Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



# ABHANDLUNGEN UND MITTHEILUNGEN.

## *Analisi chimica dell' acqua minerale, detta* salsa *o di* S. Gottardo, *in Ceneda. Provincia di Treviso, con Saggi di confronto sopra l' acqua salso-iodica di Sales nel Piemonte*

del **Dr. Giovanni Bizio.**

### I. Notizie storiche e cenno geologico.

Il suolo delle venete provincie è si riccamente fornito in sorgenti di acque minerali da non riuscire inferiore ad alcun altro in questo dono della natura. Le chimiche ricerche e le mediche applicazioni illustrarono parecchie di quelle fonti, e l'importanza che ad alcune ne venne fu tale da essere già fra le più rinomate. Molte peraltro giacciono prive ancora di una scientifica indagine, ed una sola lunga pratica di salutari beneficii, per il loro mezzo conseguiti, le rende note ai pochi cui è patria il terreno da esse bagnato. Tra quest'ultime non ha dubbio che sia da collocarsi al presente anche l'acqua, comunemente conosciuta sotto il nome di *salsa* o di *S. Gottardo*, la quale ha la sua sorgente a pochi passi distante dall'amena città di Ceneda nella provincia di Treviso.

Le prime nozioni relative all'acqua predetta si perdono nella dimenticanza dei tempi più lontani. Rinveniamo però essersi, fino dalla metà del secolo XVI, proclamati i suoi vantaggi medici dal Professore nell'Università di Padova Cav. Benedetto Salvatico. E che non comune fosse l'utilità che dall'uso della medesima si traeva il comprova eziandio il medico Giovanni Stefani, il quale nel 1635 pubblicò una sua poesia latina, diretta a mettere in luce l'origine ed i pregi medicinali di quell'acqua. A questo suo poetico

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



componimento fece egli poi seguire una descrizione storico-medica della fonte stessa, la quale ha per titolo: *De Thermis Cenetensibus ad aedem divi Gothardi*, e nella quale si riscontra che le cure dedicate ad una ben ordinata conservazione della fonte erano molto lungi dall'essere quali il richiedeva l'importanza della stessa. Un tal difetto il rinveniamo poscia notato anche da altri in tempi di gran lunga posteriori; per cui ci sembra non inverosimile doversi più che ad altro attribuire a sifatta trascuranza l'obblio quasi totale in cui è a poco a poco caduta, e nel quale giace anche al presente sepolta. Non sapremmo infatti a qual altra cagione meglio riferire un tal danno, se pensiamo che lo Stefani, e molti altri medici prima di lui trovarono così importante l'uso di quell'acqua, e talmente analogo ed anzi superiore ne' suoi effetti a quello della rinomata acqua del Tettuccio di Montecatini in Toscana, che si terminò col darvi la preferenza in confronto che a quest'ultima. E siccome la speculazione trova spesso di aprirsi la via anche laddove dovrebbe esserle chiuso il valico, esisteva a que' tempi in Padova un farmacista il quale spacciava la nostra acqua di Ceneda per acqua del Tettuccio. Senonchè più che da vile interesse di guadagno sarà stato spinto quel farmacista a tale frode da generoso sentimento verso la umanità, animato com' egli era dai prodigiosi effetti che se ne conseguivano, e dagli elogi che i medici prodigavano alla nuova Tettucciana.

Questo spaccio non deve però avere avuto lunga durata, giacchè, quantunque corra un secolo incirca prima che dopo lo Stefani troviamo fatta pubblica menzione di quest'acqua, pure arrivati al 1760 ci si presentano quattro lettere del Dr. Monari di Ceneda inserite in una raccolta di opuscoli pubblicati dal farmacista Vincenti di Venezia, nelle quali lamenta ormai l'obblio in cui quell'acqua era caduta, nota i miglioramenti da lui stesso fatti eseguire alla fonte, e vi aggiunge alcune indagini tentate collo scopo di determinarne i componenti.

In onta ai pregi si generalmente acconsentiti per più secoli all'acqua predetta, ed in onta agli sforzi di quelli che si adoperarono coll'opera e cogli scritti a vantaggio di quella fonte, non si venne però mai a capo di averne un lavoro bene ordinato, così che quando il Prof. Salvatore Mandruzzato di Padova si fece ad instituire un'analisi chimica di quell'acqua, la fonte era in una condizione tale ch'egli stesso non esita a dichiarare *un impuro stagnetto*.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



Nel 1827 poi la Deputazione Comunale di Ceneda deliberò di trarre quella fonte dal negletto abbandono in cui si trovava, e vi eseguì i lavori necessarii a dare una cisterna in luogo della fangosa pozza che dianzi esisteva. Il Mandruzzato, eseguiti che furono questi notevoli miglioramenti, ne rinnovò l'analisi, fatta poi di pubblica ragione nel 1833, dalla quale risulta che una libbra medicinale di quell'acqua sarebbe composta di

| | | |
|---|---|---|
| Cloruro di sodio . . . . . | grani | 32 |
| „ „ calcio . . . . . | „ | 6 |
| Solfato di calce . . . . . | „ | $2\frac{3}{4}$ |
| Carbonato di calce . . . . . | „ | $4\frac{1}{4}$ |

Oltre a ciò sarebbe, come dice il Mandruzzato, *imbrattata di una sostanza vegetabile mucoso-estrattiva;* e per quanto *più che i reattivi, accertano i sensi, investita da una sfuggevole e piccola dose di gas idrogeno solforato.* Questo no'l potè egli dimostrare per via di alcuna reazione qualitativa, e quindi nemmeno determinare quantitativamente, ma forte però nel valore de' suoi sensi che ne accertavano la esistenza, instituì alcune sperienze indirette dalle quali conchiude per via di deduzione che ogni libbra medicinale di quell'acqua contenga prossimamente 0·006 di decimetro cubico di gas idrogeno solforato.

Finalmente nel 1851 il dott. Pazienti di Venezia pubblicò nel *Giornale fisico-chimico italiano* una sua notizia colla quale era qualitativamente dimostrata in quell'acqua l'esistenza dell'iodio e del bromo, sfuggiti nel 1833 alle ricerche del Mandruzzato.

Tali incomplete nozioni, mal rispondenti alla riputazione in cui quell'acqua fu un giorno tenuta, mi determinarono ad intraprenderne l'analisi chimica nel laboratorio del prof. Redtenbacher, coll' intendimento che fermata una volta, così in via qualitativa che quantitativa, la vera sua composizione, sia dato a conoscere in che risieda la precipua sua virtù medicinale, e con ciò sieno collocati i cultori dell'arte medica nel caso di poterne trarre utile profitto. È fuor di dubbio che, a condurla nella dimenticanza cui oggidì è dannata, dee avere influito, oltre la trascuranza alla quale si abbandonò in addietro quella fonte, anche il cieco empirismo, a sola guida del quale se ne faceva uso, senza che il medico potesse quindi dietro un fermo principio prevederne l'azione, ed applicarla ai singoli casi che una giusta diagnosi gli avesse additati. Tolto, coll'attuale mio lavoro,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



un sì grave ostacolo, e veduti i risultati conseguiti dalle mie ricerche, non metto dubbio in affermare che la fonte dell'acqua *salsa* di Ceneda debba quindi innanzi salire in un lustro ben maggiore di quello che per il passato abbia giammai raggiunto.

