

55388

S. 1197437



# ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY KÖRÉBŐL.

KIADJA A M. TUDOMÁNYOS AKADEMIA.

AZ OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

GREGUSS GYULA,

LEV. TAG.

---

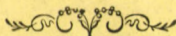
I. XV. SZÁM.

---

A

## SZULINYI ÁSVÁNYVIZ

VEGYELEMZÉSE.



LENGYEL BÉLÁTÓL.

— Ára 10 kr. —

PEST.

EGGENBERGER FERDINÁND MAGYAR AKADEMIAI KÖNYVTÁRUSNÁL.

1869.



A

# SZULINYI ÁSVÁNYVIZ

## VEGYELEMZÉSE.



LENGYEL BÉLÁ<sup>-161.</sup>



PEST,

EGGENBERGER FERDINÁND MAGYAR AKAD. KÖNYVÁRUSNÁL.

.....  
1869.

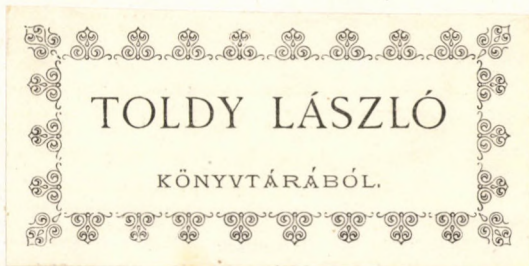
*Handwritten text at the bottom of the page, likely a library or collection stamp.*

2201111 A SZÁMÁRA

ALGEMMEINSTE



SZEK  
DUPLUM



Nyomatott az „Athenäum” nyomdájában.

## A szulinyi ásványvíz vegyelemzése.

LENGYEL BÉLA egyet. vegytanársegédttől.

(Előadta Than Károly. 1868. Jul. 13-án.)

A szulinyi forrás Sárosmegyében a Poprád balpartján a víz szélétől mintegy 5 ölnyire fekszik, körülövezve magas és meredek hegyek által. Két kút van egymás közelében, melyek alkatban és sajátságban megegyeznek és egyenlő vizet szolgáltatnak. E kútak egyike északra, a másika ettől délre  $1\frac{1}{2}$  ölnyire fekszik, az előbbinek átmérője 21, az utóbbié 22 hüvelyk. Mélységük 3'—4'.

A víz a szikla talajából bugyog fel és pedig 24 óra alatt mintegy 80 akó közép számítással. Azonban ezen víz mennyisége a külső viszonyokkal változik. Ha a Poprád nagy, vagy ha a vidéken nagy esők vannak, ugy a források több vizet adnak, de az csipősségére nézve nem közelíti meg a szárazság alkalmával kifolyó vizet.

A források mindegyikéből nagy mennyiségű gáz ömlik ki, mely fölfogva kaliumhydrát által tökéletesen elnyeletett, miből következik hogy az tiszta szénsav. A szénsav fajsúlya nagyobb lévén a levegőénél, a kutakban meggyülik s ezekben 15 hüvelyknyi réteget képez a víz felett. Ezen szénsav réteg magassága az által puhaltatott ki, hogy egy rúd, melyre gyertya volt felállítva, úgy hogy fel és alá mozoghatott, — a kútba tétetett. A gyertya meggyujtatván, addig tolatott a víz színe felé míg kialudt. Ekkor a rúd kivételén, a gyertya és a rúd nedves része közti távolság adta a szénsavréteg magasságát.

A víz frisen meritve tiszta és átlátszó, pár órai állás után megzavarodik és üledéket rak le, mely vasat mészenyt és magnesiumot tartalmaz szénsavas sók alakjában. Ha a víz hevítettik, nagy mennyiségű gázt bocsát el, mely kalium hy-

drát által tökéletesen elnyeletik, minél fogva nem egyéb mint tiszta szénsav. A frisen meritett víz oly csipős, hogy egy ivó pohárral kiünni egyszerre nem lehet. Hőmérséke  $9,5^{\circ}$  C. (külső levegő  $18,2^{\circ}$  C) fajsúlya :  $19,5^{\circ}$  C.-nál 1,006301.

Az elemzési munkálatok közül a forrásnál a következők tétettek :

1) Az összes szénsav mennyiségének meghatározására megmért mennyiségű víz chlorbarium és ammoniak oldat megszürt elegyével kevertetett.

2) A forrásból kiömlő gáz felfogatván kalium hydráttal hozatott össze.

3) A vízből melegítés által kijövő gáz szintén kalium hydráttal hozatott érintkezésbe.

Sem a forrásból kijövő, sem pedig a vízből melegítés által kiüzhető gázból külön elemzésre fel nem fogatott, mert az mind a két esetben szénsav volt.

#### *A víz elemzése.*

10 liter víz szárazra pároltatván be, a minőleges elemzés ismert módszerei szerint a maradékban a víz alkatát a következő elemekből találtam összetéve.

#### a) *Tevőleges alkatrészek :*

Lithium, kalium, natrium, calcium, magnesium, vas és mangan.

#### b) *Nemleges alkatrészek :*

Chlor, kovasav, szénsav, bórsav és nyomai a phosphorsavnak.

