

fejlődhetett ez ideig, mert megakadályozta az előbbeni sterilizáló eljárás nehézsége.

A kifejtett eszmék megvalósulásához mindenekelőtt a legnagyobb tisztaság kívántató meg a tehéntej kezelésében. A sterilizált tej nyújtotta javakat csakis a legszorgosabb tisztasággal lehet telje-

sen elérni. Bár több figyelemben részesülne »a tehénistálló egészségügye«, mint eddig részesült, — az összes emberiség javára.

(Centralblatt der allgemeinen Gesundheitspflege. XIV. évf 87—94. l.)

Fordította W. V.-NÉ.

A köszénről.

Ba 11 P. szerint a világ összes gőzgépeinek munkabírása 49 millió lóerőre becsülhető és erre évenként 294 millió tonna köszénét fogyasztanak. E mennyiség oly köszéntelepnek felel meg, melynek területe 808 négyszögkilométer és vastagsága 0,3 m., vagyis egy negyed-részig töltene meg olyan kockát, melynek minden oldala egy kilométer. Ha nemcsak a gőzgépek fogyasztotta köszénét számítjuk, hanem azt is, melyet kohászati célokra, gázgyártásra és kályháinkban eltüzelünk, ennek egy méter vastag réteg mellett 544 négyszögkilométer kiterjedésű köszénterület felel meg és az előbbi kockát felénél túl töltene meg. A statisztikai adatok szerint a világ köszénterületei 643,000 négyszögkilométerre becsülhetők. Ha ezen a területen fekvő köszénréteg vastagságát csak 0,5 méterre becsüljük, az 321,5 oly kockának felel meg, melynek minden oldala egy kilométer. Ez a köszénkészlet még akkor is 300 évre lesz elég, ha a jelenlegi fogyasztás megkészt-szereződik. Ha majd eljön ez az idő, a köszén hiánya nemcsak az iparban, hanem az egész életrendben el sem képzelhető változásokat fog létrehozni. Korai volna jóslatokba bocsátkoznunk, hogy az energia melyik alakját és mi módon fogják meleggé, fénné, erővé, elektromossággá átalakítani, de tény,

hogy köszén nélkül el sem tudnánk képzelni a mai kort minden nagy alkotásával együtt.

Irodalmunkban nem találunk oly munkát, mely a köszénéről áttekinthető képet nyújtana, mert elszórva jelent meg az a kevés adat is, mellyel rendelkezünk s innen van, hogy köszénfogyasztóink a külföldi köszénéről talán jobban vannak tájékozva, mint a hazaiakról, nagy közönségünk pedig vajmi keveset tud a magyar köszénéről.

Hazai köszéneinket geológiai szempontból már régebben ismertette Hantken Miksa, de oly munka, mely ezeket chemiai, technológiai és kohászati tekintetből is tárgyalta volna, eddig nem jelent meg. A Természettudományi Társulat, ismerve a tárgy fontosságát, még 1892-ben megbízta Kalecsinszky Sándor-t ily munka megírásával.

1894. év folyamán Grittner Albert hasonló irányú munkájának kiadását határozta, hogy vizsgálatainak eredménye addig is, míg Kalecsinszky terjedelmesebb munkája megjelenik, hozzáférhetővé váljék. Grittner Albert-nek, a m. kir. államvasutak chemikusának munkája most hagyta el Társulatunk kiadásában a sajtót, melyben 211, nagyobbára magyar- és horvátországi köszén vizsgálatának eredménye van kö-

zölve. A munka értékét növeli az a körülmény, hogy oly kőszenek vizsgálatai vannak közölve, a melyeket a gyakorlatban használnak, mert oly kőszenelemzéseknek, melyek mintáját maguk a tulajdonosok küldik vizsgálatra, könnyen belátható okokból nem tulajdoníthatunk nagyobb értéket.

A részletekre itt nem terjeszkedünk ki; a munka ismertetése céljából azonban röviden közölünk belőle olyan részeket, melyek a Természettudományi Közlöny olvasóit is érdekelhetik.