La fonte predetta trovasi all' aprirsi della via che dalla città di Ceneda conduce a quella di Serravalle, ed esce precisamente da un colle che forma parte del monte chiamato *Pendolo*. È anche conosciuta sotto il nome di fonte o *acqua di S. Gottardo*, per una chiesetta dedicato a questo santo, la quale s'innalza sul fianco sinistro di quello stesso colle.

Dalla gentilezza poi del Consigliere presso l'Istituto geologico dell' Impero Cav. F. de Hauer potei avere le più recenti notizie relative alla costituzione geologica dei dintorni di Ceneda e del terreno stesso dal quale escono le sorgenti [1]), essendo stati que' luoghi visitati dal Consigliere Foetterle nella circostanza di una escursione geologica generale da lui fatta nel Veneto. Egli trovò adunque che le fonti predette scaturiscono dal *diluvium*, il quale riempie colà il fondo del fiume Meschio, e nella direzione di sud-est trovasi in immediata connessione colle uguali formazioni della grande pianura veneta.

Le prime colline che s'innalzano dintorno a Ceneda furono originate dal sollevamento delle Alpi, e rappresentano il membro più recente della formazione sedimentaria, appartenendo al terreno plioceno; esse sono costituite da strati di marne sabbionose, le quali fanno quindi passaggio alla pura arenaria, e sotto un grado di 40—45 gradi sud-ovest discendono dalle Alpi. Nella direzione poi di nord-est arrivano fino a Serravalle, dove il prossimo membro sottostante è l'arenaria e la calcaria eocena, alle quali seguono poscia le più antiche formazioni di sedimento delle Alpi stesse.

Nei lavori intrapresi nel 1827 per migliorare la condizione della fonte, posta che fu allo scoperto la roccia dalla quale esce l'acqua *salsa*, si trovò fluire questa in piccole vene da un masso di arenaria cinericcia, nel quale per la profondità di 40 centimetri incirca ed altrettanti di diametro fu scavata una vaschetta, dal cui fondo sorge

[1]) Oltre alla fonte denominata *salsa*, ed alla quale, siccome quella che fu ed è tenuta in maggior considerazione, sono dedicate queste mie ricerche, esistono in quel colle due altre sorgenti, l'una detta *dolce solforata* o *delle uova*, e l'altra *dolce solforata* o *dell' Episcopio*.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



per tenui fessure l'acqua minerale [1]). Siccome poi si temeva che l'attingerla direttamente da questo serbatojo, avrebbe potuto anche per lievi urti disgregare l'arenaria, così da questa prima vaschetta, mediante apposito tubo, stilla l'acqua in una seconda vasca profonda 60 centimetri incirca e larga 50, dalla quale fluisce poi in una terza di maggiore capacità. Le due ultime sono quelle che costituiscono i due veri serbatoi della fonte.

La temperatura dal Mandruzzato notata in quest'acqua nel dicembre 1826 si fu di + 8°, 5 R., mentre l'atmosfera segnava + 6°; e nell'agosto 1829 rinvenne nell'acqua la temperatura di + 13°, mentre saliva nell'aria a + 15°. Il getto poi della fonte è, secondo lui, stabilito ad una libbra medicinale di acqua in quattro minuti primi.

## II. Indagini analitiche.

La presente analisi chimica fu da me eseguita sopra l'acqua inviatami per cura della Congregazione municipale della città di Ceneda, e chiusa diligentemente in apposite bottiglie sotto la esperta direzione di uno degli Assessori della Congregazione stessa, il Sig. Dottore in medicina De Mori. Le bottiglie furono empiute alla fonte nei giorni 26 e 27 gennajo del corrente anno 1860; e, ricevute nel laboratorio di questa Università in Vienna il giorno 10 del susseguente febbrajo, passai senza dilazione alcuna ad instituire le ricerche che mi faccio ora a descrivere.

L'acqua era limpida, e tale si manteneva anche abbandonata in vasi aperti, scolorita, di sapore lievemente salato, non disaggradevole; all'atto di aprire le bottiglie sentiva alcun poco di acido solfidrico, ma versata in altro recipiente l'odore non era più sensibile. Nel versarla da uno in altro vase non ispumeggia, e solo dibattendola sviluppa poche bollicine gasose. Aperte alcune bottiglie anche tre mesi dopo che si trovavano nel laboratorio non mi fu dato di poter notare quella tenue *mucilaggine filosa* che il Mandruzzato afferma *trasportare con sè l'acqua predetta* così che *una minuta dose di questa sostanza resta stemperata nella minerale senza turbarne la chiarezza, e va poi a palesarsi lentamente su di essa e d'intorno*

[1]) Ritengo che con uno scavo bene ordinato si potrebbe facilmente rinvenire un maggior numero di polle, ed aumentare così il prodotto della sorgente.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



*alla parte superiore dei vasi che la contengono, dando talvolta origine alla produzione di una muffa specialmente se per avventura ne resti di attaccata al sovero.*

I saggi qualitativi in stituiti sopra quest'acqua mi dimostrarono, per mezzo delle consuete reazioni, l'esistenza delle seguenti sostanze.

| Basi. | Acidi ed elementi che ne fanno l' ufficio. |
|---|---|
| Potassa. | Cloro. |
| Soda. | Jodio. |
| Ammoniaca. | Bromo. |
| Magnesia. | * Acido fosforico. |
| Calce. | * „ borico. |
| * Stronziana. | „ solforico. |
| Allumina. | „ carbonico. |
| Ossido ferroso. | „ solfidrico. |
| * „ manganoso. | „ silicico. |
| * „ rameico. | |

Materia organica.

Le sostanze segnate con * si rinvennero in quantità così minima da potersi soltanto determinare in via qualitativa. Risultati negativi diedero le ricerche fatte per indagare la litina, la barite, il fluoro, e l'acido nitrico.

## Risultamenti dell' analisi quantitativa.

### Peso specifico.

Riempinto un picnometro di acqua distillata allo zero di temperatura, ne conteneva grammi 33·0048; mentre riempinto di acqua minerale, pure allo zero, ne conteneva grammi 33·1566. Questi dati avuti da tre saggi perfettamente concordanti, danno adunque il peso specifico = 1·00456.

### Materie fisse.

Aggiunto prima ad una determinata quantità di acqua minerale un peso conosciuto di carbonato di soda roventato, la si evaporò a bagno di acqua in crogiuolo di platino; ed il residuo si portò poi alla temperatura di + 120° C.

