

Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadkrét 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 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

41-ik FÜZET.

1873. JANUÁR.

V. KÖTET.

I. A VÍZRŐL, KÖZEGÉSZSÉGÜGYI SZEMPONTBÓL.

(Kivonat az 1872-ik évi április 17-ikén tartott előadásból.)

Hogy a közegészségügyi napikérdések legfontosabb tárgyai közé tartozik mindenek előtt a nagyobb városok tiszta és egészséges ivóvízzel való ellátása, valamint az úgynevezett házi-víz (használt víz), a hulladékok és az ürülékek legczélszerűbb és leggyorsabb eltávolítása — úgy hiszem — kétséget nem szenved.

Pestváros képviselőse is, felismervén a vízvezetés intézményének fontos és üdvös befolyását a főváros közegészségügyi viszonyaira, készséggel szavazta meg azon roppant összegeket, melyek létesítésére kellettek. Nincs benne kétség, a városi vízvezetés, dacára a legújabb időben nyilvánult és gyakran nem is alaptalan panaszoknak, összehasonlíthatatlanul jobb és egészségesebb ivóvizet nyújt, mint az azelőtt kivétel nélkül használt, szerves és szervesetlen vegyületekkel fertőztetett kutak. Vagy ivó-víznek nevezhető-e az a folyadék, mely minden kilogrammban (2 vámfont) 4.3 gramm vagy közel $\frac{1}{4}$ lat szilárd s többnyire hashajtó sókat, továbbá 0.8 gramm kötött salétromsavat foglal magában? Ismeretes tény, hogy még a Dunavíz is — mely kilogrammonként csak 0.12 gramm szilárd részeket tartalmaz — csekély gipsz-tartalmánál fogva, a hozzá nem szokott egyéneknek emésztési zavarodásokat okoz.

Bár nem ismerjük a hagymáz- és a kolera-járványok okát és feltételeit: annyi még is áll, hogy szerves anyagokkal fertőztetett víz használata, valamint a nedves és a rothadásbeli terményekkel fertőztetett helyiségekben való tartózkodás e járványok terjedését elősegíti, más szóval az egyéni organismust a méreg felvételére hajlandóvá teszi. A hagymázról ki van mutatva, hogy számos esetben egyenesen az ivóvíznek tulajdonítható e betegség fellépése.

Önkénytelenül kérdés támad bennünk: 1) hogy mily kellékei legyenek tehát az egészséges ivóvíznek; 2) hogyan lehet egyszerű

* V. ö. A pesti vizek, Aujeszky Lipóttól. (Természettud. társulat Közlönye, III-ik kötet, 84. lap.)

módon a víz tisztaságáról meggyőződni és 3) mily eljárás követhető a víz tisztítására nem csak kicsinyben (házi használatra), hanem egész kutakra, vízvezetékekre, sőt folyókra vonatkozólag.

Mai előadásom tárgya lesz: e három kérdésben felvilágosítással szolgálni.

Chemiaiilag tiszta víz (H_2O), mely 88·89 százalék oxigén- és 11·11 százalék hidrogénből áll, sem a föld felületén sem annak gyomrában sehol sem fordul elő; sőt még a lehető legtisztább víz — az eső- vagy hóvíz — is, nem csak gázalakú vegyületeket ú. m. oxigént, nitrogént, szénsavat, hanem még sósavat, salétromos- és salétromsavat, továbbá kálit, nátront, meszet, magnezíát, ammoniakot s végre szerves testeket is foglal magában, melyeket a víz a légtengerben lebegő porrészecskékből vett fel. Tiszta vizet sehol sem lehet készen találni; az csak mesterségesen és különös elővigyázat mellett állítható elő.

