

17a

BIDRAG  
TILL  
NÄRMARE KÄNNEDOM  
AF  
FINLANDS MINERAL-KÄLLOR.

FÖRSTA DELEN,

INNEHÄLLANDE  
PHYSIOGRAPHISKA OCH CHEMISKA UNDERRÄTTELSE

OM

NÄDENDALS HÄLSO-KÄLLA,

MED PHILOSOPHISKA FACULTETENS VID KEJSERL.  
UNIVERSITETET I ÅBO BIFALL,

UNDER INSEENDE

AF

*PEHR ADOLPH VON BONSDORFF*

*Chemie Professor, Ledamot i Kejsersl. Collegium-Medicum,  
Verkel. Ledamot af Kejsersl. Mineralogiska Sällsk. i S:t Petters-  
burg, Correspond. Ledamot af Philomatiska och Natural Histo-  
riska Sällskaperna i Paris, samt af Senckenbergiska Naturforsk.  
Sällsk. i Francfurt am Mayn, och Honorär Ledamot af Kejsersl.  
Pharmaceutiska Sällskapet i S:t Pettersburg,*

FRAMSTÄLLD TILL OFFENTELIG GRANSKNING  
FÖR LAGERKRANSEN

AF

*NILS REINHOLD HOLSTIUS*

*Publik Stipendiat, Österbottning.*

SEDNARE AFDELN.

I Philos. Lärosalen den 25 Junii 1827.  
på vanlig tid e. m.

---

ÅBO, Trykt hos J. C. FRENCKELL & SON.



## ANALYS AF VATTNETS FASTA BESTÅNDSDELAR.

A. Uti en skål af Wedgewoods porcelain som rymde omkring två kannor vatten, blefvo noga afmätta portioner af Nådendals källvatten efter hand inhålde samt afdunstade på ett sand-kapell, med iagttagande att alltid nya portioner vatten tillsattes innan det föregående hunnit gå till torrhet, och sedan inalles 8 kannor vatten blifvit afdunstade, blef återstoden vid en lindrigare värme fullkomligt intorckad.

B. Nyssnämde residuum uppsamlades så noga som möjligt ifrån skålen, och hvad som qvarblef likasom incrusterad af afsköljdes med destilleradt vatten, hvori det till en del, med lemning af ett pulfverformigt beslag, uplöstes. Lösningen intorckades i ett mindre kärl, hvartill äfven de förut uppsamlade delarne lades, och befanns hela massan efter torckning i omkring  $+ 90^{\circ}$  Temp. väga  $119\frac{1}{2}$  gran Svensk Medicinalvigt. För öfrigt anmärktes, att dess färg var ljus gråagtigt gul, samt att den syntes utgöras till en del af en saltagtig skorpa, men till det mästa af ett jordformigt pulfver.

c. Massan öfvergjöts med absolut alkohol, hvartil lades en portion kolsyrad ammoniak för att göra alkalit (hvars närvaro genom de äfvanföre beskrefne reactions-profven, N:o 5 & 10, blifvit tydeligen ådagalagd) fullt kolsyradt, och därigenom olösligt i alkoholen. Sedan blandingen macererat under 6 timmar i ett täckt kärl, silades den genom ett pappersiltrum, och det på filtrum qvarblefna sköljdes i några omgångar med kokhet alkohol. Då denna ej mera löste något, afdestillerades alkohol-solutionen i en glas-retort, hvarvid ett salt återstod som fullkomligt torrt vägde 3.27 gran. Uplöst i vatten lemnade detsamma olöst ett svartbrunt pulfver, som vägde 0,07 gran, uphetadt förstördes med utveckling af empyreumatisk luckt utan någon märkelig återstod, och således utgjordes af den i vat-

ten vanligen ingredierande och ur mulljorden extraherade beståndsdelar af organiskt ursprung som fatt namn af *extractiv-ämne*. Det i vatten uplösta gaf efter långsam afdunstning ett salt i octaëdriska kristaller, hvilka lätt löstes i vatten, och hvaraf en del gaf med salpetersyrad silfveroxid en fällning af chlorbundet silfver, och en annan del med vinsyra i öfverskott försatt bildade en svårlöst gryning i fällning, till smaken fullkomligt lik surt vinsyradt kali. Nyssnämde octaëdriska salt bestod således af *Chlorbundet kalium* (f. d. kalladt *Saltsyradt kali*) och dess vikt blef = 3,2 gran.