*a)* 50 CC. di acqua diedero 0·2875 di materie fisse.
*b)* 100 „ „ „ „ 0·5760 „ „ „
Media in 10.000 grammi di acqua:
Materie fisse a + 120° C. = 57·2892.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



## Determinazione delle singole sostanze.

### Cloro.

Il cloro fu volumetricamente determinato, mediante soluzione normale decima di nitrato d'argento:

*a)* CC. 25 di acqua richiesero CC. 22·70 $\frac{N}{10}$ soluzione d'argento.
*b)* „ 25 „ „ „ „ 22·70 „ „ „
*c)* „ 50 „ „ „ „ 45·40 „ „ „

Per avere da queste cifre la quantità del cloruro d'argento corrispondente al volume della soluzione normale adoperata, dobbiamo detrarre la parte di metallo combinata al bromo ed all'iodio esistenti nell'acqua stessa, e che più innanzi vedremo quantitativamente determinati. Eseguita tale sottrazione, rimane per i tre saggi sopra notati:

*a)* Cloruro d'argento = grammi 0·3216
*b)* „ „ = „ 0·3216
*c)* „ „ = „ 0·6432

Ad avere inoltre un riscontro dell'esattezza di queste cifre ottenute per via volumetrica, si raccolse il precipitato avuto dalla soluzione d'argento nel saggio *c)*, lo si lavò con acqua acidulata con acido nitrico, ed, asciugato che fu lo si portò alla fusione. Il suo peso si rinvenne essere grammi 0·6517, dai quali detratto il bromuro e l'ioduro d'argento che vi erano uniti, rimangono grammi 0·6459 di cloruro d'argento i quali corrispondono esattamente alla quantità del cloruro stesso stabilito dietro il semplice assaggio volumetrico. Dalle tre sperienze sopracitate abbiamo adunque:

In 10.000 grammi di acqua:

$$Cl = 31{\cdot}6552.$$

### Iodio.

L'acqua stabilita a questa ricerca fu evaporata a bagno maria in capsula di platino, coll'aggiunta di carbonato di soda, sino a perfetta secchezza. Il residuo ottenuto si trattò con alcoole; ed, evaporata la soluzione alcoolica, si versò nuovo alcoole sopra il residuo da essa lasciato. Condotta a secchezza anche questa seconda soluzione alcoolica, si disciolse la materia rimasta in piccola quantità di acqua, si acidulò leggermente la soluzione acquosa ottenutane, e vi si aggiunse nitrato di palladio in tenue eccesso. Il precipitato prodotto da questo

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



sale fu, dopo ventiquattro ore, raccolto sopra un feltro, et lavato dapprima con acqua calda e poscia con alcoole ed etere. Asciugato che fu, si portò a moderato roventamento, e si pesò il palladio rimasto.

*a)* CC. 3000 di acqua diedero . . . . . grammi 0·05171 *Pd.*
*b)* „ 3000 „ „ „ . . . . . „ 0·05035 „

Media in 10.000 grammi di acqua:

$$I = 0{\cdot}4032.$$

**Bromo.**

L'acqua minerale, acidulata dapprima leggermente con acido nitrico, si trattò secondo gli additamenti del Fehling con una quantità tale di soluzione di nitrato d'argento, che separasse solo in parte il cloro, precipitando nello stesso tempo la totalità del bromo e dell'iodio. Il precipitato si lasciò per ben due giorni a contatto del liquido, e si ebbe cura di tenerlo frequentemente agitato. Scorso questo tempo, lo si raccolse sopra un feltro, e lo si lavò con acqua acidulata con acido nitrico, e poscia con acqua pura. Asciugato che fu, si roventò sino alla fusione, e si pesò.

Preso allora un tubo di vetro rigonfiato a bolla nel suo mezzo, vi s'introdusse una parte del precipitato; e, mantenendolo in istato di fusione, lo si sottopose ad una corrente di gas cloro secco, sino a tanto che non manifestasse più diminuzione di peso alla bilancia. Dalla perdita di peso avuta nella parte del precipitato sottoposto all'assaggio si calcolò la perdita appartenente all'insieme di tutto il precipitato; e detratta da questa la parte dovuta all'iodio, si ebbe il quanto della perdita dipendente dall'allontanamento del bromo, e con ciò la quantità di esso.

Siccome poi ogniqualvolta si possa avere un riscontro fra due metodi differenti, i quali conducano allo stesso risultato, è avvalorata l'esattezza dei dati conseguiti, così, nel processo sopradescritto, per precipitare il bromo dall'acqua minerale io adoperai una quantità nota di argento, cioè un determinato volume di soluzione normale decima di nitrato di questo metallo, per cui mi era dato modo di calcolare la quantità del bromo anche secondo il metodo proposto dal Mohr. In tal maniera io conosceva infatti la quantità di cloruro d'argento che avrei dovuto ottenere, qualora la sopradetta soluzione normale fosse stata aggiunta ad un liquido, nel quale vi fosse stato solo cloro. Ma

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



nell'acqua minerale, da me analizzata, oltre al cloro esistevano anche il bromo e l'iodio, i quali posseggono un equivalente maggiore. Pesato adunque, come dovea già fare nel primo processo descritto, il precipitato avuto dalla soluzione d'argento, io dovea rinvenire una somma maggiore di quella che mi era data dal calcolo nel quale era considerato il caso che l'argento si fosse tramutato in solo cloruro. Ora tutto il più del peso da me rinvenuto, in confronto di ciò che mi dava la prefata supposizione, dipendeva adunque dalla sola differenza che esiste fra l'equivalente dell'ioduro e del bromuro d'argento, e fra quello del cloruro; per cui essendomi già nota la quantità dell'iodio, e perciò la quantità dell'ioduro d'argento che dovea essersi prodotta, avea tutti i dati sufficienti per calcolare la differenza di peso dipendente dal solo bromuro d'argento, e con ciò la quantità del bromo contenuto in quel precipitato.

La concordanza delle cifre da me conseguite è una pruova non solo della loro esattezza, ma di quella altresì dei due metodi seguiti in tale ricerca. I risultamenti infatti ottenuti sono i seguenti.

Peso

del precipitato avuto, mediante la soluzione d'argento.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *a)* CC. 1000 di acqua, con CC. 135 $\frac{N}{10}$ soluzione d'argento, diedero gr. 2·00330 | | | | | | | | | |
| *b)* „ 2000 „ „ „ „ 135 $\frac{N}{10}$ „ „ „ „ 2·06967 | | | | | | | | | |
| Perdita di peso mediante il gas cloro. | | | | Perdita calcolata secondo il metodo del Mohr. | | | | | |
| *a)* Grammi 0·0664 | | | | *a)* Grammi 0·0667 | | | | | |
| *b)* „ 0·1333 | | | | *b)* „ 0·1333 | | | | | |

Detratta da questa perdita la parte dovuta all'iodio, rimane per il bromo:

*a)* Perdita di peso = grammi 0·03719 = grammi 0·0676 *Br.*
*b)* „ „ „ = „ 0·07489 = „ 0·1361 „

Media in 10.000 grammi di acqua:

$$Br = 0{\cdot}6751.$$

### Acido solforico.

Concentrata l'acqua, mediante evaporazione, ad un quarto incirca del suo volume, venne acidulata con acido cloridrico, e trattata poi

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



con cloruro di bario. Il solfato di barite fu, dopo ventiquattro ore, colle note cautele raccolto sopra un feltro, asciugato, e roventato.