Mielőtt az egyes elemek meghatározásánál követett eljárás leírására áttérnék, megemlítem, hogy egy liter víz közvetlen megmértett és annak súlya = 1004,6 gr. találtatott.

Az egyes alkatrészek mennyiségei a következő módszerek segítségével határozottak meg.

#### I. *Tevőleges alkatrészek meghatározása :*

10 liter vizet sósavval megsavanyítva szárazra pároltam be, a maradékot sósavval megnedvesítve ismét beszárítottam és ezt több ízben ismétlém, míg meggyőződtem, hogy

a kovasav tökéletesen leválott. Ekkor a maradékot sósavas vízben oldtam és megsűrtem. A szűrén maradt csapadékot jól kimostam, aztán megszáritva és jól kitüzesítve megmértem.

10 literből k o v a s a v . . . . . 0,4175 gr.

A megmért kovasavat platin tégelyben tiszta szénsavas natriummal olvasztottam össze és a tömeget kihülés után vízben oldottam; igen gyengén zavaros oldatot nyertem, mely 48 órai állás után megtisztult és az edény fenekén meg nem mérhető, igen csekély üledék gyűlt össze, melyet leszűrtem. A szűrén maradt csapadék színképi vizsgálatából kiderült, hogy ez tiszta barium vegyület; a leszűrt folyadékban pedig a kénsav nyomait ki lehetett mutatni chlorbárium és sósav segítségével.

A kovasavról leszűrt folyadékból a vas és mangan határozottatott meg. E célra, a folyadékot ammoniával telítve kénammoniával elegyítém. Tetemes fekete csapadék származott, mely a vasat és mangant kénegek alakjában tartalmazta. 24 órai állás után a csapadékot leszűrtem, meleg vízzel kimostam és miután sósavban feloldottam, légenysavval élelynittem. Ekkor, midőn a chlorfelesleget főzés által elűztem, a folyadékot ammoniával annyira telítettem, hogy az még igen gyengén savanyu hatásu volt; eczetsav nátron oldata hozzáadása után borostyán sav és ammonium oldatával elegyítém. Borostyánsavas vas válott ki csapadék alakjában, melyet leszűrtem, megszáritottam és hosszasan tüzesítve megmértem; tüzesítés által borostyánsavas vas vaséleggé alakult át. Ennek súlya volt:

10 literből v a s é l e g . . . . . 0.3060

A csapadékról leszűrt folyadékot, mely a mangant tartalmazá, káliumhydráttal ütöttem ki. A kivált mangan élecsot leszűrtem, kimostam és mintegy 24 napig állni hagytam a szűrén. Ezen idő alatt bizonyosan átalakult manganélecsot eléggé és mint ilyent kihevitve megmértem.

19 literből m a n g a n é l e c s é l e g . . . . . 0,085

Azon folyadékból, melyből a vasat és a mangant kénammoniummal leválasztottam, egyszersemind a lithiumot is meghatározottam. E célra a vas kéneg és mangan kénegről leszűrt folyadékban a befoglalt kénammoniumot sósavval elbontottam és a kivált kénról a folyadékot, miután az hosszabb ideig főzetett, leszűrtem. E folyadékban foglaltatott: calcium

magnesium, kalium, natrium és lithium. Hogy a lithiumot phosphorsavsó alakjában leválaszthassam, a calciumot és magnesiumot el kellett távolítanom az oldatából; ezt az által eszközöltem, hogy az oldatot felesleges mészhidrátal felfőztem, mi által a magnesium hydrát alakjában levált. Az erről leszűrt folyadékból a mészenyt szénsavas ammon által választottam le szénsavas mész alakjában. A leszűrt folyadékban befoglaltatott még a kalium, natrium és lithium, azonkívül az ammonium sók. Az oldatot most szárazra elpárolván, gyenge hevítés által az ammonium sókat elűztem. A maradékot vízben oldva phosphorsavas natron oldattal és ammoniával szárazra pároltam be, és a hátra maradt tömeget ammoniantartalmú vízzel vontam ki, összegyűjtván a szűrlén a nem oldható phosphorsavas lithiumot. A leszűrt ammoniakos oldattal a phosphorsavas nátronnal bepárlás ismételtetett, hogy a lithium utolsó nyoma phosphorsavas lithiummá alakíttassék át. Az így nyert phosphorsavas lithium megszáritva, kitüzesítve nyomott

10 literből phosphorsavas lithium . 1,2075

*Phosphor sav.*

A phosphorsav meghatározására ismét 10 liter vizet pároltam szárazra; a kovasavat, vasat, mangant úgy távolítottam el, mint fenn leírtam. A folyadékhoz, mely mész, magnesia és az alkaliak sóit tartalmazá, molybdénsavas amon és légenysav elegyét adtam. 48 óra mulva sárga üledék (phosphor-molybdén savas ammonium) rakodott le az edény fenekére, mely oly csekély volt, hogy abból a phosphorsavat meghatározni lehetetlen volt. E savnak tehát csak nyomai vannak jelen.

