

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 2¹/₂ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XVIII. KÖTET.

1886. OKTÓBER

206-IK FÜZET.

XXIX. A GÁZOK ÁTHATOLÁSA ABSZORBEÁLÓ ANYAGOKON.

(Befejezés.)

A gázok átömlését folyadék rétegeken, úgy látszik, legelőbb Draper vette észre 1838-ban.* A tünemény természetét azonban félreismerte, amennyiben az átömlés e nemét, mely a kaucsukon átömléssel van szoros viszonyban, a tulajdonképeni hajcsöves diffúzió bemutatására alkalmazta. Ugyanis bő szájú üres üveg nyílását szappanoldat-hártyával vonva be, fölébe nitrogén-oxidullal telt edényt helyezett. Azt tapasztalta, hogy a réteg néhány perc alatt elveszti simaságát, domborúvá válik, s később az üveg nyílásán félgömböt alkot.

Ez így van, hanem a hajcsöves diffúzióval egészen ellentétes tény. A diffúzió-törvény értelmében ugyanis a könnyebb levegőnek kellene gyorsabban kiömlenie az edényből, mint a nehezebb nitrogén-oxidulnak be, tehát a szappanoldat-hártyának nem domborodnia, hanem be kellene horpadnia. Tényleg pedig a nitrogén-oxidul gyorsabban ömlik át a hártyán, mint a levegő, a miből következik, hogy itt nem a tulajdonképeni hajcsöves diffúzióval van dolgunk, hanem olyanmódon áthatolással, mint a minő a kaucsukválaszfalon át történik.

Sajátságos, hogy ez a látszólagos ellentét a diffúzió-törvénnyel Draper-nek nem tűnt fel.

Hét évvel később Marianini figyelte meg a gázok átömlését folyadék rétegeken keresztül. Draper említett kísérletét azonban nem ismerte, amennyiben alább leírandó megfigyelését mint nagyon sajátágos és meglepőt közli.**

A széndioxid jelentékeny sűrűségét az akkori szokás szerint úgy szokta volt bemutatni, hogy széndioxiddal $\frac{2}{3}$ -ig megtöltött üveghengerbe levegővel fölfújt szappanbuborékot bocsátott. A buborék természetesen a szénsavréteg felületén állapotodott meg, ameny-

* Draper: Diffusionsversuch. Pogg. Ann. 43. k. 88. lap.

** Marianini: Ueber eine Erscheinung bei Seifenblasen, die auf Kohlensäuregas schwimmen. Pogg. Ann. 65. k. 159. lap.

nyiben ez utóbbinál könnyebb volt. E kísérletnél egy alkalommal azt tapasztalta, hogy a szénsavréteggel érintkező buborék fokozatosan és elég gyorsan növekedni kezdett, míg végre kétakkora térfogatúvá lett, s egyidejűleg folytonosan lejjebb süllyedt a széndioxidrétegben, s végül az edény fenekét elérve, szétpukkant. Ugyanily eredményre jutott akkor is, midőn a szappanbuborékot nem levegővel, hanem nitrogénnel, tiszta oxigénnel, vagy részben hidrogénnel felfújva usztatta a széndioxid felszínén.

Nézete szerint e tűneménynek a gáz-diffúzió egy különös esetének kell lennie.

Ide sorozhatjuk még Grove* egy észleletét is, mely szerinte azt bizonyítja, hogy a gázok a vízen az endozmosis egy nemével áthatolnak. Egy alul vízzel zárt edény likacsos agyagválaszfalal két részre volt osztva, s az egyik rész oxigénnel, a másik pedig hidrogénnel megtöltve. Daczára annak, hogy a likacsos válaszfal hajcsöves vonzásnál fogva állandóan nedves volt, két hó múlva a fal mindkét oldalán levő gáz el volt durrantható. A vízoszlop pedig, mely az edényt alul elzárta, jelentékenyen fölemelkedett az edényben, annak jeléül, hogy a gázok mennyisége jóval kisebb lett. A gázok áthatolása ez esetben tehát nem a szappanbuborék vékony falán, hanem igen vastag vízrétegen át ment végbe.

Draper és Marianini érdekes észleletei — úgy látszik — nem keltettek nagyobb figyelmet. Legalább erre enged következtetni az a körülmény, hogy 1874-ig, tehát jóformán 30 esztendőn át, senki sem gondolt rá, hogy az említett tűneménnyel bővebben foglalkozzék.

Ebben az évben Friedrich C. G. Müller tett közzé e tárgyról kisebb közleményt**, melyben elősorolja részben igen csinos kísérleteit, melyeket a gázoknak a szappanhártyán áthatolására vonatkozólag végezett. Érdemét azonban elkövetett hibája jelentékenyen megcsorbítja; ugyanis Peyron ismertetett eljárásához hasonlóan, nem nézve át az irodalmat, elégtelen kísérleteiből logikátlan okoskodással hamis következtetésre jut, azt állítván, hogy a Graham-féle diffúzió-törvény az átömlés e nemére is érvényes, tehát a szappanbuborék fala is úgy tekintendő, mintha likacsos válaszfal volna.

E következtetést a következő megfigyeléseiből vonja:

1. Levegővel felfújt szappanbuborék hidrogénben folytonosan növekszik, tehát falán a ritkább hidrogén gyorsabban ömlik át, mint a sűrűbb levegő.

* W. R. Grove: Ueber die Volta'sche Gasbatterie. Pogg. Ann. Erg. II. k. 369. l.

** Berichte d. d. Chem. Ges. 1874. 1401. 1762. l.

2. Aethyléngázban alig, levegőben pedig épen nem változik a buborék térfogata.

Tehát csupán két, a levegőnél ritkább gáznak átömlési sebességét vizsgálta meg, a levegőnél sűrűbb gázokét pedig egyáltalán nem. Természetes, hogy ily egyoldalú kísérletekből nem lett volna, különösen pedig oly határozottsággal nem lett volna szabad ily fontos következtetést vonnia.

Ha egyetlen kísérletet tesz a levegőnél sűrűbb gázok egyikével, péld. a széndioxiddal, rögtön meggyőződhetett volna állítása téves voltáról. Mert a szénsav sokkal gyorsabban hatol át a szappanbuborék falán, mint a ritkább levegő, s e tényből rögtön kitűnik, hogy a Graham-féle diffúzió-törvény az átömlés e nemére nem alkalmazható. De akkor sem esik e tévedésbe, ha Marianini fentemlített tapasztalását ismeri, hogy t. i. a levegőt tartalmazó buborék térfogata széndioxid-gázban növekedik.

A Graham-féle törvény érvényességét véve alapúl, még tovább megy Müller, midőn kísérleteiből a cseppfolyó anyagok belső szerkezetére von következtetéseket. A cseppfolyó anyagok molekulái — úgymond — szükségképen igen nagy közökkel vannak egymástól elválasztva, mert hiszen a 6 atómból álló aethylén-molekulák könnyűséggel hatolnak át e hézagokon ; sőt átmennek a még nagyobb számú atómokból álló aether-molekulák is.

Minthogy azonban a Graham-féle törvény az átömlés e nemére egyáltalán nem érvényes, természetes, hogy ezek a következtetések is nélkülözik a tudományos kísérleti alapot.

Sokkal bővebben és alaposabban foglalkozott e tárggyal a következő évben Exner.* Vizsgálatai főképen arra irányultak, hogy az egyes gázok szóban forgó áthatolási sebességét egyéb fizikai állandóikkal kapcsolatba hozza. S e törekvését siker kísérte.

Készüléke, melylyel kísérleteit végezte, a következő volt: Vékony s könnyen mozgó szappanhártyával megmért térfogatú levegőt zárt el, s a vizsgálandó gázt fölébe vezette. Ily körülmények között az elzárt levegő a hártján áthatolva, a gázba ömlött, az elzárt térfogat pedig tiszta gázzal telt meg. E térfogat nagyobb vagy kisebb lett az eredetnél, a szerint, a mint az illető gáz gyorsabban vagy lassabban hatolt át a hártján mint a levegő. Midőn a beömlött gáz térfogata állandóvá lett, megmérte, s ily módon megkapta a behatolt gáz és kiömlő levegő térfogatainak viszonyát. Elosztva a

* Dr. F. Exner: Ueber den Durchgang der Gase durch Flüssigkeitslamellen Pogg. Ann. 155. köt. 321. és 443. lap.

gáz térfogatát a levegőével, az illető gáznak úgynevezett diffúzió-térfogatát kapta, a levegőre, mint egységre vonatkoztatva.

Exner tehát tényleg az áthatolt térfogatok s nem az áthatolási sebességek viszonyát határozta meg; vizsgálatai alapján felállított törvénye pedig ez utóbbira vonatkozik. Eljárása e szerint nem volt egészen szabatos, de analóg esettel indokolható; következtetése azért valószínűleg helyes, amennyiben Graham vizsgálataiból már a likacsos anyagokon való átömlésnél láttuk, hogy a sűrűség négyzetgyökével az egyes gázokból átömlött térfogatok ép úgy fordítva arányosak, mint az átömlés gyorsasága.

Röviden vázolt eljárásával, melyet különben a nagy mennyiségben elnyelhető gázok esetére megfelelően módosított, Exner számos gáz behatolt térfogatának egymáshoz való viszonyát is meghatározta. Ilyen gáz volt a levegő, nitrogén, oxigén, világító-gáz, hidrogén, széndioxid, kénhidrogén és az ammoniak. Észleletei eredményeül a következő tapasztalati törvényt állítja föl: A vizsgált gázok áthatolási sebessége szappanoldat-lemezen keresztül $\sqrt{\frac{c}{d}}$

kifejezéssel arányos, hol c az illető gáz elnyelési tényezőjét a vízre vonatkozólag, d pedig a gáz sűrűségét jelöli. Vagyis, az áthatolási sebesség az elnyelési tényezővel egyenesen, a sűrűség négyzetgyökével pedig fordítva arányos. Megengedve azt az igen valószínű feltevést, hogy a gázok elnyelési tényezője nagyon híg szappanoldatban ugyanakkora mint a vízben, azaz, hogy szappanoldat-lemezt vékony vízrétegnek lehet tekinteni, a felírt szabályt szavakkal a következőképp fejezhetnők ki: Vékony vízlemezen a gázok áthatolási gyorsasága arányos azon hányadossal, melyet a gáz vízre vonatkoztatott elnyelési tényezőjének sűrűsége négyzetgyökével való osztása által kapunk.

E szabályt érvényesnek tekintve, Exner a gázok áthatolását a szappanoldat-lemezen keresztül úgy magyarázza, hogy a gáz egyrészt a lemez egyik felületén elnyeletik, a másikon pedig kibocsátatik; másrészt pedig egyidejűleg hajcsöves diffúzió is megy végbe. E szerint a szappanbuborék fala úgy tekintendő, mint abszorbeáló anyag és mint elenyészőleg csekély vastagságú likacsos fal.

Igaz, hogy ha e föltevés való, ebből szükségképen folyik, hogy az áthatolásra fentebb felállított szabály érvényes. De megfordítva nem áll a dolog. Exner törvénye érvényes lehet a gázok áthatolására, de ebből nem következik szükségképen, hogy a szappanbuborék fala likacsos. Magát a tényt, hogy az áthatolás sebessége a gáz sűrűségétől is függ, nézetem szerint nem csupán a szappanoldat-lemez likacsos voltából magyarázhatjuk, hanem úgy is, ha

feltesszük, hogy az elnyelt gázok különböző gyorsasággal haladnak tova a lemez anyagában, még pedig a kisebb sűrűségűek gyorsabban. A valóságban csakugyan nehéz is a szappanbuborék falát likacsos lemeznek képzelnünk.

Exner fentebb említett vizsgálataira még a következőket jegyezhetem meg: Az úgynevezett kísérleti hibák nála igen nagyok. A középérték kiszámítására használt egyes értékek között nem ritka a 8–10, sőt 20 százalékos eltérés sem. Ez azonban a dolog természetéből folyik. Finom kísérleteinél sok technikai nehézséggel kellett megküzdenie. Számtalan hibaforrás merült fel, melyek némelyikét teljes lehetetlen volt kiküszöbölnie. Dicséretre méltó, hogy vizsgálatai eredményeül ily körülmények között is legalább quantitativ tapasztalati törvényt sikerült felállítania.

Nagyobb baj azonban, hogy vizsgálatainál elvi hibákat is követett el, melyek figyelmét kikerülték. Nem akarok itt bővebb magyarázatokba bocsátkozni, csupán azt említem meg, hogy az egyes gázok viszonyos áthatolási sebességének általa kísérletileg meghatározott és formulája segélyével kiszámított értékei néhol igen jelentékenyen (az oxigénnél 22%-kal) eltérnek egymástól. Ez eltérésnek, valamint azon ténynek, hogy a talált értékek általában nagyobbak a számítottaknál, épen az elkövetett elvi hibák az okai, s e miatt valószínű, hogy törvénye a gázok áthatolására, a jelentékeny eltérések daczára is, csakugyan érvényes.

A fentebbi vizsgálatokon kívül tett még Exner néhány mérést a gázok áthatolásának abszolút gyorsaságát illetőleg, az idő és felület egységére vonatkoztatva. E mérések által, úgy látszik, megerősül azon előre bocsátott feltevés, hogy az áthatolás gyorsasága itt is egyenes arányban van az áthatolt térfogatokkal, mint a likacsos anyagoknál.

Valószínű, hogy az Exner-féle törvény a gázoknak nem csupán vízen, illetőleg hig szappanoldaton, hanem más folyadékokon való áthatolására is érvényes. Egy kísérletnél tapasztalta ezt Exner, hol a folyadéklemez $\frac{1}{8}$ -ad térfogat abszolút alkoholt tartalmazott. Mindenesetre érdekes és fontos lenne behatóbb kutatásokat tenni e téren.

Két évvel később imént vázolt vizsgálatait Exner gőzökre is kiterjesztvén,* azt találta, hogy ezek is a gázokhoz hasonlóan, a tőle felismert törvény értelmében hatolnak át abszorbeáló folyadéklemezeken, s e szerint azon körülmény, hogy valamely gáz távo-

* Jahresb. d. Chem. 1877. 64. l.

labb vagy közelebb van-e a folyósodáshoz, a diffúzió e nemére befolyással nincs.

Ugyanez időben Pranghe ismételte Exner előbbi kísérleteit, de vizsgálatait a szappanoldaton kívül még a tiszta lenolajból készített lemezekre is kiterjesztette.* Ez utóbbi folyadékknál azt tapasztalta, hogy a gázok áthatolási sebességeül kapott kísérleti értékeken mutatkozik ugyan bizonyos összefüggés az Exner-féle törvény alapján számított értékekkel, de az eltérés ezektől mégis sokkal jelentékenyebb, semhogy kísérleti hibául lenne felróható. Más magyarázatát keresvén tehát a tüneménynek, azt találta, hogy a gázoknak lenolajlemezen való áthatolására Bunsen azon theoriája alkalmazható, melyet ő a likacsos válaszfalakon át történő átömlésre felállított.

A szappanoldat-lemezre nézve Exner törvényét érvényesnek találta.

Ugyancsak 1877-ben Wróblewski a tárgyunkkal szoros összefüggésben levő azon körülményt vette vizsgálat alá, hogy az abszorbeált gázok minő törvények szerint terjednek tova a folyékony, szilárd, valamint e kettő közé eső halmazállapotú testekben.** E célból főképp a széndioxid elterjedését vizsgálta vízben, továbbá a krisztalloid (chlórnátrium) és kolloid (gelatin) anyagoknak, valamint a gliczerinnek különböző töménységű oldataiban. Kísérletei megerősítették azt a föltevését, hogy a gázok tovaterjedése ez anyagokban a Biot-Fourier-féle törvényt követi; azaz, hogy a gázok a folyadékban rétegről rétegre terjednek oly sebességgel, mely a rétegek telítettségének különbségével arányos.

A Wróblewski-től már előbb felismert törvény a gázoknak abszorbeáló anyagokon való áthatolására vonatkozólag e szerint csak különös esete a most említett vizsgálatok eredményeinek. Akkori kísérleteiben, melyeket kaucsukhártyával végezett, a széndioxid, valamint a hidrogén is a Biot-Fourier-féle törvénynek hódolt. Véleménye szerint ebből arra lehet következtetni, hogy más gázok is úgy terjednek szét a folyadékokban, mint a széndioxid. Ezen az alapon Wróblewski a következő általános érvényű tételt igazoltnak látja: Midőn valamely gáz elnyeleetik, az elnyelő testben ugyanazon törvények szerint terjed tova, mint a hő valamely szilárd anyagból álló rúdban, és pedig függetlenül attól, hogy az elnyelő anyag folyékony, szilárd, vagy a kettő közötti halmazállapotú-e. Látszólagos kivételek e tétel érvényessége alól szerinte a nehézkedés ereje zavaró hatásának tudandók be.

* Wiedemann's Ann. Beibl. II. k. 220. l.

** Jahresb. d. Chemie, 1877. 65. l.

Hasonló kutatásokkal foglalkozott 1880-ban Stefan, amelyben bővebben vizsgálta azt a kérdést, hogy az abszorbeált széndioxid mily módon terjed tova vastagabb víz- és alkoholrétegben.*

Kísérleteiből levont következtetése a tovaterjedésre vonatkozólag lényegében megegyezik a Wroblewski-től felállított tétellel, amennyiben kimondja, hogy a gáz rétegről rétegre terjed tovább, még pedig azon helyről, a hol a gáz sűrűsége nagyobb a kisebb sűrűségű réteg felé. A tovaterjedés e módja azon felvételtől vezethető le, hogy a diffúzió-áram a folyadék minden pontján a fokozatos csökkenést követi, melylyel a gáz sűrűsége az illető helyen bír, s a diffúzió-áram erőssége arányos e fokozatos csökkenéssel.

Egy kísérletsorozatban Stefan széndioxidot zárt el rövid folyadék-oszloppal a szabad levegőtől. Ilyenkor a széndioxid a folyadékoszlopon keresztül a levegőbe ömlik át, s ha a kísérlet tartama alatt a külső körülmények nem változnak, végül bizonyos egyensúlyi helyzet áll be, melyen túl egyenlő idők alatt a szabad levegőbe ömlött széndioxid-mennyiségek egyenlők. Ez egyensúlyi állapot folyamán az időegység alatt kiömlő gáz mennyisége a folyadék-oszlop hosszával fordítva arányos; a folyadék-oszlopban elnyelve levő gáznak mennyisége pedig a belső felülettől a külsőig fokozatosan és egyenletesen csökken.