*a)* CC. 1000 di acqua diedero . . . grammi 0·0216 $BaO, SO_3$
*b)* „ 1000 „ „ „ . . . „ 0·0216 „

In 10.000 grammi di acqua:

$$SO_3 = 0{\cdot}0737.$$

### Acido carbonico.

Per determinare l'insieme di tutto l'acido carbonico, si esposero per alcune ore alla temperatura di + 1° C. le bottiglie contenenti l'acqua. Aperte poi a questa stessa temperatura, s'introdusse un determinato volume dell'acqua minerale in recipienti nei quali trovavasi una soluzione di cloruro di bario mescolata con ammoniaca. I recipienti erano tosto ermeticamente chiusi, ed il precipitato formatosi si lavò poi con acqua distillata bollita, sino a tanto che questa non intorbidasse più col nitrato d'argento. Sciolto allora il carbonato di barite nell'acido cloridrico, si evaporò la soluzione in capsula di platino sino a secchezza, e dopo avere debolmente roventato il residua, lo si titrò con soluzione normale decima di nitrato d'argento.

*a)* CC. 1000 di acqua richiesero CC. 151·6 $\frac{N}{10}$ soluz. d'arg. = gr. 0·3335 $CO_2$.
*b)* „ 1000 „ „ „ „ 154·3 „ „ „ = „ 0·3394 „

Media in 10.000 grammi di acqua:

$$CO_2 = 3{\cdot}3491.$$

### Acido solfidrico.

Per accertare la presenza dell'acido solfidrico si misurarono, in via di semplice saggio qualitativo, CC. 700 dell'acqua minerale, nel giorno stesso in cui arrivò al laboratorio. Il predetto volume di acqua si versò in un matraccio fornito di un tubo caricatore, e di un secondo tubo ripiegato ad angolo, il quale andava ad immergersi in una soluzione ammoniacale di solfato di rame. Chiuso che fu il matraccio, si aggiunse all'acqua, mediante il tubo caricatore, una certa quantità di acido solforico, e la si riscaldò così che arrivasse all'ebullizione, mantenendola a questo grado di temperatura sino a tanto che non isvolgevasi che solo vapore acqueo. Terminata la pruova, si trovò che la soluzione ammoniacale erasi mantenuta limpidissima ed inalterata nella sua tinta; ma al trarne da essa il tubo, per il quale

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



passarono i prodotti gasosi sviluppatisi dall'acqua, durante la sua ebullizione, si trovò che esso nella superficie interna, laddove era bagnato dalla soluzione ammoniacale di solfato di rame, erasi lievemente tinto in bruno nerastro. Si lavò allora il tubo stesso con acqua distillata bollita, e si disciolse quella macchia bruna in alcune goccie di acido nitrico. Neutralizzata poi con ammoniaca la soluzione acida, vi si aggiunse poco solfidrato potassico, il quale al momento non originò nel liquido che un tenue coloramento brunastro, ma scorso qualche tempo, lasciò sedimentare al fondo della provetta una tenuissima quantità di polvere nero-bruniccia.

Questo saggio manifestava adunque l'esistenza nell'acqua di tracce di acido solfidrico, in quantità così tenue da poter abbandonare il pensiero di venire ad una determinazione quantitativa. Tuttavia, profittando di questo sperimento diretto ad una pura ricerca qualitativa, volli tentare se il solfuro di rame ottenuto fosse tanto da poterne ancora avere un risultato quantitativo. Raccolsi adunque il predetto solfuro supra un piccolo feltro, il lavai con acqua calda e bollita, ed incenerato il feltro, sciolsi il piccolo residuo nell'acido nitrico, dal quale precipitai l'ossido di rame per mezzo della potassa. L'ossido lavato e roventato pesò grammi 0·0024, i quali rappresentano grammi 0·0010 di acido solfidrico, contenuto nei prefati CC.700 di acqua minerale.

Non intendo con ciò di avere seguito il metodo migliore per la determinazione quantitativa di questa sostanza; ma nel caso nostro, in cui nei risultati dell'analisi avrei potuto indicarne solo *tracce*, ed in cui la sua presenza potrebbe fors'anco venire dalla sola reazione della materia organica sopra i solfati esistenti nell'acqua, ritengo più che sufficienti i dati avuti per la via tenuta.

In 10.000 grammi adunque di acqua:

$$HS = 0{\cdot}0142.$$

Questa cifra non ha poi bisogno di commento alcuno per dimostrare quanto sia erronea la denominazione di *solforata-salina*, con cui dal Mandruzzato e da altri si appellò quest'acqua minerale.

### Acido silicico.

Evaporata l'acqua, ed aggiuntovi acido cloridrico in eccesso, si condusse a perfetta secchezza. Umettato allora il residuo con

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



nuovo acido cloridrico, e trattato poi con acqua, si raccolse l'acido silicico sopra un feltro; lo si lavò, asciugò ed arroventò. Pesato che fu, lo si sottopose ad un saggio al cannello, col quale fu raffermata la sua purezza.

CC. 3000 di aqua diedero . . . . . grammi 0·0290 $SiO_3$.

In 10.000 grammi di acqua:

$$SiO_3 = 0{\cdot}0962.$$

**Ossido ferroso + Allumina.**

Il liquido dal quale erasi separata la silice fu neutralizzato con ammoniaca, e precipitato poi con solfidrato ammonico, il quale diede origine a pochi leggerissimi fiocchi neri, che raccolti sopra un feltro, e lavati con acqua bollita contenente alcun poco di solfidrato ammonico, si asciugarono, incenerarono e pesarono.

CC. 3000 di acqua diedero . . . . grammi 0·00212 $Fe_2O_3 + Al_2O_3$.

L'ossido di ferro e l'allumina furono sciolti appresso nell'acido cloridrico, nel quale l'ossido ferrico fu ridotto ad ossido ferroso per mezzo dello zinco metallico. Si determinò allora la quantità del ferro mediante una soluzione di camaleonte minerale (Titolo: 1 CC. di acido ossalico normale = 31·8 CC. di camaleonte). Di questa ne abbisognarono CC. 0·4, per cui abbiamo:

$$Fe_2O_3 = 0{\cdot}00100$$
$$Al_2O_3 = 0{\cdot}00112$$

E perciò in 10.000 grammi di acqua:

$$FeO = 0{\cdot}0137$$
$$Al_2O_3 = 0{\cdot}0371$$

**Calce.**

Nell'acqua, dalla quale era separata l'allumina e l'ossido di ferro, fu decomposto poi con acido cloridrico l'eccesso del solfidrato ammonico; ed allontanato mediante riscaldamento l'acido solfidrico, e separato colla feltrazione il solfo, si saturò il liquido con eccesso di ammoniaca, e dopo averlo riscaldato se ne precipitò la calce coll' ossalato ammonico. Mantenuto poscia ad un conveniente grado di temperatura per dodici ore incirca, si raccolse il precipitato sopra un feltro, lo si lavò con acqua calda, si asciugò, e debolmente roventò.