*Mész és magnesia meghatározása.*

A calciumot és magnesiumot a következő eljárás szerint határoztam meg: 3 liter vizet sósavval megsavanyítottam, egy harmadára bepároltam, és belőle a vasat és mangant kénammonium által leválasztottam. A csapadékról leszűrt folyadékban még fölösleges kénammonium volt, ezt sósavval elbontottam és a folyadékot felfőzván, a kivált kénról leszűrtem. A leszűrt folyadékhoz annyi chlorammoniumot adtam, hogy ammonia nem idézett benne csapadékot elő.



Most sóska sav és ammonia által a calciumot mint sóska savas calciumot kiütöttem és 24 órai állás után leszűrtem. A csapadékot ammoniakos vízzel jól kimostam, és azt megszáritván, gyenge hevítés által átalakítottam szénsavas mészsze.

Hogy biztos legyek, miszerint hevítés által mészéleg nem keletkezett, a tömeget szénsavas ammon oldatával megnedvesítettem és beszárítván, igen gyenge hevítés által az ammon sót elűztem. Ha az első hevítés alkalmával netalán mészéleg keletkezett volna, úgy az a szénsavas ammon behatása által szénsavas mészsze alakult át. Ezen csapadék sulya volt:

3 literből szénsavas mész . . . . . 2,4840

A sóska savas mészről leszűrt folyadékhoz ammon és phosphorsavas nátron adatott. A keletkezett csapadék (phosphorsavas ammonium magnesium), 24 órai állás után leszűretett, kimosatott, megszáritva s kitűzesítve mint pyrophosphorsavas magnesia megmértetett.

3 literből phosphorsavas magnesia . 1,9260

#### *Kalium és natrium meghatározása.*

A kalium és natrium meghatározása közvetett uton történt; az eljárás abban állott, hogy a fémek egyszer mint chlorfémek, azután egyszer mint kénsavas sók mérettek meg. A suly különbségből két egyenlet segítségével könnyű kiszámítani a kalium és natrium mennyiségét. 2 liter viz körülbelül egy negyedére lepároltatott és a folyadék a kiváltott csapadékról leszűretett. E folyadékból a vasat, mangant és magnesiát mészéleggel főzés által választottam le. A leszűrt folyadékban kalium, natrium és lithiumon kívül még benn foglaltatott a mész, melyet szénsavas ammonnal, szénsavas mész alakjában választottam le. A leszűrt folyadékot szárazra pároltam be és gyenge hevítés által az ammon sókat elűztem. A visszamaradt tömeget sósavval megnedvesítve ismét egészen kiszárítottam, hogy a kova sav tökéletesen leváljék. A visszamaradt sőtömeget most sósavas vízben oldtam és megsűrtem. Az oldatot, mely most csupán a kalium, natrium és lithium chlorvegyületeit tartalmazá, egy előre megmért platin tégelyben beszárítottam és a visszamaradt chlorfémeket gyenge hevítés után megmértem. A lithium mennyisége isme-

retes levén, ezt valamint a neki megfelelő chlor mennyiségét az összes sulyból levontam, miáltal a chlorkalium és a chlor-natrium sulyának összegét kaptam :

2 literből  $KCl + NaCl$  . . . . . 5,1698

miután egy liter viz sulya 1004,69 gr. ennél fogva 1000 gr. vizből a chlorfémek sulyának összege :

1000 gram literből  $KCl + NaCl$  . . . . . 2,5730

A chlorfémeket megmértésök után vízben feloldtam és a chlort a rendes eljárás szerint meghatározotam chlor ezüst alakjában.

Chlorezüst . . . . . 12,8280

Ennek megfelel :

Chlor . . . . . 3,1038

eanyi chlor szükséges 2 liter vízben foglalt kalium és natriumot chlor fémmé átalakítani, tehát 1000 gram vízben foglalt kalium és natriumra, hogy ezek chlor fémekké alakíttassanak, szükséges

Chlor . . . . . 1,5448

A chlor ezüstről leszűrt folyadékban a kalium és natrium légenysavsó alakjában foglaltatott benn, minthogy a chlor kiütése légenysavas ezüst által történt. A folyadékhoz kénsavat adtam és bepároltam, mely alkalommal a fémek kénsavsó alakjában maradtak vissza. Mint ilyenek kitűzítve megmértettek és e kénsavas lithium sulyának levonása után a következő súlylyal bírnak :

2 liter vizből  $K_2SO_4 + Na_2SO_4$  . . . . . 6,2628

1 „ „ „  $K_2SO_4 + Na_2SO_4$  . . . . . 3,1314

ennél fogva 1000 gr. vizből a kénsavsó sulya :

1000 gr. vizből  $K_2SO_4 + Na_2SO_4$  . . . . . 3,1170

Ezen adatokból könnyű kiszámítani a kalium és natrium mennyiségét.

## II. Nemlege alkatrészek meghatározása.

a) Chlor.

A chlor rendes eljárás szerint 3 liter vizből légenysavas ezüsttel chlorezüst alakjában határozott meg.

3 liter vizből  $AgCl$  . . . . . 0,861

b) Összes Szénsav.

