N. przyr. 2371.
dupl. do n. 42046
9561

WYSOWA.

ROZBIÓR CHEMICZNY WÓD LEKARSKICH

W WYSOWÉJ

PRZEZ

D^RA BRONISŁAWA RADZISZEWSKIEGO

PROFESORA CHEMII UNIWERSYTETU LWOWSKIEGO, CZŁONKA AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI W KRAKOWIE etc.

LWÓW.
NAKŁADEM WŁASCICIELI ZAKŁADU ZDROJOWO-KĄPIELOWEGO W WYSOWÉJ.
1882.

38401

287543

WYSOWA.

ROZBIÓR CHEMICZNY WÓD LEKARSKICH

W WYSOWÉJ

PRZEZ

D^RA BRONISŁAWA RADZISZEWSKIEGO

PROFESORA CHEMII UNIWERSYTETU LWOWSKIEGO, CZŁONKA AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI W KRAKOWIE etc.

BIBLIOTH: UNIV: JAGELLONICA

LWÓW.
NAKŁADEM WŁAŚCICIELI ZAKŁADU ZDROJOWO-KĄPIELOWEGO W WYSOWÉJ.
1882.

38401

1953. W. 96/145

K. 21. 849.

Rozbiór chemiczny
wód lekarskich w Wysowéj

przez

Dra BRONISŁAWA RADZISZEWSKIEGO

c. k. Profesora chemii uniwersytetu lwowskiego, członka akademii umiejętności w Krakowie etc.

Wieś Wysowa, położona w Galicyi, w powiecie Gorlickim, znaną jest oddawna z swych licznych źródeł mineralnych, które już niejednokrotnie zwracały na siebie uwagę chemików i lekarzy. Dotychczas jednak nie cieszy się to zdrojowisko takim uznaniem na jakie istotnie zasługuje. Przyczyną takiego stanu rzeczy było najprzód, znaczne oddalenie Wysowéj od głównych arteryj komunikacyjnych; powtóre, niechęć poprzednich właścicieli do czynienia znaczniejszych wkładów, których zakład wód mineralnych ciągle potrzebuje, a nareszcie po trzecie, może najważniejszą przyczyną była ta okoliczność, że źródła Wysowskie dotychczas nie były poddane dokładnéj analizie chemicznéj, tak, iż tylko z pomyślnych skutków wywoływanych użyciem tych wód, wnosić można było o ich wła-

snościach, co jednak dla racyjonalnego lekarza nie może być wystarczającém. Szczęśliwy zbieg okoliczności wszystkie powyższe przyczyny kolejno usunął. Kolej tarnowsko-leluchowska sprawiła, iż wysiadając na stacyi Grybów, łatwo jest w przeciągu 4 godzin dostać się do Wysowéj jadąc na Gorlice, Ropę, Łosie, Klimkówkę, Ujście ruskie i Hańczową. Murowany gościniec prowadzi obecnie aż do Łosia, dalsza część drogi w jesieni 1881 roku była już w robocie, a jeżeli się zwróci na to uwagę, że od Hańczowy do Wysowej oddawna już istnieje wygodna droga bita, to łatwo będzie przyjść do przekonania, że w najbliższym czasie, Wysowa będzie pod względem łatwości komunikacyi, nierównie lepiej sytuowana aniżeli powszechnie znana i słusznie ceniona Szczawnica. A dodać jeszcze należy, że droga z Grybowa do Wysowéj pod wieloma względami jest bardzo interesującą. Nie tylko bowiem spotyka się tutaj słynne kopalnie naftowe w Ropie, gdzie istnieje także jedna z najlepiéj urządzonych w Galicyi destylarń oleju ziemnego, ale nadto, piętrzące się naokoło góry okryte lasami, wartkie strumienie górskie i romantyczne doliny, tworzą prawdziwie piękne pejzaże na których oko turysty z przyjemnością spocząć może. Sama Wysowa położoną jest na granicy wygierskiéj, dwie mile od węgierskiego miasta Bartfeld. Klimat ma łagodny, wolny od nagłych zmian temperatury, powietrze czyste,

napełnione wonią lasów szpilkowych, okrywających niedaleko wznoszące się wzgórza. Lud miejscowy jest rosły, wygląda zdrowo i wesoło.

Pod względem urządzenia zdrojowiska, muszę także poświadczyć pomyślny zwrot ku lepszemu. Kiedy we Wrześniu 1881 odwiedzałem to miejsce, zastałem tam ruch niezwykły. Właśnie stawiano drugie, nowe łazienki, zdroje mineralne starannie oczyszczono i ujęto w nowe cembrzyny, nad zdrojami Rudolfa i Słonem kończono właśnie stawiać obszerną, piętrową werandę z gankami, ażeby goście nawet podczas słoty mogli używać przechadzki i korzystać z wody zdrojowéj; stawiano również kilka domów mieszkalnych, oraz dom na drugą restauracyję z obszerną salą jadalną.

Są to fakty dobrze wróżące na przyszłość; a wątpić nie można, iż właściciele zakładu wszedłszy na drogę ulepszeń, wytrwale po niéj kroczyć będą, jeżeli tylko ze strony publiczności znajdą zachętę i spodziewane poparcie.

Wspomniałem wyżej, iż źródłami temi interesowali się już dawniéj tak chemicy jak i lekarze; i rzeczywiście, w broszurach które mam przed sobą, widzę, iż jeszcze w roku 1858 źródła w Wysowéj były badane przez zasłużonego w balneologii krajowéj ś. p. Aleksandrowicza. Zajmował się niemi również dr. Zieleniewski, następnie dr. Mondlicht, obecnie zaś dr. Neuman z Gorlic, zdrojowisko to ma w ciągłéj swéj pieczy. Do-

kładnéj jednak analizy chemicznéj tych źródeł dotychczas nie przeprowadzono.

Dopiero teraźniejsi właściciele Wysowéj, przekonawszy się o potrzebie takiego rozbioru, zaprosili mnie do jego wykonania. W tym celu we Wrześniu 1881 r. udałem się osobiście na miejsce, gdzie sprawdziłem istnienie znacznéj liczby źródeł posiadających wybitny charakter szczaw alkaliczno-żelazistych. Z pomiędzy licznych źródeł, wybrałem 5 takich, które nie tylko że były najlepiéj utrzymane, ale nadto, zdawały się najwięcéj między sobą różnić, co też w istocie rozbór chemiczny w zupełności potwierdził. Inne źródła, niemniéj cenne, pozostawiono na teraz jako rezerwę, która przy dalszém rozwoju zdrojowiska oddać może ważne usługi. Z czynności, które na miejscu zostały przezemnie wykonane, oprócz dopilnowania odpowiedniego napełniania butelek i opakowania tychże, wspomnę tylko oznaczenie temperatury źródeł, ich obfitości, oznaczenie zawartości żelaza za pomocą świeżo zamianowanego nadmanganianu potasowego; nareszcie, zebrane zostały także oddzielne kolby strącone mięszaniną amoniaku i chlorku wapniowego, celem oznaczenia następnie całkowitéj ilości bezwodnika węglowego.

Dokonany rozbiór chemiczny pięciu źródeł mineralnych w Wysowéj dał wyniki poniżéj wyszczególnione.

I. Żródło „Rudolf“.

Źródło to, położone w lekkim zaklęśnięciu terrenu, opatrzone cembrzyną na któréj się tworzy osad okrowaty, bez przerwy wydziela z sebie gazy, będące bezwodnikiem węglowym. Ilość tych gazów jest tak znaczną, iż cały basen znajduje się w ustawicznym ruchu i przypomina sławną Bełkotkę w Iwoniczu.

Średnica cembrzyny wynosi 80 cm., głębokość studni licząc od powierzchni wody, 1 metr.

Temperatura źródła mierzona w różnych porach dnia normalnym termometrem, wynosi od 9·2°C do 9·5°C wtenczas gdy temperatura powietrza wynosi od 13·5 do 14·2°C. Przypływ wody wynosi przeszło 8000 litrów na dobę; jest ona dokładnie przezroczysta, bez wyraźnie odczuwanéj woni, smak ma bardzo przyjemny, orzeźwiający.

Ciężar gatunkowy, w porównaniu z wodą tejże temperatury, równa się 1·00019.

Rozbiór jakościowy okazał obecność soli sodowych, potasowych, litowych, rubidowych (ślady), cezowych (ślady), żelazawych, manganawych (ślady), wapniowych, strontowych, barowych,

(ślady) i magnowych, a to pod postacią dwuwęglanów, chlorków, bromków, jodków, siarkanów (ślady), krzemianów, boranów (ślady), nadto wolny bezwodnik węglowy i ciała organiczne.

Rozbiór ilościowy dał następujące wyniki:

I. Oznaczenie potasowców.

a) Gr. 301·257, dały potasowców jako chlorków 0·9774, czyli 10.000 cz. — 32·4440.

b) Taż sama ilość wody dała chloroplatynianu potasowego 0·0853, czyli 10.000 dałoby chloroplatynianu potasowego 2·8313 t. j. chlorku patasowego, KCl, 0·8652.

c) 4518·855 gr. dało fosforanu trójlitowego 0·0081 tj. czyli 10.000 dałyby $Li_3 PO_4$, — 0·0179 chlorku litowego, Li Cl, 0·0193.

d) Ponieważ otrzymano w ogóle chlorków potasowcowych w 10.000 częściach wody 32·4440, przeto odciągając sumę chlorków potasowego i litowego wynoszącą 0·8845 pozostaje na chlorek sodowy 31·5595 w których znaduje się sodu metalicznego 12·4312.