CC. 3000 di acqua diedero . . . . . grammi 0·7680 $CaO, CO_2$.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



Per avere appresso un riscontro della cifra sopranotata, si disciolse il carbonato di calce già pesato in CC. 30 di acido nitrico normale. A saturare l'eccesso dell'acido nitrico adoperato si richiesero poi CC. 14. 6 di soluzione normale di potassa; per cui risulta che soli CC. 15. 4 dell'acido nitrico normale erano entrati in combinazione colla calce. Questi ci rappresentano grammi 0·770 di carbonato di calce, per cui era pienamente raffermata l'esattezza della prima cifra.

Per la determinazione della calce furono poi instituiti due altri saggi sopra nuova quantità di acqua minerale. Precipitata, come al solito, la calce per mezzo dell'ossalato ammonico, si disciolse l'ossalato di calce ancor umido nell'acido cloridrico, e si titrò la soluzione per mezzo del camaleonte. Adoperati in ambedue gli sperimenti CC. 1000 di acqua minerale, si richiesero CC. 39 di camaleonte (Titolo: 5 CC. di acido ossalico normale = 38 CC. di camaleonte), i quali rappresentano CC. 5. 13 di acido ossalico equivalenti a grammi 0·2565 di carbonato di calce. Per cui riepilogando i dati dei tre saggi instituiti per la determinazione della calce, si ha che:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *a)* | CC. 3000 di acqua diedero . . . | grammi | 0·7680 | $CaO, CO_2$. |
| *b)* | „ 1000 „ „ „ . . . | „ | 0·2565 | „ |
| *c)* | „ 1000 „ „ „ . . . | „ | 0·2565 | „ |

e perciò in 10.000 grammi di acqua:

$$CaO = 1·4289.$$

### Magnesia.

Nel liquido, dal quale erasi precipitata la calce, si determino la magnesia col metodo consueto, pesandola allo stato di pirofosfato magnesico.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *a)* | CC. 3000 di acqua diedero . . . . | grammi | 1·2695 | $2MgO, PO_5$. |
| *b)* | „ 1000 „ „ „ . . . . | „ | 0·4157 | „ |
| *c)* | „ 1000 „ „ „ . . . . | „ | 0·4137 | „ |

Media in 10.000 grammi di acqua:

$$MgO = 1·4977.$$

### Potassa e Soda.

Si evaporò una determinata quantità di acqua minerale, tramutando i cloruri in solfati mediante l'acido solforico. Decomposti poi questi ultimi coll'acqua di barite, e separato colla feltrazione il sedi-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



mento formatosi, si precipitò l'eccesso della barite per mezzo di una corrente di acido carbonico; e l'eccesso di quest'ultimo si allontanò poi mediante la bollitura del liquido. Il carbonato di barite fu tosto separato colla feltrazione, ed aggiunta al liquido una sufficiente quantità di acido cloridrico, lo si evaporò a secchezza, portando da ultimo la temperatura ad un lieve arroventamento. Pesati allora i cloruri alcalini, si precipitò la potassa nel modo consueto per mezzo del cloruro di platino, ed il cloruro doppio ottenuto si decompose mediante un leggiero arroventamento, debitamente condotto. Sciolto poscia il cloruro di potassio nell'acqua distillata, lo si titrò colla soluzione normale decima di nitrato d'argento.

Da tali indagini si ebbero i seguenti risultati.

*a)* CC. 500 di acqua diedero . . . . . grammi 2·4687 $KCl + NaCl$.
Per il $KCl$ si richiesero poi CC. 4·3 $\frac{N}{10}$ sol. d'arg. „ 0·0320 $KCl$.
„ 2·4367 $NaCl$.

*b)* CC. 500 di acqua diedero . . . . . grammi 2·4502 $KCl + NaCl$.
Per il $KCl$ si richiesero poi CC. 4·2 $\frac{N}{10}$ sol. d'arg. „ 0·0313 $KCl$.
„ 2·4189 $NaCl$.

A raffermare inoltre la quantità del cloruro di sodio qui stabilita per semplice sottrazione, si evaporò a secchezza il liquido dal quale erasi separata la potassa, ed il residuo si roventò poi così da averne decomposto tutto il sale di platino. Sciolto allora il cloruro di sodio in un determinato volume di acqua distillata, lo si titrò con soluzione normale decima di nitrato d'argento; e di questa furono necessarie le quantità che seguono.

*a)* CC. 417·1 $\frac{K}{10}$ soluzione d'argento = grammi 2·4383 $NaCl$.
*b)* „ 413·9 . „ „ = „ 2·4196 „

Media adunque in 10.000 grammi di acqua:

$$KO = 0{\cdot}3971.$$
$$NaO = 25{\cdot}6312.$$

### Ammoniaca.

Versata in adattato matraccio l'acqua minerale destinata a questa ricerca, vi si aggiunse un eccesso di potassa caustica purissima, e si passò alla distillazione. Il matraccio comunicava con un apparec-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



chio refrigerante del Liebig, il quale metteva capo in una bottiglia di condensazione del Mohr; ed a questa era poi unito un tubo ad *U*, riempiuto di pezzi di pomice imbevuta di acido solforico, per impedire che nel liquido distillato potessero entrare di que' vapori ammoniacali che si fossero trovati nell' atmosfera del laboratorio. L'operazione si proseguì sino ad averne distillati $^2/_5$ del volume dell' acqua minerale contenuta nel matraccio; ed il prodotto ottenuto si titrò mediante soluzione normale decima di acido ossalico.

CC. 1000 di acqua richiesero CC. 11 della predetta soluzione, i quali rappresentano grammi 0·0187 di ammoniaca, e percio:

In 10.000 grammi di acqua:

$$NH_3 = 0{\cdot}1861.$$

## Materia organica.

Aggiunto ad una determinata quantità di acqua del carbonato di soda, la si evaporò a secco, portando poi il residuo alla temperatura di 120° C., sino a tanto che non presentasse più diminuzione di peso. Si roventò allora il residuo ad un calore moderato, ma sufficiente però a far bruciare la materia organica. Raggiunto questo termine, si gittarono nel crogiuolo alcuni pezzetti di carbonato ammonico, e mediante un mite riscaldamento si fece poi volatilizzare questo sale. La perdita di peso dinotava la quantità della materia organica, unitamente al cloruro ammonico contenuto nell' acqua minerale. Detratto adunque dalla perdita totale il peso dovuto al cloruro ammonico, si venne a conoscere quello appartenente alla materia organica.

