

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XV. KÖTET. 8. SZÁM. 1885.

A BÁRTFAI FÜRDŐ ÁSVÁNYVIZEINEK CHEMIAI ELEMZÉSE.

Dr. OSSIKOVSKY JÓZSEF

KÖLÖZSVÁRI EGYET. TANÁRTÓL.

(Beterjesztette a III. osztály ülésén 1885. május 18-án Than K. r. t.)

Ára 20 kr.

BUDAPEST.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

1885.

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilencedik kötet. 1878—1879.

Tizedik kötet. 1880.

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonylsulfid phisikai sajátságaihoz. Dr. *Ilosvay Lajostól*. — A budapesti világító gáz chemiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát analysise. *Loczka Józseftől*. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. *Deák Farkastól*. — III. A magyarországi dunaszízek földirati csoportosulása s képződésök tényezői. Dr. *Orivay Tivadartól*. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. *Kerpely Antaltól*. — V. A víz-elvonó testek behatásáról a kámforsavra és amidjaira. *Balló Mátyástól*. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. *Klein Gyulától* és *Szabó Ferencztől*. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. *Lengyel Bélától*. — VIII. A rankherleini és szejkei ásványvizek chemiai elemzése. Dr. *Lengyel Bélától*. — IX. A városligeti artézi kut hévforrásának vegyi elemzése. *Than Károlytól*. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke Jurakorbeli lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. *Böckh Jánostól*. — XI. Myelin és idegvelő. (Szövetteni tanulmány.) *Petrik Ottótól*. 16 rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. *Kalecsinszky Sándortól*. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. Dr. *Csulak Lajostól*. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. *Dezső Bélától*. — XIV. A bábolnai meleg «Mátyás-forrás» és a szovátai «Fekete-tó» hideg sóforrás chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól*. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és körvegytani intézetéből. Dr. *Ossikovszky Józseftől*. I. Adalék a hyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkéneg mint mérég s annak szerepe törvényszéki kérdésekben. III. A tellurnak előállítása a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagi duczok többszörösségéről. Dr. *Davida Leótól*. Egy táblával. — XVII. Új vagy kevésbé ismert szömöröcsögfélék. (Phalloidei novi vel minus cogniti.) *Kalchbrenner Károlytól*. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. Dr. *Högyes Endrétől*. I. közlemény. 2 könyomatu és 3 egyszerű nyomatu táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tünetmenyei emlősöknél és az embereknél.)

Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. *Högyes Endrétől*. — II. A Frusca-gora

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMANYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

A BÁRTFAI FÜRDŐ ÁSVÁNYVIZEINEK CHEMIAI ELEMZÉSE.

Dr. OSSIKOVSKY JÓZSEF

kolozsvári egyet. tanártól.

(Beterjesztette a III. osztály ülésén, 1885. május 18. Than K. r. t.)

A bártfai fürdő tekintetes bizottságának megtisztelő fölhívása következtében, alólirott a fürdő területén előforduló, és részint ivásra, részint pedig fürdésre szolgáló, négy forrás vizének elemzésével bizatott meg.

A mi a bártfai ásványvizek vegyi összetételét illeti, úgy hiszem, alig létezik Magyarországon oly ásványforrás, melynek vize oly gyakran vegyelemeztetett volna, mint épen a bártfai. A legelső vegyelemzés 1791-ben Hacquet cs. kir. bányatanácsos és a lemergi akadémián a természetrajz tanára által hajtatott végre.

A további vegyelemzéseket eszközölték: 1795- és 1796-ban Dr. Kitaibel Pál, a pesti egyetemen a vegytan tanára; 1806-ban Dr. Schultes József Ágoston, a krakkói egyetem növény- és vegytan tanára; 1813-ban mennyilegesen Dr. Kitaibel, és továbbá 1838-ban Dr. Tognio Lajos, a pesti egyetemen a kór- és gyógyszerhatástan tanára. Ez utóbbi kimutatta, hogy az addig megejtett mennyileges vegyelemzések közül, a Kitaibel által végrehajtott leginkább megfelel a valóságnak, valamint azt is

kiderítette, hogy a bártfai ásványvizekben jódvegyületek fordulnak elő.

S elvégre következett egy, a vegytudomány haladásának minden tekintetben megfelelő, mennyileges vegyelemzés, a mely mind a négy forrás vizén végrehajtva, 1858-ból származik. Ez a Hauer Károly lovagé, a bécsi cs. kir. földtani intézet vegytani laboratoriumának igazgatójáié.

Én a tekintetes fürdő-bizottság felhívásának eleget téve, 1883. november 29-én a hely színén megjelentem, a vegyelemzéshez szükségeselt előmunkálatok megtétele végett.

Ez alkalommal a források közül vizsgálat alá vettem :

1. A «fő-forrás».
2. az «orvos-forrás»,
3. a «lobogó-forrás», és
4. a «töltő-forrás» vizeit.

E négy forrás vize teljesen tiszta, átlátszó, szín- és szagtalan, frissen merítve, pohárban csakhamar gyöngyözni kezd, levegőn állva, idővel fehéresen megzavarodik.

Ha e négy forrás bármelyikéből vizet merítve, megízleljük, ízét savanykásnak, csipősnek, és, a források vizének alacsony hőmérsékénél fogva, főleg nyáron, üditőnek találjuk. A víz utóíze mind a négy kútnál tentás, a mi leginkább a «lobogóforrás»-nál vehető észre, ellenben az «orvosforrás» utóíze — nagy konyhasó tartalmánál fogva — inkább sós.

A források minőleges vegyelemzése.

A forrásoknak mind minőleges, mind mennyileges elemzésénél legnagyobb gond a kémszerek tisztaságára fordított.

A kémszerek Dr. Roth Károly, berlini vegyi gyárából hozattak, mint a honnan az időben a legtiszább kémszerek voltak beszerezhetők.

A vizek vegyhatása.

Ha a négy forrás közül, bármelyik vizét frissen merítve, kék lakmusoldattal elegyítjük, az a vizet vörösre festi, mely szín levegőn való állásánál ismét kékbe megy át.

Ha a kék lakmuspapírt frissen merített vízbe mártjuk, ez megvörösödik, levegőn való állásnál azonban rövid idő múlva kék színét újra visszanyeri.

A helyszinén eszközölt minőleges elemzés.

Ha a víznek csekély részét légenysavas ezüsttel elegyítjük, erős, sárgásfehér, túros csapadék képződik, mely légenysavban nagyobb részét feloldódik. Az oldatlan rész, fehérszínű, kivéve a «lobogóforrásét», mely szürkés. E csapadék fölös ammoniában feloldódik, kivéve a «lobogóforrás»-ból nyert csapadékot, a mely, bár igen csekély mennyiségű, fekete színezetű, oldatlan részt mutat.

Ha a víznek csekély részét sósavval megsavítva, chlorbaryumoldattal hozzuk össze, csapadék nem képződik.

Ha a víznek csekély részét cersavoldattal elegyítjük, az elegy vörös színezetet vált.

Ha a vízhez gallussavoldatot adunk, erős kékes ibolyás színezet áll elő.

A labororiumban eszközölt minőleges elemzés.

A minőleges elemzés, az ismert módszerek szerint megajtva, a négy forrás vizében a következő alkatrészek találtattak:

Tevőleges alkatrészek, lemérhető mennyiségben.

Natrium, kalium, lithium, calcium, strontium, magnesium, vas és aluminium.

Nemleges alkatrészek, lemérhető mennyiségben.

Szénsav, chlor, jód, kovasav, kénsav, szerves savak.

Nyomokban találtattak.

Ammonium, mangán, továbbá phosphorsav, bórsav és kénhydrogén (vagy szénélegkéneg).

A mennyileges vegyelemzés.

Az egyes alkatrészek mennyileges meghatározása, a Dr. Fresenius R. tanár («Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse», Braunschweig 1875) által előirt módszerek szerint, kitelhető pontossággal ejtetett meg.

A vegyelemzés négy ásványvizen hajtattott végre; mint-hogy pedig az egyes források vizénél követett eljárások ugyan-azok valának, ismétlések kikerülése kedvéért, czélszerűnek tartom az egyes alkatrészek meghatározásánál követett mód-szert, csak az egyik forrásra, pl. a «fő-forrás»-ra nézve leírni, a többieket illetőleg pedig a nyert eredményt táblázatos össze-állításban tüntetni elő.