II. Oznaczenie wapniowców i bezwodnika krzemowego.

a) Z 1004·19 gr. wody otrzymano bezwodnika krzemowego gr. 0·0131, czyli 10.000 cz. zawiera 0·1304. Ilość ta wiąże 0·1261 Na_2 O któremu odpowiada 0·0935. Na., dając krzemianu sodowego, Na_2 Si O_3, 0·2565.

b) Węglanów wapniowego, strontowego i barowego otrzymano z tejże ilości wody 0·4297, czyli z 10.000 cz. 4·2790.

c) Z powyższéj ilości węglanów otrzymano azotanu strontowego 0·0025 czyli w 10.000 cz. 0·0248, który zawiera tlenku strontowego 0·0121. Ilość ta wiążąc 0·0051 bezwodnika węglowego daje węglanu Strontowego, $Sr\,CO_3$, 0·0172 — czyli Dwuwęglanu strontowego, $SrH_2(CO_3)_2$, — 0·0244.

d) Ponieważ ilość soli barowych była tak małą, iż tylko w aparacie spektralnym można było stwierdzić ich obecność, przeto odciągając otrzymany węglan strontowy od ogólnéj ilości węglanów wapniowcowych, otrzymano węglanu wapniowego, $Ca\,CO_3$, 4·2618, czyli dwuwęglanu wapniowego, $Ca\,H_2\,(CO_3)_2$, — 6·9047.

e) Z téjże ilości wody otrzymano pyrofosranu magnowego 0·2185, czyli w 10.000 cz. 0·21758 który zawiera tlenku magnowego 0·7837. Ilość ta wiążąc 0·8620 bezwodnika węglowego daje węglanu magnowego $Mg\,CO_3$, 1·6457, czyli dwuwęglanu magnowego, $MgH_2(CO_3)_2$ — 2·8686.

III. Oznaczenie żelaza.

Użyty rozczyn zawierał w litrze 0·564 $KMnO_4$ — czyli 100 cm. sz. odpowiada 0·1 Fe, albo 0·12855 FeO.

251.047 gr. wody zużyło tego kameleonu dokładnie 8·0 cm. sz, czyli 1000 gr. 31·86, — odpowiadających 0·04095 FeO., który wiążąc 0·02501 bezwodnika węglowego daje na 10.000 cz. wody — węglanu żelazawego, $Fe\,CO_3$, 0·6596 a dwuwęglanu żelazawego, $FeH_2(CO_3)_2$ — 0·9097.

IV. Oznaczenie chlorowców.

a) Użyto do analizy wody gr. 23·9757, które dały chlorku, bromku i jodku srebrowego 0·06176, czyli w 10.000 cz. 25·7386 $AgCl + AgBr + Ag\,J$.

b) Do redukcyi chlorem użyto 0·3172 gr. połączeń chlorowców ze srebrem. Strata wynosiła 0·0011. Na 25·8385 gr. strata wynosiłaby 0·08925.

c) Do oznaczenia jodu użyto gr. 7029·33. Wydzielony jod czystym NO_2 spotrzebował c. sz. 11·9 podsiarczynu sodowego, którego cm. sz. odpowiada 0·0006614 gr. jodu.

Z powyższych dat okazuje się, że w 10.000 cz. wody znajduje się 0·00111 jodu, który wiążąc 0·000345 potasu daje jodku petasowego, KJ, 0·001464.

d) Znaleziona ilość jodu odpowiada 0·002071 $Ag\,J$.

Biorąc to na uwagę, z przeprowadzonego rachunku ad *b)* się okazuje, że strata z tytułu

bromku srebrowego wynosi 0·08861. Strata ta pomnożona przez 4.2227 daje 0·374173 AgBr, w którym znajduje się bromu 0·1592. Ilość ta, wiążąc 0·0779 potasu daje bromku potasowego, KBr, 0·2371.

e) Chlorek, bromek i jodek srebrowy wynosił 25·7385. Odciągając od tego AgBr + Ag J = 0·3762, pozostaje na sam chlorek srebrowy 25·3623, w którym znajduje się chloru 5·5408.

V. Oznaczenie całkowitéj ilości bezwodnika węglowego.

1) 200·838 gr. wody dało bezwodnika węglowego, CO_2, 0·7735.

2) 210·838 gr. wody dało bezwodnika węglowego 0·7721.

3) 10.000 cz. wody znajduje się go przeto gr. 38·4439.

VI. Obliczenie bezpośrednich wyników analizy ilościowéj.

a) Cała ilość potasu metalicznego wynosi 0·4539

Brom wiąże	0·0779
Jod wiąże	0·0003
Zostaje	0·3757
Ilość ta wiąże chloru	0·3403

Znaleziono przeto:

Chlorku potasowego, CKl.	0·7160
Bromku potasowego, KBr.	0·2371
Jodku potasowego, KJ. .	0·0014

b) Cała ilość chloru znaleziona wynosi. 5·5408
Potas wiąże . . . . . 0·3757
Lit wiąże . . . . . 0·0161
Pozostaje chloru . . . . . 5·1844
Ilość ta wiąże sodu. . . . . 3·3697

Znaleziono przeto:

Chlorku litowego, LiCl, . . 0 0193
Chlorku sodowego, Na Cl. . 8·5541

c) Cała ilość sodu metalicznego wynosi. 12·4312
Chlor wiąże . . . . . 3·3697
Bezwodnik krzemowy wiąże. . . 0 0935
Zostaje sodu . . . . . 8·9680
Czyli tlenku sodowego, Na_2 O . 12·0873
Ilość ta wiąże bezwodnika węglow. 8·5566

Znaleziono przeto:

Krzemianu sodow. Na_2 Si O_3 0·2565
Węglanu sodowego. Na_2 CO_3 20·6439

d) Znaleziono tlenku wapniowego. . 2·2866
Ilość ta wiąże bezwodnika węglow. 1·8752

Znaleziono przeto:

Węglanu wapniowego, $CaCO_3$. 4·2618

e) Znaleziono tlenku strontowego. . 0·0121
Ilość ta wiąże bezwodnika węglow. 0·0051

Znaleziono więc:

Węglanu strontowego, Sr CO_3 0·0172

f) Znaleziono tlenku magnowego . . 0·7837
Ilość ta wiąże bezwodnika węglow. 0·8620

Znaleziono przeto:

Węglanu magnowego, $MgCO_3$. 1·6456

g) Znaleziono tlenku żelazawego . . 0·4095
Ilość ta wiąże bezwodnika węglow. 6·2501

Znaleziono więc:

Węglanu żelazawego, $FeCO_3$. 0·6596

h) Ze straty znaleziono ciał organicznych . . . . . 0·1023

Bezpośrednio znaleziona ilość stałych składników wynosi . . . 36·9125

i) Bezwodnika węglowego znaleziono w ogóle . . . . . 38·4439

Z tego spotrzebowano:

Na węglan sodowy	. .	8·5566
„ „ wapniowy	.	1·8752
„ „ strontowy	.	0·0051
„ „ magnowy.	.	0·8620
„ „ żelazawy .	.	0·2501
Razem	. . .	11·5401
Na utworzenie dwuwęglanów potrzeba	. .	11·5490
Razem	. . .	23·0980

Zostaje przeto zupełnie wolnego CO_2 15·3459
czyli 7784·0 centymetrów sześciennych.

Ostatecznie przeto, uwzględniając dwuwęwęglany, źródło Rudolfa w Wysowéj zawiera w 10.000 cz. wody:

Dwuwęglanu sodowego, $NaHCO_3$. 32·7045
„ wapniow., $CaH_2 (CO_3)_2$ 6·9047
„ strontowego, $SrH_2 (CO_3)_2$ 0·0244

Dwuwęgl. barowego, $BaH_2 (CO_3)_2$.	ślady
„ magnowego, $MgH_2 (CO_3)_2$	2·8686
„ żelazawego $Fe H_2 (CO_3)_2$.	0·9097
„ manganawego, $MnH_2 (CO_3)_2$	ślady
Chlorku sodowego, Na Cl. . . .	8·5541
„ litowego, Li Cl. . . .	0·0193
„ potasowego, K Cl . . .	0·7160
Bromku potasowego, K Br . . .	0·2371
Jodku potasowego, K J. . . .	0·0014
Chlorku rubidowego Rb Cl. . .	ślady
„ Cezowego, Cs Cl. . . .	ślady
Ciał organicznych	0·1023
Bezwodnika węgl. zupełnie wolnego. czyli 7784·0 cm. sz.	15·3459
Razem wszystkich składników.	68·6445
A wyłączając gazowy bezwodnik węglowy wynoszący	15·4459
Pozostaje stałych składników	53·2986

II. Zródło Słone.

Źródło Słone, położone jest w bliskości źródła Rudolfa, pod tąż samą werandą. Średnica cembrzyny wynosi 80 cm. głębokość od dna do powierzchni wody wynosi 65 cm. Na cembrzynie osadzają się sole. Woda ta nieco opalizuje; smak ma słonawy, nieco szczypiący, przyjemny. Temperatura wody wynosi +10·2°C do 10·5°C przy temperaturze powietrza 14·2°C Wody przypływa na dobę 1200 litrów. Ciężar gatunkowy oznaczony w ciepłocie +4°C równa się 1·00849. Ogólna ilość stałych składników oznaczona bezpośrednio, wynosi w 10000 częściach 80·4226. W ilości téj znajduje się ciał organicznych 0·1224.

Rozbiór jakościowy wykazał zupełnie też same składniki co i w źródle Rudolfa, a mianowicie sole sodowe, potasowe, wapniowe, magnowe, żelazawe, manganawe (ślady), litowe, rubidowe (ślady), cezowe (ślady) a to jako dwuwęglany, chlorki, bromki, jodki, siarkany (ślady), krze-

miany i borany (ślady); nadto wolny bezwodnik węglowy i ciała organiczne.