A forrásnál 55°C. viz elegyítettett chlorbarium és

ammon megszűrt elegyével; ez által a szénsav szénsavas barium alakjában vált ki.

A folyadék leszűretett és a csapadékot kimosván, megszáritottam, hevitettem és megmértem.

554 C. C. vízből  $BaCO_3 = 13,8754$ .

A csapadék egy részét most egy, már elegendő sósavval ellátott és megmért Geisslerféle szénsav meghatározó készülékbe vittem és megmértem; a bevitt

szénsavas barium súlya volt . . . . . 0,560 gr.

A megmérés után a savat a csapadéokra bocsátottam és miután minden szénsav elűzetett (az utolsó nyomok melegítés és kiszívás által), a készülék ismét megmértetett; a súlyvesztesség a szénsavat adta.

súlyvesztesség . . . . . 0,114

Ebből egyszerű számítás utján következik, hogy 554 C. C. vízben 2,8246 gr. szénsav foglaltatik és ennél fogva 1000 C. C. vízben

szénsav . . . . . 6,2216 gr.

tehát 1000 gramban szénsav . . . . . 6,1931 gr.

### c) Szerves savak.

A szerves savak csekély mennyiségben fordulván elő meghatározásukra 50 liter vizet szénsavas natron hozzáadása mellett 3 liternyire pároltam be, és az oldatot a nagy mennyiségben kiválott csapadékaról leszűrtem. A leszűrt folyadékot, kénsavval megsavanyítva, kénsavas ezüst oldatával elegyitettem. Ha a vízben jód és bromnak nyomai lettek volna, úgy azok a csapadék első részletében foglaltattak. A csapadékot leszűrtem, zínkkal szinitettem és az oldatot jodra és bromra vizsgáltam az ismert kémlések által; azonban egyik sem volt felfedezhető.

A szerves savakat tartalmazó folyadékból a chlort most kénsavas ezüsttel annyira eltávolítottam, hogy a folyadékban még egy kis nyoma maradt a chlornak. Midőn a csapadék leülepedett, a folyadékot leszűrtem és szénsavas natron hozzáadása által felére besűrítettem. A besűrített oldatot kénsavval megsavanyítva egy görebből, mely hűtővel volt összekötve, lepároltam szárazra. A lepárlatot barium hidráttal telítettem, mi által a kénsav kénsavas barium alakjában távolít-

tatott el a folyadékából; a szerves savaknak barium sói pedig oldva maradtak. A barium hidrát feleslegét szénsav által tökéletesen eltávolítván, e folyadék leszűretett és egy előre megmért platin csészében  $100^{\circ}$ -nál szárazra elpároltatott. A visszamaradt sötömeget, mely közel 2 gramot nyomott, erős borszeszszel vontam ki. A borszesz oly csekély mennyiséget oldott, hogy az oldat elpároltatása után, a maradékot megmérni nem lehetett; azonban kénsavval megnedvesítve a vajsav szagát határozottan mutatta. A borszeszben oldhatlan részben a hangyasavat kimutatni nem sikerült.

#### d) Bórsav.

Az 50 liter víz bepárolásával kivált nagy mennyiségű csapadék tartalmazá a bórsavat és ez ebből határozottat meg. E célra a csapadékot kénsavval kezeltem addig, míg minden fém, mely a csapadékban jelen volt, kénsavas sóvá alakult át, és a bórsav szabadabbá lett. A leszűrt folyadékból a kénsav mészhidrát által távolítottatott el gipsz alakban. Az oldat, mely a bórsavat most tisztán tartalmazá, leszűretett és kimosatott, chlormagnesium, chlorammonium és ammoniak adatott hozzá. Szárazra bepárolva a maradékban a bórsav mint bórsavas magnesia foglaltatott, mely vízzel való kihúzás alkalmával vissza maradt és szűrőn összegyűjtve jól kimosatott. A leszűrt folyadék ammoniaknak hozzáadása után ismét bepároltatott szárazra, hogy a még netalán szabad bórsav, bórsavas magnesiává alakíttassék. Az így nyert összes bórsavas magnesia és fölös magnesium elég elegye jól kitzésettett és megmértett,

súlya volt . . . . . 2,0425 gr.

A kihűlt tömeget sósavban oldtam fel és az oldatban a magnesiumot a rendes mód szerint mint pyrophosphorsavas magnesiumot határoztam meg.

$Mg_2 P_2 O_7$ . . . . .	1,9608
ebben van $Mg O$ . . . . .	0,6482
a bórsav és magnesiумéleg elegyének súlya volt . . . . .	2,0425
a magnesiумéleg súlya . . . . .	<u>0,6482</u>
tehát 50 literben bórsav . . . . .	1,3943

*A nem illó alkatrészek összegének meghatározása.*

$\frac{1}{4}$  liter vizet egy előre megmért tégelyben lassan bepároltam és a  $140^{\circ}$ -nál megszárított maradékot megmértem;

sulya volt . . . . .	1,1265
kitüzesítés után . . . . .	0,944
tehát szerves anyag, . . . . .	0,1825

ennél fogva :

egy literben tűzálló anyag . . . . .	3,776
szerves anyag . . . . .	0,73
tehát 1000 gr. tűzálló anyag . . . . .	3,7597
szerves anyag . . . . .	0,7266

*A fajsúly meghatározása.*

Egy piknometert kiszáritottam és üresen megmértem, aztán kifőzött lepárolt vízzel megtöltve ismét megmértem; a benne levő viz nyomott . . . . . 49,985 gr.