Az egyes források alkatrészeinek mennyileges meghatáro-

zásánál a legnagyobb gond azon alkatrészek mennyiségi viszonyainak megállapítására fordított, melyek a víz sajátos jellegét szolgáltatják, mint a minők a bártfai ásványvizeknél pl. a vas, a szénsavas natrium és a chlornatrium.

Megemlítendő továbbá, hogy a vas a hely színén, minden egyes forrásban 3—4-szer titrált chameleonoldattal határozott meg.

Ugyanazon alkatrész vaséleg alakjában 2 vagy 3 ízben határozott meg mérleg által. A chameleonnal való titrálásnál nyert eredmény, összevetve a mérleg által nyert súlyok közepértékével, a kettő közepértéke szolgált a számítás alapjául.

A fő-forrás vegyelemzése.

1. *A vasélecsnek meghatározása titrált chameleonoldattal.*

1000 s. r.
vízben gm.

A chameleonoldat titerje oly módon állapított meg, hogy 0.14 gm. vegytiszta, és száraz kénsavas vas-oxidul ammon, pontosan lemérve, 200 cc. destillált vízben, melyhez 20 cc. hígított kénsav öntetett, feloldatott, s ahhoz egy $\frac{1}{10}$ cc.-re osztott Geissler-féle üvegbürettából a chameleonoldat mindaddig lőn csepegtetve, míg annak az utolsó csepp által előidézett piros színezete, még a kavarási daczára sem azonnal tűnt el.

A 0.14 gm. kénsavas vasélecs ammon felhasznált 24.45 cc. chameleont, a mi egyenlő 0.01997 gm. vassal, vagy rövidség kedvéért 0.02 gm. vassal.

A chameleonoldatnak egy köbcentimeterje ennél fogva megfelel 0.000817 vasnak.

Mielőtt a vizek vastartalma meghatározott volna, külön kísérlet által megállapították a chameleonoldatnak azon $\frac{1}{10}$ cc.-jei, melyek szükségesek 500 cc. kifőtt destillált vízben állandó, pirosas színesedés előidézésére.

500 cc. kifőtt destillált víz, felhasznált 0.2 cc. chameleonoldatot.

A «főforrás» vizéből 500 cc. pontosan lemérve, egy nagy hengerüvegbe öntetett, 20 cc. hígított kénsavval megsávitva és az 0.2 cc. chameleonoldat levonása után felhasznált:

α) 14·5 cc. chameleont ;

1000 s. r.

β) 14·5 cc. „

vizben gm.

γ) 14·6 cc. „

vagyis középértékben 14·533 cc. chameleont, a mi megfelel

Fe 0·02364.

2. A kovasav meghatározása.

5852 cc. víz sósavval túlsavítva, valódi porcelláncsészében, szárazra bepároltatott, a maradék több ízben sósavval megnedvesítve, ismételten beszárítottatott, azután kevés víz hozzáadása után gyengén melegítve, forró vízzel hígítva, állani hagyatott. A leülepedett csapadék svéd szűrőn forró vízzel tökéletesen kimosva, és megszáritva, izzítottatott. Az izzítás a végén fuvó lánggal eszközöltetett.

5852 cc. víz adott 0·126 grm. kovasavat, s ez megfelel

SiO₂ 0·02153,

vagy

SiO₃ 0·02711.

3. A kénsav meghatározása.

A kovasavtól nyert folyadék, valamint a mosóvízek egyesítve, s kis térfogatra elpárologtatva, a töményített oldat melegen chlorbaryummal elegyítettettt. A nyert kénsavas baryum 24 óra múlva, ismert módon meghatározva, nyomott 0·0568 grm.-ot, a mi megfelel

SO₃ 0·00331,

vagy

SO₄ 0·00397.

4. A vas meghatározása vasélecs alakjában.

α) 3820 cc. víz, mely egy jól záró üvegdugós üvegben foglaltatott, valódi porcelláncsészében besűrítettettt.

Az üveg oldalán és fenekén leülepedett csapadék, sósavban feloldatván, az előbb nyert maradékkal egyesítve, abból a kovasav, mint előbb leírva, leválasztatott.

A kovasavtól nyert folyadék, ammoniával fölös mennyiségben elegyítve, s a keletkezett csapadék, melegítés után, szűrőltetvén, kimosatott. A csapadék sósavban feloldva, igen hígított szénsavas ammon-oldattal, állandó zavarodás beálltáig kezeltetett, azután felfőzve, melegen szűrőlére hozatott, s elébb chlorammoniumos, később pedig tiszta meleg vízzel kimosatott.

A basicus vasélecsből álló nagyobb, és az attól nyert folyadékban ammonia által kapott kisebb csapadék, egyesítve, sósavban feloldatott, s az oldat egy dugaszszal jól elzárható lombikban, ammoniával semlegesítve, fölös kénammoniummal kezeltetett.

Az így keletkezett csapadék 24 órai állás után leszűretett, kénammoniumos vízzel kimosva, híg sósavban feloldva s légenyissavval való élelyítés után tömény natriumhydrooxyddal néhány órán át pállíttatott.

1000 s. r.
vízben gm.

Az oldat vízzel hígítva, a ferrihydrooxyd szűrélén meleg vízzel tökéletesen megmosatott, s kihevítve megmértetett.

A 3820 cc.-ből kapott vasoxyd súlya volt 0.1204 gm.

β) 3820 cc. vízből a vas, mint α) alatt leírva volt, vasoxyd alakjában meghatározottatott.

A vasoxyd súlya volt 0.1265 gm.

γ) 8794 cc. víz (egy nagy üveg tartalma) czinezett rézüstben, kis térfogatra besűrítettetett, a képződött csapadék szűrélén forró vízzel addig mosatott, míg a mosóvíz alkalikus vegyhatást többé nem mutatott.

A maradék sósavban feloldatván, vízfürdőben majdnem szárazra besűrítettetett, és a kovasav leválasztása után a kapott folyadékából a vas 4. α) szerint meghatározottatott.

A kapott vasoxyd súlya volt 0.3100 gm.

A 4 α) β) és γ) alatt kapott vasoxyd-mennyiségek középértéke 1000 cc. vízben = 0.03326 gm. a mi megfelel

0.02318.

Ha a kapott vasmennyiségnek középértékét a chameleonoldat által kapott vasmennyiség középértékével egybevetjük, e két meghatározásból a vas középértéke teszen

0.02341.

5. Az aluminium meghatározása.

A 4. β) alatt a vasoxydról leszűrt folyadék sósavval túlsavítva és besűrítve, fölös, frissen készült ammoniával elegyítve, 24 óráig állani hagyatott. Az aluminiumhydrooxydból álló csapadék, svéd szűrélén jól kimosva és kiizzítva, nyomott 0.0034 grmot, a mi megfelel 1000 s. r. vízben 0.0008 gm aluminiumoxydnak, vagy

0.0004.

6. A calcium meghatározása.

A 4. α) alatt a vas és aluminiumhydrooxydról leszűrt folyadék, valamint a mosóvizek egyesítve, sósavval kis térfogatra sűrítve, ammoniával égvényes hatásig elegyítve, a calcium és a strontium oxalsavas sók alakjában leválasztattak. A csapadék 24 óra mulva leszűretvén, megszáritva hevítettetett és a szénsavas ammonnal való kezelés és gyenge izzítás által szénsavas calcium és strontiummá átalakítottatott.

A 4, α) után (vagyis 3820 cc. vízből) kapott szén-
savas calcium és strontium súlya volt 1·4522 grm. Ez 1000 s. r.
1000 s. r. vízben megfelel (a SrCO_3 levonásával) 0·3775 vízben gm.
gm. CaCO_3 vagy --- --- --- --- --- Ca 0·14894.

7. A strontium meghatározása.

Az előbbi pont alatt leírt eljárásnál kapott szénsavas
mész és strontium légenysavban feloldatván, lombikba
hozva homokfürdőben, szárazra bepároltatott és a mara-
dék több ízben alkohol és ætherrel kezeltetett. A vissza-
maradt légenysavas strontium vízben feloldatván, az ol-
dat kis térfogatra besűrítettett és a tömény kénsavas am-
monoldattal fölös mennyiségben elegyítve, 24 óráig állani
hagyatott. A csapadék kis svéd szűrőn kénsavas ammon-
oldattal addig mosatott, míg a filtratumban oxalsavas
ammon által zavarodás többé nem képződött, ezután meg-
szárítva hevítettetett.