Ora il residuo fisso avuto dall' evaporazione di CC. 500 di acqua minerale, disseccato a 120° C., diede mediante l'arroventamente una perdita totale di grammi 0·0667; il che ci dà:

In 10.000 grammi di acqua:

| | |
|---|---|
| Perdita totale . . . . . | 1·3340 |
| „ dovuta al cloruro ammonico . . . . . | 0·5850 |
| „ „ alla materia organica . . . . . | 0·7490. |

Dall' insieme pertanto delle singole determinazioni sopra esposte ne risulta il prospetto seguente:

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



## Composizione dell' acqua salsa di Ceneda.

| | In 10.000 grammi di acqua | | In 10.000 grammi di acqua |
|---|---|---|---|
| Cloro | 31·6552 | Soda | 25·6312 |
| Iodio | 0·4032 | Ammoniaca | 0·1861 |
| Bromo | 0·6751 | Calce | 1·4289 |
| Acido solfidrico | 0·0142 | Magnesia | 1·4977 |
| „ carbonico | 3·3491 | Stronziana | tracce |
| „ fosforico | tracce | Allumina | 0·0371 |
| „ borico | tracce | Protossido di ferro | 0·0137 |
| „ solforico | 0·0737 | „ „ manganese | tracce |
| „ silicico | 0·0962 | Perossido di rame | tracce |
| Potassa | 0·3971 | Materia organica | 0·7490 |

## Verosimile combinazione degli acidi e delle basi in 10.000 grammi dell' acqua predetta.

*a)* In quantità ponderabile:

| | Grammi |
|---|---|
| Cloruro di potassio | 0·4911 |
| „ „ ammonio | 0·5850 |
| „ „ sodio | 48·3347 |
| „ „ calcio | 2·6829 |
| Bromuro di calcio | 0·2654 |
| „ „ magnesio | 0·5322 |
| Joduro „ „ | 0·4413 |
| Carbonato di magnesia | 2·7686 |
| „ „ protossido di ferro | 0·0220 |
| Solfato di potassa | 0·1605 |
| Acido silicico | 0·0962 |
| Allumina | 0·0371 |
| Materia organica | 0·7490 |

*b)* In quantità imponderabile:

| | |
|---|---|
| Borato di soda | tracce |
| Solfato di stronziana | „ |
| Fosfato di allumina | „ |
| Carbonato di protossido di manganese | „ |
| Carbonato di perossido di rame | „ |

Somma delle sostanze fisse . . grammi 57·1660

Diretta determinazione delle sostanze fisse . . . . . grammi 57·2892
Acido solfidrico . . . . . „ 0·0142
„ carbonico semicombinato . . . . „ 1·4583
„ carbonico libero . . . . . „ 0·4325

e perciò 1 volume di acqua minerale contiene 0·022 in volume di acido carbonico libero.

## Quantità delle prefate sostanze sciolte in una libbra medicinale = 5760 grani di acqua di Ceneda.

| | Grani | | Grani |
|---|---|---|---|
| Cloruro di potassio | 0·2828 | Bromuro di calcio | 0·1528 |
| „ „ ammonio | 0·3369 | „ „ magnesio | 0·3065 |
| „ „ sodio | 27·8407 | Ioduro „ „ | 0·2541 |
| „ „ calcio | 1·5453 | Carbonato di „ | 1·5947 |

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



| | Grani | | Grani |
|---|---|---|---|
| Carbonato di protossido di ferro | 0·0126 | Acido silicico | 0·0554 |
| Solfato di potassa | 0·0924 | Allumina | 0·0213 |
| | | Materia organica | 0·4314 |

Somma delle sostanze fisse . . grani 32·9269

Acido solfidrico . . . . . grani 0·0081
„ carbonico dei bicarbonati . . . . „ 0·8399
„ „ libero . . . . . „ 0·2491

## III. Considerazioni sopra la composizione dell' acqua predetta.

I risultati adunque dell'analisi sopradescritta ci fanno conoscere come l'acqua *salsa* di Ceneda appartenga alla serie delle acque minerali *salino-iodurate;* e come poi sia da collocarsi fra le più importanti, riesce facilmente manifesto, tostochè si raffronti alle altre acque iodifere, qual è dato a vedere nel seguente prospetto, dove ne sono registrate alcune fra le principali, colla quantità dell'iodio e del bromo contenuto in 10.000 parti di acqua.

| Nome della sorgente | Analizzatori | Iodio | Bromo |
|---|---|---|---|
| Acqua del Bullicame (Viterbo) . . | Poggiale | 0·110 | tracce |
| Adelheids (Heilbronn) . . . . . | Struve | 0·242 | 0·372 |
| Ceneda . . . . . | Bizio | 0·403 | 0·675 |
| Coëse (Savoja) . . . . . | Morin | 0·070 | 0·013 |
| Hall (Austria superiore) . . . . . | Kauer | 0·390 | 0·508 |
| Iwonicz (Gallizia) sorgente I. . . . . | Torosowiecz | 0·186 | 0·293 |
| Iwonicz (Gallizia) sorgente II. . . . . | Torosowiecz | 0·044 | 0·100 |
| Luhatschowitz (Moravia) . . . . . | Planiava | 0·074 | 0·427 |
| Kempten . . . . . | Buchner | 0·173 | — |
| Kreuth (Schweighof) . . . . . | Fuchs | 0·183 | — |
| Kreuznach (Prussia), fonte Elisen . | Löwig | 0·041 | 0·314 |
| „ Karlshallerbrunn . . . | Osann | 0·048 | 8·419 |
| Royal Old Wells No. IV (Inghilterra) | Abel e Rowney | 0·057 | 0·380 |
| Sales (Piemonte) . . . . . | Bizio | 0·288 | 1·379 |
| Salzbrunn (Slesia) . . . . . | Liebig | 0·131 | tracce |
| Soultz-les-Bains . . . . . | Kopp | 0·030 | 0·060 |
| Tettucciana di Montecatini . . . . | Giuli | 0·653 | — |
| Tölz (Baviera) . . . . . | Fresenius | 0·218 | — |
| Volterra (Toscana) . . . . . | Giuli | 2·123 | 1·207 |
| Wildegg (Svizzera) . . . . . | Bauer | 0·221 | 0·019 |
| Zaison (Siebenbürgen) Ferdinandsbrunnen | Müller e Schnell | 2·109 | — |
| Zaison (Siebenbürgen) Franzensbrunnen | Müller e Schnell | 0·067 | — |

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



Dall'instituito confronto chiaro adunque risulta come l'acqua iodurata di Ceneda occupi uno de' primi posti, dimostrandosi superiore così nella quantità dell'iodio come del bromo a pressochè tutte le altre. Essa sorpassa infatti la stessa rinomata acqua di Hall (Austria superiore), la più iodifera di quante esistono in Germania; ed è poi di gran lunga superiore a quella di Sales, colla quale più che con altre a noi importa instituire un confronto, essendo quella cui nel Veneto si ricorre ogniqualvolta si abbisogni di un tal farmaco, ignari come fummo sinora di possedere nel nostro proprio suolo un sì prezioso rimedio.