Ily körülmények között azonban az átömlés nem csupán egyirányú, hanem egyidejűleg a külső levegő is behatol az elzárt széndioxidba, bár jóval kisebb mennyiségben. Alkoholrétegen keresztül egy térfogat kiömlő széndioxid helyébe körülbelül $\frac{1}{20}$ -ad térfogat levegő hatol; vizen át még sokkal kevesebb, mintegy $\frac{1}{50}$ -ed térfogat.

A széndioxidra vonatkozólag Stefan az áthatolás abszolút sebességét is meghatározta. Méréseiből azt a következtetést vonja le, hogy a gázok tovaterjedése a folyadékok belsejében igen lassú, körülbelül olyanforma, mint a sók szétterjedése oldószereikben. Pl. a széndioxid átömlési tényezője vízre vonatkoztatva nagyon közel áll a chlórkáliuméhoz, tehát 8600-szor kisebb mint az egyszerű diffúziói tényezője a szabad levegőbe. E tény azonban csupán arra a különös esetre érvényes, midőn mind a széndioxid, mind pedig a levegő egy atmoszféranyomás alatt állanak. Valószínű — úgy mond — hogy a dinamikai gázelmélet alapeszméi idővel a gázoknak a folyadékok belsejében végbemenő mozgására is alkalmazhatók lesznek.

* Jahresb. d. Chemie, 1880. 46. l.

Egyéb gázokat illető vizsgálataiból kitűnt, hogy az oxigén és a nitrogén gyorsabban terjed tova a víz és alkoholréteg belsejében mint a széndioxid; de leggyorsabban halad a hidrogén. Tehát az egyes gázoknak azon sajátságai, a melyek őket molekuláris mozgásaik különféle sebességei miatt szabad állapotukban jellemzik, megmaradnak még a folyadékok belsejében is, ha bennök elnyeetnek. Bármely gáznak kisebb vagy nagyobb tovaterjedési sebessége egyes folyadékok belsejében főrészt a gáz sajátságához tartozó különféle sebességű molekuláris mozgás folyománya, míg a gázok elnyelési tényezőinek különbözősége minden egyes esetben az áthatoló áram kisebb vagy nagyobb sűrűségét hozza létre.

Stefan imént vázolt kísérleti adataiból igen fontos következtetéseket vonhatunk a gázok abszorbeáló anyagokon való áthatolásának elméletére. Az elnyelési tényező értelmezéséből következik, hogy mennél nagyobb valamely gáznak elnyelési tényezője, az abszorbeáló folyadék annál nagyobb mennyiségben és gyorsabban nyeli el a gázt. Az így elnyelt gáz aztán, mint Stefan kimutatta, annál gyorsabban terjed tova az elnyelő folyadék belsejében, mennél kisebb a sűrűsége; még pedig közelítőleg fordítva arányosan sűrűségének négyzetgyökével. A folyadék-lemezekben való áthatolás sebessége tehát, mely nem egyéb mint az említett két folyamat összefüggése, a gáz elnyelési tényezőjével arányos, s fordítva arányos a sűrűségéből vont négyzetgyökkel. Tehát az Exner-től felállított törvényt Stefan vizsgálatai is megerősítik.

E törvény érvényessége azonban ez ideig csupán vékony víz-, illetőleg szappanoldatlemezre van kimutatva. De mivel a gázok ez anyagokon való áthatolásának minden tekintetben szoros hasonlósága van a kaucsukon való átömléshez, nagyon valószínű, hogy Exner törvénye ez utóbbi tüneményre is érvényes.

Stefan azon megfigyelése, hogy a gázok tovaterjedése az abszorbeáló anyagok belsejében igen lassú, a Mitchell-től és Graham-tól észlelt tüneményekkel első pillanatban ellentétben látszik lenni. De ez ellentét tényleg csak látszólagos. Maga a tovaterjedés lehet lassú, s az átömlés ennek daczára igen gyors. Ugyanis az összes ismertetett vizsgálatoknál az átömlésztésre használt vízlemezek vagy kaucsuklemezek vastagsága elenyésző csekély, abszorbeáló felületük ellenben jelentékeny nagyságú volt.

Stefan vizsgálataiból még egy lényeges következtetést merek levonni Exner véleménye ellenében. Exner ugyanis felismerte, hogy a gázok áthatolási sebességére nem csupán elnyelési tényezőjük, hanem sűrűségük is befolyással van, még pedig, hogy az áthatolási gyorsaság ez utóbbinak négyzetgyökével fordított arányban áll.

Látva már most, hogy az áthatolás e módján e tekintetben bizonyos analógia mutatkozik a likacsos anyagokon való átömléssel, a melyre a Graham-féle diffúzió-törvény érvényes, azt következtette, hogy a szappanbuborék fala is likacsos anyagnak tekintendő, s hogy a gázok áthatolását a likacsosság és az abszorpczió együttesen teszik lehetővé.

A Stefan kimutatta összefüggés a gázok sűrűsége és tova terjedésük sebessége között, mint könnyen belátható, fölment attól, hogy a tulajdonképeni likacsosság létezését szükségképen felvenni legyünk kénytelenek. Alig tartom hihetőnek, hogy egy vékony szappanbuborék falának akkora likacsai legyenek, hogy a 15 atomból álló aethermolekulák is valóban örült gyorsasággal hatoljanak rajtok keresztül. Hogy pedig valóban így mennek át, azt a szappanbuborékre nézve Müller, a kaucsuklemezre vonatkozólag pedig magam derítettem ki.

De még egy kísérleti adatom is van, mely a likacsosság ellen tanuskodik. Egy levegővel felfújt kaucsukballon térfogata ugyanis, a levegőn állva, még néhány nap múlva sem kisebbedik jelentékenyebben. Már pedig kétségtelen, hogy ha a ballon falának csakugyan oly nagy likacsai volnának, a kaucsuk rugalmasságától származó jelentékeny összenyomó erő a benne levő levegőt néhány percz alatt teljesen kiszorítaná, tehát a ballon egészen összeesnék.

A vázoltakban kivonatossan ugyan, de lehetőleg kimerítően ismertettem a tárgyunkra vonatkozó irodalmat; csupán néhány kisebb észlelet megemlítése van még hátra, melyekben a gázok átömlésére használt válaszfal nem kaucsuk, állati hártya vagy szappanoldatlemez, hanem más kolloid anyag volt.

Így Barthélemy vizsgálataiból* kiderült, hogy a növényi eredetű hártyákon a gázok átömlése oly értelemben megy végbe mint azt Graham a kaucsukon tapasztalta, azaz a széndioxid 13-szor gyorsabban ömlik át rajta mint a nitrogén, és 6—7-szer gyorsabban mint az oxigén.

Az átömlést kollódiumhártyán Jamin** olyformán vizsgálta, hogy kollódiummal bevont s alul vízzel elzárható likacsos porcellán edényt hidrogénnel töltött meg. A hidrogén gyorsabban hatolt át a lemezen mint a levegő, minek folytán az elzáró vízszlop gyorsan emelkedett. Más gázokkal végzett vizsgálatait azonban nem írja le; e szerint tőle nem tudhatjuk meg bizonyosan, vajjon az átömlés kollódiumhártyán oly értelemben történik-e, mint a tárgyalt abszorbeáló anyagokon.

Kétségtelen, hogy a diffúzió-tünemények e csoportjába tartozik

* Jahresb. d. Chemie. 1873. 14. l.

** Pogg. Ann. 99. k. 327. l.

még a gázoknak az izzó fémeken való áthatolása is. Felfedezői Deville és Troost; később több buvár, különösen pedig Graham foglalkozott bővebben e tárgygyal. Részletesen ezúttal nem beszélek róla; már csak azért sem, mert a tárgy külön ismertetést is megérdemel.

Eddigi ismereteinket a diffúzió-jelenségeknek szóban forgó csoportját illetőleg a vázoltak alapján a következőkben foglalhatom össze:

A gázok az abszorbeáló anyagokon, minők a folyadékok, a kaucsuk, az állati és növényi hártyák, képesek áthatolni. Az áthatolás sebessége az egyes gázokra nézve igen eltérő, de általában annál nagyobb, mennél nagyobb mennyiségben nyeletik el az illető gáz, tehát mennél könnyebben összesűríthető és mennél kisebb a sűrűsége. Ezenkívül függ ez a sebesség a válaszfal vastagságától is, amennyiben a vastagság növekedésével apad. A nyomástól is függ, és pedig a nyomással — mindig az illető gáz *saját* nyomásával — arányosan növekedik. A sebesség abszolút értéke egyes könnyen sűríthető gázoknál valóban bámulatosan nagy.

Ez áthatolásnak lényegéről, hogy t. i. miképen megy az végbe az abszorbeáló anyagok belsejében, ez ideig biztos tudomásunk nincsen; mert hiszen azt sem tudjuk még, hogy az abszorbeált gázok mint ilyenek, vagy pedig mint folyadékok vannak-e jelen oldataikban. Az átömlés magyarázására két, egymással ellentétes elméletet állítottak fel: Graham szerint az anyagoknak valóságos likacsai nincsenek, s így a gázok mint ilyenek nem hatolhatnak rajtok keresztül. De köztük és a gázok között a chemiai rokonságnak bizonyos neme van, olyanféle, mint a sók és oldószereik között. E laza chemiai rokonság képesíti ez anyagokat arra, hogy a gázokat elnyeljék, s belsejükben megsűrítve, megfolyósítsák. Ily állapotban aztán a folyadékok endozmózisával rokon módon szivárognak át a folyós gázok a molekulák hézagain, s a másik felszínig érve, ott ismét elpárolognak.

Wroblewski és mások ennek ellenében azt állítják, hogy a kaucsuknak és a vékony folyadéklemezeknek likacsai vannak, s a gázok áthatolása (Exner szerint csak részben) ezeken a likacsokon át megy végbe, s így tisztán fizikai folyamat. Hogy a gázok mint ilyenek hatolnak át az elnyelő anyagokon, tehát az abszorpczió alkalmával nem folyósodnak meg, azt Wroblewski amaz észleletéből következtette, hogy a gázok tovaterjedési sebessége az elnyelő anyagban a sűrűségükből vont négyzetgyökkel közelítőleg fordítva arányos, tehát a gázmolekulák sajátságát képező tova haladó mozgással arányos. Ez azonban nem feltétlen bizonyíték, a mennyiben nincs bebizonyítva, hogy a folyadékok átömlési sebessége nem for-

ditva arányos-e a molekula-súly négyzetgyökével. Sőt — mint Ostwald megjegyzi* — nagyon valószínű, hogy a folyadékok tovahaladása is épen ily értelemben megy végbe.

Hogy vannak-e ez anyagoknak tulajdonképeni likacsaik, ez ideig, épen a nézetek szétágazása miatt, eldöntve nincsen. Szerintem nincsenek likacsaik. Okaimat, melyek e nézetemben megerősítettek, már ismerttettem. De akár vannak likacsaik, akár nincsenek, kétségtelen, hogy az áthatolás pusztán e likacsokon át nem mehet végbe. Ugyanis felismertem, hogy a könnyen illanó folyadékok gőzei még sokkal gyorsabban hatolnak át a kaucsuk-válaszfalon, mint bármelyik gáz. A relatív gyorsaságokat ez ideig még nem határoztam meg, de bátran állíthatom, hogy a közönséges aethilaether gőzének áthatolási sebessége legalább is néhány százszor meghaladja a hidrogénét. Már pedig az aethilaether molekulájában 4 szén, 10 hidrogén és 1 oxigénatom van egyesülve. Tehát kétségkívül sokkal nagyobb a molekulája mint a hidrogéné, s ebből kifolyólag közelebb állván a folyósodáshoz, molekuláris haladó mozgása sokkal lassúbb. Szűk nyílásokon épen ez okból sokkal lassabban ömlik át, mint a hidrogén; a kaucsukon ellenben, mint említettem, legalább is néhány százszor gyorsabban.

G r a h a m nézete valószínűbb, de ez sem egészen megnyugtató. Mindenekelőtt bajos elhinnünk, hogy az elnyelő anyagok képesek a közönséges hőmérsékletnél kisebb-nagyobb mértékben minden gázt megfolyósítani, midőn e hőmérséklet a legtöbb gázra nézve jóval magasabb a kritikus temperatúrájánál. Különösnek látszik az is, hogy az elnyelő anyagok, mondjuk folyadékok molekulái közötti hézagokon miért képesek a folyadékok molekulái áthatolni, a gázokéi pedig nem, holott ez utóbbiak az előbbieknél valószínűleg a legtöbb esetben jóval kisebbek. Az is kétségtelen, hogy a folyadékok molekulái között nagyobb az összetartó erő mint a gázokban, tehát nehezebben választhatók szét egymástól mint az utóbbiak. G r a h a m erre vonatkozólag nem ad magyarázatot, hanem egyszerűen felveszi, hogy a folyadékok képesek átszívárogni, a gázok ellenben nem.

Elfogadva G r a h a m elméletét, azaz lehetőknek véve fel, hogy a gázok az abszorpcziónál bizonyos fizikai vagy chemiai jelentékeny ható erő befolyása alatt képesek kritikus temperaturájokon jóval felül is megfolyósodni, megkísérlem elméleti magyarázatát adni az áthatolás lényegének. Legegyszerűbb volna felvinnünk, hogy a gázok molekuláinak az őket jellemző egyenes irányú tovahaladó mozgáson kívül még más irányú mozgási képességek is van. Legyen e mozgás azután akár bizonyos irányú kirezgés, akár körbenforgás, de

* Ostwald: Lehrbuch der allg. Chemie, I. köt. 349. l.

más rendű mint a folyadékok molekuláris mozgása, már nagyon csekély lesz a vonzó erő a gáz és folyadék-molekulák között; és pedig annál csekélyebb, mennél közelebb áll az illető gáz az ideális gázhoz. Ha e vonzó erő kicsiny, e miatt csekély lesz az abszorpczió is. Minél közelebb áll az illető gáz a folyósodáshoz, molekuláris mozgása annál inkább megegyezik a folyadék-molekulák szélességi kirezgései-vel. E miatt növekedvén az egymásközötti vonzás, növekedni fog az elnyelési tényező és a nagyrészt ezen alapuló áthatolási gyorsaság is.

E magyarázat elég tetszetős volna, de aligha állhat meg, a mennyiben K u n d t és W a r b u r g kimutatták,* hogy a gázokban az összes kinematikai energia a molekulák egyenes irányú tovahaladó mozgásának alakjában van meg.

Mindenesetre nagyon érdekes volna felismerni e tünemény lényegét; kétségtelen, hogy fontos adatokkal járulna a folyadékok és gázok belső szerkezetének felismeréséhez.

Ezek után áttérek néhány, magam szerkesztette, s különösen előadási célokra alkalmas idevágó készülék és kísérlet leírására.

Mindenekelőtt megjegyzem, hogy Dr. T h a n K á r o l y tanár volt az első s ez ideig egyetlen buvár, ki a gázok kaucsukon átömlésének bemutatására előadási készüléket szerkesztett. Be is mutatta ezt a Természettudományi Társulatnak az 1878. évi május hóban tartott szakülésen. Az én készülékem Than tanár-étól annyiban különbözik, hogy az átömlés bemutatására nem kaucsukhárttyát, hanem jelentékeny vastagságú fekete kaucsukcsövet alkalmaztam, minőt a chemikusok a gázvezetésre a leggyakrabban használnak. G r a h a m ismertetett diffúziómétere kétségkívül a legegyszerűbb készülék volna a tünemény bemutatására. De mégsem egészen alkalmas e célra; és pedig azért nem, mert az átömlés a nyomás irányában történvén, a bizonyítás a kénesőoszlop súlyedésében áll. E miatt a kísérlet ily alakban nem bír az oly kívánatos feltétlen meggyőző erővel a hallgatóságra. Könnyen azt hihetnék, hogy repedés van az üvegcső felső végét borító kaucsuklapon, a gázok e repedésen hatolnak be, s e miatt súlyed a csőben levő kénesőoszlop. Készülékemet e miatt úgy szerkeztettem, hogy az átömlés a nyomás ellenében történjék. Ily módon a kénesőoszlop az átömlés következtében emelkedik, a mi akkor, ha a kaucsukcsövön repedés volna, nem történhetnék. E mellett szem előtt tartottam azt a gyakorlati követelményt, hogy a készülék minél egyszerűbb legyen. Nem is áll az egyébből, mint 2 méter hosszú és $1\frac{1}{2}$ milliméter vastag falú közönséges fekete kaucsukcsőből, mely alkalmas állványra van csavarszerűen felerősítve, s üvegcsővel összekötött

* Ostwald i. m.

vége kéneső alá merül. (1-ső ábra.) Másik végén csapos cső van alkalmazva, melyen át a kaucsukcsövet tetszésszerű gázzal tölthetjük meg. Megtöltés után az üvegcsapot elzárjuk, másik végét pedig a kéneső zárja el. Ha a megtöltésre oly gázt alkalmazunk, mely a szabad levegőnek alkotó részét nem képezi, az illető gáz a Dalton-féle elv értelmében a cső falán át a levegőbe hatol, a külső levegő pedig a cső belsejébe. Ha már most egyúttal olyan

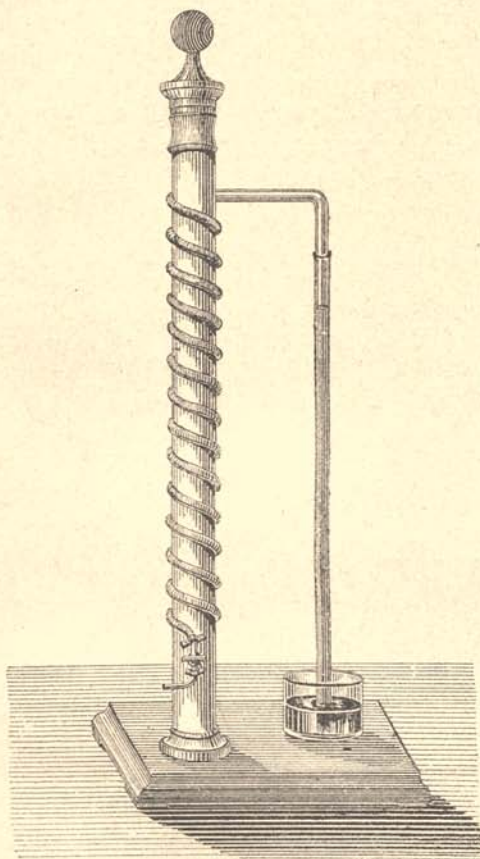
volt a megtöltésre használt gáz, mely gyorsabban hatol át a kaucsukon mint a levegő illetőleg a levegőben foglalt oxigén, a kéneső az üvegcsőben fel fog emelkedni, és pedig annál gyorsabban, mennél inkább meghaladja az illető gáz áthatolási sebessége a levegőét.