A nyert kénsavas strontium súlya volt 0·0040 grm,
a mi 1000 s. r. vízben megfelel 0·00079 gm. SrCO_3 -nak
vagy --- --- --- --- --- Sr 0·00046.

8. A magnesia meghatározása.

A sóskasavas calciumról leszűrt folyadék, valamint a
mosóvizek egyesítve és kis térfogatra besűrítve, phosphor-
savas natriummal és kevés ammoniával elegyítve, a 24 óra
mulva kivált phosphorsavas ammoniák magnesia szűr-
lére hozatott és ammon tartalmu vízzel kimosva s meg-
szárítva, hevítettetett.

A 3820 cc. víz adott 0·5974 grm. pyrophosphorsavas
magnesiát, a mi megfelel --- --- --- --- --- Mg 0·03365.

9. Az alkali chloridák és a kalium meghatározása.

a) 250 cc. vízből a kovasavas leválasztása után a ka-
pott folyadék vízfürdőben szárazra elpároltatván, s a
maradék vízben feloldva, melegen fölös baryumhydro-
oxyddal elegyítettetett. A keletkezett csapadékról leszűrt
folyadék a mosóvizekkel egyesítve, szénsavas ammonnal
és kevés ammoniával meg pár csepp oxalsavas ammonnal
elegyítve, huzamosabb ideig állani hagyatott. A kapott
csapadékról leszűrőlt folyadék platincészében szárazra
bepároltatott, és a maradék, az ammon sók eltávolítása cél-
jából, gyenge izzásig hevítettetett. Az alkalisók vízben fel-
oldva, két ízben baryumhydrooxyddal, az előbbi leírás
szerint kezeltettek. A chloralkaliák lemért és fedett pla-

tincésésében, gyenge izzásig hevítve, kihülés után súlyok meghatározottatott.

1000 s. r.
vízben gm.

250 cc. vízből a chlorkalium, chlornatrium és chlorlithium súlya volt 0.7094 gm.

b) Az alkalichloridák ismételt meghatározása czéljából megint 250 cc. víz vétetett, és ebből a 9. a) alatt leírt módon az alkalichloridák súlya meghatározottatott.

A 250 cc. vízből nyert alkalichloridák súlya volt 0.7106 gm.

A 9. a) és b) alatt kapott súlymennyiségből az alkalichloridák súlya középértékben lesz = 0.7100 gm, a mi megfelel

KCl + NaCl + LiCl 2.82727.

A 9. a) alatt kapott alkalichloridákban, a kalium, az ismert eljárás szerint, kaliumplatinchlorid alakjában határozottatott meg 250 cc. víz adott 0.0653 gm. K_2PtCl_6 -ot, a mi megfelel 0.0800 KCl-nak, vagy K

10. A jód meghatározása.

8794 cc. víz egy ónnal bevont rézezüstben kis térfogatra besűrítettett, s a csapadék szűrőn forró vízzel addig mosatott, míg a mosóvíz égvényes hatást többé nem mutatott. A folyadék vízfürdőben elpároztatva, nagy mennyiségű 96%-os alkohollal forrón kivonva és filtrálva, az alkoholikus oldat 2 csepp kaliumhydrooxyd hozzáadása után, lepárlásnak vettetett alá.

A maradék kevés vízben feloldva, újból nedves sótömeggé pároztatott és 96%-os alkohollal kifőzve, filtráltatott.

Ez eljárás négy ízben ismételtetett.

A chloralkaliaktól lehetőleg izolált alkoholikus oldat a jód meghatározására szolgált.

A kevés vízben feloldott maradék 2 csepp kalilúggal és kevés salétrommal egy platintégelyben elegyítve, szárazra elpárologtatott, és a maradék gyengén izzítatott.

Az így nyert tömeg vízben feloldva, légmentesen záró üveg dugós üvegbe öntetett, és szénkénnel összehozva, hígított kénsavval megsavanyított, s a jód szabaddá tétele czéljából, tömény kénsavban oldott légeccsavval kelettetett.

Az így több ízben levált violás színű szénkénnel, egy vízzel megnedvesített szűrőre öntetett és vízzel megmosatott.

A jód meghatározására szolgáló alkéneccsavas natron oly töménységű volt, hogy annak 49.72 cc.-je (több

meghatározás középértéke) megfelelt 0·025 gramm jódkáliumnak.

1000 s. r.
vízben gm.

A szénkénegeben feloldott jódt elszíntelenítésére felhasználhatott 9·4 cc. alkéneccsavas natron.

Ez megfelel 8794 cc.-ben 0·0035 gramm jódnak, vagyis

J 0·000408.

11. A lithium meghatározása.

Az előbbi pont alatt leírt jódmeghatározásnál, a 96%-os borszeszben oldatlanul maradt sötömeg, valamint a jódkáli gyűjtésére szolgáló filterek hamuja, úgy szintén a jódt szabaddá tételénél fenmaradt vízzoldatnak légenysavas ezüsttel való kezelésénél és fölöslegének sósavval eszközölt eltávolításánál nyert folyadék, egyesítettek és sósavval erősen megsavítva, az oldat majdnem szárazra elpárologtatott.

A maradék abszolát alkohollal összedörgölve, filtráltatott, s e tömeg négy ízben kis mennyiségű borszeszszel kifőzetett.

Az alkoholikus oldatok egyesítve, az alkohol ledestilláltatott s a maradék 2 csepp sósav hozzáadása után vízben feloldatott, és elpárologtatva, mint előbb ismételt alkohol kifőzetett. Az alkohol ledestillálva, a visszamaradt sötömeg alkoholban újból feloldatott, és az oldat egyenlő térfogat ætherrel elegyített. A csekély mennyiségű csapadékról leszűrített alkohol-æthericus oldat, ledestillálva, a maradék pár csepp sósav hozzáadása után vízfürdőben szárazra elpárologtatva, vízben feloldva s pár csepp vaschlorid-oldat hozzáadása után, nagy mennyiségű tiszta mésztejjel elegyítve, felfőzetett. A csapadékról leszűrt folyadék a mosóvizekkel együtt oxalsavas ammonnal elegyített, az így keletkezett csapadék szűrlén kimosatott s a folyadék szárazra elpárologtatva, gyengénizzított.

A maradék vízben feloldva, mésztejjel, mint előbb leírva volt, három ízben kezeltetett. Elvégre az ammonióktól megszabadított maradék vízzel kezelve, abból a lithium phosphorsavas lithium alakjában leválasztatott.

Az ismert eljárás szerint izolált és kihevített phosphorsavas lithium 0·0685 grmot nyomott, a mi megfelel 1000 s. r. vízben 0·00852 gm. chlorithiumnak, vagy Li

0·00138.

12. A natrium meghatározása.

A 9. a) valamint a 9. b) pontokban leírt két eljárás

szerint, az összes chloralkaliák súlya középértékben volt 1000 s. r. vízben 2·82727 gm.

1000 s. r.
vízben gm.

A talált kalium és lithium chlorfémekre átszámítva és az összes chlorfémek súlyából levonva, adja a chlor-natrium súlyát.

1000 s. r. víz adott chloralkaliákat	---	---	2·82727	
1000 s. r. víz adott KCl + LiCl	---	---	0·08852	
<hr/>				
1000 s. r. víz adott chlornatrium	---	---	2·73875	
a mi megfelel	---	---	Na	1·07887.

13. Az összes szénsav meghatározása.

A szénsavnak meghatározása a helyszinén eszközöltetett. Erre egy ammoniakalis chlorbaryum-oldalt szolgáltat, a mely 1 súlyrész chlorbaryumból, 5 s. r. vízből és 10 súlyrész (10%-os) ammonia-oldatból készült és 2 hónapon át jól zárt edényben állott. Ez oldatnak tiszta átlátszó része egy jól záró üvegben gyűjtetett össze.

A forrásból merített vízből 200 cc. egy lombikban, a fennemlített 100 cc. chlorbaryum-oldattal elegyítve, kautschukdugóval eldugaszoltatott, azután pergamentpapírral lekötöttetett.