A kőszén a levegő elzárásával növényekből képződött, miért is ugyanazon alkotórészekből áll, mint a növények. Minél hosszabb ideig voltak a növények a levegőtől elzárva, annál jobb minőségű kőszén képződött belőlök. A tőzeg képződése ma is szemünk előtt történik, a ligniten pedig a fa rostjai még láthatók. Korban ezek után következik a barnaszén, fekete kőszén, végül az antraczit, mely utóbbi kevés oxigén, hidrogén és hamun kívül körülbelül 95% szenet tartalmaz.

A kőszének kora a bennök levő állatok kövületeiből és az eltemetett növények lenyomataiból határozható meg; ezekből tudjuk, hogy például az ajkai kőszén a krétakorszakban, a dománi, aninai, pécsi kőszén a liaszkorban képződött.

A kőszének hamuja nemcsak a növények hamujából áll, hanem azon iszapból is, mely őket ellepte, eltemette. Minél több iszap lepte el a növényeket, annál több hamu van a belőlök képződött kőszénben, ezért egykorú kőszének között azok a becsesebbek, melyeknek kisebb a hamutartalmuk.

A kőszének nedvessége bizonyos kapcsolatban van korukkal, mert a régiebb kőszének rendszeren kevesebb, a fiatalabbak több nedvességet tartalmaznak. A nedvesség elpárolgatatására me-

leg szükséges, azért helytelen a kőszén locsolása és csak por- vagy erősen tapadó kőszenet kell locsolni, hogy az előbbit a levegő ne vigye a kéménybe, az utóbbinak pedig tapadó tulajdonságát csökkentsük.

A hamu összetételétől függ a kőszén tulajdonsága a tűzben. Ha a hamu sok alkáliát tartalmaz, könnyen megolvad és salakot ad, ha ellenben kevés alkalia mellett sok benne a mész és magnézia, laza por alakjában könnyen keresztül hull a rostélyon. Hogy mily kellemetlen a salakképződés a tüzelésben, minden kazántulajdonos előtt eléggé ismeretes. A salak tisztítására a tüzelőajtót sok ideig kell nyitva tartani, a nyitott ajtón betóduló levegő pedig nemcsak elvesztést okoz, hanem a kazán falainak gyors lehűlése károsan hat a kazán föntartására is.

A kőszenekben nemcsak organikus kén van, mint a növényekben, hanem vashoz kötve pirit és szulfátok alakjában is. Tüzeléskor a kén károsan hat a kazán falaira és melegfejlesztő ereje nincs semmi arányban az okozott kárral. Álló kazánokban a szénből elégséges közben képződő kénessav a kémény felé eső részeket támadja meg, lokomotivokban ellenben a tüzszekrényt és kevésbé a füstszekrényt.

A kőszének osztályozására részint fizikai, részint kémiai tulajdonságaikat használjuk. Az utóbbi alapon nyugvó osztályozás azonban csak a fekete kőszenekre érvényes és ezeket illetőleg is csak azon területre, melynek kőszeneit a vizsgálatra használták.

A fizikai tulajdonságok felhasználásával a kőszeneteket sovány, zsugorodó és tapadó kőszenekre osztjuk, a mint térfogatuk nagyobbodik vagy változatlan marad, illetőleg apró darabjaik is összeforrnak, ha levegő kizárásával hevítjük. E tulajdonságok is csak a fekete kősze-

neken tapasztalhatók. A tapadó kőszén legfinomabb pora is összeforr a tűzben és tömött, kemény kokszot ad, ezért kiválóan koksz készítésére használják. A sovány és zsugorodó kőszének tűzben alig változnak, a rostélyt el nem tömik és vastag rétegben is könnyen és tökéletesen elégnék, ezért kazánban és kályhában való tüzelésre alkalmasak. A tapadó kőszénből csak keveset szabad egyszerre a tűzre dobni és a tüzet időnként kotorni kell.