Ily körülmények között azonban a kénesőoszlop csak bizonyos, aránylag csekély magasságig emelkedhetik, mert a külső nyomás a kaucsukcsövet csakhamar összelapítja, a mikor is megszűnik a kéneső tovább emelkedni. Hogy ezt elkerüljem, a cső belsejébe rézdrótból készült spirálist alkalmaztam, mely a csövet az összenyomástól legalább egy bizonyos határig megvédi.

A legtöbb gáz, amint láttuk, gyorsabban hatol át a kaucsukon mint a levegő, s így válogathatunk, hogy

melyikkel töltjük meg a készüléket. Különösen alkalmas e célra a széndioxid, nitrogénoxidul és az ammoniák, főképp pedig a kénesavgáz. A csövet ez utóbbival megtöltve, a kéneső körülbelül 10 percz alatt 38 cm. magasságra emelkedik. Ekkor a benmaradt kénessavgáz szabályos térfogata legfeljebb $\frac{1}{5}$ -e lehet az eredetileg bennfoglalt gázmennyiségnek.

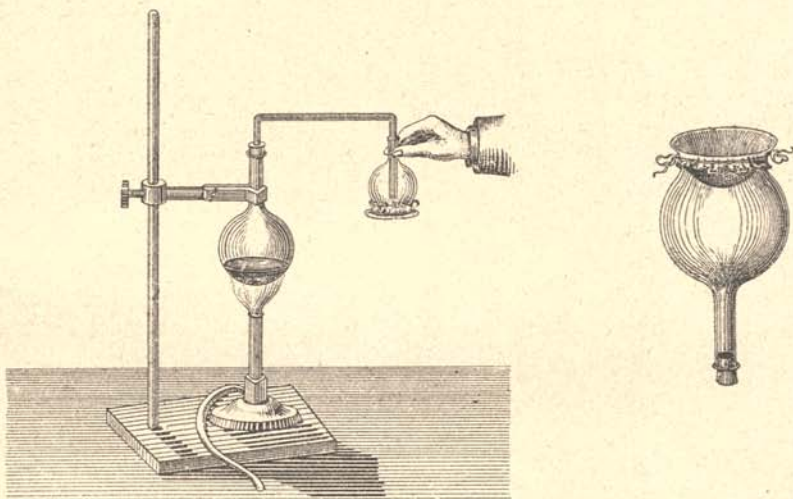
Látható ez egyetlen kísérletből, hogy a kéndioxid valóban bámu-



1-ső ábra.

latos gyorsasággal ömlik a jelentékeny falvastagságú kaucsukcsövön keresztül. Hogy valóban átömlés megy itt végbe, nem pedig valamely chemiai természetű abszorpczió, arról már azáltal is meggyőződhetünk, hogy a kéndioxid szaga a kaucsukcső egész hosszában erősen érezhető. Különben még jobban ki fog ez tűnni a későbbi kísérletek folyamán.

Nagyon egyszerű az átömlés bemutatására a következő kísérlet is. Levegővel erősen felfújt és elzárt kaucsuklabdát oly edénybe dobunk, mely széndioxiddal van megtöltve, s aztán elzárjuk az edényt. A széndioxid gyors áthatolása miatt a labda csakhamar még jobban felduzzad, s ha már eredetileg is erősen fel volt fúva, rövid idő alatt szétpukkan. Ennél a kísérletnél csak az a baj, hogy



2-ik ábra

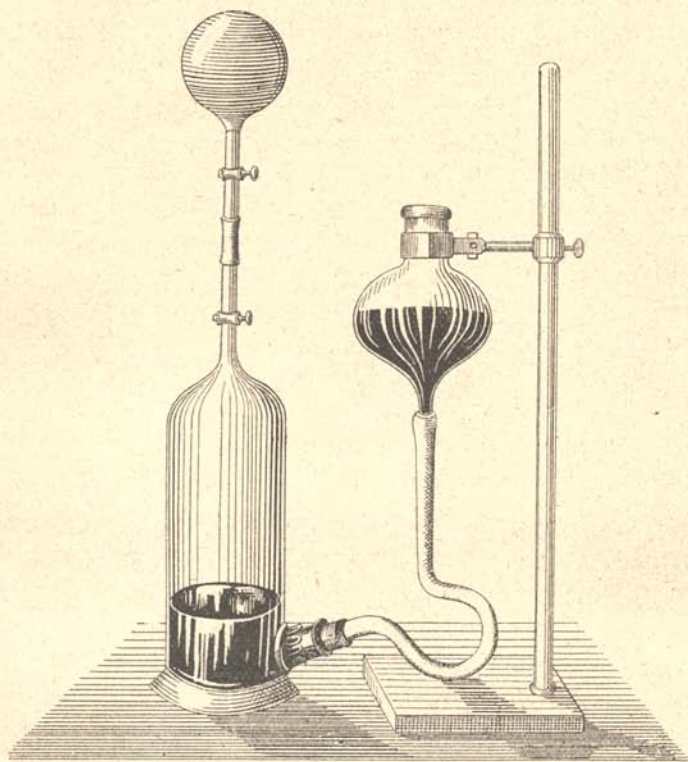
nagyon bizonytalan az idő, melynek lefolytával a szétpukkanás megtörténik. Tapasztalásom szerint néha $\frac{1}{4}$ óra alatt bekövetkezett, más-szor pedig 2—3 órai időre volt szükség.

Tölcsérszerű, szélesebb nyílásán kaucsuklappal elzárt edényt kéndioxiddal töltünk meg a keskenyebb nyíláson át, melyet azután dugóval lehet elzárni. (2-ik ábra.) A lemez a gáz gyors kiömlése miatt erősen behorpad, s ha jó erősen volt kifeszítve, a külső légnyomás rövid idő alatt be is szakítja.

Egy másik kísérletnél az előbbihez hasonló ballont, mely csapos üvegcsőre van erősítve, sósavgázzal töltünk meg. (3-ik ábra.) A csapot elzárva, tömény ammoniákat tartalmazó csésze fölé tartjuk. A sósav a ballon falán áthatolván, az ammoniák-gőzökkel érintkezik

s chlórámmoniumot képez velök, mely erős fehér füst alakjában a ballon körül azonnal láthatóvá válik. (4-ik ábra.)

A nitrogénoxiddal telt ballon körül, ha fehér papírlap fölé tartjuk, barna-vörös köd képződését vesszük észre s egyidejűleg igen kellemetlen szagot érzünk. A nitrogénoxid is áthatol a ballon falán, s a levegő oxigénjével érintkezvén, nitrogéndioxiddá egyesül vele. Ez utóbbi azonban erősen megtámadja a kaucsukot s a legtöbb ballon falát átlyukasztja, s rugalmasságától megfosztva, ragadóssá teszi.

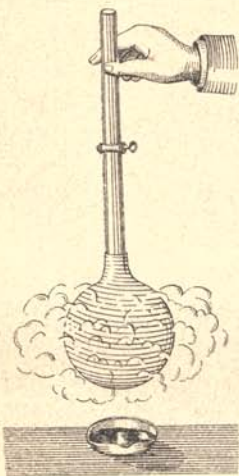


3-ik ábra.

Látva, hogy általánosságban azon gázok hatolnak át a kaucsukon leggyorsabban, a melyek legkönnyebben folyósíthatók, nekem a priori valószínűnek látszott, hogy a könnyen illanó folyadékok gőzei még gyorsabban ömlenek át rajta, mint bármely más gáz. Föltevésemben nem is csatlakoztam, sőt az aethilaetherrel, szénsulfiddal, benzollal és más gőzökkel tett kísérleteim várakozásomat valóban jóval meghaladták. Nem titkolhattam el meglepetésemet azon bámulatos gyorsaság felett, melylyel nagy molekulásúlyú folyadékok gőzei a kaucsuklapon áthatolnak, mintha jóformán semmi sem volna

útjokban. Néhány egyszerű kísérlet ez állításomat meggyőzően és szépen igazolja.

Kis kaucsukballont levegővel felfúvunk s a reá erősített csapos cső segítségével légmentesen elzárjuk. Most oly hengerüvegbe mártjuk a ballont, melynek fenekére kevés aethilaether van öntve. Az aether az uralkodó átlagos hőmérsékletnél gyorsan párologván, gőze az üvegedényt csakhamar megtölti, sőt a ballon falán áthatolva, a benne foglalt levegőbe is beömlik, s a ballon ennek következtében szemmelláthatólag növekedik (5-ik ábra). Két percz múlva kiemelve a ballont, s a reá erősített üvegcső végét a lángba tartva, az elzárt csapot megnyitván, azt fogjuk látni, hogy a kiömlő aethergőzzel kevert levegő meggyulad, s 10—15 centiméter hosszú hatalmas lánggal nyugodtan ég (6-ik ábra).



4-ik ábra.

Ugyane kísérlet szén-szulfid- vagy benzol-gőzzel is veszélytelenül sikerül, de a láng mindkét esetben kisebb az előbbeninél. Alkohollal hasonló körülmények között fél óra múlva sem kaptam meggyújtható elegyet. Ennek gőze tehát jóval lassabban hatol át a kaucsukon, mint az előbbenié.

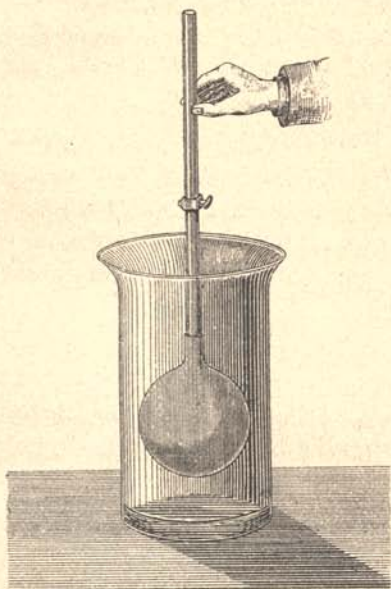
Midőn hasonló kis ballont nem levegővel, hanem oxigénnel fölfúva helyeztem szén-szulfid-gőzbe, s két percz elteltével a csövön kiömlő elegyhez lángot közelítettem, az egész ballon hevesen felrobbant.

Hogy mily végtelen gyorsan hatol át az aethergőz a kaucsukon, kitűnik abból, hogy a levegővel felfújt ballont elég csak egy pillanatra bemártani az aethergőzzel telt edénybe, hogy meggyújtható keveréket kapjunk.

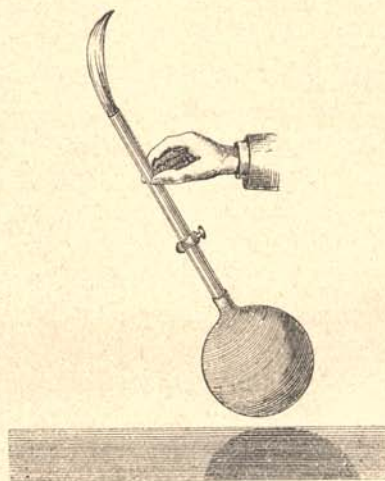
Az átömlés segélyével az ismeretes gyönyörű kék szén-szulfid-fény is előállítható. E végből egy ballont gazometerből nitrogén-oxid-dal töltünk meg, s aztán oly hengerüvegbe helyezzük, melynek aljára kevés szén-szulfid van öntve. Két percz múlva a kiömlő keverék meggyújtható, s pompás kék fényvel ég el.

Még egy sajátos tüneményt említek meg e helyen, melyet két ízben volt alkalmam észlelni. A levegőt tartalmazó ballon ugyanis szétpukkant abban a pillanatban, midőn a szén-szulfid-gőzbe mártottam, s egyidejűleg pillanatnyi halvány-zöldes fény mutatkozott oly nagyságban és alakban, a minő a kaucsukballon volt. Erősebb hang nem kísérte a szétpattanást.

A tünemény nagyon meglepett, de nem merném határozottan állítani, hogy a fény látása nem volt-e optikai csalódás. Kevéssel azelőtt ugyanis épen az előbbi szén-szulfid-fény előállításával foglalkozván, szemeim kissé kápráztak. Azóta nem sikerült²e tüneményt megfigyelnem. Első pillanatban arra gondoltam, hogy ez a kísérlet a Graham-féle áthatolási elméletnek bizonyítékául szolgálhatna. A kaucsuk megsűrített anyagában a szén-szulfidgőzt és a levegő oxigénjét, a két gázt talán egyesítette egymással, s a gyenge robbanás ebből eredhetett. E körülményt mindenesetre bővebben fogom megvizsgálni; érdekes volna, ha kiderülne, hogy a kaucsuk is képes a gázokat pusztá érintkezés által egymással egyesíteni, olyformán



5-ik ábra.



6-ik ábra.

mint a platinatapló. Annyi bizonyos, hogy a ballon nem a nagyon erős felfúvás következtében pattant szét, mert ugyanaz a ballon megelőzőleg már ötször akkora térfogatra volt felfújva.

Az ismertetett átömlési tüneményekből számos elméleti és gyakorlati következtetést vonhatunk le, melyek különösen a chemiát, élettant és közegészségtant érdeklik közelebbről. A chemikusok tudják, hogy ha tiszta gázokra van szükségök, a kaucsuk összeköttetéseket mellőzniök kell. Tudják ezt az elemző chemikusok, de azért a legtöbb esetben még sem veszik figyelembe. Ennek az az oka, hogy a gázok áthatolását a kaucsukon sokkal csekélyebb mértékűnek tartják mint a minő valóban. Különösen kerülendő az olyan elem-

zésre használt gázkeverékeknek kaucsukcsövön való átvezetése, a melyek lassan és gyorsan átömlő gázokat vegyesen tartalmaznak; ilyenek például az ásványvizekből kitóduló, leggyakrabban nitrogén és széndioxidból álló gázok. Az ilyen gázkeverékeknel az elemzés útján szerzett adatok néhány százalékkal eltérhetnek a valóságtól, ha a gázt néhány deciméter hosszú kaucsukcsövön át vezetjük az eudiométerbe. A szerves vegyületek elemzésénél is mellőznünk kell a kaucsuk-összeköttetést; itt is százalékokra mehet a széndioxid vesztesége. Az olyan anyagok edényeit, a melyeket a levegőtől óvni akarunk, hiába zárjuk el kaucsuk dugóval. A kaucsuk dugóval elzárt titrált baritvíz például ép oly kevéssé van a levegőben foglalt szénsavtól hosszabb időre megóva, mintha nyitott edényben állana.

Kénytelen vagyok még a chemikusokat egy gyakran használt s alig nélkülözhető abszorbeáló anyagtól megfosztani. A kaucsukot gyakran arra alkalmazzák, hogy segélyével egyes gázokat a szén-szulfidgőztől megtisztítsanak. Pedig a kaucsuk nem nyeli el a szén-szulfidgőzt, illetőleg nagyon kis mennyiségben nyeli, s aztán — mint láttuk — átbotcsátja. Kaucsukdarabokkal telt csövön vezetve át valamely gázt, az ilyenformán majdnem semmit sem veszít szén-szulfid-tartalmából. Jobban lehetne ettől megszabadítani olyformán, hogy hosszabb kaucsukcsövön vezetnők át a gázt, a mikor is a szén-szulfid a cső falán át a levegőbe ömlik.

Az élettant érdeklő következtetéseket illetőleg kétségtelennek tartom, hogy a növények szénsav-felvétele s az állati légcsere a diffúzióknak most tárgyalt neme értelmében megy végbe. A fiziológiai kézikönyvek szerint a légcsere a külső levegő és a vér között végelemzésben diffúzió útján megy végbe, az ú. n. tüdőhólyagcsák közvetítésével. Azonban kétségtelen, hogy a diffúzió kifejezés alatt az átömlésnek nem az itt tárgyalt s alig ismert nemét, hanem a közönséges hajcsöves diffúziót értik. Már pedig határozottan merem állítani, hogy a légcsere ilyen úton nem történhetik, annak daczára, hogy a közvetítő tüdőhólyagcsák falát hajcsöves szövet alkotja. És pedig azért nem, mert kétségtelen, hogy ennek a szövetnek végtelen finomságú nyílásait a hajszáledényekben foglalt nedvesség állandóan elzárva tartja. Tehát a tüdőhólyagcsák falát legfelebb is nedvességgel átitatott likacsos szövetnek tarthatnók; ily anyagokon pedig az átömlés az ismertetett értelemben, s nem a kapilláris diffúzió törvényei szerint megy végbe.

Az ismertetett tünetmények alapján bátorodom a fiziológusokat érdeklő még egy más kérdéshez is hozzászólni, a tüdőbéli lég-hólyagcsák falának szerkezetét illetőleg. Régi s mindez ideig eldöntetlen vitás kérdés a fiziológusok között, vajjon az ember

s a többi emlősök tüdejében levő hólyagcsák a már említett hajcsöves szöveten belül ki vannak-e valamely felhámréteggel bélelve. A legnevezetesebb búvárok nézetei állanak egymással ellentétben e kérdést illetőleg. Funke fiziológiai kézikönyvében e tárgyról úgy nyilatkozik, hogy ily felhámnak hiánya a fejlődéstan elvei alapján már a priori is nagyon valószínűtlen, mert valamennyi többi mirigy analóg és ellentétes szerkezete ellene szól; de tartahatatlán e nézet a legújabb és pedig számos beható vizsgálattal szemben is. Másrészt azonban, ha elfogadjuk, hogy a tüdőhólyagcsák és a vér között a kapilláris szöveten belül van ilyen felhámréteg, teljes lehetetlen a légcseré nagy gyorsaságáról és intenzitásáról magyarázatot adni.

Aligha csálódok, midőn magyarázatul a gázok átömlésének ismertetett nemét ajánlom a fiziológusok figyelmébe. Ennek alapján könnyen megérthető a légcseré intenzitása, még akkor is, ha elveszszük, hogy ily felhám-bélés valóban van, mert mind az oxigén, mind pedig a széndioxid az abszorbeáló anyagoknak még sokkal vastagabb rétegein is elég gyorsan hatol át. Már pedig az állati sejt nedves fala ép oly jó gázelnyelő anyag mint akár a víz, akár a kaucsuk.

Ez utóbbi tényből még egy érdekes következtetés vonható. Graham a közönséges levegőnek kaucsukon való átömlésztésével oly gázkeveréket kapott, melyben 42 százalék oxigén volt. Aligha tévedek, midőn azt állítom, hogy a levegő összetétele egészen más a tüdőre és más a chemikusra nézve. Ez utóbbi csak 21 százalék oxigént talál benne, tüdőnk pedig még egyszer annyit.