Minden kútból négy próba vétetett.

A szénsav meghatározására az a készülék szolgált, a melyet Fresenius («Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse», 1875. I. köt. 449. l.) az ilynemű meghatározásoknál leginkább ajánl.

Ez eljárás szerint hajtva végre az elemzést, az eredmény:

a) 200 cc. víz adott	---	---	0·8872 cc. CO ₂ -at	
b) 200 cc. víz adott	---	---	0·8843 cc. CO ₂ -at	
középértékben	---	---	0·88575 cc. CO ₂ -at	
a mi megfelel	---	---	CO ₂	4·40885,
			CO ₃	6·01200.

14. A chlor meghatározása.

250 cc. víz, légenysavval megsavítva, fölös légenysavas ezüst-oldattal kevertetett, azután vízfürdőben melegítve, a tömörült és jól leülepedett csapadék svéd szűrőn megmosva és megszáritva, az így nyert chlor és jó d ezüst súlya ismert módon meghatározottatott.

Az eredmény a következő volt:

a) 250 cc. víz adott AgCl + AgJ	=	0·4236
b) 250 cc. víz adott AgCl + AgJ	=	0·4240
középértékben	---	0·4238 grmot.

Ezen mennyiségből levonva a 10. alatt 1000 cc. vízben talált 0·00039 grm. jódnak megfelelő jódezüstöt, vagyis 0·00072 grmot, megkapjuk az 1000 cc. víznek megfelelő chlorezüst-mennyiséget, vagyis 1·69448 grmot a mi megfelel

1000 s. r.
vízben gm.

0·41716.

15. Az illó szerves savak meghatározása.

8535 cc. víz kis térfogatra bepároltatván, filtráltatott és az erősen égvényes hatású folyadék egy görebben kénsavval megsavanyítva, két harmad részre lepároltatott. A savanyú destillatum baryumhydrooxyddal túltelítve, ennek fölöslege szénsavval eltávolítva, felfőzetett. A szénsavas baryumról leszűrt folyadék, vízfürdőben szárazra bepároltatva, a maradék több ízben, melegen borszeszeszel kezeltetett.

A borszeszes oldat elpárologtatva és 100° C.-nál megszáritva nyomott 0·029 grmot. Ezen maradék izzítva adott 0·008 grm. súlyvesztéséget.

Egy külön kísérlet továbbá azt is megállapította, hogy a meleg borszeszben oldható baryumsók vízoldata, hígított kénsavval melegítve, vajsavra emlékeztető szagot terjesztett.

A vízből kitóduló gázok meghatározása.

A vízből kitóduló gázok a levegő kizárása mellett egy $\frac{1}{10}$ -re osztott mérőcsőben felfogattak, a mérőcső pedig egy telített kaliumhydrooxydot tartalmazó edénybe tétetett. A gázt a kalilúg majdnem egészen elnyelte, miért is a gázoknak nagyobb mennyiségben való felfogása abban maradt.

Ellenőrző kísérletek.

235·48 grm. víz platincsészében óvatosan besűrittetett. A maradék 180° C.-nál addig szárítottatott, míg súlya állandó lett.

A maradék súlya volt 0·7640 grm.

Ez megfelel szilárd alkálrészeknek --- --- --- 3·2468.

A kísérletileg talált alkatrészek összege, a vasat vasoxydnak, a kovasavat silicium dioxydnak számítva, tesz --- --- --- --- --- --- --- 3·1858.

2. A fönnebbi eljárásnál nyert maradék hígított tiszta kénsavval óvatosan leöntetett, elébb víz-

fürdőben elpárologtatott, azután mind inkább fokozódó hőmérséknél gyenge vörösizzásig hevítettett.

1000 s. r.
vizben gm.

A kénsavas sók súlya volt 0.9820 grm.

Ez megfelel 4.17011.

Ha a kísérletileg talált egyes alkatrészeket kénsavsókká átszámítjuk, s a vasat vasoxydnak, a kovasavat siliciumdioxyd alakjában számítjuk, a kénsavas sók összege tesz

4.17149.

3. Fajsúlymeghatározás. A víz fajsúlya részint piknometerral részint kautschukdugóval jól elzárt keskeny nyakú orvosságos üvegben határozott meg.

A hőmérővel ellátott piknometemben az ásványvíz fajsúlyának meghatározása sok nehézséggel járt és pontos eredményre nem is vezetett, még pedig a következő okoknál fogva:

Ha a piknometert frissen merített ásványvízzel töltetett meg és azonnal mérlegre tétetett, a szénsav buborékok alakjában csakhamar fejlődni kezdett s így kiszorította a vizet a piknometerből. Másrészt pedig csakhamar észre lehetett venni, hogy a piknometert felületén vízgőz sűrűdött meg, mert annak víztartalma alacsonyabb hőmérsékű volt, mint a szoba levegőjéé.

Ha ellenben a merített víz addig hagyatott állva, míg a szoba levegőjének hőmérsékét mutatta, akkor a szabad szénsavnak legnagyobb része elillant s a víz fehéres zavarodást mutatott.

Ezen oknál fogva az ásványvíz fajsúlya, hosszú és szűk nyakú kautschukdugóval jól eldugaszolt üvegekben határozott meg, és pedig akkor, a midőn az ásvány- meg a destillált víz egymás mellett 24 óráig állani hagyattak és így egyenlő hőmérsékűekké váltak.

Orvosságos üveg súlya üresen 91.931

„ „ „ ásványvízzel ... 327.411

„ „ „ destillált vízzel 326.356

Ezen adatok szerint a víz fajsúlya kiszámítva tesz 1.00450.

I. A források hőmérséke.

A levegő hőmérséke 1883. nov. 30-án volt —0·02.

Légsúlymérő állás 767 millimeter.

1. Fő-forrás --- --- --- 8·38° C.
2. Orvos-forrás --- --- --- 7·88° C.
3. Lobogó-forrás --- --- --- 8·71° C.
4. Töltő-forrás --- --- --- 8·65° C.

II. A források fajsúlya.

1. Fő-forrás --- --- --- 1·004500.
2. Orvos-forrás --- --- --- 1·006338.
3. Lobogó-forrás --- --- --- 1·002550.
4. Töltő-forrás --- --- --- 1·0045309.

III. Az alkalichloridok meghatározása.

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott NaCl+KCl+LiCl grammokban	Középérték	1000 súlyrész vizben foglaltatik NaCl+KCl+LiCl
Fő-forrás	a) 250	0·7106	} 0·7100	2·82727
	b) 250	0·7094		
Orvos forrás	a) 250	1·1720	} 1·16825	4·64356
	b) 250	1·1645		
Lobogó- «	a) 250	0·3665	} 0·36625	1·46123
	b) 250	0·3660		
Töltő-forrás	a) 250	0·873	} 0·8843	3·521146
	b) 250	0·892		
	c) 250	0·888		

Tevőleges alkatrészek.

IV. A kalium meghatározása.

Forrás neve	Viz- mennyiség cc-ben	Adott K ₂ Pt ₂ Cl ₆ grammokban	Középérték	1000 s. r. vizben KCl	1000 s. r. viz- ben K.
Fő-forrás	250	0·0653	—	0·08000	0·04197
Orvos-forrás	250	0·0890	—	0·10885	0·05711
Lobogó- «	250	0·0408	—	0·05008	0·02627
Töltő-forrás	a) 250	0·081	} 0·0815	0·07229	0·03792
	b) 250	0·082			

V. *A lithium meghatározása.*

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott Li_3PO_4 grammokban	1000 s. r. vízben	
			Li Cl	Li
Fő-forrás	8794	0·0685	0·00852	0·00138
Orvos-forrás	18141	0·1275	0·00766	0·00126
Lobogó-forrás	17370	0·0395	0·00248	0·00041
Töltő-forrás	8825	0·2865	0·03551	0·00587

VI. *A natrium meghatározása.*

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	1000 s. r. vízben, ha az összes alkali- chloridából a KCl+LiCl súlyát levonjuk, grammokban	
		Na Cl	Na
Fő-forrás	250	2·7387	1·07887
Orvos-forrás	150	4·53705	1·79738
Lobogó-forrás	250	1·40867	0·55492
Töltő-forrás	250	3·41335	1·34462

VII. *A strontium meghatározása.*

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott Sr SO_4 grammokban	1000 s. r. vízben	
			Sr CO_3	Sr
Fő-forrás	3820	0·0040	0·00079	0·00046
Orvos-forrás	2122	0·0039	0·00149	0·00070
Lobogó-forrás	3802	0·0038	0·00078	0·00046
Töltő-forrás	3720	0·0040	0·00080	0·00046

VIII. *A calcium meghatározása.*

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott $\text{CaCO}_3 + \text{SrCO}_3$ grammokban	1000 s. r. vízben a SrCO_3 levonásával	
			Ca CO_3	Ca
Fő-forrás	3820	1·4522	0·37750	0·14894
Orvos-forrás	2122	0·9730	0·45412	0·17916
Lobogó-forrás	3802	1·1716	0·30658	0·12095
Töltő-forrás	3720	1·5820	0·42240	0·16658

IX. *A magnesium meghatározása.*

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott Mg ₂ P ₂ O ₇ grammokban	1000 s. r. vízben Mg.
Fő-forrás	3820	0·5974	0·03365
Orvos-forrás	2122	0·3562	0·03605
Lobogó-forrás	3802	0·5380	0·03045
Töltő-forrás	3720	0·6538	0·03778

X. *A vas meghatározása.*

a) Chameleonoldattal.