Ekkor ismét kiszáritva ásványvizzel töltém meg s megmértem; az ásványviz sulya volt . . . . . 50,301

A mérések  $19,5^{\circ}$ C-nál történtek.

Ha az utóbbit az előbbivel elosztjuk  $50,301 : 49,955 = 1,00630$ ; a hányados  $1,00630$  adja a víz fajsúlyát  $19,5^{\circ}$ C-nál.

*III. Kiszámítás.*

a) K o v a s a v.

10 literben találtatott . . . . . 0,4175 gr.

10 gramban lesz  $\frac{0,04175 \cdot 1000}{1004,6} = 0,04155$

tehát 1 literben van . . . . . 0,04175

ebben kovany a következő arány szerint

$Si O_2$  Si

$30,1 : 14,1 = 0,04155 : x$

K o v a n y  $x = 0,01946$ .

A kovasav sókban a kovasav mint  $Si O_3$  van jelen, a fönnebbi mennyiségű kovanynak, éleny megfelel  $0,03310$

tehát 1000 gr. vízben  $Si O_3$  . . . . . 0,05256

6) V a s.

10 liter vízből a vas mint vaséleg méretett meg;

sulya volt  $F_2 O_3$  . . . . . 0,306  
 1 literben van  $F_2 O_3$  . . . . . 0,0306

$$F_2 O_3 : F = 0,0306 : x$$

1 literben van  $x = 0,0214$

$$1000 \text{ gramban } Fe = \frac{1000 \cdot 0,0214}{1004,6} = 0,0213.$$

c) Mangan.

A mangan 10 literből manganélcscséleg alakban méretett meg; sulya volt

$M_3 O_4$  . . . . . 0,085

tehát 1 literben

$M_3 O_4$  . . . . . 0,0085

$$M_3 O_4 : Mn = 0,0085 : x$$

1 literben mangan  $x = 0,0061$

$$1000 \text{ gr. mangan} = \frac{1000 \cdot 0,0061}{1004,6} = 0,0061$$

d) Lithium.

10 literből a phosphorsavas lithium sulya volt

$Li_3 PO_4$  . . . . . 1,2075

tehát 1 literben  $Li_3 PO_4$  . . . . . 0,12075

$$Li_3 PO_4 : Li = 0,12075 : x$$

1 literben lithium  $x = 0,02167$ .

$$1000 \text{ gr. b. lithium} = \frac{1000 \cdot 0,02164}{1004,6} = 0,0216$$

e) Calcium

3 liter vizből a szénsavas mészeny sulya volt

$Ca CO_3$  . . . . . 2,4840

1 literből  $Ca CO_3$  . . . . . 0,8280

$$Ca CO_3 : Ca = 0,828 : x$$

1 literben calcium  $x = 0,3312$

$$1000 \text{ gr. b. calcium} = \frac{1000 \cdot 0,3312}{1004,6} = 0,3297$$

f) Magnesium.

3 liter vizből a pyrophosphorsavas magnesium

sulya volt  $Mg_2 P_2 O_4$  . . . . . 1,926

1 literből  $Mg_2 P_2 O_4 : 0,6420 : x$

1 literben magnesium  $x = 0,1384$

$$1000 \text{ gramban magnesium} = \frac{1000 \cdot 0,1384}{1004,6} = 0,1383$$

g) kalium és natrium.

2 literből a chlorfémek súlya . . . . . 5,1698

1 " " " " " " . . . . . 2,5849

1000 grammól " " " " " " . . . . . 2,5730

2 literből a kénsav sók súlya . . . . . 6,2628

1 " " " " " " . . . . . 3,1314

1000 grammól " " " " " " . . . . . 3,1170

2 literből nyert chlorfémekben foglalt

Chlor . . . . . 3,1038

1 literben foglalt fémeknek megfelel

Chlor . . . . . 1,5519

tehát 1000 grammán foglalt fémeknek megfelel

Chlor . . . . . 1,5448

Ha  $x$  a kalium  $y$  a natrium mennyiségét jelenti :

$$k = K Cl = 1,9076$$

$$n = \frac{Na Cl}{Na} = 2,5334$$

$$k_1 = \frac{K_2 SO_4}{K_2} = 2,2273$$

$$n_1 = \frac{Na_2 SO_4}{Na_2} = 3,0869$$

$k$ ,  $n$ ,  $k_1$ ,  $n_1$  pedig együtt hatók, melyek kifejezik, hogy 1 súlyrész fémből hány súlyrész chlorfém, illetőleg kénsav só keletkezik; a következő két egyenletet lehet felállítani:

$kx + ny = s$ , a chlorfémek összege;

$k_1x + n_1y = s_1$ , a kénsavas sók összege.