A közönséges kút- vagy folyóvíz még sokkal több idegen alkatrészeket tartalmaz mint az eső- vagy hóvíz; ámbar léteznek forrás-vizek, melyekben rendkívül csekély mennyiségű szilárd részek vannak. Így péld. a neustadti (Haardt mellett) városi vízvezetéki víz 1 kilogrammban csak 0·056 gramm sókat tartalmaz, tehát körülbelül 80-szor kevesebbet, mint némely pesti kútvíz.

Vajjon kell-e az *ivó*-viznek bizonyos mennyiségű szervesen sókkal birnia vagy sem, — ez oly kérdés, mely még mindig vitákra ad alkalmat. Megemlítendő azonban, hogy az orvosok és vegyészek többségének nézete oda irányúl, hogy minél tisztább, azaz minél kevesebb szilárd alkatrészeket tartalmaz valamely víz, annál jobb, annál egészségesebb ivóviznek. Sőt több oldalról állítják, hogy a destillált víz, ha lehűtik és elegendő mennyiségű levegővel és szénsavval keverik, egyike a legjobb és legegészségesebb italoknak. — E nézet leginkább Angolországban van elterjedve, és e körülmény új vízvezetékek keletkezése alkalmával mindig a legfontosabb vita tárgyát képezi. Stanton angol követ szerint Chinában a magasabb rangú egyének, mandarinok stb. csupán csak destillált vizet isznak.

A mint már említém, chemiaiilag tiszta víz a természetben nem létezik; mert míg maga a víz az ásvány-, állat- és növényvilágban végbe menő anyagcserének hathatós és lényeges tényezője: úgy viszont épp azon anyagcserének terményeit fel is oldja, hogy őket ismét a nagy körfolyamba juttassa.

Általában azt lehet mondani, hogy az ivásra használandó víz fris, átlátszó, szagtalan, igen gyenge és ne kellemetlen ízű legyen; mert ha a víz izetlen, vagy pedig sós vagy édes ízű: akkor vagy

kevés levegő és szénsav van benne, vagy pedig nagyon is *sok* idegen sós alkatrész. A jó ivóvíz további feltételeihez még azon tulajdonság is megkívántatik, hogy könnyen oldja a szappant, a nélkül hogy feltűnő sok oldhatlan válmány (mész- és magnesia-szappan) képződjék, s hogy végre főzelékek, főleg hüvelyes magvak főzésére alkalmas legyen.

Az egyes alkatrészek hatásainál csak a következőket akarom kiemelni. A víz *gáz*-alakú alkatrészeit illetőleg azon nézet uralkodik, hogy a *közönséges levegőből* bizonyos mennyiségnek jelen kell lenni, mert igen valószínű, hogy az oxigén tökéletes hiánya vagy csak igen csekély mennyiségben való jelenléte bizonyos betegségeket idéz elő, mint a minők némely alpesi völgyekben, a hol efféle vizet használnak, szoktak fellépni. Azonban még másra is utal az oxigén hiánya kút- vagy forrásvízben: arra t. i. hogy a vízben foglalt oxigént mikroskopikus szervezetek életfolyama fogyasztotta el, miből közvetve azt lehet következtetni, hogy e víz rothadási terményekkel van fertőztetve. Látjuk ebből, hogy a víznek egészségügyi elemzésénél minden esetre szükséges az elnyelt oxigén mennyiségét pontosan meghatározni.