1 cc. chameleonoldatnak megfelel 0·000817 Fe.				
Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Felhasznált chameleonoldat cc-ben	Középérték	1000 s. r. vízben Fe grammokban
Fő-forrás	a) 500	a) 14·5	14·533	0·02364
	b) „	b) 14·5		
	c) „	c) 14·6		
Orvos-forrás	a) 500	a) 9·1	9·13	0·01482
	b) „	b) 9·1		
	c) „	c) 9·2		
Lobogó-forrás	a) 500	a) 17·2	17·16	0·02796
	b) „	b) 17·1		
	c) „	c) 17·2		
Töltő-forrás	a) 500	a) 12·7	12·65	0·02057
	b) „	b) 12·9		
	c) „	c) 12·5		
	d) „	d) 12·5		

b) Vaséleg alakjában.

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott Fe ₂ O ₃ grammokban	1000 s. r. vízben Fe ₂ O ₃ . Középérték	1000 s. r. vízben vas
Fő-forrás	a) 3820	a) 0·1024	0·03326	0·02318
	b) 3820	b) 0·1265		
	c) 8797	c) 0·3100		
Orvos-forrás	2122	0·0403	0·01899	0·01321
Lobogó-forrás	3802	0·1414	0·03719	0·02596
Töltő-forrás	a) 8825	a) 0·2461	0·02680	0·01867
	b) 3720	b) 0·0988		

Az *a)* és *b)* alatti meghatározások középértéke.

1000 s. r. vízben vas grammokban:	
<i>a)</i> Fő-forrásban	= 0·02341
<i>b)</i> Orvos-forrásban	= 0·01401
<i>c)</i> Lobogó-forrásban	= 0·02696
<i>d)</i> Töltő-forrásban	= 0·01962

XI. A timföld meghatározása.

Forrás neve	Vízmenyiség cc-ben	Adott Al ₂ O ₃ grammokban	1000 s. r. vízben Al ₂ O ₃
Fő-forrás	3820	0·0034	0·0008
Orvos-forrás	2122	0·0010	0·0003
Lobogó-forrás	3802	0·0030	0·0007
Töltő-forrás	8825	0·0480	0·0053

Nemleges alkatrészek.

I. Szénsav.

Forrás neve	Vízmenyiség cc-ben	Adott CO ₂ grammokban	Középérték	1000 s. r. vízben	
				CO ₂	CO ₃
Fő-forrás	<i>a)</i> 200	<i>a)</i> 0·8872	} 0·88575	4·40885	6·01200
	<i>b)</i> 200	<i>b)</i> 0·8843			
Orvos-forrás	<i>a)</i> 200	<i>a)</i> 0·1418	} 1·03916	5·16046	7·03699
	<i>b)</i> 200	<i>b)</i> 1·0346			
	<i>c)</i> 200	<i>c)</i> 1·0411			
Lobogó	<i>a)</i> 200	<i>a)</i> 0·6823	} 0·67735	3·37818	4·60660
	<i>b)</i> 200	<i>b)</i> 0·6724			
Töltő-forrás	<i>a)</i> 200	<i>a)</i> 0·9054	} 0·90570	4·50807	6·14734
	<i>b)</i> 200	<i>b)</i> 0·9060			

II. A chlor meghatározása.

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott Ag Cl + Ag J.	Középérték	1000 s. r. vízben chlor, az Ag J. levonásával		
Fő-forrás	a) 250 b) "	a) 0.4236 b) 0.4240	} 0.4238	0.41716		
Orvos-forrás	a) 250 b) " c) " d) "	a) 0.7706 b) 0.7681 c) 0.7710 d) 0.7670			} 0.7691	0.76039
Lobogó-forrás	a) 250 b) "	a) 0.2248 b) 0.2320	} 0.2284	0.22523		
Töltő-forrás	a) 250 b) "	a) 0.5668 b) 0.5783				

III. A jód meghatározása.

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	0.025 gm. JK. felhasznált alkénessavas natront cc-ben	A jód meg- határozásánál felhasznál- tatott alkénes- savas natron cc-ben	1000 s. r. viz- ben jód
Fő-forrás	8794	49.72	9.4	0.000408
Orvos-forrás	18141	49	37.6	0.00079
Lobogó-forrás	17370	49.05	12.2	0.00027
Töltő-forrás	8825	49.72	8.8	0.00039

IV. A kénsav meghatározása.

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott Ba So ₄	1000 s. r. vízben	
			S O ₃	S O ₄
Fő-forrás	5852	0.0568	0.00331	0.00397
Orvos-forrás	4897	0.0474	0.00332	0.00400
Lobogó-forrás	5916	0.0387	0.00223	0.00267
Töltő-forrás	5000	0.0470	0.00321	0.00385

V. *A kovásviz meghatározása.*

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott Si O ₂ grammokban	1000 s. r. vízben	
			Si O ₂	Si O ₃
Fő-forrás	5852	0·1260	0·02153	0·02711
Orvos-forrás	4897	0·1128	0·02295	0·02907
Lobogó-forrás	5916	0·1192	0·02024	0·02563
Töltő-forrás	5990	0·1172	0·02190	0·02774

VI. *A szilárd alkatrészek meghatározása.*

Forrás neve	Vizmennyiség grammokban	Adott szilárd alkatrészt grammokban	1000 s. r. vízben
Fő-forrás	235·48	0·7640	3·2468
Orvos-forrás	231·786	1·1533	4·97571
Lobogó-forrás	224·071	0·4320	1·9279
Töltő-forrás	243·323	0·9490	3·90016

VII. *A szilárd alkatrészek sulfátokká átváltoztatva.*

Forrás neve	Vizmennyiség grammokban	Adott sulfátokat	1000 s. r. részben	
			Kísérletileg talált sulfátok	Az alkatrészekből kiszámolt sulfátok
Fő-forrás	235·48	0·9820	4·17011	4·17149
Orvos-forrás	231·786	1·5040	6·49090	6·49108
Lobogó-forrás	224·071	0·5382	2·40191	2·40320
Töltő-forrás	243·323	1·2390	5·09119	5·09337

VIII. *Az illó szerves savak meghatározása.*

Forrás neve	Vizmennyiség cc-ben	Adott szerves Ba só	Izzításnál súly- vesztés grammokban
Fő-forrás	8335	0·029	0·008
Orvos-forrás	9103	0·045	0·0145
Lobogó-forrás	8955	0·090	0·0145
Töltő-forrás	9097	0·131	0·032

IX. A fajsúly meghatározása.

Forrás neve	Üveg + ásványviz grammokban	Üveg + destillált viz grammokban	Üveg üresen grammokban	Fajsúly
ő-forrás	327·411	326·356	91·931	1·0045002
Orvos-forrás	231·786	230·326	95·856	1·006338
Lobogó-forrás	329·383	328·813	105·312	1·002550
Töltő-forrás	311·913	310·820	69·590	1·0045309

A)

I. A «főforrás» vegyalkata.

	1000 s. r. vízben	Az egyenértékek ‰-ban
Natrium	1·07887	79·07
Kalium	0·04197	1·81
Lithium	0·00138	0·33
Calcium	0·14894	12·55
Magnesium	0·03365	4·72
Strontium	0·00046	0·016
Vas	0·02341	1·40
Aluminium	0·00040	0·04
Szénsav	{ C = 0·28576 O ₃ = 1·14307 }	1·42883
Kénsav	{ S = 0·00132 O ₄ = 0·00265 }	0·00397
Kovasav	{ Si = 0·00999 O ₃ = 0·01712 }	0·02711
Chlor	0·41716	19·53
Jód	0·00041	0·004

Összesen ... 3·20656

Kísérletileg talált összeg ... 3·2468

Szabad és félig kötött szénsav 1000 grm vízben 3·36099 grm = 1757 cc. (760 mm. légsúlymérő állás és 8·3° C.-nál).