Mimo jednak, że jakościowe składniki są tutaj takież same jak i w innych źródłach Wysowskich, to jednak z analizy ilościowéj wynika iż źródło to tak dalece się wyróżnia, iż słusznie nazwane zostało źródłem słonem.

Rozbiór ilościowy dał następujące wyniki:

I. Oznaczenie potasowców.

a) Gr. 201·698 dały potasowców jako chlorków 1·5520.

to jest w 10.000 cz. znajduje się 76·9467.

b) Z powyższych chlorków wydzielono chloroplatynianu potasowego 0·0947. Z 10000 cz. wody otrzymanoby przeto chloroplatynianu potasowego 4·6941. Ilość ta zawiera chlorku potasowego, KCl, 1·4345.

c) 4419·203 gr. wody, dało fosforanu trójlitowego, 0·0156.

Z 10000 cz. wody otrzymanoby przeto gr. 0·0353 fosforanu trójlitowego, w którym znajduje się litu metalicznego 0·0064. Ilość ta wiążąc 0 0322 chloru daje chlorku litowego, Li Cl, 0.0386.

d) Z 10000 cz. wody otrzymano w ogóle chlorków potasowcowych 76·9467. Odejmując od tej ilości KCl = 1·4345 i LiCl = 0·0386, pozostaje na chlorek sodowy, NaCl = 75·4736 w którym znajduje się sodu matalicznego 2·97290.

II. Oznaczenie wapniowców i bezwodnika krzemowego.

a) 1008 49 gr. wody dały bezwodnika krzemowego 0·0148 czyli 10000 cz. dałyby 0·1469. Ilość ta wiąże tlenku sodowego, Na_2O, 0·1182 (w którym znajduje się sodu metalicznego 0·0800) dając krzemianu sodowego, $Na_2 Si O_3$, 0·2649.

b) Z téjże ilości wody otrzymano węglanów wapniowego, strontowego i barowego 0·5690 co obliczone na 10000 cz. daje 5·6420.

c) Z węglanów tych otrzymano azotanu strontowego 0 0121 czyli obliczając na 10000 cz. 0·1199, w którym znajduje się tlenku strontowego 0·0586. Ilość ta wiążąc 0·0249 bezwodnika węglowego daję węglanu strontowego 0·0835 czyli dwuwęglanu, $Sr H_2 (CO_3)_2$, 0·1189.

Ilość soli barowych była tak małą, iż zważyć się nie dała; stwierdzono tylko ich ślady za pomocą rozbioru widmowego.

d) Odejmując otrzymany węglan strontowy, od ogólnej ilości węglanów wapniowcowych otrzymuje się na węglan wapniowy liczbę 5·5585 czyli na dwuwęglan wapniowy $Ca H_2 (CO_3)_2$, 9·0048.

e) Nareszcie, z tejże samej ilości wody otrzymano pyrofosforanu magnowego 0·2222 t. j. w 10000 cz. wody 2·2032 co zamienione

za pomocą znanego rachunku na węglan magnowy daje 1·6664 a na dwuwęglan magnowy, $Mg H_2 (CO_3)_2$, 2·8117.

III. Oznaczenie żelaza.

1000 gr. wody zużyły kameleonu, którego miano zostało oznaczone powyżéj przy źródle Rudolfa, 17·84 cm. Z téj objętości oblicza się żelaza metalicznego 0·01784 czyli tlenku żelazawego 0·02293. Obliczając zaś na 10000 cz. i doliczając odpowiednią ilość bezwodnika węglowego, otrzymuje się węglanu żelazawego 0·3694 czyli dwuwęglanu żelazawego $Fe H_2 (CO_3)_2$, 0·5095.

IV. Oznaczenie chlorowców.

a) 24·2457 wody dały chlorku, bromku i jodku srebrowego 0·15184, z czego się okazuje, że 10000 części wody dałyby tych połączeń srebrowych 62·6255.

b) Do zamienienia na chlorek srebrowy, za pomocą ogrzewania w strumieniu suchego chloru, użyto 0.6094, które po uskutecznionéj reakcyi ważyły tylko 0·6068 czyli że straciły na wadze 0·0028. Ponieważ z 10000 cz. wody otrzymuje się chlorku, bromku i jodku srebrowego 62·6255, przeto strata powyższa odniesiona do téj liczby wynosi 0·26710.

c) 7059·43 gr. wody, po przeprowadzeniu

wszelkich potrzebnych manipulacyi wydzieliły jod, który spotrzebował 2·1 c. sz. podsiarczanu sodowego, którego miano było wyżéj podane. Objętość ta zużywa jodu 0·00138894, co odniesione do 10000 daje jodu 0·001967. Ilość ta wiążąc 0·000607 potasu daje 0·002574 jodku potasowego, KJ.

d) Znaleziona ilość jodu dałaby jodku srebrowego 0.003640, a po zamianie na chlorek srebrowy dałaby 0·002516. Strata przeto (ad *b*) z powodu przejścia jodku w chlorek srebrowy wynosi 0·00112. Reszta t. j. 0·26598 jest stratą powstałą w skutek przemiany bromku srebrowego na chlorek tego metalu. Z tego się więc okazuje, że ilość bromku srebrowego wynosiła 1·1231 zawierająca 0·4779 bromu. Dodając do tego odpowiednią ilość potasu (0·2339) otrzymuje się 0·7118 bromku potasowego.

e) Chlorek, bromek i jodek srebrowy wynosił 62·6255. Odciągając od tego bromek i jodek srebrowy t. j. 1·1267, pozostaje czystego chlorku srebrowego 61·4988, w którym znajduje się chloru 15·2086.

V. Oznaczenie całkowitéj ilości bezwodnika węglowego.

W tysiącu gramach wody znaleziono bezwodnika węglowego gr. 5·43386 a przeto w 10.000 cz. znajduje się gr. 54·3386.

*

VI. Obliczenie bezpośrednich wyników analizy.

a) Cała ilość znalezionego potasu metalicznego wynosi . . . . . 0·7527
Z powyższej ilości brom wiąże . 0·2337
Jod wiąże . . . . . 0·0006
Zostaje zatém . . . . . 0·5182
Ilość ta wiąże chloru . . . . . 0·4763
Znaleziono przeto:
Chlorku potasowego, KCl . . . 0·9945
Bromku potasowego, KBr . . . 0.7118
Jodku potasowego. KJo . . . . 0·0025

b) Cała ilość znalezionego chloru wynosi 15·2086
Potas wiąże, jak pod *a*) . . . . 0·4763
Lit wiąże 0.0322
Pozostaje chloru . . . . . 14·7001
Ta ilość chloru wiąże sodu . . . 9·5548
Znaleziono przeto:
Chlorku potasowego, jak wyżéj . 0·9945
Chlorku litowego, Li Cl, ... 0·0386
Chlorku sodowego, Na Cl, . . . 24·2549

c) Cała ilość znalezionego sodu metalicznego, jak wykazano pod I *d*) . . . 29·7260
Na chlorek sodowy potrzeba . . 9·5548
Na krzemian sodowy . . . . . 0·0800
Pozostaje więc sodu metalicznego 20·0942
Ilość ta daje tlenku sodowego, Na_2O, 27·0690
Ostatnia liczba wymaga bezwodnika węglowego . . . . . 19·1808

Znaleziono przeto:

Krzemianu sodowego, $Na_2 Si O_3$. 0·2649

Węglanu sodowego, $Na_2 CO_3$ . . 46·2498

d) Tlenku wapniowego, Ca O, znaleziono 3·1127

Ilość ta wymaga bezwodnika węglowego, CO_2 . . . . . 2·4458

Znaleziono:

Węglanu wapniowego, $Ca CO_3$, . 5·5585

e) Tlenku strontowego, Sr O, znaleziono 0·0586

Do tego się przyłącza bezwodnika węglowego . . . . . 0·0249

Co razem daje:

Węglanu strontowego, $Sr CO_3$ . . 0·0835

f) Tlenku magnowego, MgO, znaleziono 0·7935

Ilość ta wymaga bezwodnika węglowego . . . . . 0·8729

Znaleziono przeto:

Węglanu magnowego, $Mg CO_3$, . 1·6664

g) Znaleziono tlenku żelazawego, FeO, 0·2293

Potrzebny bezwodnik węglowy . 0·1401

Otrzymano przeto:

Węglanu żelazawego, $Fe CO_3$ . . 0·3694

h) Bezpośrednio znaleziono stałych składników . . . . . 80·4048

W tej ilości znajduje się ciał organicznych . . . . . 0·1224

i) Bezwodnika węglowego znaleziono w ogóle . . . . . 54·3386

Z tego spotrzebowano:

Na węglan sodowy	19·1808
„ „ wapniowy	2·4458
„ „ strontowy	0·0249
„ „ magnowy	0·7935
„ „ żelazawy	0·1401
Razem	22·5851
Na utworzenie dwuwęglanów potrzeba	22·5851
Razem	45·1702

Zostaje przeto zupełnie wolnego bezwodnika węglowego 9·1684 czyli 4650·5 c. sz. gazowego bezwodnika węglowego, który pozostaje rozpuszony w téj wodzie.