Szénsav. A vízben foglalt *szabad* szénsavnak is tulajdonítják az ivóvíz jó ízét, valamint az emésztést elősegítő hatását is. Ha azonban nagyobb számú forrás- vagy folyóvizek elemzésein végig tekintünk, azt látjuk, hogy tulajdonképpen igen kevés *szabad* szénsav foglaltatik azokban, s hogy e gáz azon mennyisége, melyet mint *szabad szénsav*-at említenek fel az elemzés eredményeiben, közönségesen éppen csak arra elegendő, hogy a szénsavas magneziaival és szénsavas mészszel kettős szénsavas vegyületeket alkosson. Tekintetbe veendő még azon körülmény is, hogy némely kútvízben, melyek tényleg szabad szénsavat tartalmaznak, nem ritkán még szerves anyagok is vannak, melyeknek bomlása következtében a szénsav képződött. Innét az következik, hogy egyes esetben éppen a *szénsav*-tartalom árulja el a víz rosz minőségét, s hogy e körülmény megvizsgálása a legnagyobb óvatosságot igényli. Ha ellenben valamely víz kettős-szénsavas kálit vagy nátront tartalmaz, mely alkatrészek (egyes kivételeket ide nem számítva), igen gyéren fordulnak elő nagyobb mennyiségben, akkor már csak azon oknál fogva, hogy ily körülmények között az oldható mész- és magnézia-vegyületek jelenléte lehetetlen, s hogy továbbá szakértők véleménye szerint a kettős szénsavas alkaliák az emésztést elősegítik — lehet és szabad is az ily vizekben foglalt szabad szénsavat a víz jóságára mérvadó alkatrészül tekinteni.

Szerves alkatrészek. Ezen vegyületeket illetőleg feltétlenül ki-
mondhatjuk, hogy minél csekélyebb mennyiségben foglaltatnak azok
valamely ivóvízben, annál kevésbé ártalmas az. Még akkor is
egész határozottsággal mondhatnók ezt, ha nem is lenne ezen állítás
támogatására más alapunk, mint azon körülmény, hogy oly víz,
mely szerves részeket tartalmaz, kiváló könnyűséggel megy rotha-
dásba. A mozgó-sejtek (Schwärmsporen), monádok, vibriók, rhizo-
podák mikroszkopikus kimutatása azonban nem szolgálhat alapul a
vízben foglalt szerves részek megítélésére; okvetlenül szükséges
azonkívül a vízben *oldott*, könnyen rothadó vagy is felbomló szerves
vegyületeket kimutatni és legalább relativ mennyiségöket meg-
határozni.

Szilárd alkatrészek. Mész, magnezia és alkáli sók. Kénsavas és
salétromsavas sók. Ammonia sók.

Közönséges kútvizek némelykor oly nagy mennyiségben tar-
talmaznak szervesetlen vegyületeket, hogy izük és az emésztésre gya-
korló káros befolyásuk által könnyen felismerhetők. Általában
mondhatni, hogy kilogrammonként $\frac{1}{2}$ gramm szilárd alkatrész azon
határ, melyre valamely ivóvízben foglalt sómennyiség rugthat, a
víz jó tulajdonságainak csorbítása nélkül. Igen sok ivóvíz ennél még
kevesebbet tartalmaz.

A mézssók, melyek némelykor a kútvíz összes súlyának $\frac{1}{1000}$
részét teszik, nem mindnyájan ugyanazon szerepet játszóak, sem az
egészségügyi, sem a technikai alkalmaztatás szempontjából tekintve.
Abban megegyeznek mindannyian, hogy a víznek az úgynevezett
„keménységét“ kölcsönzik, de korántsem egyenlő mértékben: mert
e tekintetben másképpen hat a kénsavas mész és másképp a sa-
létromsavas és szénsavas mész és másképp a chlorcalcium. Az
emésztési folyamatot illetőleg csekély mennyiségű *szénsavas* mész
a sav telítése által csak kedvezően hathat, a többi mézssók azonban
semmi esetre sem. Oly víz, mely $\frac{1}{1000}$ résznél több mézssót tartal-
maz, emészthetlen, tehát mint ivóvíz egészségtelen.