Egy liter vízben a szabad és félig kötött szénsav térfogata köbcéntiméterekben 1765.

II. A «fő-forrás» vegyalkata. (Az egyes alkatrészek sókká átszámítva.)

	Dr. Ossikovszky J. szerint 1883-ban	Hauer Károly lovag szerint 1858-ban
Szénsavas natrium	1·91578	2·0943
Chlornatrium	0·62931	0·7694
Jódnatrium	0·00048	0·0016
Chlorkalium	0·07402	0·0521
Kénsavas kalium	0·00719	0·0091
Szénsavas lithium	0·00729	—
Szénsavas calcium	0·37750	0·3816
Szénsavas magnesium	0·11810	0·1176

	<i>Dr. Ossikorszky J. szerint 1883-ban</i>	<i>Hauer Károly lovag szerint 1858-ban</i>
Szénsavas strontium ...	0·00079	0·0021
Szénsavas vasélecs ...	0·04849	0·0878
Aluminiumoxyd ...	0·00080	0·0126
Kovasav ...	0·02143	0·0245
<hr/>		
Szilárd alkatrészek összege	3·20118	3·5627
Szabad és félig kötött szénsav	3·36099	3·4753
<hr/>		
Főösszeg ...	6·56217	7·0280
A víz fajsúlya ...	1·00450	1·00414
A víz hőmérséke ...	8·3° C.	10·1° C.
A levegő hőmérséke volt ...	0·02° C.	19·9 és

8° C. között.

III. A «fő-forrás» vegyalkata. (A szénsavas sók bicarbonátokra átszámítva.)

		<i>1000 s. r. vízben</i>
Natriumbicabornát ...	NaHCO ₃ ...	3·03632
Calciumbicarbonat ...	CaH ₂ (CO ₃) ₂ ...	0·61155
Magnesiumbicarbonát ...	MgH ₂ (CO ₃) ₂ ...	0·20525
Vasbicarbonát ...	FeH ₂ (CO ₃) ₂ ...	0·07441
Lithiumbicarbonát ...	LiHCO ₃ ...	0·01339
Strontiumbicarbonát ...	SrH ₂ (CO ₃) ₂ ...	0·00112
Chlornatrium ...	NaCl ...	0·62931
Jódnatrium ...	NaJ ...	0·00048
Chlorkalium ...	KCl ...	0·07402
Kaliumsulphát ...	K ₂ SO ₄ ...	0·00719
Aluminiumhydrooxyd ...	Al ₂ (OH) ₆ ...	0·00122
Hydrogensilicát ...	H ₂ SiO ₃ ...	0·02785
Szabad szénsav ...	CO ₂ ...	2·31318

Ammonium, mangán, phosphorsav, kénsav, bórsav, kénhydrogén, szerves anyagok és illó szerves savak.

A vízben oldott anyagok összege ...	6·99529
-------------------------------------	---------

1000 s. r. vízben a szabad szénsav térfogata köbcéntimete-
rekben 1209 (8·3° C.-nál és 760 mm. légsúlym. állásnál). Egy
liter vízben a szabad szénsav térfogata köbcéntimete-
rekben 1214.

B)

I. Az «orvos-forrás» vegyalkata.

		1000 s. r. vízben	Az egyenértékek ‰-ban
Natrium	---	1·78586	84·62
Kalium	---	0·05711	1·59
Lithium	---	0·00126	0·19
Calcium	---	0·17916	9·75
Magnesium	---	0·03605	3·27
Strontium	---	0·00070	0·01
Vas	---	0·01401	0·54
Aluminium	---	0·00015	0·01
Szénsav	{ C = 0·42359 O ₃ = 1·69439 }	2·11798	76·14
Kénsav	{ S = 0·00135 O ₄ = 0·00272 }	0·00407	0·09
Kovasav	{ Si = 0·00998 O ₃ = 0·01711 }	0·02709	0·81
Chlor	---	0·75612	22·97
Jód	---	0·00079	0·06

Összesen ... 4·98035.

Kísérletileg talált összeg ... 4·97571.

Szabad és félig kötött szénsav 3·60727 grm. 1000 grm vízben = 1881 cc. (7·8° C.-nál és 760 mm. légsúlym. állásnál). Egy liter vízben a szabad és félig kötött szénsav térfogata köbcen-timetreken 1892.

II. Az orvos-forrás» vegyalkata.

	1000 s. r. vízben	
	Dr. Ossikovszky J. szerint 1883-ban	Hauer Károly lovag szerint 1858-ban
Szénsavas natrium	3·05932	3·1714
Chlornatrium	1·16514	1·1566
Jódnatrium	0·00093	0·0021
Chlorkalium	0·10298	0·1001
Kénsavas kalium	0·00727	0·0071
Szénsavas lithium	0·00666	—
Szénsavas calcium	0·45412	0·4639
Szénsavas magnesium	0·12617	0·1333

1000 s. r. vízben

Dr. Ossikowszky J. szerint 1883-ban Hauer Károly lovag szerint 1858-ban

Szénsavas strontium	0·00149	0·0027
Szénsavas vasélecs	0·02903	0·0378
Aluminiumoxyd	0·00030	0·0159
Kovasav	0·02295	0·0220
Szilárd alkatrészek összege	4·97636	5·1129
Szabad és félig kötött szénsav	3·60727	3·4001
Főösszeg	8·58363	8·5130
A víz fajsúlya	1·006338	1·004681
A víz hőmérséke	7·8° C.	9·5° C.
A levegő hőmérséke volt	-0·02° C.	9·7 és

9·3° C. között.

III. Az «orvos-forrás» vegyalkata. (A szénsavas sók bicarbonátokra átszámítva.)

1000 s. r. vízben

Natriumbicarbonát	NaHCO ₃	4·84869
Calciumbicarbonát	CaH ₂ (CO ₃) ₂	0·73567
Magnesiumbicarbonát	MgH ₂ (CO ₃) ₂	0·21928
Vasbicarbonát	FeH ₃ (CO ₃) ₂	0·04454
Lithiumbicarbonát	LiHCO ₂	0·01224
Strontiumbicarbonát	SrH ₂ (CO ₃) ₂	0·00211
Chlornatrium	NaCl	1·16514
Jódnatrium	NaJ	0·00093
Chlorkalium	KCl	0·10298
Kaliumsulphát	K ₂ SO ₄	0·00727
Aluminiumhydrooxyd	Al ₂ (OH) ₆	0·00045
Hydrogensilicát	H ₂ SiO ₃	0·02983
Szabad szénsav	CO ₂	2·05408

Ammonium, mangán, phosphorsav, bórsav és kénhydrogén, szerves anyagok és illó szerves savak.

A vízben oldott anyagok összege ... 9·22321

1000 s. r. vízben a szabad szénsav térfogata köbc centimete-
rekben 1072 (7·8° C.-nál és 760 mm. légnyomásnál). Egy liter
vízben a szabad szénsav térfogata köbc centimete-
rekben 1078.

C)

I. A «lobogó-forrás» vegyalkata.

	1000 s. r. vízben	Az egyenértékek ‰-ban
Natrium	0.55492	69.75
Kalium	0.02627	1.94
Lithium	0.00041	0.14
Calcium	0.12095	17.47
Magnesium	0.03045	7.32
Strontium	0.00046	0.03
Vas	0.02696	2.77
Aluminium	0.00276	0.58
Szénsav	$\left. \begin{array}{l} C = 0.20097 \\ O_3 = 0.67058 \end{array} \right\}$	0.87155
Kénsav	$\left. \begin{array}{l} S = 0.00089 \\ O_4 = 0.00178 \end{array} \right\}$	0.00267
Kovasav	$\left. \begin{array}{l} Si = 0.00944 \\ O_3 = 0.01619 \end{array} \right\}$	0.02563
Chlor	0.22534	18.58
Jód	0.00027	0.005

Összesen ... 1.88664.

