhány kilogramnyi súlyt (1-ső ábra).

Erősítsünk a golyó alsó részére ugyanily szálát. Ha az alsó szálát nagy erővel megrántjuk, elszakad, anélkül, hogy a felső elszakadna. Ha a felső szálát akartuk volna elszakítani, akkor lassan kellett volna a fonalat lefelé húzni. De az alsó szálát oly hevesen rántottuk meg, hogy az elszakadt, mielőtt a golyót annyira kimozdítottuk volna helyéből, hogy képes lett volna a felső szálát elszakítani. A kísérletet módosíthatjuk. A felfüggesztett súlyra oldalt erősítünk egy fonalat. Ha ezt vízszintes irányban nagy erővel megrántjuk, a fonál elszakad, míg a súly mozdulatlanul marad.

Szépen igazolja a tehetetlenség törvényét a puskából kilőtt fagygyü-gyerta, mely a deszkán lyukat fúr át.

Álljon itt végre még egy példa. Helyezzünk egymás fölé mintegy 12 darab téglalakú kis fahasábot vagy dominókockákat, hol a hosszúság mérete jóval túlhaladja a vastagságét. Lökjük ki asztali késsel hevesen a legelső hasábot. Ez tova repül, míg a többi ott marad.

Még több meglepő példát hozhatnánk fel oly tünetenyekre, melyek mind a tehetetlenség törvényét magyarázzák, de e célra már specziális eszközöket kellene igénybe venni.

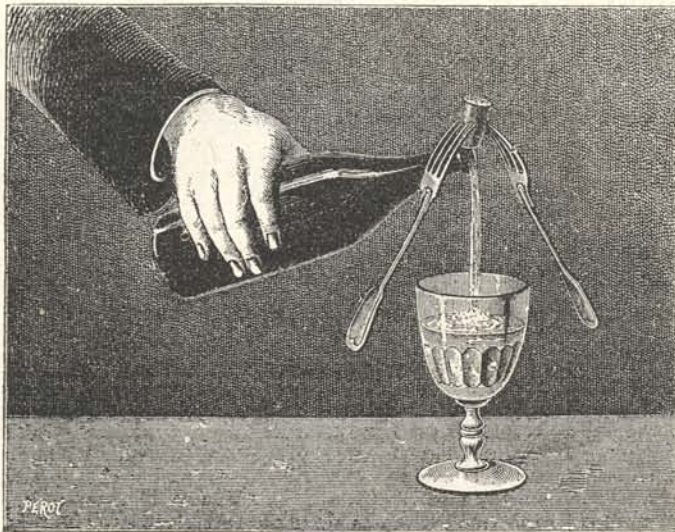
A mechanikai elvek közül továbbá a „súlypont“ elve az, melyet minden különös készülék nélkül megmagyarázhatunk.

Minden szilárd testben, melynek egyes részeire párhuzamos erők hatnak, találhatunk egy pontot, melyen az eredő erő keresztülmegy. A föld vonzása miatt a test egyes részeire gyako-

rott erők egymással párhuzamosak. Ha ugyanis a test hirtelen részeire bomlánnék, azok mind egymással párhuzamosan esnének a földre. Az a pont, melyen a föld vonzás miatt a test egyes részeire gyakorolt párhuzamos erők eredő ereje átmegy: ez a súlypont. Ha a test súlypontja még van támasztva, azaz ha rá ép oly nagyságú erő, mint a nehézség-erő, ellentétes irányban hat, a test nem esik le. A ferde állású pizai torony nem dől le. Először azért, mert a vakolat elég jó arra, hogy a tornyot összefüggő egészsze tegye,

és másodsor azért, mert a torony súlypontja alá van támasztva. Ha ugyanis a súlypontról zsinegen függő ólomgolyót bocsátunk le, ez az alapon belül marad. Hazánkknak is van „pizai tornya“, Pozsonymegyében, Modorban. A ferde állású tornyot utánozhatjuk egyszerű fahengeren, ha azt mindkét végén ferdén és egymással párhuzamosan elfüreszeljük.

A „Blondin“ néven ismeretes játékszerek gyönyörűen igazolják a súlypontról mondottakat. Egy érczalak, kezében pálczát tartva, melynek végére



2-ik ábra.

súlyos test van erősítve, egy megfeszített szalon lefelé csúszik vagy sétál. Mindezen játékok azon alapszanak, hogy a kombinált alakok súlypontja a támasztó ponton alul fekszik.

A 2-ik ábrán egy dugóba két villa van szúrva. A dugó egy boros palaczk szélén a nyílás mellett nyugszik. A dugó és a két villa közös súlypontja a dugó alá esik. Ily módon tehát kiüríthetjük a boros-palaczk tartalmát és a dugó nyugodtan ott marad a palaczkon.

Nagyon meglepő Tissandier kísérlete (3-ik ábra), mely könnyen felvidíthat egy ebédlő társaságot. Szalonkát

tálalnak. Erősítsük meg hosszúcsőrű fejét egy dugóba, ebbe oldalt két villa van szúrva, az alsó részébe pedig egy tű. A dugó ily módon a boros palaczk nyílására helyezett négy krajczáros felett lassan köröskörül foroghat. E körséta közben a szalonkafej a társaság különböző tagjait könnyed meghajtással üdvözlí, míg végre megáll.

Egy csinos játékszer igen szépen igazolja a súlypontról szóló tanokat. Két kis faalak karjai csapokon két párhuzamos rúd közé vannak erősítve úgy, hogy a készülék mindkét bábu körül foroghat.

A bábuk lábai aránylag nagyok. Az így elkészített alakot ráhelyezzük egy 4—5 fokkal ellátott kis lépcsőzetre (4-ik ábra). A két bábu egymás fölött bukfenczet hányva száll le a lépcsőkön. Ime a magyarázat. A rudak tényleg bőrrel vagy fával bevont és eldugaszolt üvegcsövek kevés kéneseő-tartalommal. A kéneseő helyzete a csövekben határozza meg mindenkor az alakok súlypontjának fekvését.

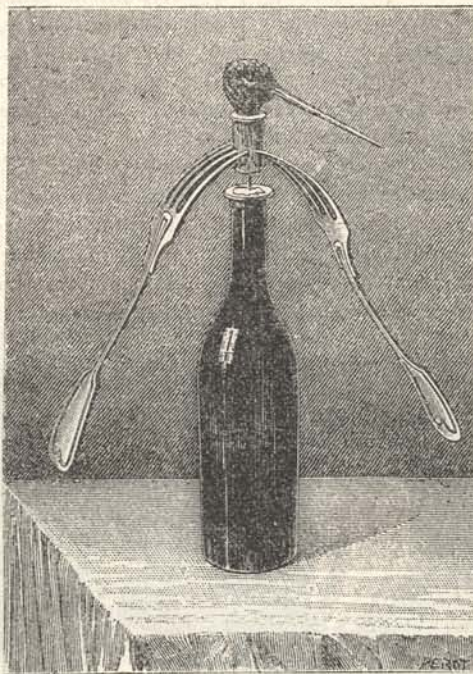
Az *R* bábu (4-ik ábra) a legmagasabb lépcsőn áll. Ezen helyzetben a kéneseő a cső *a* végén gyűl össze. Az *S* helyzetét szabályozza egy vékony selyemszál, mely a két bábu vállait összeköti. A

4-ik ábrán látható helyzetben az *S*-nek előnye van a súlyban, s folytatja leszállását. Az alatt a kéneseő *b* csúcsba jő és *S* leszáll a 2-ik lépcsőre.

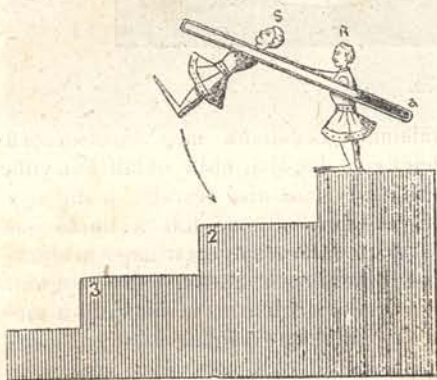
Ezen helyzetet az 5-ik ábrán figyelhetjük meg.

A *b* csúcsnál összegyűlt kéneseő, továbbá azon körülmény, hogy az *R* bábu lábai közel állanak *S*-hez, eszközli a súlypont oly kedvező fekvését, hogy *R* az *S* feje fölött bukfenczet hányva a 3-ik lépcsőre száll oly helyzetben, mint volt az első lépcsőn a 4-ik ábrában. Ily módon tehát a séta folytatódni fog.

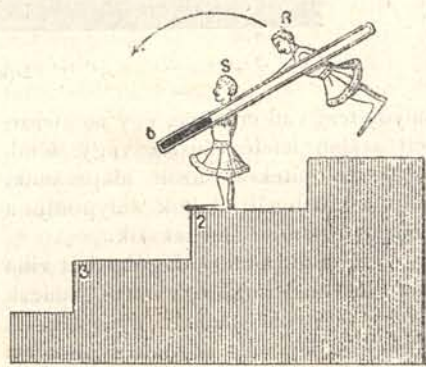
A *folyadékok* tulajdonságairól, nevezetesen *nyomásukról* szóló törvényeket a mindennapi élet egyszerű



3-ik ábra.



4-ik ábra.



5-ik ábra.

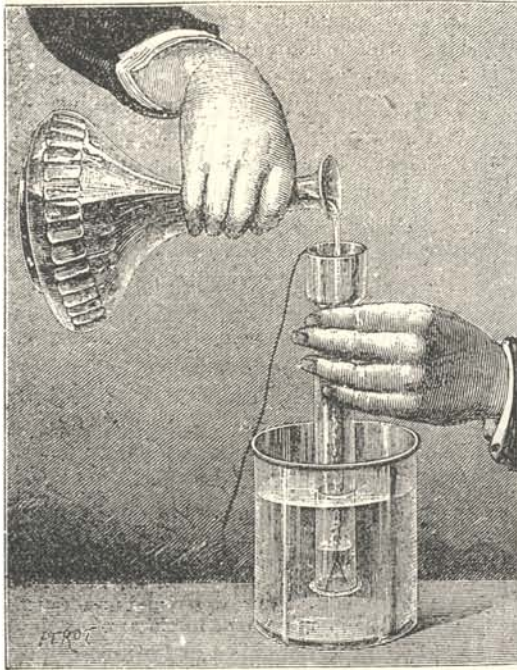
eszközeivel mutathatjuk meg. Ezen törvények egyike azt mondja, hogy a

nyomás, melyet a folyadék valamely pontra gyakorol, arányos ezen pont-

nak a folyadék felületétől mért távolságával.