Hátra van még, hogy az e tárgyra vonatkozó ismereteinket a közegészségtan javára is értékesítsük. Első sorban határozottan elítélendő a világító gáznak kaucsukcsövekben való vezetése a lámpákhoz mindenütt, de különösen magánlakásokban, vagy oly helyeken, hol a kellő szellőztetésről gondoskodva nincs. A világító gázban foglalt és kétségkívül mérges benzolgőz, valamint a nehéz szénhidrogének folytonosan és gyorsan ömölvén be a szoba levegőjébe, nagyon megfertőztetik. Valóságos szerencse, hogy a gyilkoló szénoxid jóval lassabban hatol át a kaucsukon, de mégis elég gyorsan arra, hogy sok fővárosi sötét irodában elfoglalt hivatalnoknak koronként visszatérő kiállhatatlan fejfájást okozzon.

A kaucsuk gyors gázátömlésztő képességét — bármily kalandosnak lássék is állításom — felhasználhatónak tartom arra, hogy a kellő szellőztetést közvetítse oly helyeken, a hol légvonat előidézését gondosan kerülni kell. Ez természetesen csak vélemény, mely még kísérleti megerősítésre vár. De azt hiszem, hogy ha a

szoba falába alkalmas helyen kissé vastagabb kaucsuklemez alkalmaznánk oly módon, hogy egyik felszíne a szoba levegőjével, másik felszíne pedig a külső levegővel érintkezzék, ez a lemez, ha elég nagy, képes volna a szoba levegőjét állandóan tisztán tartani, kiömlesztvén a folyton termelt szénsavat, s ennek helyébe oxigént juttatván, ha annak megfelelő nyomása kisebbednék.

Az ismertetett fizikai tünetényt főképp elméleti szempontból tartom fontosnak, meg lévén győződve, hogy belső mivoltának felismeréséből érdekes következtetések lennének vonhatók a folyadékok molekuláris szerkezetére, valamint a testek oldásánál végbemű molekuláris változásokra is. Ez utóbbi körülmény bizonyítására elég azon sajátos tényre utalnom, hogy a kaucsukon oly folyadékok gőzei hatolnak át leggyorsabban, melyekben maga legkönnyebben oldódik.*

K. KARLOVSZKY GÉZA.

* Nem mulaszthatom el Dr. Than Károly egyetemi tanár úrnak végezett vizsgálataim folyamán tanúsított szíves támogatásáért köszönetemet nyilvánosan is kifejezni.

XXX. A KÖZÖNSÉGES ÜRMÖS KÉPZŐDÉSÉRŐL.

Európa déli vidékein már régi idők óta készítik az ürmöst; így Olasz-, Franciaországban; Magyarországon igen sokat a Szerémségben, különösen Karlócza városában.

A ki azon véleményben van, hogy az ürmös elnevezés alatt ismeretes ital mind ugyanegy, az csalódik. Az ürmöst a vidékek szerint különféleképp készítik; talán csak az üröm használata közös.

Olaszországban Piemontban van legjobban elterjedve az ürmös készítése. Különösen híres az Asti városa környékéről, azután a turini környékből származó. Az olasz ürmös már külsejében különbözik a szerémitől, a mennyiben fehér borból készítik; édes volta mellett kitűnik erejével, mit a szesz mesterséges hozzáadásával érnek el. Az igen finom ürmöst Olaszországban leginkább muskatalból készítik.

Magyarországon, a mint én tudom, háromféle módon készítik az ürmöst. Ezek a módok az olasz készítmédmódtól és egymástól is igen különböznek. Magyarországon közönségesen úgy

készítik az ürmöst, hogy megfőzik a mustot és különféle fűszereket adnak hozzá, különböző receptek szerint. Ez a magyar *főlt ürmös*. A déli megyékben az ürmöst legtöbbször a szerémi módszer szerint készítik; azaz a szőlőt, illetőleg az aszú szőlőt feltöltik jó vörös borral. Ez a *közönséges ürmös*, melyet magyarul rendszeren »ráczi ürmös«-nek hívnak. Sokaknak szokásuk, hogy midőn az első ürmöst a szőlőágyról elfogyasztják, a szőlőt másodszor, sőt harmadszor is feltöltik új borral, és így második és harmadik ürmösre tesznek szert. Karlócza és némely szerémi kolostorban *csepegetett ürmöst* termelnek. A mustot meglehetősen gyors erjedésbe hozzák, a habot, mely az erős erjedés következtében nagy mennyiségben összegyűl a felszínen, szüntelenül eltávolítván. Az élesztősejtek e gyors erjedés után elhálnak, vegetációjuk még 24 óra lefolyása előtt megáll, és ezzel a további erjedés megakad.

Az olasz ürmösnek több elemzése van közölve az irodalomban. A magyar

főtt ürmösnek én egyetlen egy elemzését sem ismerem. A »Természet-tudományi Közlöny« ez évi áprilisi füzetében »A szerémi bor« című cikkemben, (48. és 49. sz. 176. l.) bemutattam a ráczi ürmös és cseppegetett ürmös egyikét elemzését, és ez valószínűleg az első elemzés, a mely az irodalomban ez ürmösökről előfordul.

Ez elemzésekből látható, hogy úgy a cseppegetett, mint a közönséges ürmös aránylag csekély szeszt tartalmaz. A cseppegetett ürmöst illetőleg ez készítmódjából könnyen megmagyarázható, de a közönséges ürmösre nézve, mint említett cikkemben (174. l.) már megemlítettem, igen szembetűnő, mert a közönséges ürmös készítéséhez a Szerémségben csak a legerősebb és legjobb vörös bort használják, a mely 12—13% szeszt tartalmaz. Ezen ürmös keletkezésénél a bor tehát szeszt veszít. E szeszhiány kedvéért érdemesnek találtam, hogy az ürmös képződésénél előforduló tünetenyeket közelebbről megtekintsem és áttanulmányozzam.

Ennek megmagyarázására szükséges volt nemcsak az ürmösnek, de még a bornak is, a melyből az illető ürmös

képződött, chemiai elemzése. Munkáldásom közepette beláttam, hogy szükséges még az ürmös-szőlő elemzése is. Minthogy azon ürmöst illetőleg, mely rendelkezésemre állott, már lehetetlen volt azon eredeti borhoz jutnom, a melyből az illető ürmös készült, várnom kellett a második megtöltésre. Úgy a bort, mint az ebből keletkező ürmöst elemeztem. Az ürmös-szőlő elemzésére csak azon szőlőszemeket használtam, a melyek teljesen épek voltak. Ezeket erős sajtolással egészen kinyomattam s a sajtolt folyadékot tovább vizsgáltam.

Valamint a bornak, úgy az ürmösnek és ürmös-szőlőnek fajsúlyát, szeszét, összes savját, vonadékát és cukortartalmát meghatároztam. A fajsúlyt piknométerrel, a szesztartalmat a párlat mérésével és fajsúlyának meghatározásával, használva a H e h n e r-féle táblázatot*, az összes savmennyiséget $\frac{1}{10}$ normalis natriumhidroxid-oldattal, a vonadékot beszárítás útján és a cukrot Fehling-oldattal való titráló módszerrel határoztam meg.

Az elemzés eredményét a következő táblázatban állítottam össze :

Folyó szám		Fajsúly 15,5° C-nál	100 köbcentiméter tartalmaz grammokban			
			alkoholt	szabad savat mint borsavat	vonadékot	cukrot
1	Bor	0,9960	8,29	0,61	1,90	igen keveset
2	Ebből a borból való ürmös	1,0122	6,91	0,57	5,82	3,45
3	A megmaradt szőlő (nedv)	1,0240	6,13	0,64	7,38	6,79

Mindazon változások, a melyek az ürmös képződésénél előfordulnak, e számokból könnyen kiolvashatók. A mint a bor a szőlőre jut, rögtön kezdődik az osmosis a szőlőhéjak és az egyes sejtek falain keresztül, a szőlőszemek tartalma és a bor között. A bor alkotászelei átmennek a szőlőszemekbe, a nedv a szőlőből pedig a borba. Ez a kölcsönös keverődés kezdetben a leggyorsabb, mert ekkor leg-

nagyobb a különbség a két folyadék koncentrációjában. Hovatovább ez a különbség csekélyebb, és ezzel a keverődés lassúbb. Az ürmösről állíthatni, hogy akkor van fejlődésének tetőpontján, midőn ugyanazon koncentrációja van, mint az ürmös-szőlő nedvének. Ettől

* L. Fresenius Dr. C. Rem. Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Sechste Auflage. Zweiter Band, 617. l.

a pillanattól kezdve nem lehet várni, hogy az ürmös jobba válik; ekkor csapolni kell.

Erről az állásontról tekintve a vizsgált ürmöst, rögtön látjuk, hogy ezt idejénél előbb csapolták, mert az ürmös fajsúlya (1·0122) és a szőlőszemek nedvének fajsúlya (1·0240) között olyan a különbség, hogy az ürmös még sokkal jobban kifejlődhetett volna.

Míg a bor érintkezésben van a szőlővel, a szőlőszemekből azon anyagok, a melyek közönségesen vonadék névvel neveztetnek, és a melyek között legnevezetesebb a cukor, átmennek a borba. Ez okból a bor vonadéká több levén, édesebbé is válik. Az ürmöshöz használt borban 100 köbcentiméterre csak 1·90 gramm vonadék esett, az ürmösben pedig 5·82 grammra nőtt, melyből 3·45 gr. cukor, holott a bor csak megmérhetetlen mennyiségű cukrot foglalt magában. Összeadva az eredeti vonadék 1·90 gr. mennyiségét és az ürmös cukortartalmának mennyiségét 3·45-t, 5·35-öt kapunk, a mely szám az ürmös vonadékától (5·82) csak 0·47-del különbözik. Ebből látszik, hogy a szőlőszemekből csaknem tiszta cukor megy át a borba.

Mínt hogy a szőlőszemekben még 7·38 vonadék (ebből 6·79 cukor) maradt, az *endosmosis* az ürmösbe még tovább is tarthatott.

A mint látszik a vonadéokra megállapított számokból az anyagoknak a szőlőszemekből a borba való áramlása, ép úgy látszik a szeszre megállapított számokból az, hogy van egy ellentétes irányú áramlás is, nevezetesen, hogy a borszesz átmegy a szőlőszemek belsejébe. Míg a használt borban 100 köbcentiméterre 8·29 gr. szesz esik, addig az ürmösben csak 6·91 gr. *Az ürmös tehát azért gyengébb azon bornál, a melyből készült, mert a szeszének egy része átment a szőlőszemekbe.*

Összehasonlítva az ürmösben és az ürmös-szőlőben foglalt szeszre megállapított számokat (6·91 és 6·13), látjuk,

hogy a borból való *exosmosis** még nem akadt meg. Az ürmös még gyengébb lesz, ha a csapolással még egy kis ideig várakozunk. Az eredmény a fejlődés fokáról majdnem itt is ugyanaz, a mely a két első kutatásnál is volt.

A szabad savat illetőleg, látjuk, hogy majdnem egy és ugyanazon értéke van úgy a használt borban, mint az ürmösben és ürmös-szőlőben.

Az ürmös, a melyen mindezt tapasztaltam, a mint már kezdetben említettem, másodszor volt borral megtöltve. Igen érdekes volna, ha ezt összehasonlítani most az eredeti ürmössel. Egy ily ürmösnek elemzése »A szerémi bor« című cikkemben előfordul. E helyen jobb átnézet kedvéért egymás mellé állítottam ezt, meg a második ürmös elemzését; további összehasonlítás végett pedig egy olasz ürmösnek elemzését is hozzá csatoltam.

	Eredeti ürmös	Második ürmös	Olasz ürmös**
Fajsúly	1·0517	1·0122	1·028
Alkohol térf. %	7·37	8·71***	20·4
Szabad sav	0·55	0·57	0·41
Vonadék	13·14	5·82	12·60
Cukor	10·24	3·45	8·7

Habár a két ürmös, melyeknek elemzése itt egymás mellé van állítva, nem egyazon eredetű (azaz se nem ugyanazon szőlőből, se nem ugyanazon borból származik), az illető számok értéke mégis olyan, hogy ebből néhány általános következtetést vonhatunk. Mindjárt szemünkbe ötlük, hogy az eredeti ürmösben sokkal több vo-

* *Dutrochet* az *osmosis*-nál a folyadék erősebb és gyengébb áramlását különbözteti meg. Az elsőt *endosmosis*-nak, a másodikat *exosmosis*-nak nevezi. Ebben az értelemben használtam e kifejezéseket e helyen. L. Ladenburg, *Handwörterbuch der Chemie*, III. Band 296. l. (»Encyklopädie der Naturwissenschaften, Breslau, Trewendt« 1885.)

** L. Babó, Frhr. A. von, *Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft*. II. köt. 471. lap.

*** Ezt a számot úgy kaptam, hogy a 100 köbcentiméterbe foglalt grammokat az abszolút szesz fajsúlyával (0·7937) elosztottam.

nadék (cukor) van, azért sokkal nagyobb a fajsúlya is, mint a második ürmöse. Ez a tény egyszerűen abból magyarázható, hogy az első ízben felhasználni szőlő még teljes mértékben vonadékos anyagokból áll. Az ürmös-szőlőben, a mely megmarad, ha az ürmöst már felhasználtuk, sokkal kevesebb vonadékos anyag van, és így a második ürmös is, természetesen, sokkal kevesebbet foglal magában. Némelyek még harmadizben is megtöltik borral az ürmös-ágyat. Az ürmös-szőlőben, melyre a bor jut, most még kevesebb vonadékos anyag van, és így a harmadik ürmös ismét kevesebbet tartalmaz mint a második. Ez az oka, hogy minden további ürmös üresebb, kevésbé édes és ehhez képest csekélyebb értékű is. De még a harmadik ürmös sem meríti ki teljesen a vonadékot a szőlőből, mert az osmosis csak addig tart, míg a két folyadék koncentrációja egyenlővé nem válik. De megvan a lehetőség, hogy újra meg újra való feltöltéssel utoljára elérjük azt, hogy a szőlőszemekből kijut az egész cukortartalom, a minek különben nincsen semmi gyakorlati értéke. E tényeket, melyekhez tisztán tudományos úton jutottam, teljes terjedelmükben bizonyítja a tapasztalat is.

A szesz tekintetében épen az ellenkező mutatkozik: az első ürmösben kevesebb szesz van, mint a másodikban. Tekintetbe véve, hogy a szőlő, melyet először megtöltöttünk, épen semmi szeszt sem tartalmaz, világos, hogy ebben az állapotban igen hajlandó a szesz fölvetelére, azért a bor aránylag sokat veszít szeszéből; a midőn pedig a szőlőt másodsor töltjük meg borral, akkor a szőlő már némi szeszt tartalmaz, és ehhez képest ebből aránylag kevesebb mennyiség megy át bele a borból. Ennek az a következménye, hogy a második ürmös erősebb, mint az első. Harmadik megtöltés alkalmával a szőlőszemekben még több szesz van, és így a borból még kevesebb megy át a szőlőszemekbe. Ez az oka, hogy a harmadik ürmös még a másodiknál is

erősebb. És így folytathatjuk ezt tovább is.

Látjuk tehát, hogy az ürmös képződésénél előforduló valamennyi tünetmény a folyadéknak a növényi hártályakon keresztül való osmosisa törvényein alapszik, és ezek nyomán magyarázható meg. *Az ürmös a borból úgy képződik, hogy a szőlőből átveszi a vonadék-anyagokat (a cukrot), a szeszt meg elveszíti.* Föltéve, hogy az ürmös-ágyat ugyanazon borral töltjük meg, mint szabályt kimondhatjuk, hogy az ürmös minden további megtöltés után üresebb (kevesebb vonadékot tartalmaz), de erősebb lesz (több szesz van benne). Párhuzamosan ezzel az ürmös-szőlő mind kevesebb vonadékot és mind több szeszt tartalmaz.

Az édes bortól (a milyen az ürmös), mint minden más bortól, megkivántatik első sorban, hogy állandó legyen. Ezt úgy érjük el, ha arra törekedünk, hogy az erjedést lehetetlenné tegyük. A hol a cukor erjedése bármely okból is minduntalan beállhat, ott természetesen szó sem lehet kereskedelmi árúró; az ily bor szüntelenül változik. Az édes bor állandósága az egyes alkatrészek bizonyos arányosságától függ. Különösen fontos e tekintetben a cukor, mely csakis ezen alkatrészek meghatározott koncentrációjánál maradhat meg a nélkül, hogy erjedésnek indulna. Ezt a legkönnyebben a szesz mesterséges hozzáadásával érhetni el, a mit az olasz ürmös készítésénél gyakorolnak is. Innen van, hogy ez az ürmös aránytalanul erős.

Azonban a kereskedelemben sokkal nagyobb kelendőségnek örvend, és sokkal nagyobb értékű is az az édes bor, a mely kevés szeszt tartalmaz. Ezért a fő feladat, hogy minél kevesebb szesztartalom mellett állandó édes bort termeljünk. Azonban épen ennek a követelménynek nehéz eleget tenni.

A fentebbi elemzésekből látható, hogy a szerémi ürmös oly édes bor, a mely aránylag kevés szeszt tartalmaz. A szerémi ürmös egy másik tulajdon-

sága, a mely értékét emeli, az, hogy közönségesen vörös bor, melynek tükre jól meg van tartva. Természetesen édes vörös bor, melynek tükre tiszta volna, nagy ritkaság, mert a szőlő aszalásánál felbomlik, és ettől a bor tükre fakóvá válik. Kevés szesztartalom és jól megtartott vörös tükör, két oly fontos tulajdonság, hogy mellettük a szerémi ürmösnek nagy jövője lehetne, ha állandó, azaz jól érett bor volna.

Ha csak a szesz és cukor mennyiségére fordítanók figyelmünket, mondhatnók, hogy a szerémi ürmösben igen kedvezők a körülmények az erjedés megindulására. Hogy erjedése csakugyan rövid idő alatt be nem áll, annak több oka van. Az erjedés gyors előhaladására fontosak azon fehérjenemű (protein) testek, a melyek táplálékul szolgálnak azon apró gombácskáknak, a melyek tulajdonképen az erjedést előidézik. Az érett ó-bor igen kevés fehérjenemű testet tartalmaz, de a szőlő nedve $2-2\frac{1}{2}$ százalékot foglal magában. Ha a szőlőnek borral való megtöltésénél ezek az anyagok is átmennének a borba, akkor rövid idő múlva oly mennyiségben halmozódnának össze, hogy az erjedés gyors beálltát közönséges hozzáadásokkal meg nem akadályozhatnók. De szerencsére a fehérjenemű anyagok az úgynevezett *kolloidok* közé tartoznak, a melyek vagy épen nem, vagy csak igen nehezen hatolhatnak át a hártványon, ebben az esetben pedig a szőlő sejtjeinek falain. *A szerémi módszerrel elérjük tehát azt, hogy a fehérjenemű anyagok, a melyek csak kárára lennének, nem mennek át a borba*, és így ez a módszer tudományos szempontból egészen igazolt. A szőlő kisajtolásával és a must későbbi szűrésével egy kevésbé állandó termelvényt kapnánk. Azért hibáznak azok, a kik a második megtöltés alkalmával az ürmös-szőlőt kisajtolják, mert ez által csak azt mozditják elő, hogy a fehérjenemű anyagok átmennek a borba, a mi azután az ürmös romlásának az első oka.