A *magnezia*-sókat illetőleg azt mondhatjuk, hogy ha csak né-
mileg jelentékeny mennyiségben vannak jelen, az ivóvizet egészség-
telenné és hasznavehetetlenné teszik. (A pesti kútvíz felette sok
magneziát tartalmaz, így péld. néhány esetben a keserűsö mennyi-
sége 0.33 grammra rúg minden kilogrammban.)*

A *kénsavas* sók, a mellett hogy gipsz alakjában az emésztésre
káros befolyást gyakorolnak, még annyiban is rossz hatást gyako-
rolhatnak a vízre, a mennyiben a jelen levő szerves vegyületek

* V. ö. A pesti vizek. Aujeszky Lipóttól. Természettudományi Társ. Közlönye,
III. köt., I-ső rész, 84. lap.

redukálják őket s így a záptojásszagú hidrogénkéneggáz képződésre adnak alkalmat.

Salétromsavas sók, főleg ammonsó, fontos szerepet vihetnek gazdasági szempontból, ha t. i. az illető víz öntözésre használtatik; egészségügyi szempontból azonban mindenesetre káros befolyást gyakorolnak, ha nem is közvetlenül — mert hiszen a salétromsavas sók tetemes mennyiségben a zöld főzelékben is foglaltatnak —; de minthogy a salétromsav és az ammoniak a nitrogén tartalmú szerves vegyületek rothadási terményeit képezik, úgy ezen vegyületek mennyiségéből következtethetni a vízben foglalt szerves és rothadásra hajlandó vegyületek mennyiségére. Ez az oka annak, hogy e két vegyület pontos meghatározását a legújabb időben a legnagyobb tökélyre vitték, elannyira, hogy most már sikerül a milligramm tizedrészeit is pontosan meghatározni.

A mi végre a *chlór*-vegyületeket illeti, azok — legalább a chlórkálium és chlórnátrium (konyhasó) — abban a mennyiségben, melyben közönségesen a kútvezekben előfordúlnak, semmi féle befolyást nem gyakorolhatnak, kivéve, hogy ha a konyhasó *tetemesebb* mennyiségben találtatnék, mi arra mutatna, hogy az illető víz emberi ürüléktől telített talajon szivárgott át. A magnézium és mész chlór vegyületei ellenben hasonló tüneteket hozhatnak létre, mint a többi oldható mész- vagy magneziumsók. A jó ivóvíz keltei közé kell még annak mérsékletét sorozni. Azt kívánjuk, hogy az ivóvíz 9—12°-nyi mérséklettel birjon, mert ez nem csak kellemetlenné teszi az italt, hanem a legnagyobb fontossággal is bir higienikus szempontból. Dupasquier az ő művében: *Des eaux de source et des eaux de rivière*, a többek között azt mondja: „Hűvös ivóvíznek élvezete nyári időben oltja a szomjat s a jólét és üdítés érzetét idézi elő, részint a gyomorra való hatása által közvetlenül az egész organismusra, részint a bőr túlságos kigőzölésének mérsékelése által. Mily kellemetlen és egészségtelen az oly víz használata, melynek mérséklete a lég mérsékletéhez közel van! Ily langyos víz a szomjat még nagy mennyiségben élvezve sem oltja, iztelen, émelygős és hányásra ingerel. Használata következtében ellankad a gyomor s vele együtt az egész organismus. A langyos víz e lankasztó hatásából következik, hogy folytonos élvezete komoly betegségeket okozhat, főleg az által, hogy felette nagy mennyiségekben használtván, gyengítő izzadságot idéz elő. Ha a levegő igen meleg, úgy hogy a bőr erősen transpirál, akkor a gyomor is szenved s rendes erélyét elveszti.“ Innen van az, hogy nagy forróságban bátran élvezhetünk oly erős, fűszeres anyagokat, (paprika, bors stb.), melyeket oly vidékeken, a hol egész éven át

hűvös víz áll rendelkezésre, alig ismernek. A paprika az ő gyomorizgató tulajdonságával pótolja a víz frisességét.*

Nagy súly fektetendő végre a víz átlátszóságára is, mert a benne lebegő részek — részint szervetlenek, részint pedig szervesek — vagy káros hatást gyakorolnak az emésztésre, vagy pedig könnyen okot adnak a víz rothadására.

