

chemiai erő relativ nagyságát és hogy számadatokkal bizonyíthatjuk a chemiai erő állandóságát?

Be kell vallanunk, a felelet tagadó.

A chemiai rokonságról, ha azt az erő bizonyos nemeként is tekintjük, melyet munkáiból megismerhetünk, lényegileg nem sokkal többet tudunk mint a hajdaniak.

Azonban a thermochemiának, ha a chemiai erő lényegének titkát nem is tárta fel, sikerült mégis sok kérdést okszerűen, kifogástalanul megfejtenie.

A tömeghatás, keletkezési állapot, önkénytes bomlás és sok más kényszerűségből használt ok segítségével magyarázott tünetmények közül többet vissza lehetett vezetni a keletkező hőnek, mint segítő erőnek a befolyására.

És kétségtelen, hogy a thermochemiai vizsgálatok vetették meg alapját a chemiai mechanikának, melynek hivatása exakt tudományhoz méltóan adni számot a chemiai átalakulások fő eseteiről, más szavakkal: a chemiai egyensúlyról és ennek feltételeiről.

DR. ILOSVAY LAJOS.

XX. A KERESKEDESBELI SZÓDAVÍZRŐL.*

A *szódavíz* ellen, a mint azt kereskedéseinkben árulják, sokféle okból lehet kifogást tenni. Így mindjárt a szódavizes üveg kézbevitelénél némi aggodalom foghatja el az embert, meggondolva, hogy az az üveg a ragályos betegségben szenvedőnek a kezében is elégszer megfordul; és ez az aggodalom annál eleveőbb lesz, ha látja azt a sok piszkot és szennyet, mely a szódavíz-üvegen meggyült és a mely a szódavízet használó száz meg száz ember kezéről, tenyeréről, tapadt oda.

Még nagyobb aggodalomra szolgáltat okot az, hogy vajjon a szódavíz készítése és eltartása elég gondos-e; tiszta-e az a víz, vagy nem tartalmaz-e egészségtelen, avagy egyenesen mérgező anyagot. Mert gondatlan készítésnél sósav, sőt arzén is juthat a szódavízbe; másrészt rosszul ónozott edényeknek és készülékeknek használatá-

nál ólom kerülhet a vízbe. Végre a gondatlan szódavízgyáros szennyes kútvizet vehet a szódavízhez, avagy sokáig állani hagyja a vizet, a midőn az megposhad és ily módon válik az egészségre ártalmassá.

Hogy kiderüljön, vajjon a fővárosi kereskedésekben az elárúsított szódavíz ment-e ezen ártalmaktól, az egyetemi közegészségtani intézetben 14 budapesti szódavízgyárból hozattam számos üveg vizet és a legfontosabb egészségi tulajdonságaira nézve megvizsgáltam.

A megvizsgált szódavíz-próbák egyik kivételével mind *vezetett vízből* készültek; ízük — kettő kivételével — kellemes volt. Nem találtam továbbá sem *sósavat*, sem *kénsavat*, vagy *arzánt* a vízben, jeléül annak, hogy a gyárban tisztán bánnak a vízzel. Annál nagyobb hibát találtam a szódavíz *ólomtartalmát* illetőleg.

A szódavíz gyártásánál többféleképen juthat ólom a vízbe. Első sor-

* Előadatott a Ferm. tud. Társulat 1883. márcz. 23-iki szakülésén.

ban az által, hogy ha a gyártásnál fémedényeket és csöveket használnak, a melyek ólomtartalmúak, péld. tiszta ólomcsöveket, vagy ólomtartalmú ónnal bevont edényeket. Másrészt ólmos lesz a szódavíz akkor is, ha az ú. n. szifon ólomból, avagy sok ólmot tartalmazó ónból való.