E két egyenletből megkeressük  $x$  és  $y$ -t

$$x = \frac{(s - ny)}{k}$$

$$k_1 \frac{(s - ny)}{k} + n_1 y = s_1$$

$$k_1 (s - ny) + n_1 ky = ks_1$$

$$k_1 s - k_1 ny + n_1 ky = ks_1$$

$$y = \frac{ks_1 - k_1 s}{n_1 k - k_1 n}$$

Ha ezen egyenletben az illető értékeket helyettesítjük, a műtéteket végrehajtjuk, megkapjuk

$y$  (natrium) értékét . . . . . 0,9619

1000 gr. vízben natrium . . . . . 0,9619

Ha az egyenletbe:  $x = \frac{s-ny}{k}$  az  $s$ ,  $n$ ,  $y$  és  $k$  értékeit  
 teszszük és a műtéteket végrehajtjuk, megkapjuk  $x$  (kalium)  
 értékét . . . . . 0,0661

1000 gr. kalium . . . . . 0,0661

Ellenőrzésül egy 3-ik egyenlet szolgál

$s - (x + y) = a$  chlormennyiségével.

2,5730 =  $s$

1,0280 =  $x + y$

1,5450 = chlormennyiség (számolt)

1,5448 talált chlormennyiség. Mint látható e két érték  
 igen jól megegyez.

h) Chlor.

3 liter vízből a chlor ezüst súlya volt

Ag Cl . . . . . 6,861 gr.

Ag Cl : Cl : 0,861 :  $x$ .

3 literből chlor  $x = 0,213$ .

1 literből chlor 0,071.

Chlor 1000 gramban  $\frac{1000 \cdot 0,071}{1004,6} = 0,0707$  gr.

k) Bórsav.

50 literben bórsav . . . . . 1,3943 gr.

tehát 1 lit. b. bórsav . . . . . 0,02788 „

1000 gram vízben bórsav  $\frac{1000 \cdot 0,02788}{1004,6} = 0,02775$

ebben bórany van . . . . . 0,0087

a bórsavakban a bórany mint  $Bo O_4$  van jelen; 0,0087

bórnak megfelel éleny . . . . . 0,0253

1000 gr. vízben  $Bo O_4$  . . . . . 0,0340

l) Szénsav.

454 C. C. víz adott szénsavat . . . . . 0,114 gr.

1 literben . . . . . 6,2216

1000 gram vízben szénsav  $= \frac{1000 \cdot 6,2216}{1004,6} = 6,1931$

Szénsavsók képzésére megkívántatik ebből

szénsav . . . . . 1,5968  $CO_2$

a félig kötött szénsav . . . . . 1,5968  $CO_2$

marad 1000 gram vízben szabad  $CO_2$  2,9995 gr.



### III. Az eredmények összedíltása.

Az első táblában az eredmények a dr. Th an K á r o l y által ajánlott mód szerint vannak összeállítva. Az első rovat az elemek neveit, a második az elemek 1000 s. r. vízben talált mennyiségét, a harmadik pedig az ezen mennyiségeknek megfelelő egyenértékeket tartalmazza.

Az egyes alkatrészek mennyiségének kiszámítását már fönnt adtam, itt még megemlítem, hogy az egyenértékek az által állapítottak meg, hogy a talált mennyiséget az illető elem vegysúlyával elosztottam, és az így nyert egyenértékek összegét 100-ra téve, az egyes egyenértékeket ezen összegre vonatkozva adtam; a kovasav és szénsav mint  $Si O_3$  és mint  $C O_3$  foglaltatnak a vegyületekben; egyenértékeik ezen képletnek megfelelőleg vannak adva.

A második táblában az egyes alkatrészek a B u n s e n által ajánlott szabályok szerint sókká vannak alakítva. E tábla első rovata az egyes sók neveit, a második 1000 s. r. vízben talált mennyiségét, a harmadik végre 1 font vízben talált mennyiségét szemerekben kifejezve tartalmazza. Kiszámítása e táblának igen egyszerű: mert tudva azt, hogy például 1 vegysúly lithium 1 vegysúly szénsavas lithiumot ad, könnyű belátni, hogy  $x$  vegysúly lithium  $x$ -szer annyi szénsavas lithiumot fog adni. Nem kell tehát egyebet tennünk, mint az elemnek talált egyenértékét azon só vegysúlyával szoroznunk, melylyé át akarjuk alakítani. Például: 1000 s. r. vízben találtatott 0,0216 lithium, egyenértéke tehát  $\frac{0,0216}{7} = 0,003085$ . Ennél fogva 0,216 lithium fog adni szénsavas lithiumot:  $0,003085 \times 37 = 0,11414$  s. r. 1000 vízben; hogy megtaláljuk egy fontban mennyi van, 0,1141 szorozzuk 7680-nal és osztjuk 1000-rel.

## I. tábla.

A forrás hőmérséke 9, 5° (levegő 18, 2° C.)