Z powyższego okazuje się przeto, iż uwzględniając dwuwęglany, źródło Słone w Wysowéj zawiera w 10000 częściach wody:

Dwuwęglanu sodowego, $NaHCO_3$ . .	73·2822
„ wapniowego, $CaH_2CO_3)_2$.	9·0048
„ strontowego, $SrH_2(CO_5)_2$	0·1189
„ barowego, $BaH_2(CO_3)_1$.	ślady
„ magnowego, $MgH_2(CO_3)_2$	2·8117
„ żelazawego $FeH_2(CO_3)_2$.	0·5095
„ manganawego, $MnH_2(CO_3)_2$	ślady
Chlorku sodowego, $NaCl$	24·2549
„ litowego, $LiCl$, ...	0·0386
„ potasowego, KCl, ...	0·9945
Bromku potasowego, KBr.	0·7118
Jodku potasowego, KJo	0·0025
Chlorku rubidowego, $RbCl$, ...	ślady
„ cezowego, $CsCl$, . . .	znaczne ślady

Krzemianu sodowego, $Na_2 Si O_3$ . . .	0·2649
Siarkanu sodowego, $Na_2 SO_4$	ślady
Boranu sodowego, $Na_2 Bo_4 O_7$	ślady
Ciał organicznych	0·1224
Bezwodnika węglowego zupełnie wolnego czyli 4650·5 c. sz.	9·1684
Razem wszystkich składników . .	121·1951
A wyłączając gazowy bezwodnik węglowy	9·1684
Pozostaje stałych składników . .	112·0867

Zestawiając powyższe wyniki ze składem chemicznym źródła poprzedniego, okazuje się dowodnie, iż mimo, że te dwa źródła są w bliskim z sobą sąsiedztwie, to przecież znacznie się między sobą różnią, a to nie tylko bezwzględną ilością stałych składników, ale także wzajemnym stosunkiem poszczególnych połączeń chemicznych. I tak, wtenczas gdy źródło Rudolfa ma ogółem wszystkich składników, z wyłączeniem wolnego bezwodnika węglowego, 53·2986, to źródło słone ma ich 112·0867 a więc przeszło dwa razy tyle. Ilość soli kuchennéj wynosi w źródle Rudolfa 8·5541 w źródle zaś słonem 24·2549 to jest blisko trzy razy tyle. W pierwszém źródle na 100 części węglanu jednosodowego przypada 26 soli kuchennéj, w słonem 33. Jeszcze większe różnice się spostrzega w stosunkowéj ilości dwuwęglanu żelazawego. W pierwszém źródle na 100 części wszystkich składników znajduje się dwuwęglanu żelazawego 1·7, a na 100 części dwuwęglanu sodowego 2·8; w dru-

giem zaś, to jest słonem, na 100 części wszystkich składników znajduje się 0·45, a na 100 części dwuwęglanu sodowego 0·7 dwuwęglann żelazawego. Również znaczne różnice spostrzegają się w absolutnéj i względnéj ilości wolnego bezwodnika węglowego. W źródle Rudolfa znajduje się go bowiem 15·3459 w źródle zaś słoném 9·1684; na 100 części stałych składników znajduje się wolnego bezwodnika węglowego, w źródle Rudolfa 28·7, w źródle słoném 8·1. Ogólny przeto charakter źródła słonego w Wysowéj wykazuje, że ono zaliczoném być musi do Szczaw słono-alkalicznych i pod tym względem zbliża się najwięcéj do źródła Wandy w Szczawnicy.

III. Źródło „Bronisław“.

Idąc w kierunku zachodnim, od źródła słonego, minąwszy Rudolfa, — napotyka się mały parów po za którym znajduje się niewielkie płaskowzgórze. Na tém to podniesioném nieco terenie znajduje się zabudowanie drewniane, przykryte dachem gontowym, do którego wszedłszy znajduje się na wprost niewielkiéj studzienki, starannie utrzymanéj i otoczonéj galeryjką. Studzienka ta czworoboczna, ma w średnicy 70 centymetrów, — głębokość jéj od powierzchni wody wynosi 30 centymetrów. Woda tego zdroju od dawna, a można powiedzieć przedewszystkiem zwracała na siebie uwagę tak lekarzy jak i miejscowéj ludności. Jest ona krzyształowéj przezroczystości, tak, że mimo iż jest otoczona zewsząd zabudowaniem które światło zewnętrzne przyćmiewa, można dokładnie widzieć piaszczyste dno, z którego się woda sączy. Przezroczystość swoją zachowuje dłuższy czas nawet w naczyniach otwartych; na ścianach takich naczyń zbierają się bańki gazowe, — a dopiero po

BIBLIOTEKA AKADEMII MEDYCZNEJ w Gdańsku

dłuższym czasie zaczyna się tworzyć osad okrowaty zawierający wapno i żelazo. Przyczyną wytrzymałości wody ze zdroju Bronisława, mimo iż jest to szczawa żelazista, jest bardzo znaczna ilość wolnego bezwodnika węglowego, który, jak to zaraz obaczymy, wonosi na 10.000 cz. wody 19·4957. Woda ta jest bardzo smaczna, kwaskowata, orzeźwiająca, — lud miejscowy i okoliczny nazywa ją stale kwaśną wodą i chętnie ją pije. Temperatura zdroju jest bardzo stała, — mimo iż podczas robienia pomiarów temperatura powietrza ulegała zmianom, gdyż wynosiła + 14·2°C, 13·5°C i 12·5, — to temperatura źródła wynosiła stale + 10°C., a to zarówno przy saméj powierzchni jak i na dnie studzienki. — Przypływ wody wynosi na dobę 12.000 litrów. Ciężar gatunkowy równa się 1·00086. — W 10.000 cz. téj wody znaleziono bezpośrednio, przez odparowanie i wysuszenie stałych składników 40·1788 w czém znajduje się ciał organicznych 0·1017.

Rozbiór jakościowy wykonany wedle ogólnie przyjętych prawideł, wykrył i tutaj téż same składniki co i w źródłach poprzednich, z tą tylko różnicą, że siarkany okazały się w nieco zwiększonéj ilości, tak, iż można je było zważyć. Znaleziono przeto: sole sodowe, potasowe, litowe, rubidowe (ślady), cezowe (ślady), żelazawe, manganawe (ślady), wapniowe, strontowe i magnowe, a to jako dwuwęglany, chlorki, bromki, jodki, siar-

kany, krzemiany i borany (ślady); nadto wolny bezwodnik węglowy i ciała organiczne.

Rozbiór ilościowy dał następujące wyniki:

I. Oznaczenie potasowców.

a) Z 300·258 gramów wody otrzymano potasowców jako chlorków gr. 1·1279 co na 10.000 daje 37·5662.

b) Z powyższéj ilości otrzymano chloroplatynianu potasowego 2·5278 w którym się znajduje chlorku potasowego, KCl, 0·7715.

c) 4349·73 gr. wody dały fosforanu trójlitowego 0·0073; 10.000 gr. daje przeto tegoż połączenia 0·0167, — ilość ta zawiera litu metalicznego 0·0030, który łącząc się z 0·0151 chloru daje chlorku litowego, Li Cl, 0·0181.

d) Wszystkich chlorków potasowcowych znaleziono 37·5662, — odejmując od tego znalezioną ilość chlorku potasowego i litowego, które razem wynoszą 0·7896, — pozostaje na chlorek sodowy 36·7766, w którym znajduje się sodu metalicznego 14·4863.

II. Oznaczenie wapniowców i bezwodnika krzemowego.

a) 1000·86 gr. wody dały bezwodnika krzemowego 0·0118, czyli w 10.000 cz. 0·1178; ilość ta wiąże 0·1217 tlenku sodowego, Na_2 O, (w którym się znajduje sodu metalicznego 0·0902) i daje krzemianu sodowego, Na_2 Si O_3, 0·2395.

b) Węglanów wapniowego i strontowego otrzymano razem, obliczając na 10·000 części wody, 2·9023.

c) Z powyższéj ilości otrzymano azotanu strontowego 0·0279, czyli tlenku strontowego 0·0136, który wiążąc 0·0057 bezwodnika węglowego, daje węglanu strontowego, Sr CO_3, 0·0193, czyli dwuwęglanu strontowego, Sr H_2 $(CO_3)_2$, 0·0273.

d) Odciągając znalezioną ilość węglanu strontowego od ogólnéj ilości węglanów wapniowcowych, pozostaje na węglan wapniowy 2·8730, który daje dwuwęglanu wapniowego, CaH_2 $(CO_3)_2$, 4·6542.

c) Po oddzieleniu soli wapniowych i strontowych, otrzymano pyrofosforanu magnowego 0·1297 t. j. w 10.000 częściach wody 1·2958. W ilości téj znajduje się tlenku magnowego 0·4667, który łącząc się z 0·5133 CO_2 daje 0·9800 węglanu magnowego, Mg CO_3. Ilość ta zamieniona na dwuwęglan magnowy, Mg H_2 $(CO_3)_2$, daje 1·6071.

III. Oznaczenie żelaza.

Miano kameleonu przed samém użyciem zostało powtórnie sprawdzone. Pozostało ono niezmienione. 1000 gr. wody, po zakwaszeniu kwasem siarkowym, spotrzebowało tego kameleonu 42·56 c. sz. Drugie oznaczenie dało taki sam wynik. Z tego

się okazuje, że w 10.000 cz. wody znajduje się tlenku żelazawego 0·5599. Wymaga on do swego połączenia 0·3419 bezwodnika węglowego, — co razem daje węglanu żelazawego, Fe CO_3, 0·9018, czyli rozpuszczalnego dwuwęglanu żelazawego Fe H_2 $(CO_3)_2$, 1·3850.