A folyadékok nyomása mindig fölfelé és lefelé is irányul. Ime egy példa az első esetre. Vegyünk egy lámpaüveget. Messzünk ki vastag kártyából egy kör alakú lapot és erősítsünk erre pecsétviaszkkal czérnaszálat. Vegyünk ezenkívül egy mély üvedényt s töltsük meg vízzel. Kétféle módon szolgálhat erre a szalon aquáriumban képező edény. A kártyaszeletet

a czérnaszállal erősen a lámpaüveg alsó nyílásához szorítjuk s erre a lámpaüveget a vízzel telt edénybe mártjuk (6-ik ábra). A víz fölfelé ható nyomása a kártyalapot erősen szorítja a lámpaüveg nyílására s a czérnaszálat el is bocsáthatjuk. Minél mélyebben mártjuk be a lámpaüveget, annál nagyobb nyomást gyakorol a víz a kártyaszeletre. Ugyancsak ily könnyen igazolhatjuk a lefelé való nyomást. Tartsuk a lámpaüveget függőlegesen, erősítsünk közön-



6-ik ábra.

séges viaszkkal a nyílására egy kör alakú lapot s öntsünk belé lassan vizet. A vízoszlop nyomást fog gyakorolni a kártyalapra. E nyomás emelkedik az oszlop magasságával, míg végre legyőzi a viasz tapadó erejét, a kártyaszelet leesik es a víz kiömlik. Mindkét esetet együttesen is próbálhatjuk (6-ik ábra). E végből képzeljük elvégezve az első kísérletet s öntsünk a lámpaüvegbe lassan vizet. Mindaddig, míg a vízoszlop magassága a lámpa-

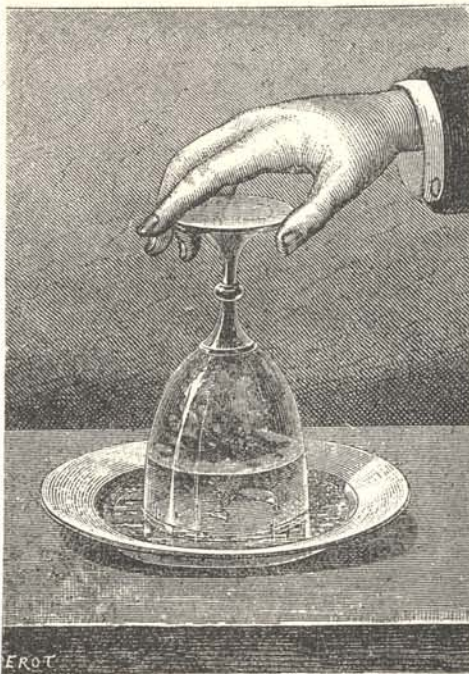


7-ik ábra.

üvegben kisebb mint a kártyalap távolsága a víz felületétől, a fölfelé ható nyomás nagyobb, mint a lefelé ható s a kártyalap a nyíláshoz odaszorítva marad. Mielőtt a két magasság egyenlő, egyenlők lesznek a nyomások is. Ha most még pár cseppet öntünk a lámpaüvegbe, a kártyalap eltávozik a nyílástól.

A folyadékok nyomásának egy másik igen fontos törvénye: a Pascal-féle törvény. Ezt azt mondja, hogy a folyadékra gyakorolt nyomás minden irány-

ban egyaránt elterjed. Egy edényben, mely vízzel van töltve, két különböző nagyságú nyílás van. Ezekbe két mozgatható dugattyú van erősítve. Ha a kisebb dugattyúra nyomást gyakoro-



8-ik ábra.

lunk, az minden irányban egyaránt terjed el a folyadékban. Ennélfogva a nagyobbik dugattyú annál nagyobb nyomás alatt lesz, minél nagyobb a neki megfelelő nyílás az első nyíláshoz képest.

Ez az a törvény, mely a Bramah-

féle vízsjató alapelveül szolgál. Ezt a törvényt a következő kísérlettel igazolhatjuk. Töltsünk meg egy kávés edényt vízzel; a fedője helyett erősítsünk rá kaucsukot, az oldalnyílásra pedig pecsétviaszkkal 2 méter hosszú ólomcsövet, melyet teleöntünk vízzel. A 2 méter magas vízszlop minden négyszögcentiméterre 200 grammnyi nyomást gyakorol. E nyomás elég arra, hogy a kaucsukra ráhelyezett súlyos könyvet fölemelje.

A levegőnek szintúgy van súlya, tehát nyomása is. Ez is mindig fölfelé és lefelé irányul. Töltsünk meg egy poharat (7-ik ábra) vízzel. Helyezzünk a nyílására kártyát s fordítsuk meg vigyázva a poharat. A kártya nem esik le, mert a levegő fölfelé ható nyomása erősen odaszorítja a pohár nyílásához.

A légnomás kimutatására álljon itt még e következő kísérlet. Vegyünk egy tányért, öntsünk erre vizet, s tegyünk a vízre papirdarabokat, vagy papirdarabokon úszó kis gyertyácskát. Gyűjtjük meg ezeket és takarjuk be őket rögtön egy pohárral. Ezalatt a pohárban foglalt levegőből az oxigén elég. A nitrogén és a keletkezett gázok nem fognak együttvéve oly nyomást gyakorolni, mint a levegő. És így a tányérban levő vizet a rá gyakorolt külső nyomás a pohárba fölhajtja.

A levegő nyomásának tanulmányozásánál kitűnő szolgálatot tesz a légszivattyú, de nekünk e nagyon is költséges eszköz használatát itt mellőzni kell.

DR. D. M.

(Folytatjuk.)

XXXVI. A CHEMIA AZ IGAZSÁGSZOLGÁLTATÁSBAN.*

Megkísértem elmondani, vázolni, hogy miképpen válhatik a chemiai buvárkodás az igazságszolgáltatásnak is olyan javára, mint az iparnak és orvostudományak.

Még nem régi dolog, hogy a chemia

* Buchner L. A. a müncheni akadémiában tartott beszédéből.

és az igazságszolgáltatás között összefüggés van. Az igazságszolgáltatás fejlődésének régebbi állapotában nem találta szükségesnek, hogy a chemiához forduljon, hogy kétes esetek biztosabb földerítésére használja; másrészt pedig a chemia még a múlt században sem birt volna a hozzá ily czélből intézett

kérdésekre kielégítő feleletet adni, mert nem volt meg a testek tulajdonságairól és átalakulásairól szóló ismeretek bősége és az ezekre alapított analitikai módszer.

Első sorban a büntető-törvénykezés találta szükségesnek, hogy a mérgezési esetek földerítésére a chemia segédkezését igénybe vegye, a mi a chemikusokat oly módszerek kidolgozására indította, melyek segítségével a mérgeket biztosan lehet kikutatni és fölismereni. A múlt század végén és a jelen század elején erről megjelent iratok és értekezések száma nagyon csekély; míg eleinte mérgezéseknél csak az arsenikum chemiai kipuhatólását tartották szem előtt, később azon mértékben, a mint azt a büntető törvénykezés igényelte, más mérgek chemiai kimutatását is megkísérelték. Az e tárgyról közzétett munkák folyton szaporodtak, és legújabbán az alkalmazott chemiának egészen új ága, a *törvényszéki chemia* fejlődött belőle.

A chemia haszna a büntető törvényre való alkalmazásánál félreismertethetlen. Hányszor követhettek el ez előtt büntetlenül mérgezést, mert a földerítésére szükséges ismeretek hiányoztak. Jelenleg azonban a chemia nem ritkán még akkor is napfényre tudja hozni a büntényt, mikor a corpus delicti már évek óta föld alatt hever, és a bűnös azt hitte, hogy megérdemlett büntetését már elkerülte. Csakugyan ha azok, kik a mérgezés büntényét készülnék elkövetni, tudnák, milyen könnyen sikerül most a chemikusoknak némely mérgeknek, mint pl. az arsenikumnak a fölfedezése és jelenlétöknek kimutatása még a régóta eltemetettek belső részeiben vagy maradékaiban is: talán ellátnának oly cselekedettől, melyet úgy vélnek elkövethetni, hogy az igazság karja utól nem éri őket.

Engedjék meg, hogy saját gyakorlatomból vett néhány példán tüntessem fel a chemia hasznát a büntető törvénykezésben.

Természettudományi Közlöny. XII. kötet. 1880.

Az 1854. év őszén, midőn a német ipartárlat látogatóival a kolera is bevonult Münchenbe, egy innen visszatérő fuvaros az országúton egy korcsmában kolerába esett és még ugyanaz nap éjjelén meg is halt. Ugyanott nemskára a korcsmárosné is, mint látszott, kolerába esett és szintén meghalt. Négy évig azt hitték, hogy a vendéglősné a kolera áldozata lett; míg végre mérgezés gyanúja ébredt, és ennek alapján úgy a vendéglősné mint a fuvaros tetemeinek kiásatása és chemiai vizsgálása vált szükségessé. Ez utóbbiban mérgező nyomat sem bírtam találni, ellenben a vendéglősné tetemréseiben oly nagy mennyiségű arsenikumot találtam, hogy halálának valódi okáról nem lehetett többé kételkedni.

Sokak emlékezetében lesz még az az eset, mely 1867-ben München lakosságát izgalomba hozta. Egy férjétől elvált asszonyt egyik reggel szobája ajtajának fölnyitásakor halva találtak a földön. Megelőző este egy idegen nő látogatását fogadta vala, kivel teát ivott és valamit evett, mire a nő gyorsan és észrevétlenül távozott. Külső sérülésnek nyoma sem levén látható, csak mérgezés gyanújának lehetett helyet adni, miért is a tetem törvényszéki vizsgálatánál és bonczolásánál kivett gyomortartalmat és a vért számos egyéb tárggyal együtt chemiai vizsgálatnak vetették alá. Ez a halál okáról teljes fölvilágosítást, és a törvényszéknek fenyegető kereset indítására biztos alapot nyújtott. Sikerült akkor *kéksav* jelenlétét kimutatnom jól meghatározható mennyiségben nemcsak a húsmaradékokból álló gyomortartalomban, hanem a folyékony, sőt a szobapadlórról levakart, csaknem kiszáradt vérben is, mely a tetem szájából folyt.* Az asszonyt távol élő férjének

* L. A. Buchner: Ueber die Beschaffenheit des Blutes nach einer Vergiftung mit Blausäure. Eldőadatott a bajor tudományos Akadémia matematika-physikai osztályának ülésén 1867. decz. 7-ikén. L. Sitzungsberichte. — Értekező a Chorinszky-Ebergényi-féle gyilkossági esetet érti.

tudtával ennek kedvese, ki éppen a tett elkövetése végett utazott volt ide, mérgezte meg cziánkáliummal, mely borbán oldva tökéletesen cziánhidrogénné (kéksav) változott, mert ez a mérég és nem a cziánkálium volt jelen a vizsgált gyomortartalomban és a vérben.