A láng minősége szerint a kőszénket hosszú- és rövidlángúakra osztjuk. Rövidlángú a sovány és zsugorodó kőszén, hosszúlángú nemcsak a tapadó, hanem a sovány és zsugorodó kőszén is lehet.

A kőszéneket geológiai koruk szerint tőzeg, lignit, barnaszén, fekete kőszén és antraczitra osztjuk. A tőzeg, lignit, barnaszén nem kokszolható, kivéve a zsilvölgyi terület kőszeneit, melynek darabos változata kokszot ad, de ez sem oly kemény és tömött, mint a tapadó kőszénből kapott koksz.

A fekete kőszén és antraczit karcza fekete, a többieké pedig barna, de ez alól is kivétel a határozottan harmadkorú, tehát a barnaszének képződésének idejéből származó zsilvölgyi kőszén, melynek karcza szintén fekete.

A fekete kőszén és antraczit hevítésekor kapott kátrányban benzolt és ehhez hasonló vegyületeket, a barnaszén kátrányában eczetsavat és ehhez hasonló vegyületeket találunk.

Minden kőszén fizikai tulajdonsága és kémiai összetétele, ha hosszabb ideig levegőn fekszik, megváltozik, a kőszén elmállik. Az elmállás okainak megfejtése Richters érdeme; az ő vizsgálatai derítették fényt ezen addig meg nem fejtett kérdésre; egyidejűleg megjelölte azon utat-módot, melyet követnünk kell, hogy a kőszén kigyuladását megakadályozzuk.

A veszteségről, melyet évenként életben és pénzben kőszén szállító hajók kigyuladása és elégeése okoz, fogalmat szerezhethünk azon egy adatból, hogy 1889 végétől 1893 elejéig kőszén szállító hajók közül 11 teljesen elégett, 5 égő rakománnyal jutott a legközelebbi kikötőbe, végül 10 elveszett, melynek egy része bizonyosan szintén elégett. Ezen 36 hajó közül 15 Délamerika nyugoti partvidékére, 3 más trópusi és a többi 8 európai kikötőbe szállított kőszén.

A kőszén azért mállik el, mivel a levegőből oxigént vesz fel. A kőszén eleinte az oxigént abszorbeálja, mely azután a hidrogént és szenet oxidálja oly módon, hogy ezek vízzé és szénssavvá égnék el. Ha az elmállás oka más volna, mint az oxidáció, akkor a kőszén fizikai tulajdonságai változnának csupán, a százalékos összetétele változatlan maradna, holott ez is megváltozik ép úgy, mint a kokszolhatóság, gáz- és hőfejesztő képesség, melynek csökkenését tapasztaljuk az elmállott kőszéneken.

A kőszén elmállása levegő hozzájárulásával gyorsan megy végbe és ezért nem hasonlítható a korhadáshoz, mely folyamattal a levegő kizárása mellett évek hosszú során a növényekből kőszén képződött. Az elmállás miatt a kőszénben egy év alatt 10% hőértékcsökkenést is tapasztalunk; ugyanennyi idő alatt a korhadás következtében beálló változások oly csekélyek, hogy ezt kimutatni nem tudjuk.

A kőszén elmállásának következménye a kigyuladás. A kőszén akkor gyúlik ki, ha nagy tömegekben van a levegő hatásának kitéve. Különös, hogy különböző kőszének kigyuladása nem egyforma könnyűséggel történik; vannak kőszének, melyek halmokban évekig elállnak a nélkül, hogy csak meg is melegednének, mások a legnagyobb vigyá-