Az ólom a vízben és tápszerekben egyike a legfélelmetesebb mérgeknek. Veszedelmessége főleg abban rejlik, hogy legkisebb mennyisége is ártalmassá válik, ha sokáig hosszú időn át jut be a szervezetbe. Ha valaki pl. a szódavizzal naponként csupán néhány milligramm ólmot lenyel, ezt sokáig észre sem veszi; a mérge azonban felhalmozódik a testében, s egyszerre csak előállanak az alattomos mérgezés súlyos tünetei: az ólom-zsába a has szerveiben, vizeletrekedés, székszorulás, majd hasmenés, az étvágy csökkenése, bűzös lélekezés, elsoványodás és elsenyvedés, görcsök az izmokban, majd ezeknek bénulásai, atrophiája s végre a halál is.*

Az egészségügyi irodalom az ily chronikus ólommérgezésnek számos és elijesztő példáit ismeri. Azért csak természetes, hogy a közegészségügy mindenütt nagy figyelemmel van arra, hogy a tápszerek és italok ólomtól mentes edényekben tartassanak. Magyarországon az 1869-ki, 649. számú belügyminiszteri rendelet szabályzatot alkotott arra nézve, hogy miként kell a szódavizet készíteni, hogy az ólomtól mentes legyen.

Ezen szabályzat értelmében a gépeknek, csöveknek, csapoknak, szóval mindazon fémrészek belső felületének, melyekkel a szódavíz érintkezésbe jő, a legtisztább ónból készült erős borítékkal kell ellátva lenni, és nagy gondot kell fordítani arra, hogy, ezen ónozás időnként megújítván, mindig oly karban legyen, hogy a szódavíz az idézett mérges fémekből készült edé-

nyek falaival soha közvetlenül érintkezésbe ne jöhessen. A gépek és készülékek azon részei, melyek egészen ónból vannak, különösen a szódavíz-edények fémrészei finom ónból, vagyis olyanból készíttessenek, melyben az idegen fémek mennyisége a 10%-ot semmi szín alatt meg nem haladja.

Mennyire pontatlanok azonban a gyárosok és a felügyelők pl. a főzödények ónozását illetőleg, mutatja a következő eset: A 7-ik sorszerez egyik félzászlóalja 1880 tavaszán Tirol Tione községébe ment garnizonba. Eleinte egészségesek voltak a katonák; csakhamar azonban betegeskedni kezdtek, és pedig igen homályos betegségi jelekkel; mellfájásról, nehéz lélekezésről panaszkodtak, meg fájdalmakról a tagokban. Rosz bőrben voltak, bőrük fakó lett, a foghús szürkés színű szélt kapott; édeses, fémszerű ízt éreztek; nyelvök szürke, étvágyuk rosz. Egy közlegényenél ezen általános tünetek gyorsan súlyosbodtak; mozgása akadályozott, fájdalmas lőn, vizelete elrekedt, éppen úgy székelete; majd mellhártyagyulladás tünetei léptek fel s a beteg 7-ed napra meghalt. — Ólommérgezésre gyanakodtak akkor, s megvizsgálták a rézüstöket. Az önbevonatra 10%-os salétromsavat, aztán jódkáliumot csepegtetve, erős sárga csapadék támadt, a mi az ólomnak bőséges jelenlétét határozottan elárulta. Egy más edénynek ónját mennyilegesen megvizsgálva, benne 39.6% ólmot találtak!*

És van eset a halálos ólommérgezésre ólomból való vízvezetőcső által is. Keighley-ben (Yorkshire, Anglia) a vezetett víz igen tiszta; ásványi anyagokat csak csekély mennyiségben tartalmaz, s e mellett savanyú hatású. Ismeretes, hogy a lágy víz sokkal inkább oldja az ólmot, mint a kemény; a keighley-i igen lágy víz pedig különösen erősen hathat be az ólomcsövekre, a mennyiben pl. egy házban a víz több

* H. ö. Balogh K., A magyar gyógyszerkönyv kommentárja. 907—908. l.

* Centralblatt f. allg. Gesundheitspf. 1883. I.

ízben megejtett elemzés alkalmával 0·14 — 1·17 mgr. ólmot tartalmazott 1 literre. Ama házban egy férfi chronikus ólom-mérgezés tünetényei között súlyosan megbetegedett s részben hűdött lett. A betegség okául a vizet tekintették, miért is a beteg kártérítési pört indított a vizet szolgáltató hatóság ellen.