A módszerek, melyeket a chemikusok lassanként kigondoltak, hogy halálra mérgezett emberek és állatok beleiben az arzenikum és más fémmérgek jelenlétét, valamint a kéksavat és cziánkáliumot kimutathassák, oly biztosak és oly érzékenyek, hogy segítségökkel az ily mérgeknek még legislegkisebb mennyisége is teljes biztossággal kimutatható.

Az eddigi nagyon számos törvényszéki chemiai vizsgálat eredményeképpen kitűnt, hogy ezelőtt a megmérgezés büntényének elkövetésére csaknem kizárólag arzenikum vagyis inkább arzén-sav szolgált. E mérég nagy mennyiségének ipari alkalmazása mellett (pl. az üvegyártásnál és a schweinfurti zöld készítésénél, valamint patkányok, egerek s más állatok pusztításánál) könnyen megszerezhető elegendő mennyiségben ily büntények elkövetésére; fehér színe, szagtalansága, szinte észrevehetetlen íze és aránylag csekély adagának halálos hatása mérég általi gyilkolásra kiválóan alkalmassá is teszik az arzén-savat. Annál kívánatosabb tehát a büntető törvénykezésre nézve, hogy az arzén-savval eszközölt mérgezés föltűnő jelein kívül, még a chemia kezébe nyújtsa a büntény földelésére szolgáló eszközöket.

A kéksav és a csaknem olyan gyors és halálos hatású cziánkálium — sajnos, nagyon is gyakran — kiválóan az öngyilkosok mérgei. A cziánkáliumnak mostani alkalmazása galvános aranyozásra és ezüstözésre, valamint a fotografiában, az életűnt embereknek könnyen lehetővé teszi, hogy e mérég birtokába jussanak.

Ki hitte volna ezelőtt, még e század első tizedeiben is, hogy a phosphort valaha vétkes cselekedetekre fogják

használni? Előállítására drága, és alkalmazása nagyon korlátolt volt. Mióta azonban azon rég ismert tulajdonságát, hogy dörzsölve a levegőn rendkívül könnyen meggyulad, oly ügyesen használják fel gyufák készítésére, és mióta a phosphorban egyszersmind kitűnő mérget ismertek fel a patkányok és egerek pusztítására: ezóta a büntető törvénykezésnek figyelmét különösen e mérégre is ki kellett terjeszteni, mert rendkívül fölszaporodtak azon esetek, melyekben elvetemedett emberek a gyufák phosphortartalmú fejét vagy a férgék pusztítására szánt phosphorpetételek és italok közé keverik, hogy vele másokat vagy mások háziállatait elpusztítsák. Szerencsére ily esetben a gyilkolási szándékból való mérgezésnél többnyire csak a kísérletnél marad a dolog, mert a phosphor azon tulajdonsága, hogy a sötétben világít és hogy már nagyon csekély mennyisége is fehér füstöt és jellemző szagot áraszt, már a laikusokat is figyelmezteti jelenlétére és az őket fenyegető veszélyre. És szerencsére, a chemikusoknak még kétes esetekben is könnyű a phosphor jelenlétét, még ha mennyisége nagyon csekély is, biztosan kideríteni. Így Mitscherlich-nek* oly lisztes tömegben, mely csak $\frac{1}{100,000}$ -rész phosphort tartalmazott, sikerült annak jelenlétét a sötétben való desztilláczióval keletkezett gőzök világításából könnyen észrevenni. És ha a phosphor idővel oxidálódott és phosphorossavvá alakult volna, a chemia még akkor is eszközöket nyújt arra, hogy e sav jelenlétének fölismeréséből a bírónak bizonyítékot szolgáltatassunk, hogy a vizsgálat tárgya a legnagyobb valószínűséggel tartalmazott phosphort. Ez esetben azonban, mint minden más törvényszéki esetben is, óvakodnunk kell a hamis következtetésektől. Ismeretes, mily könnyen oxidálódik a phosphor, ha a levegő hozzáférhetése ellen nincs meg-

* Methode zur Entdeckung des Phosphors bei Vergiftungen, Journal für praktische Chemie, LXVI. 238.

védve, és ekkor nemcsak phosphorsavvá, hanem phosphorsavvá is alakul. Szabadna-e az utóbbi sav jelenlétéből azt következtetni, hogy az phosphorból keletkezett, hogy ez a vizsgálat tárgyahoz volt keverve? Semmi esetre sem; mert meg kell gondolnunk, hogy táplálékaink is tartalmaznak phosphorsavat, s hogy ez testünknek egyik rendes alkotórésze.

A chemia azonban újabb időben még más mérgeket is hozott napfényre, melyek fenyítő törvényszéki tekintetben nem kisebb jelentőségűek mint az arsenikum, phosphor és cziankálium vagy kéksav. Néhány növényből és növényrészből, melyeknek mérges hatása már régóta ismeretes, mint pl. a mák tejnedvéből, az ópiumból, a farkascseresnyéből, a beléndekből, nadragulyából, dohányból, bürökből, a strychnos nuxvomica-ból, a vörös gyűszűvirágból, és mi minden más néven nevezett mérges növényekből állítottak elő mérges anyagokat.

Ezen növényi anyagok közül már most némelyek, a gyógyításra való nagy fontosságukat nem is tekintve, azért kiváló érdekűek, mert magasabbrendű gonosztevők választották azokat tettök végbevételének eszközéül. Míg a közrangú ember, ha mérgezési gyilkolást szándékozik elkövetni, arsen-savhoz, fémmérgekhez, phosphorhoz, maró savakhoz (vitriololaj és vaslasztóvíz), a strychnos nuxvomica és Enispermum cocculus gyümölcseihez és efféle, már régóta ismert mérgekhez folyamodik, addig a műveltebb gonosztevők, mint az újabb időben hírre vergődött bűnesetek tanúsítják, már kisebb adagban is halálos hatású növényanyagok után néznek, mert azt hiszik, hogy ezek hatásai és egyéb tulajdonságai nem eléggé ismeretesek, hogy a bűntény fölfedezésére vezessenek. Alig hogy az orvosok az ópiumból nyert morfiumot ecetsavas só alakjában orvosságnak alkalmazták, egy fiatal francia orvos már is arra használta, hogy vele fiatal, betegeskedő

barátját, ki után örökölni vágyott, megölje. Mily nagy föltűnést keltett azon mérgezés is, melyet 1851-ben Belgiumban Bocarmé Hippolyt gróf Fougnes sógorán elkövetett? Ez a gonosztevő csak azért tanult chemiát, hogy a dohány ható alkotórészét, a nikotint, maga előállíthassa, mely mérget azután erőszakosan öntötte szerencsétlen áldozatába. Nem kisebb föltűnést okozott az 1864. évi májusban a párisi esküdtszék előtt tárgyalt La Pommerrais-féle pör, melynél bebizonyult, hogy ezen orvos a kedvesét digitalinnal, a Digitalis ható alkotórészével ölte meg. Egy német orvos a coniint, a bürök mérges alkaloidját választotta, hogy vele egy leányt, ki szerelmi viszonyban állott vele, megmérgezzon; egy fiatal orosz orvost avval vádoltak, hogy egy fiatal asszonyt strichninnel mérgezett volna meg. Nem is említem az öngyilkosság azon számos esetét, melyek végbevételére ilyes mérgeket, névszerint pedig strichnint és morfint választottak.

Mily hasznót hajtott a chemia ez esetekben a büntető törvénykezésnek a bűntény földerítésénél? Képes-e megfelelni azon követelményeknek, melyekkel növényi mérgek kimutatása végett szoktak eléje lépni?

Félreismerhetetlenek számos chemikus fáradozásai oly módszerek föltalálása körül, melyek az ily mérgek fölismerésére vezethetnek; ezek némelyikét a legjobb siker koronázta. Nevezetesen a legderekkabb chemikusok egyike, Stas tanár Brüsszelben, kire a Bocarmé gróf által megölt áldozat szerveinek chemiai vizsgálatát bízta, ez által indítatva, általános módszert puhalt ki mérgezési esetekben a mérges alkaloidok fölkeresése- és fölismerésére.* Ezen eljárással

* Recherches médico-légales sur la nicotine, suivies de quelques considérations sur la manière générales de décèler les alcalis organiques dans le cas d'empoisonnement; par I. S. Stas. Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. XI. 202.

sikerült neki a megmérgezett szerveiből, májából, sőt azon szoba padlójának darabjaiból, melyben a mérgezés történt, a nicotint elkülöníteni és biztossággal kimutatni. Ez eljárást azóta többé-kevésbé módosítva és javítva, most már mindig követik, ha ily növényi anyagok törvényszéki kimutatásáról van szó, és némelyiket, mint a morfint és strichnint, hacsak mennyiségük túlságosan csekély nem volt, tényleg lehet is ily úton a vizsgálat tárgyában. kémiai reakciók által biztosan felismerni.

De a chemikus nem mindenkor képes annak bizonyítékát szolgáltatni, hogy valamely növényi mérgezés az emberi szervezetben jelen van, még ha mérgezés történt is vele. Gyakran a mérgeből már semmi sincs jelen, mert a vizelettel vagy más úton még a halál bekövetkezése előtt eltávozott belőle; néha meg a jelenlevő mérgezés mennyisége túlcsekély; a készített kivonatokban rendszerint sokkal inkább van más festő anyagokkal keverve, sem hogy a tisztaság azon fokában lehetne azt előállítani, mely a kémiai úton való fölismerésére szükséges. Azon tünetnyek, melyek eme növényi anyagokon kémiai reagenciák által előidézhetők, és melyek jobbadán csak színezésekből ésszínváltozásokból állanak, nem eléggé döntők, és pedig annál kevésbé, mert némelyiket egynél több anyag is mutatja. Így pl. az a szép ibolyaszínt, melyet tömény kénsavban oldott strichninnel a chrómsavas káli, ferridcziánkálium vagy ólomszuperoxid előidéz, s melyet soká ezen alkaloid legbiztosabb kémiai ismertető jelének tartottak, a kurarin, a délamerikai nyilmérge is mutatja.

Ha tehát törvényszéki kémiai vizsgálatokról van szó, nem lehet az ember elég óvatos, hogy a tett megfigyelésekből hamis következtetéseket ne vonjon. Mérgezés gyanúja következtében fölvetett azon kérdésre, hogy megmérgeztettek tartott egynél tetemeiben csakugyan van-e jelen mérge, csak akkor

lehet bizton igennel válaszolni, ha vagy magát a mérget eléggé tiszta állapotában, vagy legalább jól jellemzett vegyületét sikerül a szervekből előállítani és rajta további kísérletek által azon lényeges sajátságokat tisztán észrevenni, melyek összességükben a kérdéses mérget minden más anyagtól élesen megkülönböztetni képesek. Ha ellenben a vizsgálatnál oly tünetnyeket észlelünk, melyek többé-kevésbé valamely ismeretes mérge tulajdonai, de a melyeknek összessége még sem elég ahhoz, hogy a gyanított mérget más anyagtól tökéletesen megkülönböztessék, akkor a kérdéses mérge jelenlétére csak kisebb vagy nagyobb fokú valószínűséggel szabad következtetnünk.