IV. Oznaczenie chlorowców.

a) Użyto do rozbioru wody gr. 26·2362; z téj ilości otrzymano chlorku, bromku i jodku srebrowego 0·07418, — a zatém z 10.000 cz. otrzymanoby 28·2739.

b) Do redukcyi chlorem użyto połączeń chlorowców ze srebrem gr. 0·3168, które straciły na wadze 0·0004. Cała przeto ilość t. j. 28.2739 dałaby straty 0·03569.

c) Dla oznaczenia jodu użyto gr. 7006.82 wody, — w czém znaleziono jodu sposobem, poprzednio podanym 0·0002754. Z tego się okazuje, że w 10·000 cz. wody znajduje się jodu 0·001038. Ilość ta połączona z 0·000320 potasu, daje jodku potasowego KJ, 0·001358.

d) Znaleziona ilość jodu dałaby jodku srebrowego 0·001921, co zamienione na chlorek srebrowy dałoby tego ostatniego połączenia, 0·001172. Strata przeto na wadze z tytułu znajdowania się jodku srebrowego wynosi

0·00470. Strata zaś z przemiany bromku srebrowego na chlorek pochodząca wynosi 0·03494, co daje 0·1475 bromku srebrowego. W téj ostatniéj ilości znajduje się bromu 0·0627, który łącząc się z 0·0307 potasu daje bromku potasowego, KBr., 0·0934.

e) Z powyższego się okazuje, że chlorek, bromek i jodek srebrowy ważył 28·2739; odciągając od tego bromek i jodek srebrowy ważące razem 0·1494, pozostaje na chlorek srebrowy 28·1245, w którym znajduje się chloru 6·9551.

V. Oznaczenie kwasu siarkowego.

W poprzednich dwóch źródłach ilość siarkanów była tak małą, iż nie dało się ich oznaczyć ilościowo. W źródle Bronisława i dwóch następnych, siarkany te występują już o tyle w zwiększonéj ilości, iż można je było zważyć jako siarkan barwowy. Do oznaczenia użyto téj saméj ilości wody, w któréj następnie oznaczono lit. Mianowicie, 4349·73 gr., po odpowiedniem zagęszczeniu dało z chlorkiem barwowym, 0·0385 siarkanu barwowego. W 10.000 częściach wody otrzymanoby tego połączenia 0·0883, w którym znajduje się bezwodnika siarkowego, SO_3 0·0336. Ilość ta wiążąc 0·0260 tlenku sodowego, Na_2O, (w którym znajduje się sodu metalicznego 0·0191) daje siarkanu sodowego, Na_2SO_4, 0·0696.

VI. Oznaczenie całkowitéj ilości bezwodnika węglowego.

Z dwóch identycznych oznaczeń, okazuje się, że w 10.000 częściach wody ze zdroju Bronisława znajduje się bezwodnika węglowego gr. 43·0215.

VII. Obliczenie bezpośrednich wyników analizy ilościowéj.

a) Cała ilość znalezionego potasu metalicznego wynosi . . . . 0·4048
Znaleziony brom wiąże . . . . 0·0307
Jod wiąże. . . . . 0·0003
Zostaje przeto potasu. . . . . 0·3738
Ilość ta wymaga chloru . . . . 0·3386

W źródle „Bronisław“ znaleziono przeto:
Chlorku potasowego, KCl, . 0·7124
Bromku potasowego, KBr . 0·0934
Jodku potasowego, KJ, . . 0·0013

b) Cała ilość znalezionego chloru waży. 6·9551
Na utworzenie chlorku potasowego potrzeba . . . . . 0·3386
Na chlorek litowy 0 0151
Pozostaje chloru . . . . . 6·6014
Ilość ta wymaga sodu . . . . 4·2908

Z czego się okazuje, iż znaleziono:
Chlorku litowego, Li Cl, . . 0·0181
Chlorku sodowego, Na Cl, . . . 10.8922

c) Całkowita ilość sodu metalicznego wynosi . . . . . 14·4863

Z tej ilości na utworzenie chlorku sodowego potrzeba . . . . . 4·2908
Na siarkan sodowy . . . . . 0·0191
Na krzemian sodowy . . . . . 0·0800
Pozostaje sodu . . . . . 10·0964
Który zamieniony na tlenek sodowy, Na_2O, daje . . . . . 13·6009
Ilość powyższa wymaga bezwodnika węglowego . . . . . 9·6379

Znaleziono przeto:

Węglanu sodowego, $Na_2\ CO_3$. 23·2388
Krzemianu sodow. $Na_2\ SiO_3$. 0·2395
Siarkanu sodowego, $Na_2\ SO_4$. 0·0596

d) Znaleziono tlenku wapniowego. . 1·6089
Ilość ta wiąże bezwodnika węglow. 1·2641
Czyli razem znaleziono węglanu wapniowego, $Ca\ CO_3$ . . . 2·8730

e) Tlenku strontowego znaleziono. . 0·0136
Ilość ta wymaga bezwodnika węgl. 0·0057
Otrzymano przeto węglanu strontowego, $Sr\ CO_3$ . . 0·0193

f) Tlenku magnowego otrzymano. . 0·4667
Dodając do tego bezwodnika węgl. 0.5133
Otrzymamy węglanu magnowego, $Mg\ CO_3$ . . . . . 0·9800

g) Tlenku żalazawego znaleziono . . 0·5599
Dodając bezwodnika węglowego . 0·3419
Otrzymamy węglanu żelazawego, $Fe\ CO_3$ . . . . . 0·9018

h) Bezpośrednio znaleziono stałych składników	40·1788
W nich się znajduje połączeń organicznych	0·1017
i) Bezwodnika węglowego znaleziono w ogóle	43·0215

Z tego spotrzebowano:

Na węglan sodowy	. .	9·6797
„ wapniowy	.	1·2641
„ strontowy	.	0·0053
„ magnowy	. .	0·5133
„ żelazawy	. .	0·3419
Razem	. .	11·7629

Na dwuwęglany potrzeba	11·7629
Przeto razem	23·5258

Zostaje zatém zupełnie wolnego bezwodnika węglowego 19.4957, — czyli 9889·0 c. sz. gazowego bezwodnika węglowego, rozpuszczonego w wodzie ze zdroju „Bronisława“.

Z powyższego okazuje się przeto, iż uwzględniając dwuwęglany, zdrój „Bronisław“ zawiera w 10.000 częściach wody następujące składniki:

Dwuwęglanu sodowego, $NaHCO_3$, .	36·8119
„ żelazawego, $FeH_2(CO_3)_2$.	1·3850
„ manganaw., $MnH_2(CO_3)_2$.	ślady
„ wapniowego, $CaH_2(CO_3)_2$.	4·6542
„ strontowego, $SrH_2(Cs_4)_2$.	0·0273
„ magnowego, $MgH_2(CO_3)_2$	1·0671

Chlorku sodowego, Na Cl, . . .	10·8922
„ litowego, Li Cl, ...	0·0181
„ potasowego, KCl, . . .	0·7124
Bromku potasowego, KBr, . . .	0·0934
Jodku potasowego, KJo, . . .	0·0012
Chlorku rubidowego, Rb Cl, . . .	ślady
Chlorku cezowego, Cs Cl, . . .	ślady
Siarkanu sodowego, $Na_2 SO_4$, . .	0·0728
Krzemianu sodowego, $Na_2 SiO_3$, .	0·2395
Boranu sodowego	ślady
Ciał organicznych	0·1017
Bezwodnika węglowego, CO_2, istotnie wolnego	19·4957
czyli 9889·0 c. sz.	
Razem wszystkich składników .	72·1126
Odtrącając zaś wolny bezw. węglowy	19·4957
Pozostaje stałych składników.	52·6169

Sumując nareszcie powyższe składniki obliczone jako obojętne węglany a nie dwuwęglany które podczas odparowania ulegają rozkładowi na wodę, bezwodnik węglowy i węglany,—otrzymamy liczbę 40·0426, która do bezpośrednio znalezionéj (40·1788) jest bardzo zbliżoną.

Z powyższego się okazuje że źródło „Bronisław“ jest szczawą alkaliczno-żelazistą, odznaczającą się niezwykłą ilością wolnego bezwodnika węglowego, który też sprawia, że szczawa ta, mimo stosunkowo znacznéj ilości dwuwęglanu

żelazawego, daje się długo bez zmiany przechowywać. W porównaniu ze źródłem „Rudolf“, z którém ma w ogóle wiele podobieństwa, odznacza się tém, że zawiera więcéj dwuwęglanu żelazawego i sodowego oraz chlorku sodowego, — natomiast zaś posiada mniéj dwuwęglanów wapniowcowych oraz bromków i jodków.

W tém samem zabudowaniu, w niedalekiéj odległości od źródła Bronisława, znajduje się inne źródło dotychczas nienazwane, opatrzone nową, okrągłą cembrzyną drewnianą, mającą w średnicy 1·5 a głębokości 55 centim.

Źródło to odznacza się stosunkowo znaczną obfitością, gdyż przypływ wody wynosi na dobę 16·200 litrów. Temperatura źródła wynosi od +10·2 do 10°C, podczas gdy temperatura powietrzna wynosiła równocześnie od +13·5 do 14·2°C. Ogólna ilość stałych składników otrzymanych przez odparowanie wody i wysuszenie osadu aż do stałej wagi, wynosi 36·690 w 10.000 częściach wody.

Oznaczenie żelaza kameleonem mineralnym okazało, że w 10.000 częściach znajduje się dwuwęglanu żelazawego 0 8170. — Dalszych badań chemicznych z tym źródłem na teraz nieprzedsiębrano, — gdyż jako świeżo uregulowane, nie dawało ono dostatecznéj gwaracyi iż posiada już ustalony skład chemiczny. Postano-

wiono przeto dokładny rozbiór chemiczny przeprowadzić po upływie pewnego czasu. Témczasowo zaś stwierdzono, że podobnie jak wszystkie inne źródła Wysowskie i ten zdrój jest szczawą alkaliczną, obfitą w wolny bezwodnik węglowy i w dwuwęglan żelazawy.