E qui non è anche da passare sotto silenzio l'altro rilevante vantaggio che presenta l'acqua di Ceneda, la piccola quantità cioè di cloruro di sodio in essa disciolto in confronto di quello che ordinariamente si rinviene nelle acque molto ricche in iodio. L'acqua di Ceneda infatti non contiene che 0·48 per cento di cloruro di sodio, mentre quella di Hall, per esempio, ne contiene 1·2 per cento, e quella di Sales ne presenta la soverchia proporzione di 5·5 incirca per cento, coll'inconveniente per conseguenza d'introdurre nello stomaco una esorbitante quantità di sal comune, donde il bisogno di prescriverla solo a cucchiai e diluita con acqua o con brodo non salato.

Se perciò ne' tempi addietro il cieco empirismo avea condotto l'acqua minerale di Ceneda in una sì elevata riputazione, noi conosciamo adesso quale fosse l'arcano magistero che in essa si ascondeva; e non possiamo quindi che rallegrarci colla città di Ceneda la quale non solo possiede nel suo terreno un dono, come è un acqua iodurata, raramente dalla natura concesso; ma di tal valore inoltre da non temere il confronto con alcun altra delle acque iodifere più celebrate.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



# Appendice

all'analisi chimica dell'acqua salino-iodurata di Ceneda.

---

## Saggi analitici quantitativi

sopra l'acqua salso-iodica di Sales nel Piemonte.

Compiuta ch'ebbi l'analisi chimica dell'acqua salino-iodurata di Ceneda, io vedeva importante di stabilirne il confronto, più che con altre, coll'acqua di Sales, siccome quella che, come dissi nella prefata analisi, viene presso noi adoperata ne' casi in cui torni indicato l'uso di un'acqua minerale iodifera.

Fattomi adunque a vedere i risultati delle ricerche analitiche eseguite sopra quest'acqua, rinvenni che un'ultima analisi era tutto di recente stata pubblicata dal Padre Ottavio Ferrario di Milano [1]), quale è qui da me riferita.

Peso specifico = 1·075.

Materie fisse = grani 705 in 10.000 grani di acqua.

### Principii mineralizzatori.

| | | In 10.000 grani di acqua. | | | In 10.000 grani di acqua. |
|---|---|---|---|---|---|
| Acido carbonico libero e combinato . . | grani | 2·3560 | Ferro in istato di bicarbonato . . . . . | grani | 1·5000 |
| Acido solfidrico libero e combinato . . . | grani | 0·2592 | Ammoniaca . . | „ | 0·7057 |
| Acido solforico combinato | grani | 0·5155 | Calcio cogli | „ | 9·1785 |
| „ silicico . . | „ | 1·5000 | Magnesio aloi- | „ | 13·4838 |
| Bromo combinati | „ | 7·0000 | Sodio dei | „ | 232·5025 |
| Iodio coi metalli | „ | 26·0000 | Potassio . . | „ | 0·5007 |
| Cloro | „ | 394·8433 | Materia organica vegeto-animale | „ | 5·7500 |

La enorme quantità di iodio enunciata dal Ferrario sorpassa sì fattamente i limiti, nei quali questo corpo ci è presentato dalla natura nelle acque minerali, che io non metteva dubbio a rigettare senza più la realtà del fatto, quand'anche non avessi dovuto farlo per il modo da lui tenuto nell'eseguire quell'analisi. Nell'accingersi a tal lavoro, egli dice di farlo perchè finora si avea la sola notizia dei

---

[1]) Memorie del R. Istituto lombardo. Milano 1859. Vol. VII. p. 421.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



risultati ottenuti dalle analisi, poco concordi fra loro, *senza la indicazione dei metodi seguiti.* Avesse il P. Ferrario seguito l'esempio de' suoi predecessori, di tenere occulti cioè i metodi tenuti, che non avrebbe egli macchiato le pagine degli Annali di uno de' più cospicui corpi scientifici dell'Italia con errori, ai quali già da qualche decennio avrebbe mancato l'indulgenza dei meno esperti nelle chimiche discipline! [1])

La nessuna fiducia che io poteva prestare alle cifre pubblicate dal Padre summentovato, mi portò dunque a vedere quali fossero i risultati avuti dal Kramer e dall' Abbene, i quali aveano precedentemente esaminato l'acqua stessa. Raccogliendo i risultati di questi analizzatori, unitamente a quelli del Ferrario, si avrebbero i dati seguenti:

| | Iodio in 10.000 parti di acqua. |
|---|---|
| Kramer . . . . . | 0·145 |
| Abbene . . . . . | 18·279 |
| Ferrario . . . . . | 26·000 |

La enorme disparità delle cifre è tale che in luogo di averne lume, io ne avea per conseguenza piena confusione. In quanto al valore dei dati del P. Ferrario ne sappiamo già abbastanza; in quanto agli altri del Prof. Abbene, non conosco il metodo da lui

---

[1]) A giustificare questo mio severo giudizio verso chi non avesse l'opportunità di vedere il lavoro originale del P. Ferrario, non farò qui che compendiare il metodo da lui tenuto nella determinazione dell'iodio, il quale basta da sè solo a dimostrare, senza commento alcuno, se nella presente metà del nostro secolo sia permesso pubblicare analisi chimiche di tal conio. Dopo avere adunque precipitato i tre aldioi per mezzo dell'argento, egli separa il cloruro dal bromuro e dall'ioduro argentico per mezzo dell'ammoniaca, che scioglie il primo, e lascia indisciolti i due ultimi, i quali, fusi poi colla potassa, sono da esso tramutati in bromuro e ioduro alcalini. Scioglie allora la massa fusa, la neutralizza con acido cloridrico, e fa attraversare la soluzione da una corrente di cloro che precipita l'iodio, il quale viene raccolto sopra un feltro di cui è noto il peso. Asciugato l'iodio, ne riscontra colla bilancia la quantità, che trova essere grani 21·75 in 10.000 grani di acqua. Ma il chimico analizzatore soggiunge che *per la natura dell'operazione di cui si tratta, si dovevano incontrare delle perdite,* e gli sembra adunque che alla quantità avuta non sieno male a proposito aggiunti di proprio cervello grani 3·25, per cui afferma che l'iodio *si potrebbe valutare circa grani 25.* Finalmente quando veniamo al riassunto finale dell'analisi troviamo che nelle cifre registrate l'iodio è montato a grani 26, e quindi che ne è aggiunto un altro granicello, nel timore forse di non essersi il Ferrario dimostrato a sufficienza generoso in questa sua creazione d'iodio.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



tenuto, ma la cifra sì elevata è ragione sufficiente per non accordarvi troppo facile fiducia; per ciò che riguarda il Prof. Kramer ci sarebbe guarentigia la ben nota sua abilità sperimentale, ma quand'io mi fossi appigliato a quest'ultimo, il quale ci dà una cifra smisuratamente inferiore a quella degli altri, non mi avrebbe mancato il rimprovero di preferire questo a quelli colla sola mira di assegnare un maggior valore all'acqua di Ceneda in confronto che a quella di Sales.