zat mellett ugyanezen körülmények között rövid idő alatt kigyuladnak. Régebben azt hitték, hogy a kőszénből éghető gázok fejlődnek és ezek meggyuladása okozza a kigyuladást. Éghető gázokat találtak a halmokban heverő kőszénben, de elkerülte az észlelők figyelmét az a körülmény, hogy ezek a kőszén üregeiben már aknázásuk alkalmával benne voltak és ugyanolyan összetételűek, mint a bányagáz. Ezek a gázok alacsony hőmérsékleten nem gyuladnak meg és ezért nem okozhatják a kőszén kigyuladását. A kőszén elmállásakor könnyen gyuladó gázok akkor sem képződnek, ha az elmállást mesterségesen gyorsítjuk az által, hogy magasabb hőmérsékletre (190 C^o-ig) melegítjük. Mások ismét a kőszén kigyuladását a piritnek tulajdonították, mely levegőn oxidálódik és meleget fejleszt. Hogy a pirit képes kigyúlni, bizonyítja ez év elején történt szomolnoki piritbányák égése. A pirit csak legritkább esetben lehet a kőszén kigyuladásának okozója, mert sok könnyen kigyuladó kőszén van, melyben oly kevés a pirit, hogy annak oxidációja folytán képződő melegmennyiség a legkedvezőbb körülmények között sem bírja a kőszén hőmérsékletét 100 C^o-ra fölmelegíteni.

Richters érdeme, hogy kiderítette azon okokat, melyek a kőszén kigyuladását előidézik; ezek szerinte a következők: Minél több oxigént bír valamely kőszén felvenni, annál gyorsabban mállik el és annál több meleget fejleszt az időegységben. Ha a kőszén csak kevés oxigént vesz fel, az oxidáció következtében előálló hőfejlődés a vezetés és sugárzás okozta hővesztéssel egyenlő lehet és a kőszénhalom megmelegedése be nem következik. Minél nagyobb a kőszén felülete, mely levegővel érintkezik, annál könnyebben gyulad ki, ezért por-szén, melynek igen nagy a felülete, könny-

nyebben van kitéve a kigyuladásnak, mint a nagy darabokban fekvő kőszén. Ha a kőszén nagy rakásokban fekszik, úgy az oxidáció útján képződő meleg a halom belsejében könnyebben felhalmozódhatik, mint kis rakásokban, mert ekkor a sugárzás és vezetés útján fejlődő meleg el is távozik. Ezekből azt látjuk, hogy a kőszén kigyuladását megakadályozhatjuk, ha nagy darabokban és kis rakásokban hever a levegőn.

Még ma is szokás a kőszénrakásokba fakéményeket helyezni, melyekkel azt akarják elérni, hogy a meleget elvezessék s így a kőszén kigyuladását megakadályozzák. Ily kéményekkel, melyek mindig hézagosan vannak összeszegezve és nem alkalmazzák elég nagy számban, azt érjük el, hogy a kőszén könnyebben kigyulad, mert azon helyekre tesszük, hol legvastagabb rétegekben fekszik a kőszén. Ha most az elmállás következtében a kőszén megmelegszik, a csatornákon át mindig újabb és újabb levegő jut a halom belsejébe, mi által a kőszén oxidációját és ennek következtében kigyuladását mesterségesen elősegítjük. Richters munkálataiból következik, hogy a kőszén kigyuladását úgy lehet meggátolni, ha tömötten rakjuk, hogy így minél kevesebb levegő legyen az egyes darabok között és a kőszénrakásokat hosszukon vagy magasságukon átvonuló jól összeszegezett facsatornákkal több kisebb rakásra osztjuk.

Kőszénszállító hajók kigyuladását nehezebb megakadályozni, de a Richters megjelölte módot követve, sikerülni fog e kérdés megoldása. Első sorban nem volna szabad hosszú tengeri útra oly kőszén szállítani, melynek nagy hajlandósága van a kigyuladásra, ha azonban ez nem volna lehetséges, a kőszén oxidációját kell meggátolnunk. A kőszén a hajókba oly tömören rakjuk, a mint csak lehetséges, hogy a hézagok

között minél kevesebb legyen a levegő. Ha a kőszén megmelegedését vesszük észre, a levegő eltávolításáról kell gondoskodnunk, például oly módon, hogy szén-savat vezetünk a kőszénrakományon keresztül.