IV. Źródło „Wanda“.

W tej saméj linii na któréj leżą źródła powyższe, znajdują się jeszcze dwa inne, z których najwyżéj położone, nazwane zostało „Wanda“. Źródło to posiada cembrzynę wystającą nad powierzchnię ziemi, okrągłą, mająca w średnicy metrów 1·5, głębokość od dna do poziomu wody wynosi 80 cmt. Woda tego źródła jest czysta, przezroczysta, w wielu miejscach znajduje się w ciągłym ruchu w skutek wydobywającego się obficie gazowego bezwodnika węglowego. Przypływ wody wynosi 16000 litrów na dobę; temperatura wody dochodzi do + 14·2° C. Smak wody przyjemny, alkaliczny. 10000 części téj wody zawiera stałych składników wysuszonych w 150° C, 23·3840 w czém się znajduje ciał organicznych 0·2022. Ciężar gatunkowy 1·00250.

Rozbiór jakościowy przeprowadzony w zwykły sposób okazał, że w wodzie téj znajdują się sole sodowe, potasowe, litowe, rubidowe (ślady), cezowe (ślady), wapniowe, strontowe, magnowe,

żelazawe, manganawe (ślady), a to jako dwuwęglany, chlorki, bromki, jodki, siarkany, krzemiany, borany (ślady), oraz istotnie wolny bezwodnik węglowy.

Rozbiór ilościowy dał następujące wyniki:

I. Oznaczenie potasowców.

a) Z 401 gr. wody otrzymano potasowców jako chlorków 0·7850, czyli z 10000 cz. otrzymano 19·6016.

b) Z powyższéj ilości chlorków otrzymano chloroplatynianu potasowego 0·0640 czyli obliczając na 10000 części wody, 1·5960, w którym się znajduje chlorku potasowego KCl, 0·4869 a w nim potasu metalicznego 0·2554.

c) 4170·40 gr. wody dały fosforanu trójlitowego 0·0042, czyli że 10000 cz. wody dałoby 0·0100, w którym znajduje się litu metalicznego 0·0018. Ilość ta wiążąc 0·0090 chloru daje chlorku litowego, Li Cl, 0·0108.

d) Otrzymano chlorków potasowcowych 19·6016 odciągając od tego chlorek potasowy i litowy, otrzymamy na chlorek sodowy, Na Cl, 19·1039, w którym znajduje się sodu metalicznego 7·5250.

II. Oznaczenie wapniowców i bezwodnika krzemowego.

a) Użyto wody gr. 1002·5 z czego otrzymano bezwodnika krzemowego 0·0108, czyli w

10·000 cz. znaleziono 0·1067. Ilość ta wiąże tlenku sodowego, Na_2O, 0·1102, (w którym znajduje się sodu 0·0844) dając krzemianu sodowego, Na_2SiO_3, 0·2169.

b) Węglanów wapniowcowych otrzymano w 10.000 cz. 3.1658.

c) W powyższéj ilości znaleziono azotanu strontowego 0·0239. W téj ilości azotanu znajduje się tlenku strontowego 0·0116, która to ilość połączęna z 0·0049 bezwodnika węglowego daje węglanu strontowego $SrCO_3$, 0·0165, a dwuwęgl. strontowego, $SrH_2(CO_3)_2$, 0·0234.

d) Odciągając powyżéj znalezioną ilość węglanu strontowego od ogólnéj ilości węglanów wapniowcowych, pozostaje na węglan wapniowy, $CaCO_3$, 3·1487, czyli na dwuwęglan wapniowy, $Ca_2H_2(CO_3)_2$, 5·0908.

e) Po oddzieleniu soli wapniowych i strontowych, otrzymano pyrofosforanu magnowego 0·1597 czyli z 10000 cz. wody 1·5930. W tém połączeniu znajduje się tlenku magnowego 0·5738, który połączony z 0·6301 bezwodnika węglowego, daje węglanu magnowego, $MgCO_3$, 1·2039 czyli dwuwęglanu magnowego, $MgH_2(CO_3)_2$, 2·0962.

III. Oznaczenie żelaza.

1000 gr. wody ze zdroju Wanda, zużywają kameleonu, którego miano powyżéj zostało

podane, 29·52 c. sz. Ilości téj odpowiada 0·03794 tlenku żelazawego, czyli na 10000 cz. 0·3794. Ilość ta wiążąc 0·2317 bezwodnika węglowego daje węglanu żelazawego, $FeCO_3$, 0·6111 czyli dwuwęglanu żelazawego, $FeH_2(CO_3)_2$, 0 9408.

IV. Oznaczenie chlorowców.

a) Użyto do rozbioru chemicznego wody gr. 57·8259, które dały połączeń srebra z chlorowcami 0·08041, a więc z 10000 cz. otrzymanoby chlorku, bromku i jodku srebrowego 13·9055.

b) Do oznaczenia jodu użyto wody gr. 7017·5, w których znaleziono jodu 0·00052912, a przeto z 10000 cz. otrzymanyby jodu gr. 0·000754; ilość ta wiąże potasu 0·000232 dając jodku potasowego 0·000986. Otrzymana ilość jodku potasowego dałaby jodku srebrowego 0·00139, które pod działaniem chloru dałyby chlorku srebrowego 0·00085.

c) Do redukcyi chlorem użyto połączeń srebra z chlorowcami gr. 0·2142. Ilość ta straciła na wadze 0·0003. Ponieważ cała ilość otrzymanych połączeń chlorowców ze srebrem równa się 13·9055 przeto strata obliczona na tę ilość wynosi 0·01947. A że strata z powodu obecności jodku srebrowego wynosi 0·00054, przeto na stratę z powodu obecności bromu pozostaje 0·01893. Ze straty

téj oblicza się ilość bromku srebrowego, 0·0799. Zawarty w téj ilości brom 0·03399 łącząc się z odpowiednią ilością potasu, 0·01663 daje bromku potasowego KBr, 0·05062.

d) Połączenia srebra z chlorowcami ważyły 13·9055; odciągając od tego znaleziony jodek i bromek srebrowy ważące razem 0·0813, pozostaje na sam chlorek srebrowy 13·8282, w którym znajduje się chloru gr. 3·4187.

V. Oznaczenie siarkanów.

Użyto wody gr. 4170·40. Z ilości téj otrzymano siarkanu barowego 0·0215, czyli z 10000 cz. otrzymanoby tego połączenia 0·0515.

W 0·0515 siarkanu barowego znajduje się bezwodnika siarkowego, SO_3, 0·0176, który łącząc się z 0·0135 tlenku sodowego, (w którym się znajduje sodu metalicznego 0·0101), daje siarkanu sodowego, Na_2SO_4, 0·0311.

VI. W 250·625 gr. wody znaleziono bezwodnika węglowego 6·6753. W 10.000 cz. wody znaleziono przeto ogółem bezwodnika węglowego 26·9446.

VII. Wszystkich stałych składników wydzielonych przez odparowanie wody i wysuszenie osadu, aż do stałéj wagi, otrzymano

w 10000 cz. wody 23·3840, w czém znaleziono następnie ciał organicznych 0·2022.

VIII. Obliczenie bezpośrednich wyników analizy ilościowéj źródła „Wanda“.

a) Cała ilość potasu metalicznego wynosi	0·2554
Brom wiąże	0·0166
Jod wiąże	0·0002
Zostaje przeto potasu	0·2386
Ilość ta wiąże chloru	0·2168
W źródle „Wanda“ znaleziono przeto:	
Chlorku potasowego, KCl, .	0·4554
Bromku potasowego, KBr, .	0·0506
Jodku potasowego, KJo, . .	0·0009
b) Chloru znaleziono w ogóle . . .	3·4187
Potas wiąże	0·2168
Lit wiąże	0·0090
Zostaje przeto chloru	3·1929
Ilość ta wiąże sodu	2·0753
Znaleziono przeto:	
Chlorku litowego, LiCl, . .	0·0108
Chlorku sodowego, NaCl . .	5·2682
c) Sodu metalicznego znaleziono . .	7·5250
Dla utworzenia chlorku sodowego potrzeba	2·0752
Na siarkan sodowy zużyto . . .	0·0101
Na krzemian sodowy	0·0844
Pozostaje zatém sodu	5·3552

Ilość ta tworzy tlenku sodowego, Na_2O, ... 7·2140
Która wymaga bezwodnika węglowego . . . . . 5·1101
Znaleziono więc:
Siarkanu sodowego, Na_2SO_4 0·0311
Krzemianu sodowego, Na_2SiO_3 0·2169
Węglanu sodowego, Na_2CO_3, 12·3241
d) Otrzymano tlenku wapniowego, . 1·7633
Wymaga bezwodnika węglowego . 1·3854
Otrzymano przeto:
Węglanu wapniowego, $CaCO_3$, 3·1487
e) Tlenku strontowego znaleziono . 0·0116
Który połączony z bezwodnikiem węglowym . . . . . 0·0049
daje:
Węglanu strontowego, $SrCO_3$, . . 0·0165
f) Znaleziono tlenku magnowego . 0·5738
Ilość ta wiąże bezwodnika węglowego . . . . . 0·6301
Zkąd wypada iż otrzymano:
Węglanu magnowego, $MgCO_3$ 1·2039
g) Znaleziono tlenku żelazawego . . 0·3794
Dodając do tego bezwodnika węglowego . . . . . 0·2317
Okazuje się iż otrzymano:
Węglanu żelazawego, $FeCO_3$
h) Bezpośrednio znaleziono stałych składników . . . . . 23·3840

W téj ilości znajduje się ciał organicznych . . . . . 0·2022

i) Bezwodnika węglowego znaleziono w ogóle . . . . . 26·9446

Z tego zużyto na obojętne węglany 7·3622

a mianowicie:

Na węglan sodowy . . . . . 5·1101

„ „ wapniowy . . . . 1·3854

„ „ strontowy . . . . 0·0049

„ „ magnowy . . . . . 0·6301

„ „ żelazawy . . . . . 0·2317

Ponieważ na utworzenie dwuwęglanów potrzeba jest drugie tyle, cała więc ilość spotrzebowanego na połączenia bezwodnika węglowego wynosi 14·7244. Pozostaje przeto istotnie wolnego bezwodnika węglowego 12·2202 czyli 6198·5 centymetrów sześciennych.