A szerémi eljárás mellett kevésbé kedvező ugyan az alkalom az erjedésre,

de az erjedés még sem lehetetlen. Mesterséges hozzáadásokhoz kell azért folyamodni.

Az erjedést akadályozó szerek között általános vélemény szerint a legnevezetesebb a *mustár*. A mustár működő része itt az *allylrhodanid*, mely alkotórésze miatt különben is használjuk a mustárt, hogy a must erjedése tovább szállításában megakadjon. A legnehezebb feladatuk az ürmös-készítőknek megtudni, hogy mily mértékben kell a mustárt használni. Azonban ez a hozzáadás is csak aránylag rövid ideig segíthet. A levegőnek a hordóba való bejutásával mind több alkalom nyílik az erjedésre, úgy, hogy az ürmös — ha gyorsan el nem fogyasztjuk — elerjed és elromlik. De még ily kedvezőtlen körülmények között is biztosan útját állhatnók az ürmös romlásának, ha fogyasztása kezdetén kevés szaliczilsavat (4—5 gr. egy hektoliterre) öntenénk bele. A kik az ürmöst csak saját házi szükségletükre készítik, ezt minden remegés nélkül tehetik, és nemsokára meggyőződnek a legjobb eredményről. A kereskedelemben némi akadályok fordulnak elő, a melyek miatt a szaliczilsav még általánosan nem használható.

A második szer, a mely által az ürmös állandóságát megtarthatjuk, a bormelegítés (pasteurözés). Ez ellen mitsem hozhatni fel. Midőn az ürmös haladásának tetőpontját eléri — ez pedig mint már említettem fajsúlyán könnyen megismerhető — akkor el kell választani az ürmös-szőlőtől és $60-70^{\circ}\text{C.}$ -nál kell melegíteni. Ebből a fölmelegítésből áll tulajdonképen a pasteurözés. Kísérlettel megtudhatnók, vajjon szükséges-e az ürmöshöz melegítés előtt kevés csersavat adni, vagy nem. A pasteurözés után 8 napra lefejtik a bort. Ha használtuk a csersavat, annak fölösleges részét tojásfehérjével kell eltávolítani. Ily módon lehetne talán az ürmösből állandó bor.

E mellett folytonosan azon kell lenni, hogy az ürmös minél jobb legyen. Ezt elérhetjük, ha figyelünk, vajjon

a szőlő szép, tiszta-e, vajjon csutkái szárazak-e; továbbá, ha a megtöltésnél csak erős, jó és teljesen érett bort használunk. Minél több az aszúszőlő, annál édeesebb és jobb az ürmös. Az ürmöknek is teljesen száraznak kell lennie. Ha erre nem fordítanak kellő figyelmet, s a

hordóba zöld ürmágacskákat tesznek, az ürmös nyulóssá válik.

Könnyen lehetséges, hogy a gyakorlatban nem valósul meg épen mind, a mit itt elméletileg megállapítottunk; de kísérlet nélkül egy gyakorlati téren sincs haladás.

PETROVITS DÖME.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(5.) AZ EHEŐ KAGYLÓK MÉRGEZŐ HATÁSA. Az eheto tengeri kagylók sorában az osztrigák és mitiluszok (Mytilacea) igen kiváló helyet foglalnak el; az előbbienek a gazdag, az utóbbiak a szegény tengerparti lakók étlapjáról sohasem szoktak hiányozni. Milliókra megy évenként az elfogyasztott kagylók száma, különösen a mitiluszoké, melyek minden tengerben megtenyésznek, mindenütt közönségesek s mindenütt igen szívesen eszik. Olasz-, Német- és Franciaországban mesterségesen tenyésztik és velök a tarantói, aiguiiloni, philippevillei és kieli kikötőkben nagy kereskedést űznek.

Európában az olaszok szeretik legjobban a mitiluszokat; nagy vendégségek alkalmával csak ritkán hiányzik az asztalukról. Nápolyban szépen felciczomázott, kiczinkezett rézüstökben jól megpaprikázott olajos lében főzik. Az edény óriási tea főzőre emlékeztet, melynek alsó serpenyőjében erősen sístereg a faszén. Az árusítók az egész alkotmányt a fejükön hordják, bejárják vele az utcákat, a korcsmákat, és tele torokkal kiabálják nápolyi dialektusban: Cocce nere! Cocce di Taranto! (fekete kagylót! tarantói kagylót!). Sokáig nem tudtam, hogy mi van a üstben, míg végül kíváncsiságból magam is ettem s mondhatom, meg is szerettem. Két soldo-ért, azaz négy krajczárért tele tányérral telik. Nem is csoda ez olcsósága; hiszen Tarantóban (Otranto), hol a tenyésztőket meglátogattam a *Mar pic* (helye-

sen Mare piccolo) halászhajó kilóját tíz krajczárjával kínálgatták. A tengerbe állított karók, a gátak, de különösen a tengeri algákból font kötelekre (Fune di paglia) aggatott sövénylapok csak úgy hemzsegnek a mitiluszoktól. Óriási számukról fogalmat szerezhetünk a karácsonyi ünnepek alkalmával, mikor is egész vasuti kocsikkal szállítják őket a nagyobb városokba.

Elgondolható, hogy a mitiluszok, mint »népeledel« közegészségügyi szempontból különös figyelmet érdemelnek. Túláságos élvezetök sok esetben igen komoly következzésekkel járt, még akkor is, midőn jól megfőzték őket; sőt sok esetben a halálnak is voltak okozói, miként a wilhelmshafeni tömeges mérgezés esetében, melyről annak idejében az orvosi lapok is írtak. A halászlók a mérges hatást nem a kagylóknak, hanem a beléjük kerülő idegen anyagoknak, mint tengeri pókoknak (apró pókidomú rákok) s a habos nyálkának stb. tulajdonítják. Állításuknak, illetőleg feltevésüknek azonban semmi alapja sincsen. Bouchard a franczia chemikus volt az első, ki a mérget magában az állat szövetében kereste s a mérgezést a benne talált csekély mennyiségű réznek tulajdonította. Az orvosok azonban a mitilusz okozta mérgezés tüneteit a rézmérgezés tüneteitől nagyon is elütőknek találták. A wilhelmshafeni mérgezést előidéző mitiluszok egy része elemzés végett Berlinbe került, hol Salkowski és Brieger chemikusoknak sikerült a

mérget hideg alkohollal kivonni s mibenlétét pontosabban megállapítani.

A mitilusz-méreg igen undorító szagú s oly hatású, hogy belőle 0.0055 gram elegendő egy 900 gr. súlyú állat (a kísérletezők házinnyulat használtak) megölésére. A méreg a hulla-alkaloidok (ptomain-ok) sorába tartozik s a kagylótest szétbomlása alkalmával képződik; valószínű tehát, hogy csakis eldöglött vagy elbetegedett állatok ártalmasak.

De nemcsak az alkohol, hanem a víz is képes a méregből bizonyos mennyiséget oldani; Salkowski kimutatta, hogy a méreg 110 C. fokra hevítve, megtartja öldöklő hatását. A méreg azonban szénsavas nátriummal igen könnyen neutralizálható; kis adag szódapor, a bőgrébe keverve, sokszor nagy szerencsétlenségnek állhatja útját.

A mitiluszok okozta mérgezések nem nagyon gyakoriak. A népet a tapasztalás igen sokra megtanította: a meleg nyári hónapokban s a mitiluszok ivási ideje alatt tartózkodik élvezetektől; ezek valóban oly idők, midőn a méreg kifejlődésére a feltételek a legkedvezőbbek; azután a nép ismeri azon helyeket, hol az állatok könnyen elbetegednek, minők a városi kanálisok beömlési helyei és mások.

Hogy a kagylók lakóhelyének a méreg keletkezésére befolyása van, az kísérleti úton is bebizonyosodott. Schmidtman az egészséges kagylókat, mérgekké változtatta az által, hogy a csatornák piszkos vizébe helyezte át és viszont a csatornából valókat ártalmatlannokká tette, ha tiszta vízben tenyész tette őket.

Míndezek a tapasztalatok, továbbá a méreg undorító szaga, mely az embert figyelmezteti a veszélyre, okai, hogy a mitiluszokkal való mérgezés, nagy fogyasztás daczára is csak ritkán fordul elő.

DR. ÖRLÉV LÁSZLÓ.

(6.) A BÉLGILISZTA KIS GAZDÁJA. A közönséges bélgilisztát (*Ascaris lumbricoïdes*) orvos és szülő igen jól ismeri; de nem tudja, s eddig még a természetbúvár sem tudta, hogy miként jut be

az ember bélcsatornájába. Azt a kísérletet, hogy ez állat petéit az embernek beadták, siker nem követte, vagyis a bevett petékből az emberben nem fejlődtek giliszták. Ebből tehát, más belférges analógiája alapján, az következik, hogy a petéknek más helyre, talán más állatba kell jutniok, a melyben fejlődésök első részét átélik s csak ennek a *kis gazdának* közbenjárásával kerülnek aztán az igazi, vagyis a *nagy gazda* belsejébe, a hol teljes korukat s szaporodásra való érettségöket elérik.

Ezen az alapon indulva s rokon fajok fejlődését legalább részben ismerve, tett kísérleteket Dr. Linstow Hamelnben a bélgiliszta kis gazdájának kipuhatólására, melyeknek eredményét a »Zoologischer Anzeiger« ez évi 231-ik számában teszi közlé.

Az *Ascaris* nem rendkívül nagy számban képződő petéiben olyan embrió fejlődik, melynek a fejevégen furásra való foga van; a peték valamely állat bélcsövibe kerülve, héjuk megemésztődik s az embrió kiszabadulván, a bélcső falán átfuródik s betokozódva, vagy szabadon várja az időt, midőn e gazdájával együtt valamely más állat belsejébe jut s ott teljes korát eléri. Ilyen *Ascaris* lárvákat ismerünk a vakondokból, békákából s különösen a halakból. Hanem hogy ilyen lárváknak alsóbbrendű s apróbb állatokban is kell lenni, onnan következik, hogy különben lehetetlen volna megmagyarázni, miként kapja meg a ló az *Ascaris megalocéphalá*-t, avagy a tisztán növényevő rágcsálók, a magevő madarak, a csuszómászók s azok a halak, melyek nem ragadozók, a maguk bélgilisztáját.

Ebből, meg azon tapasztalatból, hogy az *Ascaris lumbricoïdes* leginkább a 3—12 éves gyermekekben él, továbbá, hogy gyakoribb a falusi és kisvárosi embereknél mint a nagyvárosiakban, valamint hogy igen gyakori azon betegelműjűekben, a kik mindenféle szemetet megesznek, s végre, hogy leggyakrabban késő őszszel mutatkoznak: Linstow azt következtette, hogy az emberek a

betokozott lárvákat nyáron és őszkor apró állatokban eszik meg, melyek esetleg az eledelül szolgáló nyers növényi anyagokon vannak. Ilyen állatkának találta ő a *Julus guttulatus* nevű kis százlábút, mely mindenütt közönséges s néhol igen nagy mennyiségben jelenik meg.

Az *Ascaris lumbricoides* nőténye rendkívül sok (évenként 60 millió) petét fejleszt, melyek az ember ürülékével az árnyékszékekbe s innen a szabadba, kertbe, mezőre jutnak s a nyár folytán kifejlődik bennök az embrió. Természetes, hogy e miliárdokra menő petékből a kis százlábúaknak is jut, melyek a kertekben és mezőkön mindenütt ott vannak s — miként *Linstow* kísérletileg is tapasztalta — nagy mohósággal eszik a gilisztapetéket, melyek hosszabb ideig vízben, vagy nedves talajon heverték. A fejlődésben levő embriókat meg is találta *Linstow* a *Julus guttulatus* belében, de a kifejlett, szabad lárvát nem láthatta s kísérletet sem tehe-

tett vele az embert illetőleg; mindamellert mégis valószínűnek tartja, hogy az ember bélgilisztájának ez a kis gazdája.

A *Julus guttulatus* gyöngéd kis állat, melynek az a szokása, hogy megérintetve, összepödrődik s ilyen állapotában könnyen odatapad a gyümölcsbőz, a gyökérhez s azon üreg nedves falához, melyet maga rágott a gyümölcsben. A földi eperben néha 5—6 példányt is talál az ember; azonfelül a sárgarépa, a lehullott gyümölcsbe s mindennemű zöldségbe is berágódik s így a benne levő giliszta-embrióval együtt könnyen bejut az ember gyomrába, a hol a százlábú megemésződik, a lárvá pedig kiszabadul, s a bélbe kerülve, teljesen kifejlődik.

Ez magyarázza meg azt a tapasztalatot, hogy leginkább a gyermekek s kivált a falusiak meg a kisvárosiak kapják meg a bélgilisztát; ezeknek t. i. több alkalmuk van a kertben és a mezőn friss gyümölcsöt enni mint a nagyvárosiaknak.

P. J.

C H E M I A.

(5.) GERMÁNIUM, ÚJ ELEM. — *Winkler Clemens*, a chemia tanára a freiburgi egyetemen, »Germánium« (*Ge*) néven új elemet ismertet, mely eddigi tanulmány szerint az elemek periodusos rendszerében az antimon és a bizmuth közt lévő hézagot tölti be. Jelentése az új elemről a következőképen szól:

»1885-ik év nyarán Freiberg mellett a »Himmelfürst« bányában szokatosan külsejű, ezüstben dús érczet találtak, melyet *Weisbach A.* új ásványfajnak határozott meg és »*Argyrodit*«-nek nevezett el. *Richter Th.* forrasztócsói kísérleteket végzett az új ásvánnyal és főalkotórészsként ezüstöt és kén-t talált benne, a melyeken kívül még csekély mennyiségű kénese jelenlétéről is meggyőződött. Ez különösen azért volt feltűnő és érdekes, mert kénese a freiburgi ércztellérekben még eddig soha nem találtak.

Chemiai elemzésnek vetve alá az új

ásványt kénese-tartalmát csakis 0.21%-nak konstatálhattam. Az argyrodit főalkotórészei az anyag tisztasága szerint 73—75% ezüst és 17—18% kén, igen kis mennyiségű vas és arzénnyomok. Akárhányszor ismételttem a leg gondosabban az elemzést, a végeredményben mindig 6—7% hiány mutatkozott, anélkül azonban, hogy a ki nem mutatott testet sikerült volna a minőleges elemzés útján föltalálni.

Több heti fáradságos keresés után határozottan állíthatom, hogy az argyroditban egy új, az antimónhoz igen hasonló, de tőle mégis élesen megkülönböztethető elem van, a mely új testet »Germánium«-nak kívánom keresztelni. Fölkutatása azért járt igen nagy nehézséggel és kínos kétkedéssel, mert az argyroditban kis mennyiségben meglevő arzén és antimón a germániuméval hasonló tulajdonságainál fogva a fölismerést megakadályozták, kivált mert nincsenek még elég éles mód-

szerreink, melyekkel ezen elemeket egymástól elválaszthatnók.

Az új elem sajátosságairól egyelőre a következőket közölhetem :

Az argyrodit a levegő elzárása mellett, legczélszerűbben hidrogénáramban hevítve, fekete, kristályos, könnyen illanó és barnásvörös cseppekké olvasztható szublimátot ad, a mely kevés kénhidrargirum mellett főképen germánium-szulfidból áll. A germániumszulfid nem egyéb mint szulfosav; kénammoniumban könnyen oldódik és sósavval leválasztva, tiszta állapotban hófehér, ammoniákban rögtön oldható csapadék, mely arzén vagy antimon jelenlétében többé-kevésbé sárgás színt ölt.

Levegőn hevítve, vagy salétromsavval melegítve, a germániumszulfid fehér, vörösizzásnál nem illanó, kálilúgban oldódó oxiddá válik; az alkalikus oldat kénhidrogénnel jellemző fehér csapadékot ad. Erős hígítás megakadályozza vagy hátráltatja a kiválást.

A germániumoxid hidrogénnel könnyen, a szulfid, illékonyasága miatt, nehezebben redukálható. Az elem, az arzénhez hasonlóan, szürke színű, gyengefényű, vörös izzásnál illékony és határozottan nehezebben vihető át gáz állapotba, mint az antimón. Elpárolgása közben az üvegedény falára apró, az elpárologatott jó kristályaira emlékeztető kristálykák alakjában rakódik le, mely kristálykák az antimonéivel össze nem téveszthetők.

A germániumot vagy szulfidját chlorgázban hevítve, fehér, könnyen párolgó chlorid képződik, mely illanóbb az antimonchlórinnál és vízdalata kénhidrogénnel fehér csapadékot ad.

A germánium atómsúlyának meghatározásával most foglalkozom, az eredmény meg fogja mutatni, vajjon az új elem, mint feltehető, tényleg betölti-e azt a hézagot, mely eddig az elemek periodusos rendszerében az antimon és a bizmuth közt van.

Mint a »Naturforscher« ez évi 13-ik számában (márczius 27.) olvasható, Winkler tanár Meyer Lotharhoz intézett levélben a germaniumot azo-

nosnak tartja azzal a feltételezett elemmel, melyet Mendelejev 1872-ben »Ekasilicium«-nak nevezett el.* Ennélfogva az új elem nem a bizmuth és az antimon közt foglalna helyet, hanem a gallium és az arzén közt. Az atómsúly meghatározás különben föl fogja deríteni a valót.

DR. SZT. H.

(6.) MÉRGES SAJT. A múlt évben Michiganban valami 300 ember betegedett meg egyszerre rossz sajt evése miatt. A betegség a legtöbbször a sajt evés után 2—4 óra múlva lépett fel, másokon csak 8—10 óra múlva és akkor is csak gyengén. Egy orvos tudósítása szerint mindenki megbetegedett, a ki a sajtból evett. Azokon, a kik többet ettek, a betegség igen erősen lépett fel, de halálos kimenetelű egyiken sem volt.

A megbetegedést okozó sajtok közül kilenczet egyazon a helyen, hármat pedig három különböző majorban készítették.