Az arzenikumot, phosphort és néhány jól ismert szerves mérget, valamint a kéksavat, egy-két kémiai kísérlettel egész biztossággal fölismerhetjük és minden más anyagtól megkülönböztethetjük; nem így áll azonban a dolog a legtöbb növényi mérgeggel. Hogy ily mérgek jelenlétére lehessen következtetni, kémiai kísérleteken kívül gyakran élő állatokon is kell kísérleteket végezni, melyeknek néha nagyobb diagnosztikai értékük van, mint a kémiai reakcióknak. Azon számos megfigyelés, melyeket újabban a növényi anyagoknak élő szervezetre való hatását illetőleg állatokon tettek, nemcsak az orvoslat továbbfejlődésére nézve értékesek, hanem a chemia közbenjárásával a büntető törvénykezésre is. Az e célra gyakran szükséges élő állatokkal tett kísérletet a laikusok haszontalan áhatkínzásnak tartják, pedig a legnagyobb jelentőségű kérdések megoldására nélkülözhetetlenek azok. Legyen szabad ezt saját gyakorlatomból vett példával földerítenem:

Egy iszákos ember oly tünetek között hal meg, melyek, habár ez embernek határozott szívbaja volt is, elkövetett mérgezésést engednek gyanítani. Ez ember mostoha leánya meg is vallja, hogy pálinkájába légyölésre használt

vizet kevert, melyet a helység borbélyja adott el neki, és állítólag légyölő gombából készítette. Az a kérdés merült tehát föl, hogy az elhaltak beleiben van-e *muscarin*, a mint a légyölő gomba mérges anyagát hívják? Minthogy azonban a muscarin chemiai tulajdonságait nagyon kevésbé ismerjük, de az állati szervezetre és kivált a szívre gyakorolt hatásait újabb időben Schmieberg, Koppe és Ruckert nagyon gondosan megfigyelték, nem maradt egyéb hátra, mint az, hogy a belrészekből nyert készítményt a légyölő gombából előállítottal egybehasonlítva vizsgálják. A kísérletet Dr. Boeck tanár végezte két béka feltárt szívére, és kiderült, hogy a belekből nyert készítménnyel meglocsolva szív a legcsekélyebb változást sem mutatta, míg a légyölő gombából előállított készítménnyel megnedvesített szív határozottan mutatta a muscarin hatását: megállott. Ebből azt lehetett következtetni, hogy a belrészekből kapott készítmény nem tartalmaz muscarint, hogy az az ember nem kapott légyölő gomba-főzetet, a mit teljesen igazolt is a további chemiai vizsgálat, mely a belrészekben arzenikumot mutatott ki, és így kiderítette, hogy a légyölő folyadék evvel a mérreggel és nem a gombával volt készítve.

A chemikus közreműködése tehát azon esetekben sem nélkülözhető, melyekben chemiai tekintetben nem eléggé tanulmányozott vagy kiváló chemiai tulajdonságokkal nem bíró növényi mérge törvényszéki kimutatásáról van szó; ennek föladata, hogy a gyanított mérget alkalmas eljárás segélyével a többi keveréktől lehetőleg elkülönítse és azt a töménység és tisztaság oly fokában állítsa elő, hogy azután állatokon jellemző hatása feltűnjék.

A chemia jól legyen felfegyverkezve, hogy mindazon különféle kíváncsalmoknak eleget tegyen, melyekkel az igazságszolgáltatás eléje lép, és a gyakorlat dologa az ezen tudományban fölhalmozott megfigyelések és megállapított tények sokaságából kellőleg kita-

lálni és értékesíteni azokat, melyek az adott esetek kísérleti megoldására alkalmasak.

Mily soká ismerték az arzenikum azon tulajdonságát, hogy hidrogénnel gázalakú vegyületet alkot, míg végre Marsh angol chemikus azon szerencsés ötletre jött, hogy azt az arzenikum fölfedezésére alkalmazza. A nagy hírré jutott Marsh-féle eljárás az arzenikum fölfedezésére törvényszéki esetekben* tudvalevőleg azon alapszik, hogy az arzénessav valamint az arzénsav is könnyen arzénhidrogénné változnak, és hogy ez utóbbi hevítéskor hidrogénné és arzenikumra bomlik; tehát izzó üvegcsővön keresztülvezetve, vagy meggyújtva, a cső vagy a láng lehütésénél arzenikum válik ki. Minthogy pedig későbbben azon tapasztalatra jutottak, hogy egyenlő körülmények között az antimón is az arzénhidrogénhez nagyon hasonló vegyületté egyesíthető, kiszemelték a tudományból azon ismeretű jeleket, melyek a két gázból kiválasztott fémek könnyebb és biztosabb megkülönböztetésére és minden csaldás vagy fölcserélés elhárítására legalkalmasabbak. Nem kevésbé tudta hasznára fordítani a törvényszéki chemiai gyakorlat azon régen tett észleletet, hogy az arzénessav erős sósavval hevítve illékony chlórarzenikumvá válik, a chlórarzenikum pedig fölös vízmennyiséggel érintkezve ismét arzénessavvá alakul vissza. Schneider tanár Bécsben és csaknem egyidejűleg Fyfe Angliában igen czélszerű, Liebig által lényegesen egyszerűsített és gyakorlativá tett eljárást alapítottak erre, melynek segédelmével a belrészekben stb. lévő arzénessavat chlórarzenikum alakjában el lehet űzni és oly állapotba lehet hozni, melyben azután könnyen fölfedezhető. Hasonló módon alkalmaznak törvényszéki esetekben a többi mérgek és egyéb anyagok chemiai kinyomozására némely észleleteket, me-

* Edinburgh. Philosophical Journal. Octr. 1836; Buchner's Repertorium für die Pharmacie 2. Reihe XI., 220.

lyeket egykor egyedül csak a tudomány érdekében tettek és sokáig gyakorlati alkalmazás nélkül hagytak.

Midőn *Liebig* 1831-ben az általa fölfedezett chloroform sajátosságainak tanulmányozásánál azt észlelte, hogy chloroformgőzből mérsékelten izzó üvegcsővön való átvezetésénél egyéb termékek mellett chlórhidrogén is keletkezik, még nem gyaníthatta, hogy ezt egykor a törvényszéki chemiában sikeresen lehet felhasználni a chloroform kimutatására vérben. A chloroformgőz idegzsibbasztó hatását ugyanis gonosz czélokra is föl szokták használni. Törvényszéki esetekben a chloroform kisebb mennyiségének kimutatására nem csekélyebb sikerrel alkalmazható a chloroformtartalmú folyadéknak *Hoffmann* A. W. berlini tanártól tanulmányozott magatartása a monaminok, kivált az anilin iránt, alkohol és nátriumhidrát jelenlétében. Az ekkor keletkező izonitril szaga ugyanis csalhatatlan jele a chloroform jelenlétének, mely nagyobb mennyiségben beszíva a vérbe jut, belőle gyöngye melegítés által elillan és egyik vagy másik módon könnyen fölismerhető.

A szintén *Liebig* által 1831-ben előállított chlorálhidrát, melynek altató hatását *Liebreich* csak pár évvel ezelőtt ismerte föl valami kontártól nyújtott orvosságban, már hasonlóképen volt törvényszéki-chemiai nyomozásnak tárgya. Ha ezen érdekes terméknek, mely chlórnak alkoholra való hatásánál keletkezik, már *Liebig* által 1831-ben oly pontosan észlelt és leírt chemiai magatartására gondolunk, nem nehéz abból egészen biztos eljárást levezetnünk fölismerésére, és különösen használható erre a chlorál könnyű föl-bomlása vizes alkaliák által chloroformra és hangyasavra, illetőleg hangyasavas káliumra, melyek eléggé jól jellemzett anyagok. Az efféle chemiai bomlás és az e mellett mutatkozó tünetmények a chemikus előtt csak olyan chemiai reágenst képeznek a folyadékban feloldott chlorálhidrátra, mint a kén-

hidrogén reágens bizonyos fémekre, vagy a vérlúgsó a vassókra.

A chemikusnak tehát, kinek gyakran igen kényes természetű és legnagyobb fontosságú törvényszéki esetekben kell chemiai vizsgálatot végeznie, a testek chemiai átalakulásaiban és egyéb tulajdonságaiban ugyancsak jártasnak kell lennie, hogy azokat a bírák által eléje tűzött föladatok megoldására kellőképp alkalmazni tudja. Nélkülözhetetlen ehhez, hogy a tudomány színvonalán álljon, hogy annak tágas terén, ha nem is egészen uralkodni, de könnyedén áttekinteni tudjon. A mutatkozó tünetmények éles megfigyelése és helyes magyarázása megóvják téves következtetésektől, melyek törvényszéki esetekben nagyon végzetesek lehetnek. A fölvetett kérdésekre adott feleletek határozottak legyenek; föltevések és valószínűségek a bírónak mítsem használnak.

De a bírónak is legyen annyi chemiai ismerete, hogy a dologhoz kellőképpen értsen és tudja, mily igényekkel léphet a törvénykezés jelenleg a chemia elé, és hogy a chemikus a hozzáintézett kérdésekre képes-e feleletet adni. Akkor azután nem fordul elő többé az olyan kérdés, mint ez: vajjon azon kis vas-salak, melyet egy mészégető kemenczében találtak, az ezen kemence közelében állott és eltűnt helység-táblája vasszegeiből származik-e?

De nem csak mérgek és általában az egészségre nézve káros anyagok kipuhatolására veszi igénybe a büntető törvénykezés a chemiát, hanem akkor is, midőn számos más dolog természetének megállapításáról van szó, például megszáradt vérről és különféle más foltokról, akár ruhadarabokon vagy egyéb szöveteken, akár késeken vagy fán stb., továbbá okiratok hamisításáról s. i. t. Így foglalkoztatta néhány évvel ezelőtt egy bajor járásbíróság egyik vizsgáló bírójának a müncheni egyetem orvosi testületéhez intézett kérdése, a széna magától való meggyuladásának némelyektől tagadott

lehetősége ügyében, e testület chemikusát. A nedves széna vagy sarjű önkéntes fölbomlásánál végbemenő folyamatok gondos vizsgálása után elméleti szempontból a széna magától való meggyuladásának lehetőségét meg kellett engedni, miért is az erre irányzott kérdésre nem lehetett föltétlenül tagadólag válaszolni. Kedvező véletlen folytán a München melletti Laufzorn-birtokon egy ily sarjű égésnél, mi mellett a külső befolyás által történt meggyuladás lehetősége ki volt zárva, nemsokára alkalom nyílt a kir. orvosi testület véleményében föllállított elmélet igazolására. E testület chemikusának büntető törvénykezési tekintetből a tetemelégetés kérdésével is kellett foglalkoznia. Azon gyanúból, hogy egy női személy törvénytelen gyermekét közvetlenül születése után a szobakályhába dugta és elégette, chemiai vizsgálat végett beküldötték e kályhából a hamut, hogy megfeleljen azon kérdésre: találhatók-e ezen hamuban ujdonszült gyermek fatüzzel elégetett tetemének maradvékai?