Kísérletileg talált összeg ... 1.9279.

Szabad és félig kötött szénsav 2.73903 grm, 1000 grm vízben = 1433 cc. 8.7° C.-nál.

Egy liter vízben a szabad és félig kötött szénsav térfogata köbcéntiméterekben 1436.

II. A «lobogó-forrás» vegyalkata. (Az egyes alkotórészek sókká átszámítva).

	1000 s. r. vízben	
	Dr. Ossikovszky J. szerint 1883-ban	Hauer Károly lovag szerint 1858-ban
Szénsavas natrium	1.02394	1.0745
Chlornatrium	0.33499	0.3961
Jódnatrium	0.00032	0.0015
Chlorkalium	0.04605	0.0282
Kénsavas kalium	0.00482	0.0080
Szénsavas lithium	0.00216	—
Szénsavas calcium	0.30658	0.3191

1000 s. r. vízben

Dr. Ossikovszky J. Hauer Károly lovag
szerint 1883-ban szerint 1858-ban

Szénsavas magnesium	--- 0·10657 ---	--- 0·1060
Szénsavas strontium	--- 0·00078 ---	--- 0·0007
Szénsavas vasélecs	--- 0·05586 ---	--- 0·0491
Aluminiumoxyd	--- 0·00518 ---	--- 0·0225
Kovasav	--- 0·02024 ---	--- 0·0215

Szilárd alkatrészek összege	1·90749	2·0272
Szabad és félig kötött szénsav	2·73903	2·7233

Főösszeg	4·64652	4·7505
A víz fajsúlya	1·002550	1·003060
A víz hőmérséke	8·7	10·4° C.
A levegő hőmérséke volt	—0·02° C.	11 és 9·6° C.

között.

III. A «lobogó-forrás» vegyalkata. (A szénsavas sók bicarbonátokká átszámítva.)

1000 s. r. vízben

Natriumbicarbonát	--- NaHCO ₃ ---	--- 1·62304
Calciumbicarbonát	--- CaH ₂ (CO ₃) ₂ ---	--- 0·49666
Magnesiumbicarbonát	--- MgH ₂ (CO ₃) ₂ ---	--- 0·18523
Vasbicarbonát	--- FeH ₂ (CO ₃) ₂ ---	--- 0·08571
Lithiumbicarbonát	--- LiHCO ₃ ---	--- 0·00397
Strontiumbicarbonát	--- SrH ₂ (CO ₃) ₂ ---	--- 0·00111
Chlornatrium	--- NaCl ---	--- 0·33499
Jódnatrium	--- NaJ ---	--- 0·00032
Chlorkalium	--- KCl ---	--- 0·04605
Kaliumsulphát	--- K ₂ SO ₄ ---	--- 0·00482
Aluminiumhydrooxyd	--- Al ₂ (OH) ₆ ---	--- 0·00789
Hydrogensilicát	--- H ₂ SiO ₃ ---	--- 0·02631
Szabad szénsav	--- CO ₂ ---	--- 1·93316

A vízben oldott anyagok összege --- 4·74926

1000 s. r. vízben a szabad szénsav térfogata köbc centimete-
rekben 1011 (8·7° C.-nál és 760 mm. légsúlym. állásnál).

Egy liter vízben a szabad szénsav térfogata köbc centimete-
rekben 1013.

D)

I. A «töltő forrás» vegyalkata.

	1000 s. r. vízben	Az egyenértékek %-ban
Natrium	1.34462	80.41
Kalium	0.03793	1.33
Lithium	0.00587	1.14
Calcium	0.16696	11.47
Magnesium	0.03778	4.37
Strontium	0.00009	0.002
Vas	0.01962	0.96
Aluminium	0.00282	0.28
Szénsav	{ C = 0.33786 O ₃ = 1.35145 }	{ 1.68931 77.13 }
Kénsav	{ S = 0.00130 O ₄ = 0.00255 }	{ 0.00385 0.10 }
Kovasav	{ Si = 0.01022 O ₃ = 0.01752 }	{ 0.02774 1.00 }
Chlor	0.56361	21.75
Jód	0.00074	0.006
Összesen	3.90094.	

Kísérletileg talált összeg ... 3.90016.

Szabad és félig kötött szénsav 3.26922 grm, 1000 grm vízben = 1710 cc. (8.6° C.-nál és 760 mm. légnyomásnál). Egy liter vízben a szabad és félig kötött szénsav térfogata köbcenitmeterekben 1717.

II. A «töltő forrás» vegyalkata. (Az egyes alkatrészek sokká átszámítva.)

	1000 s. r. vízben	
	Dr. Ossikovszky J. szerint 1883-ban	Hauer Károly lovag szerint 1858-ban
Szénsavas natrium	2.28226	2.2997
Chlornatrium	0.87649	0.8803
Jódnatrium	0.00087	0.0014
Chlorkalium	0.06654	0.0344
Kénsavas kalium	0.00696	0.0093
Szénsavas lithium	0.03098	—
Szénsavas calcium	0.42319	0.4316

	1000 s. r. vízben	
	Dr. Ossikowszky J. szerint 1883-ban	Hauer Károly lovag szerint 1858-ban
Szénsavas magnesium	0·13229	0·1354
Szénsavas strontium	0·00009	0·0021
Szénsavas vasélecs	0·04082	0·0402
Aluminiumoxyd	0·00520	0·0233
Kovasav	0·02190	0·0255
Szilárd alkatrészek összege	3·88752	3·8832
Szabad és félig kötött szénsav	3·26922	3·5938
Főösszeg	7·15674	7·4770
A víz fajsúlya	1·004509	1·005268
A víz hőmérséke	8·6° C.	10·5° C.
A levegő hőmérséke volt	—0·02° C.	9·9 és 10·9° C. között.

III. A «töltő-forrás» vegyalkata. (A szénsavas sók bicarbonátokká átszámítval).

	1000 s. r. vízben	
Natriumbicarbonát	NaHCO ₃	3·61715
Calciumbicarbonát	CaH ₂ (CO ₃) ₂	0·68855
Magnesiumbicarbonát	MgH ₂ (CO ₃) ₂	0·22971
Vasharbonát	FeH ₂ (CO ₃) ₂	0·06264
Lithiumbicarbonát	LiHCO ₃	0·05693
Strontiumbicarbonát	SrH ₂ (CO ₃) ₂	0·00013
Chlornatrium	NaCl	0·87649
Jódnatrium	NaJ	0·00087
Chlorkalium	KCl	0·06654
Kaliumsulphát	K ₂ SO ₄	0·00696
Aluminiumhydrooxyd	Al ₂ (OH) ₆	0·00792
Hydrogensilicát	H ₂ SiO ₃	0·02847
Szabad szénsav	CO ₂	2·04506

Ammonium, mángán, phosphorsav, bórsav
kénhidrogén, szerves anyagok és illó szerves
savak.

A vízben oldott anyagok összege 7·68742

1000 s. r. vízben a szabad szénsav térfogata köbcentimete-
rekben 1070 (8·6° C.-nál és 760 mm. légnyomásnál). Egy liter
vízben a szabad szénsav térfogata köbcentimete-
rekben 1074.

A bártfai ásványvizek összetétele.

A bártfai ásványvizek főalkatrészei, a mint ez a vegyelemzés eredményeiből kitűnik, a szénsav, a ketted szénsavas natrium, a chlornatrium, és a ketted szénsavas vasélecs.

Ezek alapján a bártfai ásványvizek az égvényes-sósavas savanyú vizek közé tartoznak.

Ha a Hauer által az egyes kutak vizeinél kapott, és sók alakjában átszámított eredményt, az általam 25 esztendő múlva nyert eredménnyel összehasonlítjuk, azt fogjuk találni, hogy a három kút, névszerint az «orvos», a «lobogó» és a «töltő» források vegyalkata, nevezetesen az azokban nagyobb mennyiségben előforduló alkatrészek, általában véve változást nem szenvedtek, csupán a «főforrás»-nál tapasztaljuk, hogy vastartalma némileg csökkent.