A Hamburgban megjelenő »Deutsche Spediteur- und Rhederei-Zeitung« 1891-ben pályázatot írt ki oly kémiai szerre vagy gépészeti berendezésre, mellyel tengeri hajók kőszénrakományának kigyuladása biztosan elhárítható. A beérkezett pályázatok közül kettőt talált a bizottság figyelemre méltónak. *S t a n g e M.* kémikus javaslata szerint a kőszén közé folyékony szén-savval megtöltött aczélpalaczkok teendők, melyeknek dugója könnyen olvadó *Lipowitz*-féle fémből készült.* A kőszén megmelegedésekor a dugó kiolvad és a kiömlő szén-sav a kigyuladást megakadályozza. *K r a u s C. H.* hajóépítőmester javaslata szerint a kőszén megmelegedésekor szivattyúval a levegő távolítandó el és egyidejűleg egy másik szivattyúval a belül üres tető tartóoszlopokon át szén-sav-gázt nyomunk a levegő helyébe mindaddig, míg a szívóvezetékben szén-savat találunk.

Valamely kőszén fűtőerejét kétféle módon határozhatjuk meg: az analízis eredményéből számítással, vagy pedig az elégetés közben fejlődő melegmennyiségéből. A megmért kőszén aczélból készült bombába tesszük, melyet 25 atmoszféranyomásra komprimált oxigénnel töltünk meg. A bombát megmért súlyú és határozott hőfokú vízbe tesszük és a kőszén elektromossággal izzásnak indított vékony vasdróttal meggyújtjuk. Az elégő kőszén meleget fejleszt, mely a bombát körülvevő vizet

* *A Lipowitz-féle fém áll: 3 r. Cd, 4 r. Sn, 15 r. Bi, 8 r. Pb; olvad 60—65 C°-nál.*

megmelegíti. A víz hőfokemelkedéséből számítjuk a kőszén fűtőerejét. Akár az analízisből, akár a bombával határozzuk meg a fűtőerőt, mindig azt az erőt kapjuk, melyet a kőszén minden veszteség kizárásával fejleszteni bír, vagyis az elméleti fűtőerőt.

A gyakorlatban fontosabb azt tudnunk, mily nagy azon hatások, melyet a helyben legolcsóbb kőszénrel fűtés közben elérhetünk az által, hogy az elkerülhetetlen veszteségek a lehető legkisebbek legyenek. Minden fűtésnél a legnagyobb veszteség a kéménybe távozó füsttel elvitt meleg. Ez a veszteség természetesen annál nagyobb, minél magasabb a füst hőmérséklete és minél több levegőt használtunk a kőszén elégetésére. Az okszerűen kezelt *Meidinger-kályha* füstjének hőmérséklete alig haladja meg a 100 C.-fokot, a *kandallóé*, vagy a rossz szerkezetű *vaskályháé* 400 C.-fokkal is bejut a füst a kéménybe és az elsőben az elégéshez szükséges levegőnek alig használjuk fel másfélszeresét, a rossz kályhában ellenben háromszor, sőt négyszer annyi levegő jut az égő szénhez. Más példának vegyük azon esetet, hogy a gyakorlatlan fűtő 1 kg. kőszénrel 4 kg. vizet tud gőzzé átalakítani, holott ugyanezen kazánal egy gyakorlott fűtő ugyanazon kőszénrel 5 kg. gőzt fog fejleszteni, tehát húsz százalékkal többet, mint az első fűtő. Ebből is látható, mily fontos dolog a jó fűtő megválasztása, mert a kazán fűtéséhez bármely napszámot nem lehet odaállítani. A gyakorlatlan fűtő több kárt okoz a kazántulajdonosnak, mint ha ügyes és gyakorlott fűtőnek még egyszer annyi bért fizet, mert ez búsán megtérül a megtakarított kőszén értékében.