Vaughan, michigani egyetemi tanár, megvizsgálta e sajtokat és a következőket mondja róluk :

A sajtok egész rendesen voltak készítve; feltűnő szaguk vagy ízük nem volt, de friss metszési felületükön pár csepp gyengén opalizáló folyadék volt látható. Daczára annak, hogy az ember semmi különösét sem talált rajtuk, az állatok, nevezetesen a kutya és a macska, meg tudták különböztetni a jó sajtól, úgy, hogy ha egyszerre ilyen mérges és egy darab jó sajtot tettek eléjük, mindig a jót választották. Ha azonban éhesek voltak, akkor a mérgeset is megették, a nélkül, hogy észrevehetőleg ártott volna nekik.

Az említett tanárnak sikerült ezen sajtokból egy mérges anyagot leválasztani.

A mérget, a mely valószínűleg valami *ptomain* (hullaméreg), kristályokban

* V. ö. »A chemiai atómlélmélet átalakulásáról« című közleményt. Term. tud. Közl. 1886. 203. füz.

állította elő és önmagán, valamint egy pár tanítványán tett vele kísérleteket. Ugyanazokat a betegségi tüneteket tapasztalta, mint a fennemlített egyéneken.

E mérget *tyrotaxicon*-nak (sajt-mérregnek) nevezte el. 16 kg. ilyen mérges sajtból mintegy 0.5 gr. sajtmerget kapott, de összetételét nem határozhatta meg.

(Zeitschrift f. physiol. Chemie 1886. X. 146. l. után.) SZILASI J.

(7.) A DIDYMIUM KÉT ÚJ ELEMRE BONTVA. A didymium-elemet (Di. atom-súlya 147), melyet Mosander 1841-ben a ceriumot és a lanthanumot tartalmazó ásványokban ezen elemek kísérőjeként talált, újabban Auer Károly két új, egymástól megkülönböztethető elemre bontotta, úgy, hogy maga a didymium ezentúl az elemek közt helyet nem foglalhat. A két új elemet, melyeknek egyike »praseodym« (Pr. = 143.6), a másika »neodym« (Nd. = 144.8), az említett bűvár úgy kapta, hogy a lanthán és didymammonium kettős nitrát erősen salétromsavas oldatát többszázszorosan kristályosításnak vetette alá, a mikor legelőször a lanthánium vált ki, később pedig a didymiumnak két elemi alkotó része. A két új elem abszorpczió-spektruma a didymium spektrumának része. Ha a kettőt meghatározott mennyiségben keverik egymással, az oldat spektruma egyenlő a didymium eredeti spektrumával. A praseodym tulajdonságaira nézve a lanthániumot leginkább megközelíti; vegyületeinek színe hagymazöld; a neodym vegyületei rózsavagy ametiszt-színűek. A praseodym oxidja (Pr₂ O₃) sötét, majdnem feketésbarna, a neodym (Nd₂ O₃) kék. Mennyiségre nézve a neodym túlnyomó részét alkotja a didymiumnak. (Humboldt, 1886. 3. f.)

DR. SZT. H.

(8.) A COGNAC-RÓL. Cognac névvel olyan szeszes borpárolatokat jeleznek, melyeknek alkohol tartalmuk nem több 50—60%-nál, ellenben az úgynevezett bor-sprit 80—90, sőt 95% alkoholt is tartalmaz. Ezért a cognac és a bor-sprit

határozottan különböző két anyag, melyek még abban is különböznek egymástól, hogy a bor-sprit semmi, vagy csak igen gyenge szagát bírja azon nyers anyagnak, a bornak, melyből készült, ellenben a cognac zamatja nem ritkán teljesen arra a borra emlékeztet, a melyből készült. A bors-prit előállítására könnyű, romlott, törött, eczetes, eczetkés, de különben tiszta ízű borokat értékesítünk, holott a cognac készítéséhez csakis tiszta, értékesebb anyagot használhatunk, mert abban nemcsak az alkoholtartalom, hanem a finom, zsenge és nemes zamat is figyelemben részesül, és épen ebben rejlik a készítmény értéke. A legfinomabb készítményt ez ideig Franciaország szolgáltatja, még pedig különösen *Cognac* város környéke, az ő »Cognac fin champagne«-ával. A cognacot Franciaországban »Eau de vie« néven nevezik. A másodrendű ilyenemű pálinkák »Cognac petite champagne« névvel jeleztetnek és főleg a champagnei pezsgőbor készítéséhez használják. A »fins bois« a cognacok harmadik osztályát képezi. A legsilányabb fajták végre a »Deuxiemes bois« vagy »Eau de-vie de Saintogne« nevet viselik.

A cognac-kal nem szabad összetéveszteni az úgynevezett *Armagnacs* vagy az *Eau de-vie de Montpellier*, vagy *Eau de-vie de Langue d'oc* nevű italokat, melyek ugyan igen gyakran cognac név alatt jönnek kereskedésbe, azonban a cognac-tól már szagok és ízők által is lényegesen eltérnek.

Ez ideig még teljesen ismeretlen, hogy mely szőlőfajok nyújtják a cognac előállítására használandó legjobb bort és hogy minő határig kelle érettnnek lenni a szőlőnek, hogy azon bort adhassa. Tény az, hogy nemcsak a szőlőfajoknak, hanem a talajnak, sőt a többé vagy kevésbé délre fekvő vidéknek is döntő befolyása van a készítmény jóságára és zamatjára. Azt tapasztalták, hogy a cognac annál kevésbé finom, minél dúsabb volt alkoholban a bor, melyből készül, és hogy a

legjobb készítmény azon borokból állítható elő, melynek szőlői agyagos mésztalajon termelve, csak zsengén értek meg.

A kész cognac-nak, hogy használható legyen, állnia kell, még pedig kizárólag tölgyhordóban, hogy belőle némi cseresavat és festőanyagot kivonva, azon szép sötét aranybarna színt öltse, melyet oly nagyra becsülnek, amelyet azonban, fájdalom, legtöbbször égetett cukoroldattal idéznek elő, úgyannyira, hogy festetlen cognacra akadni valóságos ritkaság.

Ha valamely cognac finomságáról meg akarunk győződni, legcélszerűbb egy pohárkába tölteni, jól felrázni és hirtelen egy ív papirosra kiönteni. Megszagolván, először a legillékonyabb, legfinomabb zamatanyagokat érezzük, azután az alkoholt és végre nyomait az önanthethernek, amit minden cognac tartalmaz; legvégül érezzük azon illatokat, melyek a különféle fajoknak a jellemző zamatot kölcsönzik.

A valódi cognacot az úgynevezett műcognactól (façoncognac) kémiai hatások segítségével megkülönböztetni, miként *Wiederhold* ajánlotta volt, nem

lehet. *Wiederhold* ugyanis arra alapította kísérleti módját, hogy a valódi cognac savanyú kémiai hatású, a műcognac pedig nem az, valamint arra, hogy a valódi cognac hígított vaschloridoldat hozzávegyítésére sötét feketévé válik, a mi a műcognacnál nem mutatkozik. Azonban most már tudjuk, hogy a műcognac is savanyú kémiai hatású, és vaschloridoldattól is megfeketedik, mivel szokás egy bizonyos mennyiségű cserhéjtinkturát hozzátenni, hogy az a saját szerű ízt kiemelje. A cognac bevásárlásánál tehát többé-kevésbé azon üzlet becsületességére és szoliditására vagyunk utalva, a melyből vásárolunk. Mióta Franciaország szőlőhegyein a fillokszéra pusztít, azóta a cognac készítése Franciaországban csökkent;* azonban Ausztriában és Németországban emelkedőben van, sőt Magyarországon is jó sikerrel gyártják. Ezek idővel a francia készítményt véglegesen ki fogják a belföldi forgalomból zárni. (*Chemisches Centralblatt*. 1886. 34. f. 638. l.)

W. H.

* *L. Term. tud. Közl.* 1886. 202. f. 276. lap.

EGÉSZSÉGTAN.

(6.) ERŐS ELEKTROMOS ÁRAMOK HATÁSA A TESTRE. Az elektromosság már régen átlépte a tudósok laboratóriumainak szűk körét, s a fejlett technika sokféle ágaiban érvényesíti csudálatos erejét. Világít, gyújt, rombol, testeket bont, összetesz, mozgat, beteget gyógyít stb.

Az elektromos erő a tapasztalatlanak, a vigyázatlannak veszedelmét, sőt halálát okozhatja. A mióta az elektromos erő alkalmazása mind több-több tért hódít, a szomorú esetekről szóló hírek nem épen ritkák, Így nálunk is a közelmúltból két esetet jegyezhetünk fel. A Ganz és Társa cég egy alkalmazottja a trieszti kiállítás elektromos világításának egy vezetékétől agyon-sújtatott; hasonló eset történt a magyar

államvasutak központi pályaházában és a külföld számos helyein.

Azon alkalomból, hogy a Tuileriák kertjében elhelyezett elektromos vezeték két fiatal ember halálát okozta, az elektromosság hatásának módjára nézve Párizsban vizsgálatokat tettek.* *Gariel* tnr. a Tuileriák kertjében történt halálesetekre vonatkozólag a törvényszékhez intézett jelentésében azt tartja leginkább valószínűnek, hogy a halál az elektromos áram (courant) egy részének a csupasz vezeték két különböző pontjával érintkező testen áthatolása következtében állott be. *Gariel* a kettős érintkezés feltételét mindkét esetben

* *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* 1885. 1. és 4. sz.

beigazolva látja. Ugyanis az egyik hullának mindkét kezén, a másiknak egyrészt az arczán, nyakán s a fülén, másrészt a bal kezén láthatók égésokozta sebek.

Az elektromosság nem hoz létre direkte olyan súlyos anyagi elváltozásokat, a melyek magokban véve halált okozhatnának. Kitérnek ez a bonczolásokból, a melyeknek eredménye, rövid kivonatban, e következő volt: Tartós hullameredség; rózsás szinezet, különösen a test alantabb fekvő részein, hasonló ahhoz, melyet széngőzokozta füladási halálesetekben láthatunk; égési sebek a test ama részein, a melyek az elektromos vezetékkel érintkeztek. A mellhártyán számos apró vérömlés (ecchymosis). A tüdők sötétvörös, higan folyó vérral beszűrődöttek, hiban szerfelett dúsak. A szív szintén higan folyó sötét vérral volt tele. A vér színképének vizsgálata a rendes vér elnyelési csikjait mutatta.

A konstataált égések, mint az elektromosság hatásának egyedüli közvetlen eredményei, magokban véve nem bírnak fontossággal. Az elektromosság, mint Gariel hiszi, közvetve az által hatott, hogy az idegrendszer működését részben felfüggesztette, s épen ezen felfüggesztés a halál oka.

Grange a »laboratoire d'histologie zoologique de l'École des hautes études« segédigazgatója a fentebb jelzett szerencsétlenség alkalmából az elektromossággal állatokon tett kísérleteket. Mindenekelőtt azt vizsgálva, hogy az élő szövet az elektromos áram ellenében minő ellenállást fejt ki, azt tapasztalta, hogy az ellenállás egyének szerint, sőt ugyanazon egyénben is a hőmérséklet, a nedvesség stb. szerint különbözik.

Érdesek azon kísérleti tapasztalatai, a melyeket különböző erejű áramokkal különböző állatokon szerzett. Egy 8 elemből álló Bunsen-telep áramának 15—25 másodpercig tartó hatása görcsös rohamokat, továbbá a lélekzés

és a szív működés megszűnését okozta, rövid ideji nyugalom (20—40 mp.) után azonban először lélekzést, azután szívverést észlelt.

A Ruhmkorff-féle tekercs áramára ugyanazon tünetények állottak be a kísérleti állatoknál, (béka, tengerimalacz, patkány, kutya); megölni azonban ezen áramokkal nem sikerült őket.

A »Société Lyonnaise pour l'éclairage électrique« műhelyében egy 16 lóerejű gőzgépet bocsátott Grange tnr. rendelkezésére, mely egy folytonos áramot nyújtó Brush-féle gépet működtetett.

Az elektromos áram többszöri megszakításával pillanat alatt megölhette a kísérletre használt kutyákat, ellenben a folytonos áramot elviselték az állatok. Ebből az a tanulság, hogy a változó áramot nyújtó elektromfejlesztők veszedelmesebbek, mint azok, a melyek állandó áramot adnak.

A bonczolás a kísérleti állatokban következő elváltozásokat tüntetett föl: Az agyvelő hártáinak vérbőségét, a feltékekben pontszerű vérömléseket (piquette haemorrhagique), különösen az agy bulbusának egész állományában hajszáledényes vérömléseket; a tüdők mellhártyája alatt ecchymosisokat. A tüdő sötétvörös vérral volt beszűrődve, a szív el volt ernyedve (diastole). A vér sötét színű, chemiai hatása savanyú, s cukrot tartalmaz.

Grange tnr. azt hiszi, hogy az agyrendszer legérzékenyebb pontja az intenzív elektromos áramokkal szemben az ú. n. bulbus. Ha ezen szervnek, mint a lélekzésre befolyó beidegzési központnak idegei elroncsolódnak, megsérülnek, jelentékeny lélekzésbeli zavarok állhatnak be.

A bulbus bizonyos idegek által a szív működésre is befolyást gyakorol; innen van az, hogy a szív elernyedve találtatott.

Az elektromossággal megölt állatok bulbusában bizonyos kóros elváltozások (t. i. kisebb-nagyobb fokú vérömlések)

mindig feltalálhatók voltak, a mi magyarázatát adja a lélekzés és a szív működés részéről tapasztalt tüneteknek.

DR. F. Ö.

(7.) A BÓRSAV MINT KONZERVÁLÓ SZER A TÁP SZEREBEN. Jól ismert dolog, hogy a tápszerek állás közben több, kevesebb idő múlva elváltoznak, sőt meg is romolhatnak s ily módon az egészségre ártalmasokká válnak. Ennek sokféleképen igyekeztek elejét venni, a miről a Term. tud. Közl. XVI. k. 69. lapján is említés történt.

Igen könnyű, s így szívesen alkalmazott módja a tápszerek konzerválásának bizonyos kémiai anyagok hozzáadásában áll. Csak hogy a törvényhozás nem nézte behuny szemmel e műveleteket, hanem felemelte tiltó szavát olyan esetekben, a melyekben a konzerváló szer az egészségre ártalmasnak találtatott. Minthogy a szalicilsav is ilyen ártalmas szerül jelentetett ki s tápszerek konzerválására használata betiltatott, újabban a bórsavat s a bórsavas nátront (boraxot) kezdik a hús, tej, vaj, hal stb. konzerválására használni.

Az a kérdés, vajjon van-e az ezen tápszerekhez adott bórsavnak szervezetre ártalmas hatása? Könnyen hajlandók volnánk azt felelni, hogy nincsen. Támaszkodhatnánk e tekintetben azon kijelentésekre, melyeket olyan tudományos tekintélyek tettek, minők Rabuteau, Cyon stb., kikhez csatlakozik Bouley is a francia közegészségügyi tanács elé terjesztett véleményével. Cyon és különösen Artimini florenczi tanár érdekes kísérleteket tettek bórsavval igen különböző álla-

tokon. Artimini ételében, általában naponként 3—4 gr.-ot hónapokon át önmaga is bevett, a nélkül, hogy kellemetlenséget, egészségében zavart vett volna észre. (A tyukok 0.75% bórsavat tartalmazó eledeltől rendkívüli mértékben meg is hiztak.)

Ezen észleletek mellett azonban nem hagyhatjuk figyelmen kívül azon eseteket sem, melyekben a bórsav nem játszott ilyen ártatlan szerepet. Gruber a borax után fokozódott vízelválasztást s fehérjebomlást észlelt az állatokon. Moldenhov, továbbá Johnson Fr. G. egy-egy bórsavokozta mérgezésről tesznek közlést. Újabban Forster tanár amsterdami egészségügyi intézetében Schlenker önmagán is tüzetesen tanulmányozta a bórsav hatását s a következőket mondja: A bórsav bizonyos mértékben csökkenti a felszívódást. A belekben a hám fokozódott leválását s a nyálka bővebb elválasztását okozza. A nitrogén-anyagok elégését a szervezetben se nem gyorsítja, se nem lassítja. A foszfor kiválasztását fokozza.

Mindezeket figyelembe véve, bizonyára nem lesz megokolatlan, ha a bórsavnak, mint tápszerekonzerváló szernek szelvében használatával szemben tartózkodó álláspontot foglalunk el, mert, ha hajlandók vagyunk is elhinni, hogy rövid ideig tartó használata egészséges felnőtteknek meg nem árt, nem vagyunk bizonyosak a felől, hogy huzamos használata a beteg ember vagy a gyöngéd szervezetű gyermek egészségére nem lesz-e veszedelmes.

DR. FRANK ÖDÖN.

NÖVÉNYTAN.

(3.) *TYPHA MINIMA* (FUNK) BUDAPEST HATÁRÁBAN. Az apró gyékényről a »Term. tud. Közl.« 189. füzetében azt állítottam, hogy az nem a Kárpátok hegyrendszerének a szülöttje, hanem az Alpeseké, s hogy a Nori-havasok völgyeiből ereszkedett le a Dunántúl lapályos részeire. Hazánkban legkeletibb

termőhelye idáig a Balaton melléke volt. Tavali közleményem megjelenése után Czakkó Kálmán, az állatorvosi-intézet tanárának azon szíves és örvendetes tudósítását veszem, hogy a *Typha minima*-t a régi lófuttató mellett, vizenyős gödrökben is meglelte (1884. máj. 26.) s belőle példákat nekem is adott. Ha

tehát a *T. minimá*-t a Kárpátok hegyrendszerében táján még nem leltük is, de nevezetes adat az, hogy a magyar rónságon, a főváros közelében is tanyát ütött. Ma tehát a *T. minimá*-nak Budapest a legkeletibb hazai termőhelye.

A budapesti régi lófuttató vidékét a főváros botanikusai a 70-es években gyakrabban látogatták, s látogattam magam is. A *T. minima* nem oly elnézhető vagy összetéveszthető növény, mint a *T. Shuttleworthii*, azért azt hiszem, hogy csak nem régiben került a főváros határába, mint az átokhinár (*Elodea canadensis*)* a Csepelre.