Zestawiając wszystkie powyższe wyniki, okazuje się, że źródło Wanda w Wysowéj zawiera w 10000 częściach następujące składniki:

Dwuwęglanu sodowego, $NaHCO_3$ . . 19·5263

„ żelazawego, $FeH_2(CO_3)_2$. 0·9408

„ manganezowego, $MgH_2(CO_3)_2$ ślady

„ wapniowego, $CaH_2(CO_3)_2$ 5·0908

„ strontowego, $SrH_2(CO_3)_2$ 0·0234

„ magnowego, $MgH_2(CO_3)_2$ 2·0962

Chlorku sodowego, $NaCl$, ... 5·2682

„ litowego, $LiCl$, ... 0·0108

„ potasowego, KCl, ... 0·4554

„ rubidowego, $RbCl$, ... ślady

Chlorku cezowego, $CsCl$, ...	ślady
Bromku potasowego KBr, ...	0·0506
Jodku potatowego, KJ, ...	0 0009
Siarkanu sodowego, Na_2SO_4	0·0311
Krzemianu sodowego, Na_2SiO_3 . . .	0·2169
Boranu sodowego, $Na_2Bo_4O_7$ . . .	ślady
Ciał organicznych	0·2022
Bezwodnika węglęwego istotnie wolnego czyli 6198 5 ctm. sz.	12·2202
Razem wszystkich składników . . .	46·1338
Odciągając gazowy bezwodnik węglowy	12·2202
Pozostaje	33·9136
Zamieniając zaś dwuwęglany na węglany otrzyma się	23·3386
Znaleziono zaś bezpośrednio	23·3840

Z powyższego rozbioru okazuje się, że źródło „Wanda“ jest również szczawą alkaliczną; pod względem ogólnéj ilości stałych składników, jest ono ze źródeł wysowskich najuboższe; inaczéj się wszakże rzecz przedstawi jeżeli zwrócimy na to uwagę, że na 100 części stałych zawiera 2·81 węglanu żelazawego, 6·26 węglanu magnowego i 36·5 gazowego bezwodnika węglowego. Że ten szczęśliwy stosunek składników uczyni ją w wielu wypadkach bardzo pożądaną o tém wątpić nie można.

V. Źródło „Józef“.

Źródło to położone jest między źródłem Wandy i Bronisława; zostało ono przed niedawnym czasem odkryte i dla tego w języku miejscowych ludzi nosi także nazwę źródła nowego. Zostało ono starannie ujęte w nową cembrzynę, okrągłą, któréj średnica wynosi metrów 1·5; głębokość zaś od poziomu wody 66 centymetrów. Woda jest przezroczystą jak krzyształ, mimo, że bez przerwy biją ze spodniéj warstwy obfite gazy; smak ma przyjemny, alkaliczny, przypominający źródło Giesshübel. Przypływ wody na dobę wynosi przeszło 20250 litrów. Temperatura źródła jest stałą i wynosi +13°C. Ciężar gatunkowy wody wynosi 1 00277. Stałych składników w 10000 części wody znaleziono bezpośrednio 26 7853 w których znajduje się ciał organicznych 0·1303.

Rozbiór jakościowy wykrył też same składniki co i w poprzednich źródłach, jednak ich wzajemny stosunek jest odmienny; znaleziono mianowicie sole sodowe, potasowe, litowe, rubidowe

(ślady), cezowe (ślady), żelazawe, manganawe (ślady), wapniowe, strontowe i magnowe a to jako dwuwęglany, siarkany, krzemiany, chlorki, bromki, jodki i borany (ślady) a nadto znaleziono istotnie wolny bezwodnik węglowy.

Rozbiór ilościowy dał następujące wyniki:

I. Oznaczenie potasowców.

a) Gr. 300·831, dały potasowców jako chlorków 0·7264, czyli 10.000 części wody dałyby 24·1460.

b) Z powyższéj ilości wody otrzymano chloroplatynianu potasowego 0·0542, czyli z 10.000 części otrzymanoby tego połączenia 1·8016, w którym znajduje się chlorku potasowego KCl, 0·5486 a w nim potasu metalicznego 0·2883.

c) Użyto wody gr. 4226·67, z których otrzymano fosforanu trójlitowego 0·0129. Z 10.000 cz. otrzymanoby przeto 0·0305 z którego się oblicza 0·0055 litu metalicznego. Ta ilość litu połączona z 0·0277 chloru daje chlorku litowego, 0·0332.

d) Chlorków potasowcowych otrzymano w ogóle 24·1460. Odciągając od tego chlorek potasowy (0·5496) i chlorek litowy (0·0332) pozostaje chlorku sodowego 23·5235 w którym znaduje się sodu metalicznego 9·2819.

II. Oznaczenie wapniowców i bezwodnika krzemowego.

a) Użyto do analizy wody gr. 1002·77. Ilość ta dała bezwodnika krzemowego 0·0105, która to ilość obliczona na 10.000 cz. daje liczbę 0·1048. Łącząc z tą ilością 0·1083 tlenku sodowego, w którym się znajduje sodu metalicznego 0·0809, otrzymujemy krzemianu sodowego, $Na_2 Si O_3$, 0·2131.

b) Węglanów wapniowcowych obliczonych na 10.000 cz. otrzymano 2·6601.

c) Z powyższéj ilości wydzielono azotanu strontowego 0·0229. W Ilości téj znajduje się tlenku strontowego, Sr O, 0·0112, który wiąże 0·0047 bezwodnika węglowego dając węglanu strontowego, $Sr CO_3$, 0·0159 czyli dwuwęglanu strontowego, $Sr H_2 (CO_3)_2$, 0·0225.

d) odciągając powyżéj znaleziony węglan strontowy od znalezionéj ilości węglanów strącalnych węglanem amonowym, pozostaje na węglan wapniowy, $Ca CO_3$, 2·6442 co daje dwuwęglanu wapniowego $CaH_2(CO_3)_2$, 4·2835.

e) Pyrofosforanu magnowego otrzymano, obliczając na 10000 cz. 0·2276 w którym znajduje się tlenku magnowego, MgO, 0·4421. Ilość ta wiążąc 0·4863 bezwodnika węglowego daje węglanu magnowego, $Mg CO_3$, 0·9284, czyli dwuwęglanu magnowego, $Mg H_2 (CO_3)_2$ 1·6169.

III. Oznaczenie żelaza.

1000 gr. wody z tego zdroju zużywają 12·76 c. sz. kameleonu, którego miano zostało powyżéj podane. Ztąd się oblicza na tlenek żelazawy 0·1640, który wiążąc 0·1001 bezwodnika węglowego, daje węglanu żelazawego, $FeCO_3$, 0 2641 czyli dwuwęglanu żelazawego, $FeH_2(CO_3)_2$, 0·4060.

IV. Oznaczenie chlorowców.

a) Użyto do rozbioru wody gr. 42·7542, które dały połączeń srebra z chlorowcami 0·08012 a więc z 10000 cz. otrzymanoby 18·7396.

b) Do oznaczenia jodu użyto wody gr. 7019.39, w któréj to ilości znaleziono jodu 0·00082675. W 1000 cz. wody znajduje się przeto 0·001177. Ilość ta wiążąc 0·000363 potasu, daje jodku potasowego, KJ, 0·001540. Otrzymana ilość jodku potasowego, dałaby jodku srebrowego 0·00217, która pod działaniem chloru dałaby 0·00132 chlorku srebrowego.

c) 0·2073 gr. połączeń srebra z chlorowcami ogrzewane w strumieniu suchego chloru aż do stałéj wagi, dały chlorku srebrowego 0·2071. Strata ta odniesiona do 18·7396 wynosi 0·01808. Że zaś strata z powodu obecności jodu wynosi 0·00086, przeto na stratę z powodu obecności bromu pozostaje

0·01723. Strata ta wynikłaby wówczas, gdyby w osadzie znajdowało się bromku srebrowego 0·0727. Ilość ta zawiera bromu 0·03093, który wiążąc 0·01514 potasu daje bromku potasowego, KBr, 0·04607.

d) Chlorek, bromek i jodek srebrowy ważyły razem 18·7396. Odciągając od tego bromek i jodek srebrowy ważące razem 0·0748, pozostaje na chlorek srebrowy 18·6648, w którym znajduje się chloru 4·6158.

V. Oznaczenie siarkanów.

4226·67 gr. wody dały siarkanu barowego 0·0512. 10000 cz. wody dałyby 0·1156, w którym się znajduje bezwodnika siarkowego 0·0396. Ilość ta wiążąc 0·0356 tlenku sodowego, w którym się znajduje sodu 0·0264, daje siarkanu sodowego, Na_2SO_4, 0·0752.

VI. W 10000 częściach wody ze zdroju Józefa znaleziono bezwodnika węglowego, tak połączonego jako też wolnego, 29·1095.

VII. Wszystkich stałych składników otrzymanych przez odparowanie i wysuszenie osadu znaleziono, jak wyżéj podano, 26·7858 w któréj to ilości znajduje się ciał organicznych 0·1303.