Térjünk most át a második kérdésre, t. i. hogyan lehet egyszerű módon a víz tisztaságáról tudomást szerezni?

Nem akarom e helyen a laboratóriumokban használt elemzési eljárásokat fejtegetni; csak oly egyszerű műveletekről teszok említést, melyek alkalmazása által a laikus is, a mennyiben a közéletben szükséges, tudomást szerezhet arról, vajjon bizonyos ivóvíz jobb-e mint más? vagy tartalmaz-e feltűnő mennyiségben szerves alkatrészeket vagy sem? — A legegyszerűbb eljárás a következő: Egy *tökéletesen tiszta* palaczkot megtöltünk a vizsgálandó vízzel, melyet mindenek előtt külső szemlélésnek vetünk alá. A netalán benne foglalt iszapot vagy egyéb lebegő részecskéket, vagy hosszabb állás vagy pedig *tiszta* szűrő-papíroson átvaló szűrés által eltávolítjuk s annak természetét nagyító-üveggel megállapítjuk. Az átlátszó víz színét illetőleg azt mondhatjuk, hogy ha sárgás színű, mindenestre gyanút gerjeszt és szerves vegyületek tartalmára, a majd említendő módon nagy figyelemmel megvizsgálandó. Ezek után egy *tökéletesen tiszta* (üvegdugós) palaczkot töltünk meg félig az átszűrt vízzel, bedugaszoljuk s azt jól megrázzuk, mire a dugót eltávolítjuk és a palaczk nyílásához szagolunk. Ily módon sikerül sokszor oly csekély mennyiségű bűzös anyagok jelenlétét felismerni, melyet még elemzési uton is nehézségbe kerül meglelni. Hogy tartalmaz-e a víz méz- és magnéziasókat és körülbelül mily mennyiségben, arról meggyőződhetünk akképp, hogy abból bizonyos térfogatot, péld. $\frac{1}{2}$ —1 meszelyt felforralunk, mi által a melegítés közben elszálló gázbuborékok mennyiségéből körülbelül a víz légtartalmára is némi következtetést vonhatunk.

A forralás közben a kettős szénsavas sók felbomlanak, azaz szénsavuk egy része elszáll s a közönbös méz- és magnézia-sók, oldhatlan fehér csapadék alakjában válnak ki. Minél több csapadék keletkezik, annál kevésbé használható az ily víz — mint kemény

* Sajnos, de meg nem másítható hibája a pesti víznek, hogy a vízvezeték vize, Petrovits úrnak e nyár folytán tett számos mérései szerint 12—17 C^o-ra mutat. E körülmény káros következményét főleg abban látjuk, hogy a hideg víz után való vágy arra bírja főleg a lakosság szegényebb osztályát, mely kénytelen nagy forróságban a jeget nélkülözni, hogy a hűvös kútvizet élvezze: ez által éppen az a cél, melyet a vízvezetés kivitelével elérni akartunk, meghiúsul.