A víz fajsúlya 19, 5<sub>0</sub> C-nál 1,006301.

a) *Tevőleges elemek :*

	1000 s. r. vízben	egyenértéki	százalékokban
Lithium . . .	0,0216	. 5,101	} 100
Natrium . . .	0,9618	. 54,696	
Kalium . . .	0,0665	. 2,224	
Calcium . . .	0,3297	. 21,517	
Magnesium . . .	0,1383	. 15,069	
Vas . . .	0,0213	. 0,998	
Mangan . . .	0,0061	. 0,395	

b) *Nemleges alkatrészek :*

	chlor	0,0707	2,603	} 100
a kovasavsókban	{ kovany	0,0194	} Si O <sub>3</sub> 1,421	
	{ éleny	0,0221		
a bórsavsókban	{ bór	0,0087	} B O <sub>4</sub> 1,036	
	{ éleny	0,0253		
a közönyös szénsavsókban	{ széleny	0,4355	} C O <sub>3</sub> 94,940	
	{ éleny	1,7420		
Szerves anyag . . .		0,7266		
		<u>4,5956</u>		

A nem illó alkatrészek összege

találtatott . . . 3,7597

Az egyes alkatrészekből kiszá-

mitott összeg . . . 3,7771

A félig kötött szénsav súlya 1,5968 . 94,940%

A szabad szénsav súlya . 2,9995 . 178,284%

A szabad szénsav térfogata egy liter vízben 1523,97  
kőb centimeter.

Ezenkívül előfordulnak a vízben kis nyomai a barium-  
nak, a kénsavnak, a phosphorsavnak, és a zsirsavsorzat tagjai  
közül különösen a vajsav.

## II. tábla.

Az alkatrészek a szokásos mód szerint sókká alakítva.

A forrás hőmérséke 9, 5° C. (levegő 18,2° C.)

A víz fajsúlya 19,5° C-nál 1,006301.

	1000 sulyrész vízben	1 font vízben
Szénsavas lithium . . . . .	0,1141	0,864 szemer
Szénsavas natrium . . . . .	2,2153	17,020 „
Bórsavas kalium . . . . .	0,0519	0,405 „
Szénsavas kalium . . . . .	0,0719	0,548 „
Szénsavas calcium . . . . .	0,0823	0,632 „
Chlormagnesium . . . . .	0,0935	0,725 „
Szénsavas magnesium . . . . .	0,4006	3,076 „
Szénsavas vasélecs . . . . .	0,0441	0,339 „
Szénsavas manganélecs . . . . .	0,0128	0,098 „
Kovasav . . . . .	0,0415	0,318 „
Szerves anyag . . . . .	0,7266	5,580 „
összeg	4,5956	35,294 „
A nem illó alkatrészek ösz- sege találtatott . . . . .	3,7597	28,874 „
Az egyes alkatrészekből kiszámított összeg . . . . .	3,7771	29,008 „
A félig kötött szénsav súlya	1,5968	12,363 „
A szabad szénsav súlya . . . . .	2,9995	23,036 „
A szabad szénsav térfogata 1000 térfog. vízben	1523,97 térf.	1 fontban 80,63 köbhüvelyk.

Ezen kívül előfordulnak a vízben kis nyomai a barium-sóknak, a kénsavsóknak, a phosphorsavsóknak, továbbá a zsirsavszorozat tagjai közül különösen a vajsav.

Mint a főnebbi táblákból, különösen az elsőből látható, a víz főalkatrészeit a szénsavas natrium, a szénsavas mész, a szénsavas magnesium és a szénsavas vasélecs, továbbá nagy mennyiségű félig kötött és szabad szénsav képezik, minél fogva ezen víz az égvényes vasas-savanyú vizek közé sorolandó.

A következő táblában néhány hazai ásványvíz vegyelemzését állítottam össze. E táblából könnyen megítélhető,