Mint már említettük, a legnagyobb veszteséget a levegő fölöslege és a füst okozza. Ha jóminőségű kőszén csupán

annyi levegővel égetünk el, mint az elégshez okvetetlen szükséges, azzal 2730 C^o-nak megfelelő hőmérsékletet tudnánk elérni, ellenben ha ugyanezen kőszentet mégegyszer annyi levegővel égetjük el, mint a mennyi okvetetlen szükséges volna, csak 1416 C^o-ot érünk el, tehát 1314 C^o-kal kevesebbet. Érdeklünkben áll tehát a lehető legkevesebb levegőt az égéshez használni; természetesen ezt csak bizonyos határig tehetjük, mert különben nem tudjuk a kőszentet tökéletesen elégetni. A fogyasztott levegő mennyiségére következő tényezők vannak hatással: a kőszendarabok nagysága, elosztása a rostély felületén, a kőszent viselkedése a tűzben, a hamú mennyisége és az a tulajdonsága, vajjon nem salakosodik-e.

Ha a tüzeléshez nagy darabokból álló kőszentet használunk, az elégs nem lehet tökéletes, mert aránylag kis felületen érintkezik a levegővel, azért apróra kell azt törnünk. A kőszentet úgy dobjuk a tűzre, hogy a rostély egész felületét egyenletesen borítsa, mert azon helyeken, a hol vékonyabban fekszik a kőszent, könnyebben jut be a levegő és változatlanul kerül a kéménybe; ellenkezőleg azokon a helyeken, hol vastag rétegben fekszik, nem jut elég levegő az elégshez, éghető gázok és korom képződik, melyek el nem égnak és veszteséget okoznak a tüzelésben. Ha a kőszent tapadó, a levegőt elzárja, miért is a tüzet gyakran kell kotorni, ekkor pedig a nyitott ajtón jut be fölösleges levegő; ugyanez történik, ha a szén hamúja összeolvad és salakot képez.

Grittner munkájában a megvizsgált kőszenek geológiai viszonyai nincsenek tárgyalva, mivel Kalecsinszky a hazai szenek geológiai viszonyaival is részletesen foglalkozni.

Hazánk kőszenei, a szekuli kőszent

kivételével, későbbi geológiai korban képződtek, mint az angol és sziléziai kőszenek; egyedül a szekuli kőszent való ugyanazon korból, mint ezek. A szekuli kőszent a karbon-kornak nevezett geológiai korból való. Liaszkorbelt a dománi, aninai, pécsi, szabolcsi, tolna-vár-aljai, nagymányoki, szászvári és drenkovai kőszent. Krétakorú az ajkai és báródi Biharmegyében; ez utóbbit jelenleg nem aknázzák. Eocénkorbelt a tokodi, annavölgyi, dorogi, csolnoki, tokod-várbereki kőszent. Az oligocénkorban képződött a petrozsényi, zsilvölgyi, lupényi, szurdoki, vrdniki, krapinai, goluboveczi, zlatár-bisztriczai, egeresi, dánki, forgácskúti, vértés-somlói, kassasomodi. A neogénkorban képződtek a többi megvizsgált magyar- és horvátországi kőszenek.

Hazánkban is van ugyanoly jóminőségű kőszent, mint a sziléziai, és pedig az osztrák-magyar államvasutak Krassó-Szörénymegyei uradalmában fekvő aninai, dománi és szekuli kőszent, de ez a terület ma már annyira ki van aknázva, hogy magánfogyasztók vajmi keveset kapnak belőle; legnagyobb részőket a resiczai és aninai vasgyárakban használják el. Igen jó kőszent a zsilvölgyi, petrozsényi V. telep és lupényi is, de kohászati czélokra nem alkalmas, mivel csak darabos része kokszolható; ez a koksz sem a legjobb minőségű, mivel nem kemény és sok ként tartalmaz. Jóminőségű a többi liaszkorbelt kőszent is, de, úgy látszik, ezeknek egy részében a palásrészek kiválasztására nem fordítanak elég gondot, más részében a pala oly vékony rétegekben van a kőszent között, hogy ki sem választható. A következő csoportba foglalható a petrozsényi III. telep, salgótarjáni, karancsaljai és Esztergom vidéki kőszenek, bár ez utóbbiak nagy kéntartalma rendkívül károsan hat a lokomotivok tüzszekrétényére. Egy csoportba