víz — mosásra, tea-, kávé-, főzelékek-, hüvelyes magvak főzésére, és egyáltalában ivásra sem. Megjegyzendő azonban, hogy csekély mennyiségű csapadékot majd minden ivóvíz választ ki. Még jobban meggyőződhetünk valamely víz keménységéről, hogy ha — és ez eljárás főleg 2 vagy több víz összehasonlítására nézve czélszerű — bizonyos tetszőleges sűrűségű szappanoldatot fokozatosan hozzá keverünk a megvizsgálandó vízhez, azt fogjuk látni, hogy a „kemény“ vizekben túró, oldhatlan válmány képződik, s hogy a szappanoldatnak bizonyos mennyisége szükséges arra, hogy a megrázás után *állandó* hab keletkezzék. Ha e hab mutatkozik, ez jele annak, hogy oldható magnesia és mész sók már nem foglaltatnak a vízben, s hogy ezen sók egész mennyisége oldhatlan magnezia- és mész-szappan alakjában kivált. Ebből következik, hogy a felhasznált szappan-oldat mennyiségéből következtethetni valamely vízben feloldott mész- és magnesia-sók mennyiségére, azaz a víz „keménységére“ s hogy ezen eljárás segítségével sikerül (feltéve, hogy *ugyanazon vízmennyiség és ugyanazon szappanoldat* használtatik) többféle vízekről megállapítani: melyik keményebb, sőt számmal is ki lehet oly esetben a keménységet mutatni, hogy ha a megvizsgált vizek között *egyiknek* a keménysége ismeretes, azaz más pontos módon meghatározott. A felhasznált szappanoldat mennyisége úgy határozta meg, hogy az üveg dugós palackot, mely a kb. $\frac{1}{2}$ meszelyre rugó megvizsgálandó vízmennyiséget tartalmazza, a kísérlet előtt és a kísérlet után — az állandó hab keletkezése után — megmérjük. A túlsúly megadja a hozzátett szappanmennyiséget. Különb, mint azt már említém, egyszerű forralás által is meggyőződhetünk a víz keménységéről, de természetesen nem oly pontossággal mint a szappan-oldat alkalmazása által. A mi végre a „szerves“ és főképp a könnyen felbomló és rothadásra hajlandó vegyületek felismerését és relativ mennyiségének meghatározását illeti, erre oly vegyületet használunk, mely jelenleg már a háztartásban is alkalmazást talált. Értem a felmangansavas káliumot vagy kálium-permanganátot. Ezen kristályos, sötét-piros színnel vízben oldható vegyület, mely minden gyógyszerárban kapható — és nagy mérvben mint fogtisztító-víz vagy fertőztelenítési szer éppen azon tulajdonságánál fogva használtatik, hogy a vele érintkező szerves anyagokat oxydálja, szénsavvá és vízzé átalakítja s így a magában foglalt élenyek egy részét elvesztvén, maga is felbomlik, mi által az oldat színtelenné lesz és barnás csapadékot választ ki. Ha tehát valamely ivóvizet e só híg oldatával rózsaszínre festünk és ezen szín hosszabb időn át megmarad ($\frac{1}{2}$ —1 óráig), akkor mondhatjuk, hogy az illető vízben szerves vegyületek vagy legalább rothadásra hajlandó vegyületek *nem* fog-

laltatnak. Ellenkező esetben, azaz ha a veres szín eltűnik, akkor az ilyen víz szerves vegyületekkel van fertőztetve és mint ivó-víz nem használható, ha csak nem tisztítatik mesterséges módon, a miről későbben fogok szólni.

Szükségesnek tartom még megemlíteni, hogy a felmangansavas kálium oldata, ha napokig a levegővel érintkezésben van, magától is felbomlik s az illető edények falait barna réteggel bekérgeíti vagy ruhával, vagy a bőrrel érintkezvén, azt is barnára festi; de maró hatása nem lévén e vegyületnek, a barna foltok a legnagyobb könnyűséggel akképp távolíthatnak el, hogy az illető edények, ruhák stb. égő *kén*-gyufa gőze fölé tartatnak; minek következtében a barna vegyület — mangán superoxyd-hydrát — a fejlődő kénessav által szintelen és oldható vegyületté alakul át.

A felmangansavas kálium, bár igen becses kémszernek tekinthető, oly esetben, midőn a vízben foglalt szerves vegyületek jelenlétének kimutatásáról van szó, még sem alkalmazható pontosabb elemzések kivételénél, főleg pedig azért nem, mert az általa előidézett tünetmények csak általános következtetésekre vezetnek. Szükségesnek tartom ennél fogva legalább röviden azon eljárásokat megemlíteni, melyeknek segítségével a szerves anyagok pontosabban meghatározhatók, és mely módon sorolhatók elő az elemzési eredményekben. Az angol vegyészek úgy szokták a szerves anyagokat meghatározni — s főleg a nitrogén-tartalmú és rothadásra hajlandó vegyületeket — hogy a bennök foglalt nitrogént ammoniak alakjában meghatározzák és mint „albuminoid ammonia“-t sorolják fel, meghatározván mellette azon ammoniak mennyiségét, mely mint ilyen a vízben foglaltatik, s ez utóbbit „szabad ammonia“-val jelölik.