Eddig a chemiának a büntető törvénykezésre való alkalmazásáról szóltam; pedig vannak viszonyok a chemia és az igazságszolgáltatás más ágai között is.

Habár a chemiának egyéb viszonyai az igazságszolgáltatáshoz nem is oly sokoldalúak, mint a büntető törvénykezéshez valók, mégis, mint már a chemia lényege magával hozza, viszonyba lép némelykor a polgári törvénykezéssel is, mert polgári peres ügyekben is gyakran a chemikusnak kell az illető tárgy természete fölött döntenet, pl. egy összedőlt épület vakolatának természete fölött, a megrendelőnek küldött gyártmány vagy általában valamely áru minősége s több oly dolog fölött, melyeknek természete chemiai úton való részletesebb fölvilágosítást igényel.

Legnagyobb hasznot akkor hajtana a chemia a joggyakorlatnak, ha sikerülne valamely igazságtalanság, kivált büntény megakadályozásához hozzájárulnia. A chemikusok erre irányzott törekvései nem maradtak eredménytelenek; így pl. azon javaslat, hogy mérges anyagokhoz, melyeket az iparban vagy patkány- és egérméregnek használnak, mint például az arzénessavhoz, föltűnő szín, szag vagy íz által érkeinkre élesen ható anyagokat keverjenek, vagyis azokat denaturálják, mint azt a technikus kifejezés mondja, hogy ezáltal, egyéb alkalmazásuk meggátlása nélkül, visszaélésnek elejét vegyék. Az ezelőtt festékeknek annyira használt schweinfurtti zöldet, melylyel már számos mérgezés történt, az újonnan föltalált arzénmentes, szép zöld festékek alkalmazása meglehetősen kiszorította az iparból és kereskedelemből. Továbbá S c h r ö t t e r szép észleleteit a vörös phosphorról a jeles svéd gyufák gyártásánál föl tudták használni, és azáltal, hogy a phosphormentes svéd gyufák a phosphorral készült közönséges gyufákat lassanként kiszorítják, nem csak tűzveszély, hanem a phosphormérgezés csökkenése is kilátásba van helyezve.

Nagy meglepéssel állíthatjuk, hogy a mérgezés bünténye fogyófélben van, hogy most arzenikum általi mérgezések oly vidékeken, melyeken azelőtt rémítő mértékben fordultak elő, a ritkaságok közé tartoznak. Ennek okai közé bizonyára a chemiai ismeretek nagyobb elterjedése is tartozik. Mert az emberek már tudják és nevezetesen az esküdtszéki nyilvános tárgyalásoknál tapasztalják, hogy az ilyen tett fölfeledezése a chemia segélyével a legtöbb esetben könnyen sikerül: óvakodnak elkövetésétől.

Közli: B. L.

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 fődne 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 alatti 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 kerekszámban 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 vízének 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 lepergettek, 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 vízállók 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 mindenestre 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 elhúzó 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.-rekre 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 belefúvunk. 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 *W e i t h W.** érdekes munkálataiból is, melyek abban a tételben pontosulnak össze, hogy a vizek mézsavtartalma, 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 *geológiai* is fontos, érdekes adatokat nyerhessenek. Így pl. hogy csak egy esetet említsek, *L ó c z y* 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 felülmúló 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 NEDVEKBEK 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 hígított 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 alapfalikkal 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 kellemtlen 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 ideg-betegségeknek (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 utcái zajnak azonban a betegeknek 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 verejték 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 utcái zaj 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 kocsi-
kal csak lépést hajtsanak stb.) azonban senki sem törődik ez a rendeletek végrehajtásával; egyébként nem is sokat használnának.

Egy radikális szer van az utcái zaj legjelentékenyebb forrása, a kocsi-zörgés ellen: ez az *aszfalt-burkolás*. A közegészség érdekében óhajtjuk, sőt követeljük, hogy az utcák ezen burkolásmódja erélyesen terjesztessék; hogy új burkolásoknál, kivált a szűkebb utcákban 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 utcák 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 kocsiszás 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 utczaburkolata 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 fillokszéravészt, 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 területek 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 vajtőlcsérmélyedés. A tőlcsérbe zuhant rovarok közül azok, a melyeknek lábvégei csupaszok, talpnélküliek, a melyek tehát kevésbé lépnek, mint inkább sima karmaikkal kapaszkodnak, a tőlcsérből 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, kevésbé 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.

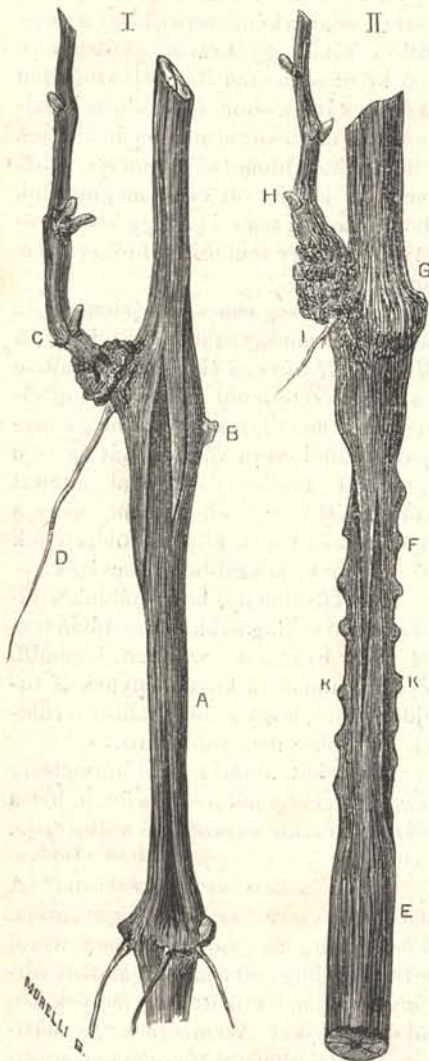
HERMAN OTTÓ.

(8.) A SZŐLŐ NEMESÍTÉSÉRŐL.* A marburgi vinczellériskola igazgatója, G o 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.

végezt, 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 hosszúra vannak eresztve, a mint azt a mellékelt, természetes nagyságban rajzolt ábra mutatja.

Az első ábra az úgynevelt „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.

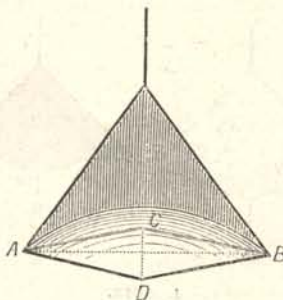
(Rovatvezető: B. EÖTVÖS LORÁND.)

(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 négyzögére 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 sajátságos 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.

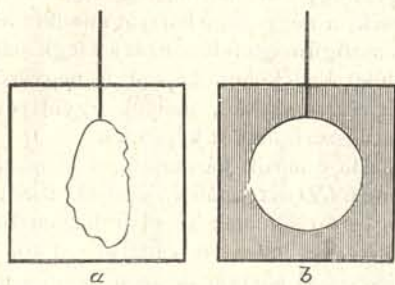
Ha AB képzelt diagonálisra mint alapra a négyzög síkjának másik oldalán még egy háromszöget helyezünk el úgy, hogy a két háromszög síkja összeessenék, a négyzögű hártyát mindkét háromszögűmaga felé vonzza s a legkisebb felület kellékéhez képest a négyzög két részre szakad, melyek együttevén lencseszerű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

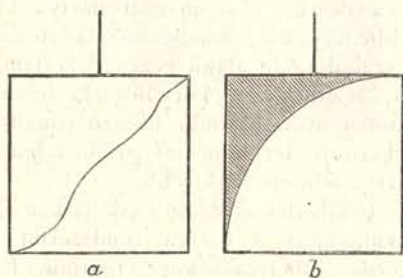
E kísérlet azonban csak ritkán sikerül, mert a hártya rendszerint a czérna ráhelyezésekor elpattan. Épp ezért én a czérnaszálat az alak szilárd részéhez erősítem, mi által a ráhelyezés és ezzel az elpattanás veszélye el van kerülve. Egy négyzet egyik oldalának felező pontjától ugyanis rövid fácska nyulik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

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



2. ábra.

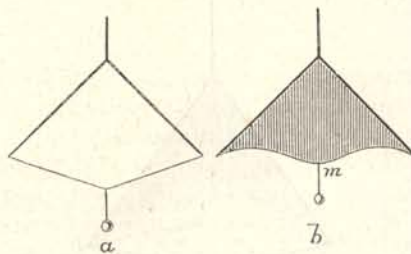
Már most a czérnaszálnak valami-féle szabálytalan alakot adva, a hálózatot az oldatba mártjuk. Az alak kiemelése után a négyszögű hárttyát a czérnatekerics két szabálytalan részre osztja, és pedig a czérnaszál, súlyánál fogva, rendszerint egy oly szabálytalan ellipszisszerű alakot vesz föl, melynek nagyobbik 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 megmaradt 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

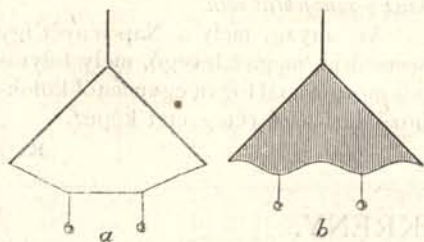


4. ábra.