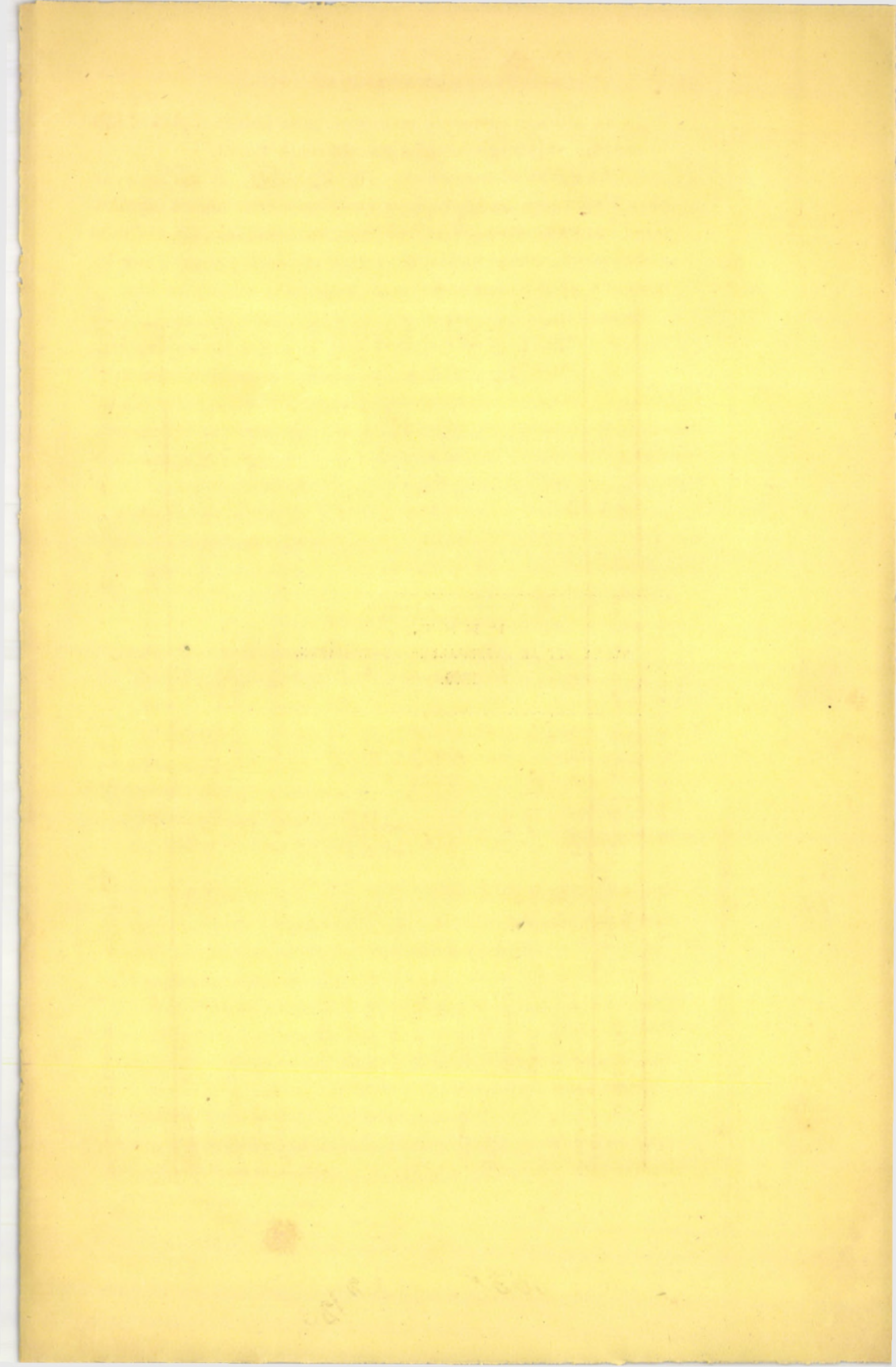
hogy az általam elemzett ásványvíz mily helyet foglal el többi hasonló sajátágú hazai ásványvizeink között.

Az egyes elemzések dr. Török József „A két magyar-haza elsőrangú gyógyvizei és fürdőintézetei“ című munkájából vannak átvéve. Ott, hol több forrásból fakad a víz mint p. Szliácson, azon forrásvíz vegyelemzését választottam ki, melynek alkata legközelebb áll a szulinyi ásványvizéhez.

Egy font vízben találhatóik szemerekben kifejezve.

Alkatrész.	Szliács Leukeyfor.	Vichny.	Füred	Szolyv.	Sulignyi	Sz. gyógyi	Jakab- falyi	Borszéki (főkút)	Szulinyi
Kénsvavas natrium	2,020	0,232	6,0365	3,84	—	1,4	4,8	—	Kénsvások, phosphorsók és barium- sók nyomai.
„ lithium	0,127	—	—	—	—	—	—	—	0,405
„ mész	5,883	1,943	—	—	—	—	—	—	0,864
„ magnesium	2,650	1,346	—	—	—	—	—	—	0,548
Bórsavas kálium	—	—	—	—	—	—	—	—	17,020
Szénsvavas lithium	—	—	—	—	—	—	—	—	5,975
„ kálium	—	—	—	—	—	—	—	—	11,5738
„ natrium	2,699	3,512	0,8294	18,16	12,82	17,2	19,2	—	6,321
„ mész	1,474	0,332	6,3744	2,3	8,91	12,8	6,4	—	3,076
„ magnesium	0,641	0,033	0,3149	0,56	5,08	5,6	3,2	—	0,339
„ vasélecs	—	—	{0,0845}	nyomai	{0,41}	0,8	0,6	—	0,098
„ mangánélecs	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tim föld	—	—	—	0,0230	0,01	—	—	—	0,725
Chlormagnesium	0,526	0,002	—	—	—	—	—	—	—
Chlorkálium	1,705	—	—	—	—	—	—	—	0,1920
Chlornatrium	0,134	0,062	0,6989	12,48	6,13	—	1,8	—	0,6067
Kovásy	0,119	0,229	0,1075	1,6	1,27	0,2	0,2	—	0,318
Szerves anyag	—	—	2,9645	—	—	—	—	—	5,580
Összeg	17,978	7,682	17,4336	38,4	34,63	38,0	36,2	24,5146	35,294
szabad szénsvay	26,01 kh	—	38,5 kh	—	—	—	40,9648 kh	28,63 kh	80,60 kh

1635-1923/23



P E S T,  
NYOMATOTT AZ „ATHENAEUM“ NYOMDÁJÁBAN.  
1869.