Az ammon mennyisége 1 millió súlyrész vízre vonatkoztatva fejeztetik ki. Így péld. *W a n k l y n* azon vízben, melyet a walesi herczeg Sandringham-ban való tartózkodása alkalmával használt, a következő mennyiségeket találta. Egy millió súlyrész vízben 0.04 súlyrész szabad ammoniát és 0.15 súlyrész albuminoid ammoniát, azaz fehérszínű anyagok bomlásából eredményezett ammoniát.

A német vegyészek inkább a salétromsav és az ammon meghatározását használják a „szerves anyagok relativ mennyiségének mértékeül; azon szempontból indulván ki, hogy e két vegyület a nitrogén-tartalmú szerves részek bomlási terménye. Könnyen belátható, hogy az angol eljárás észszerűbb, mert míg az utóbbi módon csak a vízben volt — de már oxydált — tehát ártalmatlanná lett — szerves nitrogén-tartalmú anyagok mennyiségét határozzuk meg, az angol eljárás a vízben tényleg jelenlévő szerves nitrogént puhatólja ki. Csak újabb időben használtatik a *F l e c k*, drezdai vegyész által

ajánlott eljárás, mely azon tüneményen alapszik, hogy az alkalikus ezüst-oldat csak könnyen bomló, erjedésre és rothadásra hajlandó szerves vegyületek által bontatik fel, mi által arányos mennyiségű ezüst válik ki. E mennyiségből tehát éppen a veszedelmes szerves anyagokat határozhatjuk meg.

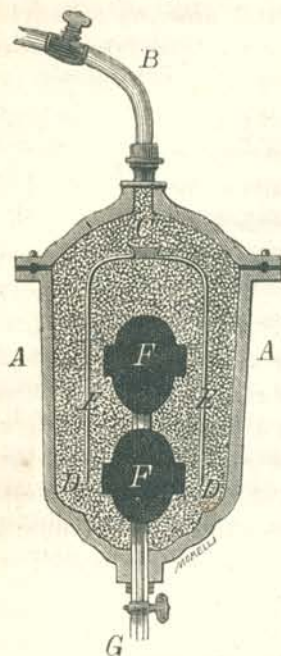
Térjünk most át előadásom harmadik kérdésére, azaz hogyan lehet a víz tisztítását nagyban és kicsinyben czélszerűen kivinni.

A víz tisztítása történhetik mechanikai és chemiai úton, azaz akként, hogy a benne foglalt lebegő részecskéket vagy leülepedés vagy pedig szűrés által távolítjuk el. Kicsinyben csak is a mesterséges szűrés, nagyban pedig a természetes leülepedés, némelykor mesterséges szűréssel együtt alkalmaztatik. A vízben oldott mészes és magnesia-sók túlmennyisége forralás és reá következő szűrés által távolítható el, mi által egyidejűleg a szerves részek legnagyobb része is ártalmatlanná tétetik. Czélszerű azonban a kihűlt vízzel egy nagy palaczkot csak félig megtölteni, és erős rázás által a szükséges levegő mennyiségét ismét a vízzel közölni. A legegyszerűbb eljárás — főleg folyóvizeknél — abban áll, hogy néhány csepp felmangan-savas káli-oldatot csepegtetünk hozzá addig, míg rózsaszínét megtartja. Az ily módon kezelt víznek gyenge (de semmiképpen se ártalmas) íze van, mely azonban kevés bor hozzákeverése által tökéletesen eltűnik. Végre oly szűrés és tisztítási eljárásról tesztek említést, melyet mindenek előtt mint legczélszerűbb és legbiztosabb módot ajánlhatok.