Null'altro restavami adunque che instituire io stesso alcuni saggi analitici anche sopra l'acqua di Sales, che a tale scopo fu da me fatta direttamente acquistare al suo Deposito generale presso la farmacia Brera in Milano, da dove mi fu spedita al laboratorio chimico di questa Università in Vienna. Le bottiglie presentavano tutti i contrassegni che dal Deposito stesso sono indicati quali mezzi assicuranti l'autenticità della loro origine.

Io sono ben lungi dal mettere in dubbio che l'acqua di Sales possa presentare delle variazioni nella sua composizione. Che ciò possa avvenire ne abbiamo, fra gli altri, il più notevole esempio nell'acqua minerale di Saxon nel Cantone Wallis in Isvizzera [1]); ma quello che sono lungi dall'ammettere si è ch'essa possa arrivare a contenere una quantità si esorbitante d'iodio, quale risulterebbe dalle cifre del P. Ferrario e del Prof. Abbene. Variazioni di tal fatta costituirebbero un fatto unico nella storia delle acque minerali; il quale, in luogo che a vantaggio, riuscirebbe poi a grave danno dell'acqua stessa, giacchè il medico mancherebbe di ogni guida nella quantità dell'acqua da prescrivere.

In quanto poi alle ricerche da me fatte, non essendo mio intendimento d'instituire un'analisi completa, ma soltanto di avere que'dati che mi si rendevano necessarii a stabilire un confronto con quella di Ceneda, così si limitarono a ciò solo che avea relazione collo scopo per il quale erano instituite.

---

[1]) Sappiamo come, riguardo a quest'acqua, fossero divise le opinioni dei chimici fra chi negava a diriltura in essa l'esistenza dell'iodio, ed altri che lo rinveniva in quantità ponderabile. Le ricerche instituite alla fonte stessa dal Rivier e dal Fellenberg dimostrarono la singolarità del fatto, che quest'acqua cioè esaminata a brevi intervalli di tempo arriva dal 0 alla rilevante quantità di 0·1 d'iodio in un litro. Il Heidepriem ed il Poselger, che analizzarono appresso l'acqua stessa contenuta in differenti bottiglie, rinvennero in mille parti di essa da 0·046 a 0·148 d'iodio, senza riscontrare differenza di sorta nella quantità delle altre sostanze contenute nell'acqua.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



I metodi tenuti nella determinazione delle singole sostanze sono que' medesimi che ho tenuto nella sopradescritta analisi dell'acqua di Ceneda, per cui io mi stringo qui a registrare solo i risultati ottenuti.

## Dati analitici.

Peso specifico = 1·0432.

### Materie fisse.

CC. 50 di acqua diedero . . . . grammi 3·0360 di materie fisse.

In 10.000 grammi di acqua:

Materie fisse a + 120° C. = 582·1668.

### Cloro.

*a)* CC. 2 di acqua richiesero CC. 21·15 $\frac{N}{10}$ soluzione d'argento.
*b)* „ 2 „ „ „ „ 21·15 „ „ „
*c)* „ 4 „ „ „ „ 42·30 „ „ „

Detratti l'iodio ed il bromo esistenti nell'acqua stessa, rimane per il cloro;

In 10.000 grammi di acqua:

$Cl$ = 358·7678.

### Iodio.

*a)* CC. 1000 di acqua diedero . . . . grammi 0·0125 *Pd.*
*b)* „ 1000 „ „ „ . . . . „ 0·0128 „

Media in 10.000 grammi di acqua:

$I$ = 0·2884.

### Bromo.

Peso

del precipitato avuto, mediante la soluzione d'argento.

*a)* CC. 1000 di acqua, con CC. 100 $\frac{N}{10}$ soluz. d'arg., diedero grammi 1·5326
*b)* „ 1000 „ „ „ „ 120 „ „ „ „ „ 1·8245

| Perdita di peso mediante il gas cloro. | | Perdita calcolata secondo il metodo del Mohr. | |
|---|---|---|---|
| *a)* Grammi | 0·1000 | *a)* Grammi | 0·0983 |
| *b)* „ | 0·1057 | *b)* „ | 0·1034 |

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



Detratta da questa perdita la parte dovuta all'iodio, rimane per il bromo:

*a)* Perdita di peso = grammi 0·0775 = grammi 0·1391 *Br.*
*b)* „ „ „ = „ 0·0829 = „ 0·1488 „

Media in 10.000 grammi di acqua:

$$Br = 1{\cdot}3793.$$

I dati sopra riferiti erano i soli che a me bastavano per lo scopo cui erano dirette queste mie ricerche. Per vedere tuttavia quale accordo rinvenissi colle altrui analisi anche in altre fra le principali sostanze, vi determinai la silice, l'allumina coll'ossido di ferro, la calce, e la magnesia. Raccogliendo i risultati delle mie ricerche si ha:

| | In 10.000 grammi di acqua. | | In 10.000 grammi di acqua. |
|---|---|---|---|
| Cloro . . . . . | 358·7678 | Allumina / Ossido ferrico . . . . | 0·0958 |
| Iodio . . . . . | 0·2884 | | |
| Bromo . . . . . | 1·3793 | Calce . . . . . | 28·3450 |
| Acido silicico . . . . . | 0·0421 | Magnesia . . . . . | 23·7920 |

Per cui, quando le cifre da altri stabilite fossero esatte, l'acqua di Sales non si limiterebbe a sole variazioni nella quantità dell'iodio, ma in quella eziandio degli altri suoi componenti; e ciò avverebbe di più senza una determinata relazione, giacchè mentre alcune sostanze furono da me rinvenute in una quantità smisuratamente inferiore a quella da altri enunciata, altre presentarono il caso contrario, come per esempio la calce, la quale è in quantità più che doppia che quella ammessa dal P. Ferrario. Importante riuscirebbe adunque che un acqua salita in sì alta rinomanza, quale è quella di Sales, fosse meglio studiata alla fonte stessa da chi avesse l'opportunità di farlo, e si acquistasse così, mediante analisi esatte e ripetute in tempi diversi, una precisa cognizione dei veri limiti dentro i quali si aggirassero le variazioni cui essa realmente fosse soggetta.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: 41

Autor(en)/Author(s): Bizio Giovanni

Artikel/Article: Abhandlungen und Mittheilungen. Analisi chimica dell' acqua minerale, detta salsa o di S. Gottardo, in Ceneda, Provincia di Treviso, con Saggi di confronto sopra l'acqua salso-iodica di Sales net Piemonte del Dr. Giovanni Bizio. 335-357