Egy másik úrnak az volt a szokása, hogy korán reggel egy-egy pohár friss vizet ivott a csapból; ebben a csapban a víz reggelre (mint az elemzés bizonyította) egész 8·5 milligrammnyi ólmot is felvett egy literre. Az illető két éven át szenvedett bélszorulásokban, kólikában, s foghúsa a szélén elszínesedett. Lassanként álmatlanság és zavart emésztés fejlődött nála, azonban elutazván, meggyógyult. Visszatérve, újra előállottak a betegség jelei. Főfájás, álmatlanság, zavart emésztés mutatkoztak; továbbá hányás, kólika, székszorulás, szegély a foghúson. Elvesztette kezei mozgathatóságát, komatózus lett és meghalt. Vizelete fehérjét tartalmazott. Bonczolásnál a vastag belében összehuzódást s megvastagodást tapasztaltak; az izomzat rendszernek mutatkozott. A vesék elszemcsésedtek. A májában meg a lépjében együttvéve 3·5 milligramm ólmot találtak; az agyvelejében, a szívében semmit, a veséjében az ólom nyomait.

A halál okául ólommérgezést vettek fel, s a Keighley-i orvosok állítják, hogy ott a víz sok mérgezést okoz.*

A budapesti víz is megérdemelné, hogy időnkint, városrészenként elemzés alá fogják, nem oldja-e az ólmot; különösen ott, hol csupán dunavizet (tehát igen lágy vizet) juttatnak a csövekbe.

De térjünk vissza a szódavízhez és kérdezzük, vajjon a szódavízgyártás és elárúsítás a fővárosban megfelel-e az egészségügyi szabályzatnak, vajjon az elárúsított szódavíz mentes-e ólomtól?

* Sanit. Record. 1882. november.

A gyárakat és a gyártás módját nem bírálhattam meg, mert nincs jogom a gyárakban megjeleneni, és ott az edényeket és készülékeket megvizsgálni; ez az egészségügyi hatóság közegeinek joga és kötelessége. Én csupán az elárúsított vizet és a szódáüvegeket vizsgálhattam meg; ebbeli vizsgálatomnak eredménye pedig e következő:

Tíz-tíz szifonból, a cső belsejéből egy-egy kevés fémrészt levakartam s ólom- és ón-tartalmára megvizsgáltam. Három próbát tettem; az eredmény a következő volt: A levakart fém tartalmazott százalékokban:

| | I. | II. | III. |
|-------|------|------|------|
| Ólmot | 71·5 | 56·4 | 62·8 |
| Ónt | 28·5 | 43·6 | 37·2 |

A legjobb szifonoknál is a fémnek több mint a fele ólom volt, s így a szabályzat követelése, hogy legföllebb 10% ólom legyen a szifon fémjében, teljességgel figyelmen kívül hagyatik.

A kérdés most az, tartalmaz-e a szódavíz ólmot. Ennek felderítésére számos szódavízüveg tartalmát megvizsgáltam. Az eredmény a következő volt: 61 üveg víz közül ólmot tartalmazott 51; 10 nem tartalmazott.

Az ólom mennyisége különböző volt. *Egy-egy szódavíz üvegből kibocsátott víz tartalmazott maximumban 6·14 és minimumban 1·70 milligramm ólmot.*

Az ólom roppant mennyisége szódavizeinkben félreismerhetetlen. Nem szenved kétséget, hogy a főváros lakosságának egészsége a legkomolyabban veszélyeztetve van a szódavíz által; kiváltképen nyáron, a mikor óriási mennyiségben fogyasztják ezt az italt; a mikor a szomszéd ember két, három és több üveg szódavizet is megiszik egy nap alatt. Hány folytonosan tartó rossz emésztés, a melyet a szenvedő éppen szódavízzel akart gyógyítani, származhat magától a szódavízről!

— hány még súlyosabb betegség származhatik azután ugyanabból az okból, a nélkül, hogy a beteg vagy az orvosa csak gyanítaná is, hogy mitől ered ez a betegség! Igen fontos ezek után annak felderítése is, hogy honnan kerül az ólom a szódavízbe?