Az anyag, mely e célra alkalmaztatik — a csontszén — mely már régóta alkalmazásban van, folyadékokban foglalt, festőanyagok és egyéb szerves anyagok eltávolítására. Az ivóvíz tisztítására a csontszén kitünő szolgálatot tesz s valószínűleg még az ártalmas gipsz eltávolítását is eszközli. Csakhogy czélszerűen szerkesztett szűrőket kell alkalmaznunk, melyekből a már szerves részekkel telített s így már nem hatásos csontszén kivehető, és zárt-edényben való izzítás által ismét megeleveníthető. Ezen oknál fogva az úgynevezett „comprimált szén“-ből készült szűrők nem ajánlhatók, mert ezek csak eleinte működnek s későbbben, midőn már a szűrő telítve van szerves anyagokkal, még megfertőztetik a keresztül folyasztott vizet. Igen czélszerű szerkezettel bír az úgynevezett Busse-féle szűrő készülék (l. az ábrát)*. Itt keresztmetszetben látjuk a vasból készült és belől zománczcal bevont szűrő-edényt (A). Az erősen reácsavart fedelében a vízvezeték csöve (B) meg van erősítve. A víz C-nél érintkezik a külső csontszénréteggel, azon keresztül nyomúlva D-nél a belső E-vel jelölt üvegharang által elválasztott szénrétegen kény-

* Megszerezhető E. Cohnnál, Berlin, Hausvogteiplatz Nr. 12.

telen ismét felemelkedni és innen juthat csak az *F*-el jelölt széntömbön át az üvegcsövek segítségével a kifolyási nyíláshoz (*G*). Szükséges a kifolyó részt időközönként néhány csepp felmangansavas káliumoldattal megvizsgálni, és ha ismét szerves vegyületek jelenlétét tapasztaljuk, a csontszenet kivenni, megszáritni és zárt edényben kiizzítani. Ily készülék a kút kifolyási nyílásához közvetlenül alkalmazható, mi által a legkényelmesebb módon megtehető az ivóvíz fertőztelenítése.



A Busse-féle szűrő-készülék.

Vége csak néhány szóval megemlítem még azon eljárásokat, melyek vízvezetékekben használt víznek nagyban való tisztítására vonatkoznak. A vizet vagy természetes homok-, vagy kavics-rétegen át a lebegő részekről megszabadítják vagy pedig hasonló anyagokkal telt tavakon szorítják át, azután közvetlenül a vízvezetéki csövekbe eresztvén. Ha azonban igen mészdús víz áll a rendelkezésre, akkor a kettős-szénsavas mésznek legnagyobb mennyisége bizonyos és pontosan kiszámított

mennyiségű mésztej — mészvíz — hozzákeverése által közönbös, majdnem oldhatlan szénsavas mészsze alakul. A keletkezett teher és igen finomra elszórt csapadék nagy tavakban leválik és a víz lecsapolása után mint igen olcsó fehér festék a kereskedésbe kerül. Természetes, hogy ezen eljárás csakis a kettős szénsavas meszet és magneziát távolítja el, míg a többi mészsók — így péld. a gipsz — érintetlenül maradnak. A víz tisztításának e módja Londonban a Plumstead-Woolwich és Charlton vízvezetékénél van alkalmazásban.

WARTHA VINCZE.

II. A HETEROGENESISRŐL.

(Felolvasatott az 1872. december 4-ikén tartott szakgyűlésen.)

Minden szervi élet alapanyaga a protoplasma (ösképző), melyből keletkeznek a sejtek, s ezek származékai.

Ha pusztá protoplasmát akarunk látni, akkor csak a görcső alatt az amoebákat kell megtekintenünk, melyek öntelékknél az edények fenekén és oldalán, nemkülönben az álló vizekben mász-



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:

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

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

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

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

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