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 czérnaszálakra 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 czeraszálakról 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 színcsoporthoz tartozik. A Fraunhofer-féle vonalokhoz viszonyított fekvése, a polariskop, ép úgy mint a színek chemiai, különösen photographiai hatása biztosan 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 ígatta.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNÉSSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1880 SZEPTEMBER HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		
1	755.1	755.5	756.8	755.8	18.5	24.4	15.8	19.6	9.4	9.4	7.9	8.9	60	42	59	54	
2	57.6	56.5	55.9	56.7	15.1	24.1	17.2	18.8	8.8	8.9	10.0	9.2	69	40	68	59	
3	55.1	54.2	54.2	54.5	18.6	27.0	19.4	21.7	11.1	10.6	10.9	10.9	70	40	64	58	
4	54.0	53.7	54.1	53.9	18.8	26.7	20.0	21.8	11.7	10.0	12.6	11.4	72	43	72	62	
5	55.8	55.1	54.5	55.1	18.6	27.2	19.4	21.7	12.5	12.8	12.8	12.7	79	47	76	67	
6	54.2	52.3	51.3	52.6	18.0	27.6	20.0	21.9	12.3	13.4	13.8	13.2	80	48	79	69	
7	50.2	48.0	47.3	48.4	19.4	27.6	23.6	23.5	13.6	13.7	11.3	12.9	81	50	52	61	
8	47.3	47.4	48.4	47.7	20.2	23.7	17.2	20.4	11.9	9.0	9.7	10.2	67	41	66	58	
9	49.2	48.8	49.2	49.1	15.2	19.7	15.3	16.7	10.1	10.7	12.0	10.9	78	62	92	77	● 19.3
10	49.4	49.8	49.5	49.6	15.4	19.6	16.2	17.1	12.0	13.3	12.4	12.6	92	79	90	87	
11	49.6	49.3	48.7	49.2	16.1	21.0	18.4	18.5	9.5	10.2	9.8	9.8	70	55	62	62	
12	49.0	49.5	49.8	49.4	12.8	13.5	14.9	13.7	10.4	10.9	12.2	11.2	95	95	97	96	● 18.1
13	49.3	48.3	46.9	48.2	13.9	16.4	16.4	15.6	9.7	10.4	11.4	10.5	82	75	82	80	● 2.4
14	45.5	45.6	46.2	45.8	13.5	16.2	13.6	14.4	10.3	12.0	10.1	10.8	90	87	88	88	● 0.6
15	46.4	44.8	44.2	45.1	13.1	21.5	17.2	17.3	9.9	12.3	12.2	11.5	89	65	84	79	
16	42.2	41.6	43.2	42.3	14.3	18.2	16.0	16.2	10.4	12.9	11.7	11.7	86	83	86	85	● 0.3
17	45.8	46.2	46.6	46.2	12.9	19.4	14.7	15.7	10.4	10.9	11.2	10.8	95	64	90	83	● 6.3
18	45.8	45.8	46.6	46.1	15.1	16.0	13.7	14.9	10.8	10.7	10.5	10.7	85	79	91	85	● 3.1
19	48.5	49.3	48.9	48.9	13.6	19.3	12.3	15.1	9.1	8.5	8.9	8.8	79	51	85	72	
20	46.5	43.0	42.9	44.1	11.6	21.2	13.9	15.6	9.7	10.2	11.1	10.3	96	55	95	82	● 16.5
21	42.0	42.2	42.9	42.4	8.8	9.3	8.4	8.8	7.2	6.6	6.8	6.9	87	75	82	81	● 20.9
22	42.4	42.1	44.3	42.9	9.2	13.1	11.9	11.4	7.6	7.3	7.5	7.5	89	65	73	76	● 11.8
23	44.9	44.6	45.0	44.8	11.2	12.1	12.2	11.8	7.5	9.0	9.6	8.7	75	87	91	84	
24	45.1	44.9	46.6	45.5	10.6	15.3	11.6	12.5	7.6	7.2	6.9	7.2	80	56	68	78	
25	47.1	47.5	48.2	47.6	10.6	15.6	10.4	12.2	6.8	5.8	6.7	6.4	72	44	72	63	
26	47.7	47.8	48.1	47.9	9.8	15.4	13.2	12.8	6.8	6.9	7.7	7.1	75	53	68	65	
27	48.2	49.4	51.3	49.6	12.2	17.5	12.3	14.0	8.4	8.9	9.3	8.9	80	60	88	76	● 0.6
28	51.9	52.6	53.6	52.6	11.4	17.4	12.2	13.7	8.7	8.1	8.9	8.6	87	55	86	76	
29	54.3	54.1	54.8	54.4	11.0	17.8	11.3	13.4	8.2	7.9	7.9	8.0	83	52	79	71	
30	53.6	52.9	53.3	53.3	9.3	17.0	13.0	13.1	7.4	7.4	8.0	7.6	86	52	72	70	
Közép	749.1	748.8	749.1	749.0	14.0	19.3	15.1	16.1	9.7	9.9	10.1	9.9	81	60	79	73	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 15.9 C. (Normál-érték: + 16.9 C.) — A légnyomás maximuma: 757.6 milliméter, 2-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 741.6 milliméter, 16-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 27.6 C. 6-án és 7-én d. u. 2 órakor (Normál-érték: + 28.0 C.) — A hőmérséklet minimuma: + 8.4 C. 21-én este 9 órakor. (N.-é.: + 7.7 C.) — A nedvesség minimuma: 40%, 2-án és 3-án d. u. 2 órakor. (N.-é.: 31%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 11 (N.-é.: 6). — A csapadékok összege: 100 m. m. (16 évi középért.: 38 m.m.) — Elpárolgás: szeptember hónapban 52.6 milliméter.

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

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNÉSSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1880 SZEPTEMBER HÓBAN

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NE ¹	—	NW ²	0	1	0	0·3	2	0	8°49'4	8°53'2	8°53'7	8°46'7	106·6	105·4	101·4	112·8
2	E ¹	E ¹	NW ¹	0	0	0	0·0	0	0	43·2	48·0	52·2	45·5	111·1	109·9	113·8	113·7
3	W ¹	W ¹	W ¹	1	3	0	1·3	6	5	43·1	46·7	51·2	47·5	110·3	111·6	112·9	115·4
4	—	—	—	0	0	0	0·0	0	2	42·3	47·0	52·7	47·3	109·3	110·0	114·0	116·1
5	—	S ¹	W ¹	0	0	0	0·0	2	2	43·7	47·5	54·3	47·2	110·2	110·2	114·5	115·9
6	—	—	—	0	6	0	2·0	2	0	42·1	44·7	53·6	47·3	111·8	110·3	115·6	115·9
7	—	S ¹	SW ²	0	3	0	1·0	0	3	43·2	44·7	54·2	46·7	112·3	109·7	115·9	116·6
8	W ³	W ¹	W ¹	3	6	0	3·0	5	6	43·4	46·3	52·2	47·2	111·7	110·6	117·0	115·9
9	NE ¹	—	W ¹	3	10	10	7·7	1	0	43·8	46·6	52·2	47·2	113·1	112·8	117·6	118·2
10	—	—	—	10	9	5	8·0	2	0	42·8	45·2	53·2	47·2	115·7	113·2	115·5	117·5
11	—	SE ²	SE ¹	10	9	10	9·7	0	0	42·5	44·3	53·1	47·4	114·6	112·3	115·5	117·6
12	NE ²	N ¹	—	10	10	10	10·0	0	0	42·3	45·4	53·8	47·2	114·3	112·5	117·8	117·7
13	N ¹	S ¹	E ¹	10	10	10	10·0	0	0	41·8	44·4	52·8	46·7	114·7	113·1	118·8	116·8
14	N ¹	—	NW ²	10	9	0	6·3	0	2	43·1	48·3	52·3	47·3	111·9	114·8	119·6	119·8
15	—	—	—	5	5	0	3·3	3	0	44·9	49·7	51·2	42·9	109·3	114·4	98·6	108·3
16	NE ²	NE ¹	NW ³	10	9	0	6·3	0	0	43·2	46·2	50·6	46·2	104·4	106·7	112·1	113·1
17	N ¹	—	—	10	1	2	4·3	0	0	45·9	48·2	51·4	46·2	109·7	108·7	112·2	113·6
18	—	NW ²	NW ²	10	10	10	10·0	0	7	43·3	46·6	52·1	45·2	109·6	108·6	113·9	116·1
19	NW ³	N ¹	—	7	1	0	2·7	6	6	42·4	46·2	51·1	46·0	111·0	110·0	117·0	116·1
20	N ¹	N ¹	—	2	7	10	6·3	0	5	42·3	45·0	52·0	46·7	111·9	111·2	119·1	116·5
21	NW ⁷	NW ⁷	NW ²	10	10	10	10·0	10	10	44·0	46·0	51·1	47·0	115·4	112·4	117·1	119·3
22	NW ⁷	NW ³	NW ³	10	10	7	9·0	10	9	43·1	46·4	52·1	41·9	116·3	109·8	108·0	116·7
23	NW ⁵	NW ⁴	NW ²	10	10	9	9·7	9	7	44·4	45·6	49·5	46·2	114·9	109·5	112·8	117·9
24	NW ⁴	NW ⁷	NW ⁵	2	1	0	1·0	8	8	42·5	43·6	51·1	46·0	115·0	111·6	115·7	117·6
25	NW ⁴	NW ⁴	NW ²	6	3	0	3·0	8	7	42·4	44·3	52·5	46·4	116·6	112·9	115·6	118·6
26	NW ⁴	NW ⁶	NW ⁶	1	3	7	3·7	8	6	42·6	43·9	52·2	46·9	115·9	110·7	116·9	119·4
27	NW ⁵	W ¹	—	9	7	0	5·3	9	2	42·3	44·1	52·1	43·2	114·7	114·2	114·4	117·7
28	—	W ³	W ¹	9	6	0	5·0	3	4	48·2	44·8	50·1	44·9	117·0	107·1	112·1	117·0
29	—	NW ¹	NW ¹	7	4	1	4·0	2	0	42·8	47·6	51·1	44·3	110·8	108·6	109·2	117·7
30	—	NW ³	NW ¹	3	3	0	2·0	6	6	40·8	44·9	51·0	44·3	112·5	105·5	114·0	118·5
közép	—	—	—	5·6	5·5	3·4	4·8	3·4	3·2	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereőség: 1·8.

százalékokban: 12 8 5 3 5 2 18 48

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

HIRDETÉSEK FÖLVÉTELE:
 a Társulat titkári hivatalában
 (régii Lloyd-épület II. emelet)
 vagy DEMJÉN JÁNOS urnál,
 a Társulat megbízottjánál
 Buda, II., Kapuczinus u. 16.

**A TERMÉSZETTUDOMÁNYI
 KÖZLÖNY
 HIRDETŐ MELLÉKLETE.**

A HIRDETÉSEK ÁRA:
 1 nonpareille-sor vagy annak
 megfelelő hely kéthasábosan:
 20 kr.
 Egy egész oldal 25 frt. — kr.
 Egy fél oldal . . . 12 , 50 .

XII. K Ö T E T .

1880. OKTÓBER.

134. F Ü Z E T .

Monogrammok.

Angol levél-pariros és boríték

Névjegyek.