Véleményem szerint az ólom legnagyobb része, talán az *egész, nem a gyárból kerül bele, hanem a szifonból.*

Ezt a következő kísérlettel bizonyíthatom:

10—10 szódaüvegből egyenlő mennyiségben bocsátottam ki vizet; összekevertem, és meghatároztam benne az ólomtartalmat; azután több napig felfordítva állani hagytam az üvegeket, és újra vettem belőlük vizet; megint megmértem az ólom mennyiségét; — több napi állás után harmadszor is vettem szódavizet az üvegekből és újra analizáltam. Ha az ólom a gyárból került volna a vízbe, akkor egyforma lett volna az ólomtartalom mind a három próbában; ha pedig különböző volt az ólom mennyisége, akkor az csupán a szifontól származhatott.

Az eredmény csakugyan az volt, hogy az ólomtartalom jelentékenyen megváltozott, tehát a víz ólomtartalmát illetőleg a szódaüveg, a szifon a vétkes.

De nézzük csak, miként változott meg az ólom mennyisége. Eleinte érthetetlen volt az eredmény; ugyanis a legelőször bocsátott vírzészletben *1888* volt az ólom, mint a második, és jóval több, mint a harmadik részletben.

Hogyan érthető ez? Röviden megmondom. Úgy, hogy az ólom a szifon *csövélből* származott. Itt a víz kibocsátása után mindig visszamarad pár csepp szénsavas víz, a mely beszárad lassanként. Ez az ismételt nedvesítés pedig szénsavas vízzel és újra beszáradás a leghathatósabb ólomoldó. Szénsavas ólom réteg vonja be a szifoncső belsejét. Ha most erős áramban kibocsátjuk a vizet, az magával ragadja a szénsavas ólmot a pohárba,

a melyből aztán megiszszuk. Ha bele tekintünk a szifon csővébe, azt szürkés kéreggel látjuk bevonva; ez a szénsavas ólom. Megpróbáltam egy pipaszár tisztító kefével kimosni a szifon csövét; nagy mennyiségű szürkefehér port kaptam, a mely egy-egy szifonra 4—10 mgr. ólmot tartalmazott.

Ezek szerint a *szifonok a mérgek készítői.* Mindenütt, a hol a szifon ólomból, vagy rozsz ónból készül, megvan a mérgezés forrása is. A legfontosabb feladat tehát a szódaüvegektől távol tartani az ólmot. Ezt elérjük, ha tiszta ón-szifonokat bocsátunk csupán a kereskedésbe. Az a szifon, a mely 50—60% ólmot tartalmaz, fölötte mérges; de elvetendő még az a fém is, a mely csak annyi ólmot is tartalmaz, a mennyit a fent említett szabályrendelet megenged, t. i. 10%-ot. Ha már ólomtól teljesen mentes ónt nem igen kaphatni, legalább olyan legyen az, hogy 1 százaléknál több ólmot ne tartalmazzon.

Ezt kívánja meg Gautier is legújabb kísérletei alapján, a melyeket fémedények ólomtartalmára nézve végzett.

Látva, hogy milyen veszedelmes a szifon, méltán arra is gondolhatunk, hogy egyáltalán ne használjanak fémkupakos szódaüvegeket. Németországban valóban ritkán találni olyan üvegeket; tisztátalanságuk s mérgező tulajdonságuk miatt ott senki sem használja. Vagy parafadugóval zárják be a szódaüveget, vagy különböző más, de nem fémből való készülékekkel.

Véleményem ezek szerint a kereskedéseinkben árult szódavizet illetőleg e következő:

A szódavizet elég tisztán, gondosan és elég jó vízből gyártják.

A szódavíz-üvegek piszkos voltuknál fogva undort keltők és esetleg ragály vívői lehetnek.

A szódavíz a legtöbb üvegben oly mennyiségű ólmot tartalmaz, hogy e

víznek búzamos ivása a legkomo-
lyabb veszélyt hozhatja az ivó egész-
ségére.