Hogy hogyan került a *Typha minima* hozzánk, nem tudom; de talán nem rosszul sejtem. Lehet, hogy a Csalóköz szigete vidékéről, vagy Alsó-Ausztriából a Duna hullámai sodorták magukkal a *T. minima* magját a Nagy Magyar-Alföld lapályára, s ezzel összefügg az, hogy gyümölcse a vízben nem nyílik fel, tehát a csírája védve lehet. Lehet, a levegő erősebb vonatán érkezett hozzánk, mert gyümölcsének nyele pelyhes, a nehézség erejével jobban küzdhet, s könnyebben hurczoltathatja magát a légáramlás szárnyain. Lehet, hogy szénával jutott a lófuttató környékére (mint a *Moenchia mantica* jövevény és hamar eltűnt növény az ötvenes évek elején a Szépjuhásznéhoz), hol érett magvait a szél nedves helyre vetvén, kikeltek. Mindenesetre érdekes jelenség, mert a *T. minima* oly régióba, oly növénygeografiai tagba jutott, a hol idáig egészen idegen, ismeretlen volt.

Megemlítem még itt, hogy egy más mocsári növényünket, az *Alisma arcuatum*-ot, melyet C e l a k o v s k y prágai egyetemi tanár az »Oesterr. Botanische Zeitschr.« tavali évfolyamának utolsó számaiban az osztrák-magyar monarchia új növénye gyanánt mutat be, már e Közlönyben (1877. évf. 435. stb. 1.) ismerttettem Monor vidékéről.

DR. BORBÁS VINCZE.

(4.) A HÁZIGOMBA (MERULIUS LACRYMANS FRIES). Mai nap sokszor találkozzunk a hártogombák — Hymenomyces — ezen tagjával, mely házainkban óriási károkat okoz. Ez a mai gyors és sokszor elhamarkodott építkezésnél nem is csoda, mert rövid határidőt szabnak az építésnek, miért is alig emelkedett föl a durva téglafal, máris hozzálátanak a vakoláshoz s még meg sem száradt jóformán, máris ott terem a szobafestő s a »kész« ház átadatik a lakóknak. Így aztán nem is nagy ritkaság, ha a házak farészeit ellepi a házi gomba s rövid idő alatt tönkreteszi. Előbb fehér színű, sugaras fonalakként mutatkozik az épületekben; e fonalak lassan-lassan piszkosakká vagy ibolyásszínűekké válnak s jó hosszúra — néhány méternyire is — megnőnek. A gomba ezen alakjában igen gyorsan terjed az épület fa- és körészein; valamennyi része nedves, előbb tiszta, utóbb tejszerű, kellemetlen ízű folyadékot választ ki, könyezik. (Onnét a neve: lacrymans).

E gomba jelenléte alaktani tulajdonságai alapján biztosan kimutatható s így vitás kérdésekben eldönthető, vajjon a megrongált fát e gomba pusztítja-e vagy sem.*

A házi gomba spórái oly parányiak, hogy körülbelül 4 millió fér el egy köbmilliméterbe; nagy mennyiségben egymás mellett világosbarna port képeznek. A spórák csírázván, fonalakat hoznak létre, melyek leginkább csak farszéken fejlődnek, mert hivatásuk, hogy a fa belsejébe furakodjanak s belőle táplálkozzanak; főlemésztik a fa nitrogéntartalmú anyagait (fehérjevegyületeit). A gombafonalak sűrű fonadékká csoportosulnak, melyet a gombáknál általában *miczéliumnak* nevezünk; ez a gomba tulajdonképeni tenyésző teste, mely a táplálkozást végzi. E miczélium

* A házi gomba tüzetesebb ismertetését lásd R. Hartig: Der ächte Hauschwamm Merulius lacrymans Fr. Berlin 1885. című ábrákkal ellátott s igen nagy fontosságú művében és a »Bot. Centralblatt« 1885. XXIII. kötetében.

* Term. rajzi füz. 1885. 282. l.

színtelen vastag és finom szálakból áll s keresztül hatolja a fatestet s főleg a fa anyagából veszi táplálékát s fejlődésének foka nagyrészt a fa élő sejtjeiben jelenlévő fehérjeanyagok mennyiségétől függ. A tápláléknak felvétele a talajból s a padlótöltelékből nem szükséges. A fán kívül a gomba csak nedves helyen fejlődik s a szabad levegőn fehér pamut-szerű párnákat képez vagy pedig a földben, a padlótöltelékben, a falak repedéseiben és réseiben, az ablakok és ajtók fabéléseiben terül el, hártyszerű fonadéka a fatest felszínéhez odasimul és sugárirányban nő tovább. Ha a gomba a fa repedéseiből a padlón keresztül kilép, úgy a termő testet hozza létre, mely hosszúnyelű kalapalakú. A kalap rozsdássárga vagy barnaszínű s 5—6 cm. hosszú nyélen ül. A kalapalakú termőtestben képződnek a spórák, melyek megérése után a termőtest rothadásnak indul s erős, kellemetlen, dohos szagú s fölötte egészségtelen gázokat fejleszt.

Hartig számos kísérletet tevén, arra az eredményre jött, hogy a spórák semmiféle más folyadékban nem csíráztak, mint húgygyal kevert gyümölcsnedv-oldatban. A húgy ezen hatása ammoniaktartalmában rejlik; s ez magyarázza meg, hogy miért lép fel a házi gomba árnyékszékek közelében, s ebből világlik ki a húmusztartalmú talaj káros volta, mivel benne mindig sok az ammoniak-vegyület. Ezért nem czélszerű hamut vagy széndarabokat padlótöltelékül használni.

A fény jelenléte a gomba fejlődését legkevésbé sem gátolja, sőt a termésképződéshez kistökű világosság szükséges is. Magasabb hőfok bizonyos határig kedvező; a fagy iránt azonban nagyon érzékeny a gomba miczéliuma. A házi gomba a nagyobb fokú hideget nem állja ki, s valószínűleg azért szorítkozik az emberi lakóházakra; ennek alapján föltehetjük, hogy eredeti hazája déli vidéken van s onnét vándorolt be hozzánk. A gomba tenyésztéséhez szükséges, hogy a fatestbe levegő is hatoljon, ha még oly kis mértékben is; ellenben min-

den gyorsabb-lassúbb légcserre, a légvonat káros hatású rá nézve, mert a gombafonalak ezáltal sok vizet veszítenek. Általában nedvesség a gomba fejlődésének főkelleke. Megjegyzendő még, hogy a gomba fonadéka a vizet szállítani is képes s száraz fát nedvessé változtathat át; ennek folytán az épületek fa- és kőrészeit nedvesen tartja s a helyiségeket egészségtelenné teszi. A gombaszálakkal áthatott fa maga is igen élénk felszívó képességgel bír a víz iránt.

A fa tartósságára és ellenálló képességére nézve nagy hatással van a fa nedvességi állapota. Száraz fának majdnem mindig csak a külső felszínét támadja meg, s a rombolási folyamat kívülről befelé halad, holott a nedves fába a miczélium azonnal behatol. Hartig vizsgálatai szerint nincsen különbség a gomba pusztítását illetőleg a nyáron, *teljes nedvében* vágott (június hóban), és a télen (decemberben) *nedvesen* vágott fa között.

A megtámadott fatest színe megváltozik, sárgás-barnává válik s anyagvesztés miatt összehúzódik, egyszersmind szilárdsága annyira csökken, hogy nedves állapotban metszhető, mint a vaj, szárazon pedig merev és törekeny s ujjaink között lisztté morzsolható.

A gomba egészségügyi szerepét illetőleg megjegyezhetjük, hogy kis adagokban élvezve, semmiféle káros befolyással nincs az emberi szervezetre s így magának a gombának mérges hatása kétséges. Mindenek előtt a lakóhelyiségek nagy nedvességi állapota magyarázza meg a különféle betegségek felépését.

A házigomba ellen teendő óvó intézkedésekre nézve Hartig a következőket ajánlja: Ha a házigomba valamely épületben mutatkozik, azonnal eltávolítandó minden farész, amennyiben megsérült volna, de nemcsak addig, a meddig szabad szemmel változást látunk rajta, hanem a megsérülésen túl még vagy egy méternyire is távolítsuk el, mert a fa külső változását előzi meg

a gomba működése a fa belsejében. Azonkívül eltávolítandó a padlótölték, de ez is mélyebben szedendő ki, mint a hogy a gomba fonalai láthatók. A régi fa. elégetendő, a kiszedett padlótölték az épületektől jó messzire eső helyre rakandó; a szállító kocszi megtisztítandó s nem használandó nyomban új épületfa szállítására. Fa-falaknál a fal egész befertőzött része eltávolítandó s elégetendő, a kőrészek pedig utak' kavicsolására használandók. Hogy az alapzatban lévő gombafonalakat kipusztítsuk. ki kell vakarnunk s tisztogatnunk a falak réseit. Ha lehetséges, kiszáritandó a fal; hasznos kreosot-olajjal befecskendezni; a réseket jó cementvakolattal kell ellátni. Gerendáznak és deszkapadozatnak csak egészséges és száraz fát használjunk, mert a házigomba élő fákon nem lép fel, az erdőben eddig nem is akadtak rá, hanem tisztán csak az emberi lakásban fordul elő s itt úgy a tűlevelű, mint a lombos fát pusztítja. Tanácsos a padló s körfalak mentében légcatornákat készíteni, melyekkel a külső levegővel való kellő légcserét létrehozni lehet. Javításoknál ajánlatos a használandó fát forró kreosot-olajjal bekenni, mely a legjobb konzerváló szernek bizonyult ebben a tekintetben. De bár

legjobbnek bizonyult is, mégis korlátozott a hatása, mert csak bizonyos határozott mélységig terjed a fa belsejébe; azután a gyakorlatban véghez sem vihető az impregnálás.

Kérdés, hogyan jut a házigomba micéliuma az új, vagy a régi épületekbe? Ez megtörténik pl. épülettörmelékekkel, melyet a padozat kitöltésére használnak; belejuthat továbbá farészekkel, melyek régi házakból származnak, azonkívül az új épületfa befertőzése által; régi fával való érintkezéskor, a spóráknak a ruházattal való átvitele által, az ácsok számaival stb. Az az általánosan elterjedt nézet, hogy a nyáron vágott fa inkább esik áldozatul a gomba pusztításának, mint a télen vágott, újabb vizsgálatok alapján helytelennek bizonyult. Mindezeknél fogva óvakodjunk a házigomba spóráinak behurcolásától, a megtámadott fa használatától; használjunk száraz fát és száraz töltéket s mellőzzük az állati anyagokat; engedjünk több időt építkezéseknél a falak és a fa száradásának vakolás előtt s ne vonjuk be a padlót túlságos korán olajmázzal; építsünk pinczéket s gátoljuk meg, hogy a víz az épülethez folyhassék.

PÁTER BÉLA.

TERMÉSZETTAN.

(8.) A TELEFON MOZGÓ VASUTI VONATOKON. Michiganban a Paw-Paw és Lawton-t összekötő vasuti vonalon érdekes kísérleteket tettek a telefontal. Arról volt szó, lehet e mozgó vonatról különböző állomásokra telefonozni s különösen azt kellett eldönteni, vajjon a dróton gyorsan továbbcsúszó pálczika elég biztos érintkezést szolgáltat-e arra nézve, hogy a telefon zavartalanul működhessék.

Az eredmény felülmúlta a várakozást, mert a robogó vonat utazói fenakadás nélkül beszélgettek a vonal mindkét végén levő állomásokkal. Az »Union Pacific« vonal főbb emberei legközelebb behatóan akarják a dolgot megvizsgálni a végből, hogy a telefoni szolgálatot

esetleg itt is életbe léptethessék. («La lumière électrique») R. A. I.

(9.) AZ ATLANTI TENGER KIVILÁGÍTÁSA. Egy igen sajátosságos és szerfölött érdekes terv merült fel Amerikában. Arról van szó, hogy az Egyesült-Államokat Európával úszó telegráf állomásokkal kötik össze. Cloudman F. A., kinek agyában a gondolat született, érdekes részleteket közöl tervéről a New-York Heraldban. A terv egyik célja az, hogy a tenger állapotáról szóló meteorológiai jegyzeteket gyorsan odább lehessen szállítani a tudomány, a hajózás, a földművelés stb. javára; másik célja, hogy a viharongálta hajóknak s a rajta levőknek segítséget, illetőleg menedékhelyet lehessen nyújtani.

tani; végül, hogy a közlekedés fentartassék az oceánt járó hajók és a szárazföld között, úgy hogy az érdekelt mindig tudhassa azt, hol jár az illető hajó, esetleg visszarendelhesse a hajót vagy a rajta utazót, stb.

Cloudman terve az, hogy az Atlanti oceánon néhány sajátágos szerkezetű úszó épület helyeztessék el a hajóktól rendszeren követni szokott tengeri úton. Az egyes állomásokat egymással telegráf-fal kötnék össze s rajtok elektromos világítást rendeznének be, mindenikre megfelelő számú személyzetet fogadva. Tíz ilyen, egymástól körülbelül 200 mérföldnyire helyezett állomás kellene, s mindegyikök hatalmas aczellánczczal volna a tenger fenekéhez erősítve.

Minden egyes állomást külön számmal, s valami jellemző, könnyen felismerhető jellel kellene ellátni. Az épület szerkesztésében arra kell törekedni, hogy a szél és a hullámok verése ellenében a lehető legkisebb ellenállást fejtse ki. Az állomásokon elhelyezett személyzetnek feladata s kötelessége leendő meteorológiai észleleteket tenni s azokat a szárazföldre sürgönyözni; megfigyelni a közelgő hajókat, megjelenésökről hírt adni s a telegráf útján a számukra érkezett utasításokat velök tudatni; segílyt nyújtani a veszélyben forgó hajóknak s a bennök netán esett kárt tulajdonosuknak hírül adni; végül jelezni a viharokat, a veszélyes úszó jéghegyeket s valószínű útjaikat.

Cloudman terve, a milyen érdekes, ép olyan hasznossá is válhatnék. Hasonlót javasolt egy kitünő angol mérnök Harding C. W. is azzal a különbséggel, hogy ő a világító toronyban elhelyezendő elektromos lámpásokhoz szükséges áramokat magával a tengerrel

akarná létrehozni. Gondolata ez: A tenger hullámszája következtében az épület függélyes irányban lengedez, s az ezen mozgásban rejlő energiát fel lehetne használni a levegő sűrítésére, s a sűrített levegő hajtáná az áramtermelő gépeket, s az áramokat végre akkumulátorokba lehetne összehalmozni. (Revue scientifique.)

R. A. L.

(10.) OZONFEJLESZTŐ GÉP. A »New-York Electrical Society« egyik utóbbi ülésén bemutatta Hall a tőle feltalált ozonfejlesztő gépet. E gépnek nemcsak az a rendeltetése, hogy a kórházak s a betegszobák levegőjét fertőtlenítsé, hanem szellőztetőül is használható nagyobb fajta helyiségekben, a hol sok embernek kell huzamosabb ideig tartózkodni, pl. a börzén, színházban, törvényteremben stb. Néhány nagyobb bankházban, s egy fehéritő intézetben csakugyan használatban is van már ez a készülék.

Az ozonfejlesztő gép nem egyéb mint Holtz-féle elektromos gép, mely úgy van módosítva, hogy légáramot lehessen a készüléken keresztül hajtani. E célból két nyílás van a készüléken szemben egymással; az egyikben belép a levegő, a másik nyílásban elhelyezett szellőztető pedig beszívja. A két nyílás közepén van a két fészű, melyen át a két fajta elektromosság folyton-folyvást kiegyenlítődik. A légáram, minthogy a fészűkön kénytelen áthaladni, csakhamar megtelik ozonnal.

Hall bemutatta egyúttal az ozon hatását szerves testekre s abbeli reményét fejezte ki, hogy gépe egykor úgy az iparban, mint az orvoslásban is alkalmaztatni fog. (La lumière electr.)

R. A. L.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

21. *A m. tud. Akademia* III. osztálya a nyári szünetet megelőző utolsó rendszeres havi ülésén, június 15-ikén, első felolvasó Dr. Fodor József rendszeres tag, ki »Ujabb kísérletek bakteriumok vérbe fecskendezésével« című értekezését olvasta fel, melyben kísérleteinek eredményeül kimondja, hogy nem csupán a rothadás bakteriumai,

hanem betegség okozó bakteriumok is (pl. lépfene-, tifuszbacillusok) vérbe fecskendezve, rövid idő alatt eltűnnek, megsemmisülnek. A szervezetben azonban (pl. a lépben) a befecskendezett bakteriumokból néhány megtapad s most ott szaporodásnak indul, elárasztja a testet, s halált okoz.

Dr. Dietz Sándor »A Typha és

Sparganium virágának és termésének fejlődéséről« című értekezését, melyet Társulatunk pályadíjjal koszorúzott, Jurányi Lajos rendes tag olvasta fel. Dietz véleménye szerint a két növény virágzata alakulásában nagyon kevés analógia van. A termésre nézve legnagyobb az eltérés, mert míg a Typhánál mindig csak egy termő levél lép fel, addig a Sparganiumnál a két termő levél fellepése gyakori s ez veendő jellemvonásnak. A mag-

rügy fejlődésében, elhelyezésében és szerkezetében megegyeznek. Eltérek a magfedő képzésében s a termésfal alkotásában. Mindezekből látszik, hogy egy családhoz tartoznak, de mégis czélszerű volna külön alcsaládba osztani csekély eltérésüknél fogva is.

Ezután Szabó József titkár Dr. Borbás Vincze »Hazánk belföldi mediterrán tölgyeinek ismertetése« című értekezését terjesztette elő.

KÜLÖNFÉLÉK.

4. *Mennyi erő kívántatik a zsebró mutatóinak mozgására?* »La Nature« című francia folyóirat kiszámítja, hogy a zsebró csekély ellenállásainak legyőzésére mintegy 0000000037 lóerő szükséges, azaz egy lóerőnyi gőzgép képes volna 270 millió ily órát mozgásban tartani. H. Á.

5. *A nagy városok népessége* lényegesen függ az idegen elemek bevándorlásától. Mely arányban áll a megszülettek száma a bevándoroltakéhoz, a következő összeállítás mutatja Európának néhány nagy városát illetőleg az 1880-iki népszámlálás alapján. Száz városi lakos között volt helyben-született: Lipcsében 36'50, Bécsben 37'40, Münchenben 37'52, Hannoverben 39'91, majnai Frankfurtban 41'12, Budapestben 42'72, Boroszlóban 43'45, Berlinben 43'92, porosz Königsbergben 44'72, Hamburgban 54'29, Bremenben 56'77, Kölnben 57'15. Lipcsében és Bécsben tehát majdnem két harmadrésze a lakosoknak bevándoroltakból áll. H. Á.