100—100 drb igen finom és vastag 1/A sz.	1.—
100—100 drb finomabb és vastagabb 1/B sz.	1.20
100—100 drb a legfinomabb és legvastagabb 1/C sz.	1.60
100—100 drb ugyanez, nagyobb 2/C sz.	2.—
100—100 drb „Original Stanley“ levél és boríték	3.20
100—100 drb finom, színes initial-betűvel	1.80
Monogram-nyomása külön 100-ankint szinbetűvel	40—60 kr.
Monogram-nyomása külön 100-ankint arany, ezüst vagy bronz	1.—1.60 kr.

Károlyi György,
 papir-, író- és rajzszerék raktárában
 BUDAPEST, V. ker., Dorottya-utca 10. sz.



SZELNÁR JÓZSEF

mag- és virágcsarnoka

Budapest, IV. ker. Koronaherceg
 (uri-) utca 16. sz. alatt,

ajánlja díszesen kiállított báli és taenyegzői virágcsarnokait,
 élő és szárított koszorúit, valamint jó és kipróbált
 konyhakerti és virágmagvait, s minden a kertészethez
 tartozó anyagait.

**Kertje: VII. ker., István-ut 5 sz. alatt a
 közúti vaspálya mellett.**

Végül ajánlja díszes virágasztalait és azok valamint
 más effélék díszítését a lehető legolcsóbb árakon.

Magyar-ipar!

Nap- és esernyő-gyár.

Alapítottatott 1834-ben.

Gyár és nagyban eladás Koronaherceg- (uri) utca 9. sz.

Főraktár: Váci utca 18. szám.

Fiók-üzlet: Hatvani utca 16. szám.

Vidéki megrendelések utánvét mellett pontosan eszközöltenek.



Eredeti sorsjegyek havi részletfizetésre.

A vevő már az első részfizetésnél egyedül van jogosítva az egész nyerevényre.

Hitel-intézeti sorsjegyek: Főny. 200000 frt.
 Évenként 4 húzás.
 21 havi 10 frtos részletben.

Bécs városi sorsjegyek: Főny. 200000 frt.
 Évenként 4 húzás.
 13 hónapra 10 frtjával vagy 28 hónapra 5 frtjával.

100 frtos 1864-beli sorsjegy: Főny. 200000 frt.
 Évenként 4 húzás.
 20 havi 10 frtos részletben.
 dtto 50 frtos: 20 havi 5 frtos részletben.

Tiszavölgyi sorsjegyek: Főny. 150000 frt.
 Évenként 3 húzással.
 10 frt. előfizetés és tíz havi 10 frtos részletfizetéssel,
 vagy 24 havi 5 frtos részletfizetéssel.

100 frtos m. állam-sorsj.: Főny. 200000 frt.
 Évenként 3 húzás.
 26 havi 5 frtos részletben.
 dtto 50 frtos: 22 havi 3 frtos részletben.

Laibachi sorsjegyek: Főny. 30000 frt.
 Évenként 3 húzás.
 5 negyedéves részletekben 5 frtjával, vagy 13 havi
 részletekben 2 frtjával.

A „LLOYD“ kiadóhivatalnak **BANK- és VÁLTÓ-ÜZLETE**
ENGEL ZSIGMUND és TÁRSA. Budapest, Dorottya-utca 5. sz.

AZ „ANKER“

élet- és járadék-biztosító társaság Bécsben, alakult 1858-ban.

Igazgatótanács: Gr. **Zichy Ödön**, elnök, Gr. **Hartig Ödön**, alelnök, Gr. **Hoyos Rezső**, Gr. **Nákó Kálmán**, **Pontzen Tivadar**, Nemes De **Ville Henrik**, nemes **Villers Sándor**, báró **Henning-Ingenheim János**. *Vezérigazgató:* Dr. **Bodart Narciss**. *Vezértitkár:* **Fenz Vilmos**. *Magyarországi vezérigazgató:* **Budapest, Gizella-tér, 4. szám.** *Képvisező:* **Böhm Mór**, *titkár:* **Arany Fülöp**, *pénztárnok:* **Fiálka Victor**

A társaságnál az 1879-ik év végén 81,646 szerződés alapján 118,581,188 frt 50 kr. tőke és 40,618 frt 11 kr. életjáradék volt biztosítva, melynek összes tartalékai ideértve a túlélési csoportok vagyonát is 28,448,181 frt 53 kr-ra rugtak. A 729,740 frtot tevő saját értékpapírok ezek: 80,000 frt déli vasut elsőbbségi k., 407,000 frt papíráradék, 130,000 frt. osztr. aranyjáradék, 65,600 frt alföldi vasut elsőbbségi k., 12,600 frt magy. nyugoti vasut e. k., 125,000 frt magyar aranyjáradék, 101,000 frt ezüstjáradék. A túlélési csoport vagyonához tartozó értékpapírok ezek: 6,914,600 frt állami garanciát élvező vasuti elsőbbségi kötvények ezüst értékben; 2,369,800 frt ugyanilyenek; aranyértékben, 95,250 frt frt. földtehermentesítési kötvények, 254,900 frt. 1860-iki sorsjegyek, 4,490,800 frt. aranyjáradék; 2,165,400 frt ezüstjáradék, 6,497,100 frt papíráradék, 474,500 frt cseh földhitelintézeti jelzálog levelek; 307,700 frt. Dunaszabályozási sorsjegyek; 863,400 frt, Dunaszabályozási kötvények; 363,000 frt. kincstári utalványok. Fennállása óta a társulat fizetett:

Halálesetkért, 1879. évi december hó 31-ig	9,098,392 frt 82 kr.
életeseti és gyermekbiztosításokért	12,656,084 frt 10 kr.
Osszesen	21,754,476 frt 92 kr.

A részvényesek osztaléka 1879-ben volt részvényenként 200 frt. A nyereséggel biztosítottaké pedig az 1879-ik évi díj 21%-ból állott.

☛ Felvilágosítással s nyomtatványokkal szolgál a budapesti vezérigazgató. ☛

PÁL KÁROLY,

vadaskereskedő

☛ BUDAPESTEN, IV. kerület, a haltér és torony-utcza sarkán, ☛

Minden idényszerű friss vadak, stíriai poularok és kappanok raktára.

Champagnei, bordeauxi, burgundi borok.

A világhírű **Hennessy Cognac**,
Focknik-féle Anisette, Benedictine,
Chartreuse és „le Club“ liqueurök.

Aszu és a legkitünőbb honi **csemege-**
és **asztali** borok a legnagyobb vá-
lasztékban és természetes minőség-
ben kaphatók

LÁPOSSY F. ÉS TÁRSA, borkereskedőknél,

Budapest, Deák-utcza 5. szám és egyetem-utcza 2. szám.

☛ Árjegyzékünket kívánatra bérmentve megküldjük. ☛

A legújabb a varrógépek között a Wheeler és Willson-féle horogvarrógép egyesével családi és gyártási célokra posztóhoz és bőrhöz. Az 1878. párizsi világiállításon a 80 kiállító közül, a melyek közt a világ valamennyi jelesebb varrógép-gyárai képviselve voltak, a varrógépek számára rendelt **egyedüli első díj** a „grand prix“ a Wheeler és Willson Mfg Co. new-yorki cégnek ítéltetett oda.

Raktára fenti cégnek valamennyi varrógép-gyártmányaira és tüire BUDAPESTEN kizárólag csak

V., Józseftér 15. sz. **OHM C. O.-nál** V., Józseftér 15. sz.

KÉPES ÁRJEGYZÉKEK készséggel megküldetnek s részletfizetéseknel kedvező fizetési feltételek engedményeztetnek

CEMENT

szakkörökben általánosan elismert és kütünő, olcsón kapható **Benkő Károly és társa** nyerges-ujfalusi gyári raktárából, **Budapest, V., Béla-utcza 1. sz.** Minden kiállításon, a melyen részt vett, ki lett tüntetve.

LÖRINCZ ISTVÁN

lábbeli gyáros

Budapest, IV. ker. Muzeumkörút 5. sz.

Ajánlja saját gyártmányu, mindennemű **férfi, női s gyermek** lábbeli gyártmányait.

A lábbeli ipar oly fontos az egészségügy körében, hogy a t. cz. közönség saját érdekében áll az újítást és javítást folyton kipuható iparost pártolni.

Szakiparom fejlesztése érdekében nem kimélek semmi fáradságot és áldozatot s minden czélszerű találmányt gyáramban meghonosítok.

A párisi közkiállításon szerzett tapasztalatok ugyszintén az anyagok nagy mennyiségbeni olcsóbb beszerzése azon kellemes helyzetbe hoztak, hogy **csinos, jó és tartós lábbelieket** mérsékelt árak mellett **gyorsan** szolgáltatathatok.

Az ipar fejlesztése iránti törekvésem támogatása végett a t. cz. közönség minél számosabb **igénybevételét** és pártfogását kéri

tisztelettel **LÖRINCZ ISTVÁN**, lábbeli gyáros.

☛ Vidéki megrendelések gyorsan s pontosan teljesítenek. Árjegyzék és mértékveési utasítás ingyen küldetik.

ÉREMKORONÁZOTT
BÉCS 1873. érdem-jel. **KÖLN 1875.** ezüst-érem. **MOSZKAU 1872.** arany-érem.
FARINA MARIA F.
R/a. K Ö L N Nr. 4711.

Indittatva éreztem magamat, hogy magyarországi t. vevőimnek az egyedül való „Extrait Eau de Cologne double“-hoz való juthatást megkönnyítsem, egy főküzletet

VÉRTESSY SÁNDOR m. kir. udvari illatszerész urnál,
Budapest, Kristóf-tér 1. sz. a.

megnyitni, hová valamennyi, az összes illatszer-gyártmányokra vonatkozó becses megrendelések intézhetők. Ajánlom továbbá „Eau de Cologne“-szappanomat, melynek az a tulajdonsága van, hogy a bőrt folyton puhán tartva, minden kifakadás ellen megóvja, egyszersmind puha habja lévén, **beretváló-szappannak** is ajánlható.

Ára:
darabonként 50 kr.
Cartonban 3 db 1 frt 50 kr.

Levélbeli megrendeléseket utánvétel mellett pontosan teljesítünk.

Farina Maria
in der Hofapotheke Nr. 4711
im Postgymnäsium
in Köln

HARNISCH és TÁRSAI

cs. és kir. szab. besztercebányai tömören hajlitott
fabutor-gyára Besztercebányán.

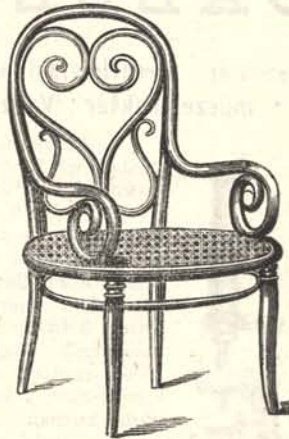
Főraktár: Budapesten, Deák-utca 1. sz. a Gizellatéri sarokházban.