A víz ólomtartalma, úgy látszik,
főképen a szifonoktól származik. Kivá-
natos, hogy a szifonos szódavíz-üvegek
helyett dugósak használtassanak.

A szifonok teljességgel nem felel-
nek meg a kibocsátott rendeletnek, és
így ez az egészségügyi rendelet csupán
papiroson van meg, a hatóság a végre-
hajtásával nem törődik.

STEINER SAMU.

XXI. A HŐMÉRSÉKLET NAPONKÉNTI VÁLTOZÉKONYSÁGA BUDAPESTEN.

Dr. H a n n, bécsi meteorológus az
ottani akadémia 1875. ápril 15-ikén
tartott ülésén 90 meteorológiai állomás
naponkénti hőmérsékleti változékony-
ságát feltüntető dolgozatot nyújtott be,
melynek címe: „Untersuchungen über
die Veränderlichkeit der Tagestempe-
ratur.“ E dolgozatában Budapestet
szándékosan nem vette fel, mert, mint
magánlevélben írja, Bécsen kívül más
helyet egyáltalában nem vett be Ausz-
tria-Magyarországból, J e l i n e k fog-
lalkozván a változékonyiságnak más
helyekre való kiszámításával. Elég az
hozzá, hogy Budapest hőmérsékletének
naponkénti változékonyisága nincs fel-
véve Hann dolgozatába. De nincs em-
lítés téve e meteorológiai tényezőről a
meteorológiai központi intézetünk által
1879-ben kiadott „Budapest meteoró-
giai viszonyai“ című becses munkában
sem; azért nem lesz talán fölösleges
munka, ha azt e sorokban földeríteni
megkísérlem.

A hőmérséklet naponkénti változé-
konyiságán — tekintet nélkül a hőmér-
séklet + vagy —, emelkedő vagy sül-
lyedő voltára. — azt a különbséget
értjük, mely két egymásra következő
nap középhőmérséklete között mutat-
kozik. E különbséget azon középérték-
ek szolgáltatják, melyeket reggeli 7,
déli 2 és esti 9 órakor történt napon-
kénti följegyzésekből számítunk ki.

A változékonyiság okairól melleleg
így ír Hann: „A változékonyiság —
úgy mond — ott leend legnagyobb, hol
a ciklonok (úgynevezett depressziók)

nagyon változtatják útjokat, vagy olyan
helyeken, melyek haladásuk pályáján
feküsznek, mikor is a hőmérsékleti vál-
tozások annál nagyobbak lesznek, mi-
nél közelebb esnek egymáshoz az izo-
thermák, vagy minél nagyobb valamely
szárazföldnek fölmelegedése a hűvös
tengerrel szemben.“ (Zeitschr. f. Met.
1881. évf. 253. l.)

Hogy Budapestet a hőmérséklet
naponkénti változékonyiságát illetőleg
annál inkább összehasonlíthassuk más
helyekkel, dr. Hann eljárása szerint, ki
maximum gyanánt 10 évet vett fel, én is
a met. köz. intézet részéről e Közlöny-
ben közzétett havi kimutatások nyomán
10 évet dolgoztam fel. A számításba
vett 10 év 1873. jan. 1-jével kezdődik
és 1882. decz. 31-ikén végződik. Eljá-
rásom ez vala: 1873. január elseje és
másodika között a napi középértékek-
ből kikerestem a különbséget; azt
január 2-ikára jegyeztem be és így ha-
ladtam tovább 1882. decz. 31-ig be-
zárólag. 1872. decz. 31-ének hőmér-
sékletét nem ismervén, ezen, és az
1873. évi jan. 1-ső napja között a kü-
lönbséget fel nem tüntethettem. 1873.
január 1-seje tehát üres maradt. A
többi napok száma a tíz esztendő le-
folyta alatt 3651-re rúg. A táblázatok
összeállításában arra törekedtem, hogy
azok dr. Hann-éival összehasonlíthatók
legyenek. A fokok mindenütt C.-fokot
jelentenek.

A hőmérséklet naponkénti változé-
konyiságát havi és évi középértékben
a következő táblázat tünteti fel:



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.