VI. Obliczenie bezpośrednich wyników analizy ilościowéj.

a)	Cała ilość znalezionego potasu wynosi	0·2888
	Brom wiąże	0·0151
	Jod wiąże.	0·0003
	Pozostaje potasu	0·2729
	Ilość ta wiąże chloru	0·2472
	Znaleziono przeto:	
	Chlorku potasowego, KCl. .	0·5201
	Bromku potasowego, KBr. .	0·0460
	Jodku potasowego, KJ. . .	0·0015
b)	Chloru znaleziono	4·6158
	Potas wiąże	0·2472
	Lit wiąże	0·0277
	Pozostaje chloru	4·3407
	Ilość ta wiąże sodu.	2·8215
	Znaleziono przeto:	
	Chlorku litowego LiCl, . .	0·0332
	Chlorku sodowego, Na Cl. .	7·1624
c)	Sodu znaleziono	9·2819
	Chlor wiąże	2·8215
	Na utworzenie siarkanów potrzeba	0·0264
	Na krzemian potrzeba	0·0809
	Pozostaje sodu	6·3531
	Czyli tlenku sodowego, Na_2 O. .	8·5583
	Ilość ta wiąże CO_2	6·0643
	otrzymano przeto:	
	Siarkanu sodowego $Na_2 SO_4$	0·0752
	Krzemianu sodow. Na_2 Si O_3	0·2131
	Węglanu sodowego. Na_2 CO_3	14·6226

*

d) Tlenku wapniowego znaleziono . 1·4808
Ilość ta wymaga CO_2 . . . . 1·1634
Co razem daje:
Węglanu wapniowego, $CaCO_3$, 2·6442

e) Tlenku strontowego znaleziono . 0·0112
Przyłączając bezwodnik węglowy . 0·0047
Otrzymuje się:
Węglanu strontowego, $SrCO_3$ 0·0159

f) Znaleziono tlenku magnowego . . 0·4421
Potrzebny bezwodnik węglow. wynosi 0·4863
Co razem daje:
Węglanu magnowego, $MgCO_3$. 0·9284

g) Tlenku żelazawego znaleziono . . 0·1640
Dodając CO_2 . . . . . 0·1001
Otrzymuje się razem:
Węglanu żelazawego, $FeCO_3$. 0·2641

h) Bezpośrednio znaleziono bezwodnika węglowego . . . . . 29·1093
Z tego użyto na węglany obojętne 7·8188
a mianowicie:

Na węglan sodowy	. .	6·0643
„ „ wapniowy	.	1·1634
„ „ strontowy	.	0·0047
„ „ magnowy.	.	0·4863
„ „ żelazawy .	.	0·1001
Razem	. . .	7·8188

Ponieważ na dwuwęglany potrzeba jest drugie tyle, przeto na utworzenie dwuwęglanów potrzeba w ogóle bezwodnika węglowego 15·6376

Pozostała reszta jest istotnie wolnym bezwodnikiem węglowym, którego ilość wynosi przeto 13·4719 czyli 6838·4 c. sz. gazowego bezwodnika węglowego rozpuszczonego w 10.000 cz. wody.

Zestawiając wszystkie powyższe wyniki, okazuje się, że źródło Józef w Wysowéj zawiera w 10000 częściach wody następujące składniki:

Dwuwęglanu sodowego, $NaHCO_3$.	23·1693
„ wapniow., $CaH_2 (CO_3)_2$	4·2835
„ strontowego, $SrH_2 (CO_3)_2$	0·0225
„ magnowego, $MgH_2 (CO_3)_2$	1·6169
„ żelazawego $Fe H_2 (CO_3)_2$	0·4062
„ manganawego, $MnH_2 (CO_3)_2$	ślady
Chlorku sodowego, Na Cl. . . .	7·1624
„ litowego, Li Cl. . . .	0·0332
„ rubidowego Rb Cl. . . .	ślady
„ Cezowego, Cs Cl. . . .	ślady
„ potasowego, K Cl . . .	0·5201
Bromku potasowego, K Br . . .	0·0460
Jodku potasowego, K J. . . .	0·0015
Siarkanu sodowego, $Na_2 SO_4$ . .	0·0752
Krzemianu sodowego, $Na_2 Si O_3$. .	0·2131
Boranu sodowego, $Na_2 Bo_4 O_7$ . .	ślady
Ciał organicznych	0·1303
Bezwodnika węgl. istotnie wolnego czyli 6833·4 cm. sz.	13·4719
Razem wszystkich składników.	51·1521
Odtrącając gazowy bezwodnik węgl.	13·4719
Pozostaje	37·6802

Zamieniając zaś dwuwęglany na
węglany obojętne otrzymamy . 26·5267
Bezpośrednio zaś znaleziono . . 26·7853

Powyższy rozbiór okazuje, że źródło Józef jest szczawą alkaliczną, w któréj najgłówniejszą rolę odgrywa dwuwęglan sodowy, sól kuchenna i gazowy bezwodnik węglowy. W rzeczy saméj okazuje się, że dwuwęglan sodowy stanowi 62% a sól kuchenna 19% wszystkich stałych składników; tak że one same tworzą 81%. Ilość zaś gazowego, niepołączonego bezwodnika węglowego wynosi więcéj niż $^1/_3$ wszystkich stałych składników. Są to cechy najwybitniejsze, które tę szczawę wyróżniają z pomiędzy innych.

Tak więc widzimy, że z pięciu źródeł wysowskich obecnie analizowanych, jedno, to jest słone, wyróżnia się tak ogólnym bogactwem stałych składników, jako też wzajemnym stosunkiem poszczególnych połączeń chemicznych. Jest to niewątpliwie szczawa słono-alkaliczna. Źródła Rudolf, Bronisław i Wanda, są szczawami alkaliczno-żelazistemi, z pomiędzy których Bronisław odznacza się niezwykłą ilością zawartego gazu i największą ilością dwuwęglanu żelazawego. Nareszcie, źródło Józef jest czystą szczawą alkaliczną. Jeżeli nadto zwróci się uwagę na wielką rozmaitość co do ogólnéj ilości stałych składników, jak niemniéj, że źródła te znajdują się na przestrzeni stosunkowo bardzo niewielkiéj, to niewątpliwie musimy przyjść do przekonania

że Wysowa należy do miejsc bogato przez naturę uposażonych i że zasługuje na to, by na nią baczniejszą niż dotąd zwracano uwagę.

Celem łatwiejszego przeglądu i porównania źródeł załączamy obok tablicę, w któréj obok ilości składników, podano nadto temperaturę źródła i ciężar gatunkowy wody.

BIBLIOTEKA AKADEMII DENTYSTYCZNEJ w Gdańsku

W y-

Nazwa zdroju	Rudolf Szczawa alkaliczno-żelazista
Temperatura	+9°C
Ciężar gatunkowy	1·00419
Dwuwęglanu sodowego, $NaHCO_3$ . . .	32·7045
Dwuwęglanu żelazawego, $FeH_2(CO_3)_2$ . .	0·9097
Dwuwęglanu manganawego $MaH_2(CO_3)_2$	ślady
Dwuwęglanu wapniowego, $CaH_2(CO_3)_2$.	6·9047
Dwuwęglanu strontowego, $SrH_2(CO_3)_2$.	0·0244
Dwuwęglanu barowego, $BaH_2(CO_3)_2$ . .	ślady
Dwuwęglanu magnowego $MgH_2(CO_3)_2$.	2·8686
Chlorku sodowego, $NaCl$, ...	8·5541
Chlorku potasowego, KCl	0·7160
Bromku potasowego, KBr.	0·2371
Jodku potasowego, KJ, ...	0·0014
Chlorku litowego, $LiCl$	0·0193
Chlorku rubidowego, $RbCl$.	ślady
Chlorku cezowego, $CsCl$.	ślady
Siarkanu sodowego, Na_2SO_4	ślady
Boranu sodowego, $Na_2Bo_4O_7$	ślady
Krzemianu sodowego, Na_2SiO_3.	0·2565
Ciał organicznych	0·1023
Razem składników stałych	53·2986
Bezwodnika węglowego istotnie wolnego	15·3459 czyli 7784.0 cm sz
Razem wszystkich składników . . .	68·6445

SOWA.

Słone Szczawa słono-alkaliczna	Bronisław Szczawa alkaliczno-żelazista	Wanda Szczawa alkaliczno-żelazista	Józef Szczawa alkaliczna
+10°C	+10°C	+11°C	+13°C
1·00849	1·00086	1·00250	1·00277
73·2822	36·8119	19·5263	23·1693
0·5095	1·3850	0·9408	0·4062
ślady	ślady	ślady	ślady
9·0048	4·6542	5·0908	4·2835
0·1189	0·0273	0·0234	0·0225
ślady	—	—	—
2·8117	1·6071	2·0962	1·6169
24·2549	10·8922	5·2682	7·1624
0·9945	0·7124	0·4554	0·5201
0·7118	0·0934	0·0506	0·0160
0·0025	0·0013	0·0009	0·0015
0·0386	0·0181	0·0108	0·0332
ślady	ślady	ślady	ślady
znaczne ślady	ślady	ślady	znaczne ślady
ślady	0·0728	0·0311	0·0752
ślady	ślady	ślady	ślady
0·2649	0·2395	0·2169	0·2131
0·1224	0·1017	0·2022	0·1303
112·0867	52·6169	33·9136	37·6802
9·1684 czyli 4650·5 cm. sz.	19·4957 czyli 9889·0 cm. sz.	12·2202 czyli 6198·5 cm. sz.	13·4719 czyli 6833·4 cm. sz.
121·1951	72·1126	46·1338	51·1521

BIBLIOTH: UNIV:

JAGELLONICAE

GŁÓWNA BIBLIOTEKA LEKARSKA
DUBLET

Biblioteka Główna
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
038401
108038401000

Z I. ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI WE LWOWIE.

DUBLET
Bib. Jag.