A két összehasonlító analysisből továbbá kitetszik, hogy a források jódtartalma szintén csökkent. Ezen eltérés onnan magyarázható, hogy Hauer a jódmeghatározásnál, az alkoholikus kivonatok utolsó maradékát nem izzította, hanem azt egyenesen kevés vízben feloldva, a jódot palladium-jodür alakjában leválasztotta, a jódfémet izzította s a palladiumból a megfelelő jód, illetőleg jódezüst-mennyiséget kiszámította.

Ezen eljárásnál előfordulhatott, hogy az alkoholikus kivonatok maradékában szerves testek foglaltattak, melyek a palladiumoldatból a fémet reducálták, s az által a jódpalladium izzításánál nyert palladiumfém súlyát szaporították.

További eltérések észlelhetők a strontium és aluminiumnál, melyek valószínűleg a használt kémszerek tisztátalanságában lelik magyarázatukat.

Ha egyelőre eltekintünk a vastól, és a bártfai ásványforrásokat ketted szénsavas natrium és chlornatrium mennyiségökönél fogva összehasonlítjuk, az ugyanily jellegű, égvényes-sós, külföldi ásványvizekkel, akkor a következő eredményre jutunk, hogy a bártfai «orvos-forrás, az emsi «Fürstenbrunnen», a gleichenbergi «Constantinquelle», a luchatschowitzi «Luisenquelle», a radeini «Sauerbrunnen», a roisdorfi «Trinkquelle», a scaw-

nitzai «Magdalenenquelle», az alsó és felső seltersi források ásványvizeivel összehasonlítva, hogy a bártfai «orvos-forrás», ketted szénsavas natrium tartalmánál fogva — a scawinitzait és egynehány luchatschowitzit kivéve — mindegyiket túlhaladja, míg a konyhasó tartalmára nézve csupán az emsit és ra-deinit mulja felül.

A bártfai «fő» és «töltő» források ketted szénsavas natrium tartalmuknál fogva hasonlítanak a gleichenbergihez, csakhogy az utóbbiban több konyhasó fordul elő.

A «lobogó-forrás» ketted szénsavas natrium tartalma leginkább megfelel a seltersi-, rogati- és roisdorfinak, csakhogy ez utóbbinak szintén nagyobb mennyiségű konyhasót tartalmaznak.

A mi elvégre a bártfai forrásokban előforduló vasmennyiséget illeti, az különböző.

A ketted szénsavas vasélecs legnagyobb mennyiségben tartalmaztatik a «lobogó-forrás»-ban, a melyben egyszersmind a szilárd alkatrészek mennyisége legcsekélyebb s ennél fogva oly kóralakoknál, melyeknél a vasnak adagolását indicálva találjuk, leginkább alkalmazható.

A «lobogó-forrás» után vastartalma tekintetében következik a «fő-forrás».

Ha e két forrást a külföldi vasas vizekkel összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy azok leginkább a spaai «Pouhon», a pyromonti «Stahlbrunnen», a schwalbachi «Stahlbrunn», a franzensbadi «Stahlquelle», a driburgi «Hauptquelle» és a griesbachi «Trinkquelle» vizeihez hasonlítanak.

A bártfai ásványvizek tehát, nagy mennyiségű ketted szénsavas natrium és chlornatrium — valamint dús vastartalmuknál fogva, oly kóralakoknál lesznek egyrészt alkalmazandók, a hol az égvényes sós vizek ivása indicálva van, de másrészt olyanoknál is a hol a vasnak felvétele szükségeltetik, és pedig ez utóbbi követelménynek, valamennyi bártfai forrás közül, leginkább megfelel a «lobogó-forrás» vize.

A bártfai vizek jelentőségére nézve czélszerűnek tartom, Dr. Boleman István, jeles balneologusunk bírálatára hivatkozni, a ki azokról következőleg nyilatkozik: «Ugyis mint savanyú víz, diätetikus czélokából, kellemes a bártfai víz, de még

inkább használható gyógycélokra. A chlornatriumnak, a szik-
sónak és a vasnak oly szerencsés vegyületét találjuk itt együtt,
milyent hiába keresünk bármely más ásványviznél, s a szabad
szénsav is oly nagy mennyiségben jön elő, mint ritkán másutt.
A természet megadott mindent, hogy itt nagyszerű fürdőélet
fejlődjék ki.»

aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. *Staub Mórictől*. — III. A pingucula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától*. — IV. Vegyeréltani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. *Than Károlytól*. Egy tábla körrajzzal. — V. Újabb tanulmányok a kámforesoport köréből. *Balló Mátyástól*. — VI. A homoródi vasas savanyúvíz-források chemiai elemzése. Dr. *Solymosi Lajostól*. — VII. A solymosi hideg savanyu ásványvíz chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól*. — VIII. Önműködő higanylégszivattyu. *Schuller Alajostól*. Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbéli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól*. 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummijáratairól. *Szabó Ferencztől*. Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvizeti egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. *Balló Mátyástól*. — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. *Duka Tivadartól*. — XIII. Adatok a harántesiku izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Szétfoglaló értekezés.) — *Thanhoffer Lajostól*. Egy 4-es rétű tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehértmegyei) Agnes-forrás vegyelemzése. Dr. *Lengyel Bélától*. — XV. Egy újabb szerkesztetű, vizszivattyuval combinált higanylégszivattyuról. Dr. *Lengyel Bélától*. Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vinczétől*. Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól*. — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. *Borbás Vinczétől*. — XIX. Rendhagyó köggombák. *Hazslinszky Frigyesztől*. Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli *Jendrássik Jenő*. (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanár-egedtől. II. A gyomor hámsjetjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakornoktól. III. A zsirfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsirok átszivárgásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. Emlékbeszéd Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól*. — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmecvidéki bányamivelésre. *Péch Antaltól*. — XXIII. Vegyeréltani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól*. — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly*. (I. A borkősav száraz leparlási terményeiről. Liebermann Leótol. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátóságaihoz s tisztá Carbonylsulfid előállítására. 2-ik közlemény. Ilosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leótol*. (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékokban. II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alajostól*.

Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) *Schmidt Sándortól*. — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól*. — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrássik Jenőtől*. — IV. Helyreigazító észrevételek *Thanhoffer Lajos* urnak «Adatok a harántesiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» című szétfoglaló értekezéséhez. *Jendrássik Jenőtől*. — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától*. — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) Dr. *Borbás Vinczétől*. — VII. A szénkönyenek égése chlór-gázban. P. *Kiss Károlytól*. — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Dietz Sándortól*. — IX. Helyreigazító észrevételek *Jendrássik Jenő* ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». *Thanhoffer Lajostól*. — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megalocephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. Dr. *Roboz Zoltántól*.

Tizenharmadik kötet 1883.

I. A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakorú «Scaglia» az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától.* — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától.* — III. A modern zoologia szempontjai s czélfjai. (Székf.) *Kriesch Jánostól.* — IV. A rovarok dimorfismusról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától.* — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától.* — VI. A Sibrai (Sivabrada) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli Jendrássik Jenő. 1. A folyadékok áramlása hajszálesővekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérynye-
oldatok átszivárgásához. *Dr. Regécsi Nagy Imrétől.* — VIII. Uj vagy kevésbbé ismert hasgombák. Gasteromycetes novi vel minus cognití. (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól.* — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól.* — X. A szemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — XI. Hymenoptera nova Europaea et exotica. Európai és másföldi új Hártyaröpnök. *Mocsáry Sándortól.* — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól.* — XIII. Vizsgálatok a löcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól.* — XIV. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leótol.* — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal.) *Dr. Daday Jenőtől.*

Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassomia congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* — III. A csigolyaközötti dűczok és ideggyökerek fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Onodi A. D.-tól.* — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvénynyel.) *Dr. Primics Györgytől.* — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Eröss Gyulától.* — VI. Uj adatok a Buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától.* — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól.* — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól.* — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblazattal s egy színes kórajzzal.) *Dr. Högyes Endrétől.* (Székf.)

Tizenötödik kötet. 1885.

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növénytani eredményeiről. (Székf.) *Kanits Ágosttól.* — III. Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénesvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VI. A Beregmegyében levő bilasoviczi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szliácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.*