foglalhatjuk a mátraszzelei, krapinai, goluboveczi, trifaili, novimarovi, ajkai, tuzlai, czenteri, diósgyőri és egeresi kőszeneket. Az utolsó csoportba tartoznak a köflachi, černiki, kaczolai és dernai lignitek. A megvizsgált 211 kőszén és kokszt közül	2729—3000 kalóriát fejleszt	4 kőszén
	3000—4000 »	» 34 »
	4000—5000 »	» 58 »
	5000—6000 »	» 54 »
	6000—7000 »	» 49 »
	7000—7545 »	» 11 »

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Tiszta víz. Alig van olyan tág értelmű fogalom, mint a tisztaság fogalma. Folyó- vagy tóvíz, bár igen tisztának látszik fürdésre, tisztátalan, ha ivóvízül akarjuk használni. Viszont a legtisztább forrásvíz, bár gyönyörrel tölti el a szomjúságot, mint erősen szennyezett szerepel a chemikus kísérleteiben. De még a chemikus desztillált vize sem teljesen tiszta vagy legalább nem marad tartósan tiszta, lett légyen még oly gondosan megóva az idegen anyagok hozzájutásától, mert az edény anyagának párányi részei feloldódnak a vízben.

A víz legcsekélyebb tisztátalansága bámulatos pontossággal mutatható ki két fizikai módszerrel.

Az egyik módszer vonatkozik a felületeken levő zsíros olajoktól származó tisztátalanságokra. Már az ujjnak belemártása a vízbe zsírréteget ad a víz felületének. Igaz ugyan, hogy ez a réteg olyan vékony, hogy a fölfegyverkezett szem sem bírja kideríteni; de rendelkezésünkre áll a kámfor, mellyel a legcsekélyebb zsírmennyiséget kimutathatjuk. Vessünk ugyanis teljesen zsírtalan vízbe egy darabka kámfort, s látni fogjuk, hogy a kámfor sajátos őrvenyszerű mozgásokat végez. Úgy látszik, mintha a mozgás a két anyag, a kámfor és víz közötti taszító erőttől származnék, tényleg azonban, v a n d e r M e n s b u r g g h e szerint, a kámfor feloldása következté-

ben a körülötte létrejövő felületfeszültség csökkenésétől származik. A kámfor ezen mozgása teljesen kimarad, ha a víz felülete zsírra szennyezett, mert ekkor a felület feszültségének más értéke van. Ezek után Lord Reyleigh megállapíthatta, hogy egy 2 milliomod milliméter vastagságú zsírréteg elégséges a kámfor mozgásának megakadályozására. Nem tekintve, hogy ez a fölfedezés bebizonyítja, hogy a zsírmolekuláknak legfeljebb ugyanolyan nagyságú átmérőjök lehet, benne egy fölötté finom reagenst birunk a vízfelület tisztaságának meghatározására. A hol a kámfor mozgást végez, ott a zsírnak teljes hiányáról biztosak lehetünk.

A zsírtalan víz megszerzésénél sokkal nehezebb a chemiailag tiszta, minden idegen anyagtól mentes víz előállítása. A legjobb módszer a víz chemiai tisztaságának megvizsgálására a víz elektromvezető erejének meghatározásában áll rendelkezésünkre, a mennyiben tudjuk, hogy a víz az elektromos áramot csakis a benne foglalt tisztátalan anyagok közbenjárásával vezeti és az elektromos áram haladásának útjába annál nagyobb akadályt gördít, minél tisztább. Újabban Kohlrusch foglalkozott sokat a legtisztább víz elektromvezető erejének meghatározásával. A vacuumban desztillált víz vezetőereje, összehasonlítva a higanynak 1-gyel jelölt vezető-



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.