Valódi hazai tömören hajlitott fabutor-gyártmányainkra a n. é. közönség különös figyelmét, beszerzéseknél pedig pártolását kérjük, mivel összes gyártmányaink csupán **magyarországi anyagból** és csakis **hazai munka-erők** által állítatnak elő s mind jó minőségre mind pedig az **árakra** bármely külföldi gyárossal versenyzünk.

Az általunk feltalált egészségi székek ezélszerűen lyukasztott falemezekkel vannak borítva, hogy a folytonos ülés közben sem képződhet egészség-telen melegség; minek folytán gyógyintézeteknél való alkalmazása kitünőnek bizonyult.

Ajánljuk továbbá: **kanapék, asztalok, székek, karos székek, hintaszékek, kandalló-karszékek, forgószékek (a zongorához), forgó-karszékek, gyermekbutorok, virágkosarak és más luxusbutorainkat. Kerti butorok mint: székek, karos székek, padok és asztalok** minden színben és nagy választékban. Gyártmányaink jó minőségeért jótállunk s t. vevőinknek csak kitünő és jó minőségű tartós butorzatokat szolgáltatunk ki.

Összes gyártmányainkat magában foglaló nagy képes árfegyzekekkel kívánatra ingyen és bérmentve szolgálunk.



Vadászat kedvelőinek.

Jó minőségű belőtti kétesőví **Lefaucheu-fegyver** valódi Ruban-esővel 25, 28, 30 frt. Damaszt-esővel 35, 40, 50, 75, frt. Két esőví **Lancaster-fegyver** valódi Ruban-esővel 35, 40, 45, 50 frt. Damaszt-esővel 55, 60, 70, 75 frt. Werndl vöntesőví ismétlő golyós fegyver nagy vadakra 52 frt.

Uj! Vasczeltábla kiugró bohóczal frt. 5.50, nagyobb mozárral 9 frt. Vont esőví hat lövetési biztonsági **revolverek** 25 drb töltényével 5, 6, 8 frt. vésezt 6, 7, 9 frt. Áromabb kiállításban 10, 14, 20 frt., közepén gyuló **angol Bull-dog** kis formájú erős lövésű revolver 10, 12, 18 frt. **Revolver-töltények** 100 drb 1.80, 2.10, 3 frt. Lancaster-revolver-töltények 100 a 3, 3.60, 4 frt. Bőr **revolver-táskák** frt. 1, 1.15, 1.30.

A vadászat egyéb kellékei. Lefaucheu és Lancaster töltőkészülék 1.20, 2.40, töltény-beesavargép 3.75, 5 frt. Gyutaes-beillesztő 85 kr.

2.85, 4 frt. Tölténytartó övek 2, 3.50, 5 frt., tölténytáska kemény angol bőrből 24, 32, 36 drb töltényre 8.75, 10, 12 frt. **Vadász-táska** vízhatlan kelméből, Chagrin borjú, bagaria bőrből, árakhoz aránylag megfelelő kiállításban 3.50, 4.50, 6, 8, 12 frt., nagyobb nyulzsákkal frt. 7.50, 10, 14.50, köttött vállra függeszthető zsákok 3.75, 4.50. Kutyavezető zsinórok 50 kr., frt. 1—2, kutyastorok frt. 1, 2, 3.50. Uj városi agarászó ostor 4, 8, 10 frt. kutyaidomító nyakraváló frt. 1.20, 1.50. Vadászfürtök és jeladó sipók 60 kr., 1, 1.50, 2, 5, 10 frt. Vadásztör 8, 10, 15 frt., fegyverszákok 4.50, 8, 10 frt. Kemény fegyverszekerények 8—12 frt. Vadász-székek bot gyanánt használhatók frt. 4.20, 6, 10. Löportárak biztonsági fedéllel 1/2—3 kilónak 2.80, 7 frt. Vadász-gamaschnik, vízhatlan kelme és bőrből frt. 4.50, 7.50, **gumi esőköpeny** kámszával 10—21 frt. **Lövész-jelvények** 100-a 1.50, 2, 2.50, érezből frt. 5, 8, 9, 18, vadászkulcsok frt. 1.50, 2, 5.50.

A bór nemek puhántartására **Brandtner bőrpépe** 1, 2, 3 frt.

Vadászalagotók fűrj., fogoly, kácsa, esászármadár, róka, nyul, öz, szarvas és egyéb vadak híven utánzó eszalagotó sipók 60, 80 kr., 1 frt. Acézl rókatfogó frt. 2.60 Berendezett pinczetok 3, 5, 7 üveggel frt. 9.50, 13.50, 14.25. Vadász tapló sapka 1 frt. **Vadász dísztárgyak** természetű szarvas, öz, róka, vaddisznó s egyéb állatfejek egész és fél nagyságban kampókkal fegyverek, vadász-táskák és egyéb vadászeszközök felfüggesztésére 4.50, 7, 9, 15, 40 frt.

Jó, erős vadász-, pontosan járó Nikl remontoir **zseb-óra** 2-ös porfédellel, kules nélkül felhuzható, romlásnak nines kitéve, mert mutatója kinyitás nélkül igazítható 10 frt. Ajánlhatom megtekintés végett óráoknak és kész vagyok, ha meg nem felelne, 8 nap után is a pénz visszartítení.

Minden tölem vett puskát jöhírű puska-művesem belővi és 10 minta töltényeket mellékelek, mindamellet ha akármí óknál meg nem felelne, mással kicserelem, vagy annak értékét kívánatra megtérítem.

KERTÉSZ TÓDOR, Budapest, Dorottya-utca 1.

Ifj. NAGEL OTTÓ könyvkereskedésében

Budapest, országút, a nemzeti színház bérházában,
kapható újabb és jelesebb orvosi munkák.

Urbantschitsch Dr. V. Lehrbuch der Ohrenheilkunde. 1880. fl. 6.—

Wiel Dr. Josef. Tisch für Magenranke. 5-te vermehrte Auflage. Füzve 2 frt., vászon-kötésben frt. 2.50.

Braun Dr. Ritter v. Fornwald. Lehrbuch der gesammten Gynaekologie. 2. Aufl. 1881. fl. 10.—

Scheff. Lehrbuch der Zahnheilkunde 1880. fl. 4.20.

Auspitz Dr. Heintz. System der Hautkrankheiten. 1881. fl. 3.50.

Kassowitz Dr. M. Die normale Ossification und die Erkrankungen des Knochensystems. T. fl. 5.—

Wies Dr. Josef und **Gnehm** Prof. Dr. Rob. Handbuch der Fyxina 1880. fl. 10.—

Hoffmann Dr. E. Lehrbuch der gerichtlichen Medicin T. fl. 5.40.

Parreidt J. Handbuch d. Zahnersatzkunde fl. 8.16.

Darvinistische Schriften.

1. **Haeckel** E. Das Protistenreich fl. 1.50.
 2. **Jäger** Dr. G. Senchenfestigkeit und Constitutionskraft fl. 1.80.
 3. **Kühne** Dr. H. Die Bedeutung des Anpassungsgesetzes für die Heilkunde. fl. 1.80.
 4. **du Pret** Physiologie der Lyrik. fl. 1.80.
 5. **Württemberg** L. Studien über die Stammesgeschichte des Ammoniten. fl. 1.80.
 6. **Darwin** Ch. u. **Krause** F. Erasmus Darwin fl. 1.80.
 7. **Alten Grant.** Der Fassberechniss, fl. 3.
 8. **du Pret** Dr. C. Die Planetenbewohner, fl. 1.80
 9. **Reichenau** W. Die Nester und Eier der Vögel fl. 1.20.
 10. **Schultze** Dr. P. Die Sprache der Kinder fl. —,60.
- Dorwin** Ch. Die Abstammung der Menschen. 2 Bände fl. 10.80.
- Scheffler** Dr. H. Die Naturgesetze und ihr Zusammenhang mit den Prinzipien der abstracten Wissenschaften. Lieferung 8. fl. 1.80.

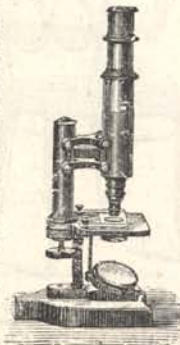
CALDERONI ÉS TÁRSA BUDAPEST,

Látszerészi, mennyiségtani és légtünnettani
műszer-raktár: Váci utca.

Természettani, természetrajzi és vegytani
tanszerek raktára: Kis-hid-utca.

Ajánlatnak: **Górcsövek**, Hartnack-tól, Praznowsky-tól, Seibert és Krafft-tól (Gundlach útódai), Reichert-től stb. stb.; ezeken kívül haphatók jól, tisztán mutató olcsó górcsövek 5 frt-tól 50 frt-ig. Ezekhez **górcsói tárgyak** mindig nagy választékban vannak raktáron a leghiresebb Praepareateuröktől és pedig eredeti áron, melyek közül mint érdekesek különösen ajánlatnak a *Phylloxera vastatrix* és a *Trichina spiralis*. Továbbá kaphatók: **Aneroid** (Holosteric) és higany légsúlymérők (Barometer) 5 frt-tól 80 frt-ig minden áron, esőmérők (Pluviometer), nedvmérők (Hygrometer), a legkülönbözőbb hőmérők, szélmérők (Anemometer), folyamsebességmérők stb. stb. egyszerűval minden légtünnettani eszköz. **Készülékek a Fuchsin meghatározására a vörös borban** mindig raktáron vannak: ára használati utasítással és vegyszerekkel szekrényben 4 forint. Az **orvos urak** különös figyelmébe ajánljuk kitűnő szerkezetű bevezetési (inductió) készülékeinket és állandó telepeinket (constans áramú batteriánkat).

Árjegyzékek kívánatra bárhová bérmentve küldetnek.



MORROWE FÜLÖP

Budapesten, az angol királynő szállodában.

Antiquariusi Értesítő

számaikat megkeresésre megküldi és szakmájába vágó megbízásoknak meg tud felelni.

Mély tisztelettel értesitem a természettudományi társulat n. é. tagjait, hogy a *Term. tud. Közlönyben* megjelenő *hirdetések* kezelésével megbizattam. Kérem a *hirdetésekre* vonatkozó becses megkereséseiket hozzám intézni; az áruczikkre directe v. indirecte tett *megrendeléseknél* tessék a Közlöny számára *hivatkozni*, a mely esetben a megrendelés *előnyökben* részesítettik; mert én a *Természettudományi Közlönyben 1878. márczius óta* *megjelent és folyton megjelenő* hirdető czégek részére megrendeléseket a kitett eredeti árákért elfogadok és közvetitek mindent levelezés útján

↳ bármilyen tárgyakra. ↵

A társulat tagjainak pártfogásába magamat ajánlva, tisztelettel maradok: **Demjén János**, ügynök, Budapest, (II., Kapuczinus utca 16.)



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.