6. *Macska-nagynéni mint szárazadajka.* Múlt nyáron egy pár kis cziczatestvért mentettem meg a vízzel telt árokba való fulasztástól. Felneveltük. Szép tarka cziczakisasszonyok lettek, s egyikök mintegy 5 hét előtt megkölykezett. De úgy látszik,

hogy kis mama létére az első napokban mindjárt nem találta bele magát egészen az anyai kötelességekbe, mert két kis fiát egy kicsit elhanyagolta. A síró kis cziczákat megsajnálta — meddőn maradt — nagynénjök; melléjök feküdt, nyalogatta, megölelte, és cziczamama módjára makogva hívogatta őket, sőt még szoptatta volna is; legalább mi minden emlőbimbaját erősen összenyalogatva láttuk és látjuk is. A nagynéni szép példájára aztán az igazi mama is megtért anyai kötelességeihez; fiait a padlásról konyhámba hozta, s azóta a nagynéivel együtt nevelik a kis cziczákat; éjjel egyet-egyet átölelve mindketten mellettök alusznak. A szeretet jelei a kis cziczák és nagynénjök között oly szembeötlők, hogy hozzájárulván a mama és testvére közötti nagy hasonlóság, sohasem tudjuk biztosan, melyik van a kicsinyeknél, bár most a nagynéni már valóban csak szárazadajkai minőségben működik.

Kíváncsi vagyok, volt-e már, vagy van-e hasonló eset az állatvilágban, különösen pedig a macskáknál.*

VÖRGI LAJOS.

* V. ö. Term. tud. Közl. XII. k. 406. l. XIV. k. 388. l. V. k. 365. l. XIII. k. 396. l. XVI. k. 520. l. SZERK.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(58.) A Természettudományi Közlöny szeptemberi füzetében »Az élvezeti szerek hatása az emésztésre« című czikk 4-ik pontjában a sok konyhasó emésztésgátló hatásának fejtegetése után az mondatik: »érthető ebből a beszózott húsok nehezebben emészthető volta is«. Hogyan egyeztethető ezen (különben ismert) dolog össze azzal, hogy gyomorbetegségeknel, különösen gyomorhurutnál annyira ajánlva van a sódarevés? A szeszes italokról szólva pedig az mondatik, hogy »a vörös és édes borok kedvezőtlenebbül hatnak a gyomor-emésztésre, mint a könnyű fehér borok«. Ha tehát ez áll, miért szokták az orvosok

a gyengegyomrúak részére a vörös bort ajánlani? V. K.

(59.) Mi a botanikai neve annak a növénynek, a melyet a nép Szent-László-füvének nevez? Vajjon hazánk minden vidékén ugyanazt a növényt nevezik-e Szent-László-füvének, vagy pedig egyik helyen egy-, másik helyen másféle növényt nevez így a nép? L.

(60.) Árpámon számos, a moly pillékhez hasonló apró lepkék jelenvén meg, kuttattam származásukat és azt találtam, hogy az árpaszemekből bújnak ki; az árpaszemekben meg is találtam a fehér kukacot. Bátorodom kérdezni, mi a neve e molynak, gyakori-e s mit lehetne ellene tenni? G.

(61.) Miből áll a »Zacherlin« nevű rovarirtó por s gyakori használata nem ártalmos-e az egészségre? M. D.

(62.) Melyik mű volna az, a melyben

a Balaton nyugati partjának geológiai leírását különösen, továbbá az egész Balaton mellékének ismertetését megtalálhatnám? M. S.

FELELETEK.

(52.) Az anthrax (lépfene, vértályog, teknős tályog, vér-rög stb.) betegséget nem a sűrű vér okozza, hanem egy élősdű gomba, a *Bacillus anthracis*. Az a tapasztalat, mely szerint a legjobban táplált, legerősebb állatok szoktak legelőször elpusztulni anthraxban, nem bizonyít amellett, hogy csakugyan sűrű volt a vérük. Hiszen ha ez a magyarázat igaz volna, akkor marhát, birkát stb. hizlalni nem volna szabad; a fejős tehenet, munkáslovat, ökröt jól tartani bűn volna. Tudvalevő pedig, hogy az anthrax nem ezek közt pusztít, noha vérük az »általános hiedelem« szerint, sűrűbb, hanem bizonyos legelőkön, olykor tarlókon jár, vagy ilyen helyekről került takarmánnyal tartott lovakon, szarvasmarhán, birkán mutatkozik. A gazdálkodó ember legtöbbször ismeri is az ilyen »gonosz« helyeket s őrzi tőlük marháját. Ha pedig pontosan meg nem mondhatja, honnan szedte magába a jószág az anthraxot, akkor egyszerűen s réges-régtől fogva legelőhelyet változtat s az új, tiszta helyen a »dög« szűnését tapasztalja. Mindezen tapasztalati ténynek magyarázatát nem a »sűrű vér« adja, hanem ama megdönthetetlen kísérleti adat, mely szerint képesek vagyunk a lépfenét okozó gombát nemcsak a beteg állat vérében, szöveteiben kimutatni, hanem a gonosz legelőkről, gyanus takarmányból alkalmas módon a laboratóriumban tisztán is tenyészteni s e tenyésztett gombát állatokba visszahozni, rajtok a lépfenét (anthraxot) létrehozni. (L. bővebben az orvosi irodalmat.)

Mellesleg megjegyezhetni még, hogy *sertéseken* az anthrax nem fordul elő, hanem az ú. n. disznóorbáncz, torokgyík s hasonló szepitikus természetű bajok szoktak sok áldozatot követelni.

Ámde, ha a lépfene nem vérsűrűségből származik, de fertőző gomba által jó létre, akkor könnyen belátható, hogy csakis olyan eljárással vagyunk képesek valamit elérni, a melylyel az anthraxgombát elpusztíthatjuk. Igen természetes, hogy a lokalizált anthrax eseteiben (u. n. teknős tályog, pokolvar, kékhólyag stb.) van legtöbb kilátás a kórgerjesztő gombák elpusztítására, pl. erős savakkal, bizonyos higanykészítményekkel, tüzes vassal stb. Az általános anthraxban azonban, mint a minő az anthraxláz, dühöngő anthrax, anthraxguta stb., az előbbi szerekkel vajmi keveset érhetünk el, mert hisz' a gombát nem tudjuk velük a testben megölni, nagy levén az

alkalmazott szer felhígítása. Töményoldatokkal pedig magát az állatot is megölnők.

Ezért ez időszerint a józanul gondolkozó állatorvos ez utóbbi esetekben olyan módon szokott gyógyítani, mint a heveny fertőző betegségeket szokás, t. i. ügyelve a test hőmérsékletére, a szívlökésekre némely súlyos szövődményre s ezek mellett a szervezet meglévő erejének megtartására törekedve.

Ámde a borax a helybelileg roncsoló szerekhez nem tartozik, a szervezetben pedig olyan töménységben nem keringhet, melyben az anthraxgombát megölhetné.

Mint hogy azonban az anthraxbetegségben nemcsak a vérben fordul elő a kórgerjesztő gomba, de az állat ürülékeiben is, minő bélsár, húgy stb., azért könnyen belátható, hogy az anthraxos állatokat csak elkülönített helyen, külön gondozás mellett, szakértő egyén, t. i. állatorvossal kell kezelteni. Ellenkező esetben megtörténik, hogy, tegyük föl, a kedvelt érvágáskor a kóros vér a juhász vagy gazda kezén, ruháján tapad s innen alkalmilag az egészséges állatok vagy az ember fertőzését okozhatja. Még inkább áll ez a ganajról, melyet a trágyadombra visznek ki s vele a mérgező gombacsirákat is. A csodálkozás persze nagy, ha az ilyen trágyával trágyázott földekről a következő évben a jószág akár a takarmánnyal, akár künn pl. a tarlón anthraxot szed magába. Pedig a baj meg nem történt volna, ha a gazda vagy a jószág gondozója szem előtt tartotta volna azt a rendeletét, hogy 1. anthraxos állatot csak állatorvosnak szabad kezelnie; 2. hogy az anthraxhullák s állati ürülékek két méter mély gödörbe mésszel leöntve ásandók s a hely maga elke-
ritendő.

Szigorú s lelkiismeretes megtartásával e rendelet mindenütt jó eredményeket szült, sőt az anthraxbetegség teljes megszüntére vezetett. Az eredmény e mellett tartós s kevésbé költséges, mint a Pasteur-féle védőoltással, mely mintegy egy évre biztosítja az állatot az anthrax ellen, a melynek csirái különben éveken át életképesek maradnak s az oltatlan állatokat elpusztíthatják. Meggyőződésem mindezek után, hogy anthrax ellen nem a borax, hanem csak a szigorú fertőtlenítés használ. A beteg állatok pedig orvosi kezelésre bizandók, mivel a műkedvelők beavatkozása a közegészség tekintetében is veszélyt rejt magában.

DR. AZARY.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,
1886 SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség száza- lékokban				Csapadék millimé- terben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	kö- zép	7h reg.	2h d. u.	9h este	kö- zép	
1	753.0	752.6	753.7	753.1	21.0	30.0	24.1	25.0	12.1	17.1	11.3	13.5	66	54	51	57	
2	54.3	53.2	53.0	53.5	19.9	27.7	19.8	22.5	9.6	11.3	9.8	10.2	55	41	57	51	
3	54.2	52.9	52.3	53.1	18.8	27.1	21.8	22.6	11.0	13.5	10.3	11.6	68	51	53	57	
4	52.9	52.3	51.9	52.4	17.5	27.3	19.8	21.5	11.3	10.3	9.4	10.3	76	38	54	56	
5	51.9	50.9	50.2	51.0	18.2	26.8	20.4	21.8	9.8	11.6	9.3	10.2	63	44	52	53	
6	50.2	49.4	49.4	49.7	18.3	27.4	22.8	22.8	10.4	15.1	11.6	12.4	66	56	56	59	
7	49.5	49.1	49.9	49.5	20.4	28.1	22.1	23.5	12.2	16.6	11.2	13.3	68	59	56	61	
8	49.8	48.5	48.2	48.8	17.8	27.7	20.7	22.1	11.1	11.0	10.4	10.8	73	40	57	57	
9	49.5	49.8	50.4	49.9	18.0	28.3	22.6	23.0	11.3	13.0	11.9	12.1	74	45	59	59	
10	50.6	49.2	48.4	49.4	18.2	28.9	20.8	22.6	12.9	11.8	11.1	11.9	83	40	61	61	
11	48.8	48.4	49.5	48.9	18.3	29.2	20.9	22.8	11.8	11.1	11.7	11.5	76	36	65	59	● 1.0
12	51.4	50.9	52.1	51.5	18.0	28.4	19.7	22.0	11.7	12.9	11.3	12.0	76	45	66	62	● 1.3
13	53.9	53.9	54.6	54.1	17.6	27.2	21.4	22.1	11.7	12.8	11.4	12.0	78	47	59	61	
14	55.9	55.3	54.4	55.2	16.6	26.9	19.1	20.9	9.2	9.8	8.0	9.0	66	37	49	51	
15	53.8	51.8	51.0	52.2	15.5	27.7	19.2	20.8	9.5	16.3	8.5	11.4	72	59	51	61	
16	51.4	52.9	56.6	53.6	18.2	20.6	14.8	17.9	10.3	13.5	8.5	10.7	66	74	68	69	
17	58.3	57.0	56.1	57.1	12.4	16.6	8.9	12.6	5.8	5.7	4.5	5.3	54	41	53	49	
18	54.4	52.8	52.0	53.1	7.5	17.7	11.1	12.1	5.5	5.8	4.6	5.3	70	38	46	51	
19	51.9	51.3	50.5	51.2	8.5	19.1	11.7	13.1	5.0	5.3	5.3	5.2	60	32	52	48	
20	50.1	47.5	45.4	47.7	9.0	19.1	12.6	13.6	5.2	6.3	6.1	5.9	61	39	56	52	
21	42.8	40.7	40.2	41.2	11.0	22.8	19.8	17.9	6.4	10.4	9.8	8.9	65	51	57	58	● 0.6
22	39.3	40.4	39.6	39.8	13.7	20.2	18.2	17.4	9.9	10.7	11.0	10.5	86	61	71	73	● 10.8
23	42.1	42.7	43.1	42.6	14.4	15.5	13.4	14.4	10.6	11.6	10.1	10.8	87	88	89	88	● 6.6
24	43.5	45.0	45.8	44.8	10.6	13.2	9.9	11.2	8.8	7.8	5.2	7.5	93	69	57	73	
25	47.7	48.5	49.5	48.6	7.9	14.5	8.6	10.3	6.5	6.0	5.7	6.1	82	49	68	66	
26	50.8	52.0	54.6	52.5	8.7	15.6	8.0	10.8	5.9	6.9	6.1	6.3	70	52	76	66	
27	57.0	57.2	57.0	57.1	4.0	13.7	7.2	8.3	5.4	7.0	5.5	6.0	88	60	73	74	
28	55.8	53.8	53.0	54.2	7.4	18.8	16.7	14.3	6.0	8.0	8.7	7.6	79	50	61	63	
29	53.7	52.8	51.0	52.5	14.8	19.3	19.0	17.7	7.9	10.1	10.8	9.6	63	61	66	63	
30	50.9	49.6	49.4	50.0	16.2	22.7	19.3	19.4	10.6	15.2	9.5	11.8	77	74	57	69	
Közép	751.0	750.4	750.4	750.6	14.6	22.9	17.1	18.2	9.2	10.8	8.9	9.6	72	51	60	61	

A hőmérséklet valódi közepe: +17.9 C° (Normális érték: +16.9 C°) — A légnyomás maximuma: 758.3 mm. 17-én reg. 7 ó. — A légnyomás minimuma: 739.3 mm. 22-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: +30.0 C° 1-én d. u. 2 órakor (Norm. ért.: +28.0 C°) — A hőmérséklet minimuma: +4.0 C° 27-én reggel 7 órakor. (Norm. ért.: +7.7 C°) — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: +30.4 C° 1-én, és +3.3 C° 27-én. — A nedvesség minimuma: 32% 19-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.: 31%). — A csapadékos napok száma: 5. (Norm. ért.: 6.) — A csapadékok összege 20.0 mm. (22 évi középérték: 54 mm.) — Elpárolgás szeptember hónapban 68.1 mm. Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, jégeső ▲, égi háború ⚡, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ☁, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ES FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1886 SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélereő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap-pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	—	SE ²	0	1	1	0·7	0	0	8°8'·3	8°13'·1	8°17'·5	8°12'·1	72·6	69·2	72·7	74·8
2	—	E ²	E ¹	1	0	0	0·3	3	0	7·3	11·0	18·1	11·7	72·7	69·3	75·0	75·4
3	—	E ¹	—	0	0	0	0·0	0	0	7·9	13·8	18·3	12·3	71·9	68·0	76·5	76·2
4	E ¹	—	—	0	0	0	0·0	0	0	8·5	11·5	16·5	11·6	74·0	68·3	75·2	78·0
5	—	—	—	2	2	0	1·3	0	2	8·1	11·5	16·3	11·3	71·3	66·8	74·8	75·9
6	—	W ¹	W ³	0	3	0	1·0	0	0	7·9	13·4	16·1	11·7	72·8	68·2	73·6	74·2
7	W ²	W ¹	W ¹	0	3	1	1·3	4	2	7·1	12·1	15·9	12·1	73·6	71·5	79·2	75·4
8	—	—	—	0	3	0	1·0	0	2	9·0	13·6	15·9	11·8	71·6	69·7	76·6	83·6
9	—	S ¹	—	0	3	0	1·0	0	3	10·7	16·0	15·7	7°59'·2	73·3	73·1	71·8	69·1
10	—	—	W ¹	0	3	0	1·0	0	2	12·3	16·2	18·5	8° 8'·7	66·0	63·5	64·7	69·2
11	—	—	W ¹	0	3	1	1·3	4	3	8·3	15·2	15·7	10·9	65·0	62·3	68·6	70·7
12	W ¹	W ²	—	2	7	1	3·3	0	0	15·2	12·1	15·3	4·6	67·0	61·0	66·6	70·5
13	—	E ¹	—	0	1	0	0·3	0	3	10·4	10·8	17·0	8·5	69·1	64·4	66·3	70·1
14	NE ¹	—	—	0	1	0	0·3	0	1	12·9	13·7	14·5	7·0	67·4	63·9	66·5	68·9
15	—	SW ²	—	0	0	0	0·0	0	0	8·8	11·7	13·5	10·6	69·1	67·6	71·0	72·6
16	W ³	W ⁴	NW ⁴	9	2	9	6·7	4	2	8·5	12·6	16·2	9·8	71·8	68·8	73·8	70·0
17	N ²	NE ³	NE ²	1	0	0	0·3	3	3	8·4	11·4	17·6	10·7	72·0	67·4	68·6	72·0
18	NE ¹	E ²	W ¹	0	0	0	0·0	0	3	7·9	10·4	15·8	9·8	75·9	68·2	72·2	75·4
19	—	E ¹	W ¹	0	0	0	0·0	0	0	8·9	10·6	17·9	11·3	73·5	67·7	71·2	74·8
20	—	—	E ¹	1	1	0	0·7	0	2	9·2	10·2	17·6	11·7	75·7	70·6	73·8	76·5
21	—	—	W ³	1	3	1	1·7	0	3	7·6	12·1	16·3	12·2	76·8	75·3	75·9	73·9
22	W ²	W ²	W ¹	9	2	7	6·0	4	4	12·8	11·6	13·8	11·4	73·7	72·1	71·5	74·6
23	W ¹	W ¹	W ²	10	9	10	9·7	3	7	9·6	10·9	13·4	11·6	74·7	73·4	75·6	76·7
24	W ¹	W ²	W ³	10	10	7	9·0	9	9	9·5	9·4	15·7	11·3	76·6	73·4	75·8	76·6
25	W ¹	SW ²	SW ¹	10	7	0	5·7	0	7	10·8	9·9	16·3	11·3	78·7	73·5	77·4	76·3
26	W ²	NW ³	NW ³	0	1	0	0·3	7	3	10·8	9·0	15·8	10·0	78·6	73·7	76·8	76·7
27	—	—	N ¹	3	10	0	4·3	0	3	10·3	8·6	15·6	11·3	78·4	73·9	76·8	77·3
28	NE ¹	SW ³	SW ²	7	3	7	5·7	3	6	10·2	9·1	17·3	11·0	77·4	72·6	79·7	78·6
29	—	W ³	W ⁴	9	10	0	6·3	6	3	9·4	10·4	16·1	11·4	77·5	74·4	78·8	76·5
30	W ²	W ⁴	W ²	2	2	2	2·0	6	4	10·9	11·7	18·6	8·9	79·3	77·5	76·9	73·0
Közép	—	—	—	2·6	3·0	1·6	2·4	1·9	2·6	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereősség: 1·1 százalékokban: 4 9 15 2 2 9 54 5

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

Az abszolút vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálárészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2·1077 + (N - 70·0) 0·00053$.



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.