D. Den på filtrum kvarblefna i alkohol olösliga massan öfvergjöts på samma filtrum med ljumt destilleradt vatten, som i början genomgick med gulbrun färg, men efteråt blef färglös, och som, sedan allt i vatten lösligt blifvit utdraget, lemnade en återstod af ett grågulagtigt jordartadt pulver. Lösningen afdunstades till fullkomlig torrhet, och gaf en af extractiv-ämne brun färgad saltmassa som torckades i en temperatur af omkring  $+ 90^{\circ}$ . För att få det däri befintliga kolsyrade alkalit afskildt ifrån de öfriga salterna, försattes saltmassan med ättiksyra till full mättnings, och sedan fräsningen af kolsyran uphört, afdunstades hela blanningen till fullkomlig torrhet. Det torra saltet öfvergjöts med absolut alkohol, för att uplösa det ättiksyrade alkalit. Efter flitig omrörning och därefter någon hvila, afdrogs den klarnade solution, ny alkohol tillslogs, omrördes samt afhälldes, och därmed fortförs tills allt lösligt var frånskildt. Solution i alkohol afdunstad till torrhet och utsatt någon tid för en temperatur af något öfver  $+ 100^{\circ}$ , gaf ett ättiksyradt salt = 12,93 gran, hvilket efter bränning i öppen Platina-degel, ock därefter glödgadt gaf ett smält kolsyradt alkali. Detta uplöstes i vatten och blandades med vinsyra i öfverskott, då, i fall något kali däri hade funnits, ett svårlöst salt af Cremor tartari hade bort bilda sig; men detta inträffade icke. Däremot, sedan

vinsyran återigen genom bränning blifvit förstörd, och det å nyo bildade kolsyrade alkalit löst i vatten, kristalliserade en del däraf efter afdunstning, och en annan del gaf med svafvelsyra ett vittrande salt (Glaubersalt). Af dessa försök var således utredt, att det funna alkalit var natron, hvars vigt beräknad af det ättiksyrade saltets (såsom vattenfritt) blir i rent tillstånd = 4,897 gran, svarande emot 8,14 gran vattenfritt *Kolsyradt Natron*, eller emot 22,53 gran kristalliseradt.

E. Det efter ättiksyrade alkalits fränskiljande (D) återstående i alkohol olösliga saltet, öfvergjöts med destilleradt vatten, hvori det uplöstes med lemning af 0,06 gran *Extractiv-ämne*. Lösningen afdunstad afsatte en mängd kristaller, hvilka genom sin cubiska form och sin smak igenkändes vara koksalt. För att således kunna afskilja denna beståndsdel ifrån det svafvelsyrade salt som i grund af reactions proffen äfven borde ingå i den i vatten lösliga delen af vattnets residuum, intorckades lösningen fullkomligen, då den gaf en saltmassa af 61,87 grans vigt. Denna öfvergjöts med mindre stark alkohol (*Spiritus vini*) och omrördes flitigt; det klarnade liquidum afhölls, ny *spiritus vini* tillslogs samt dekanterades och härmed fortfors i flere omgångor tills intet mera fanns lösa sig. Det nu i *spiritus vini* olösliga saltet vägde efter torckning 18,29 gran, och efter lindrig uphettning i täckt platina-degel öfver spritlampa minskades vigten till 18,13 gran, efter all anledning blott af fördrifvit vatten. Då saltet därefter till fullkomlig glödgning uphettades, hvarunder degeln emellanåt lemnades öppen för luftens tillträde, i afsigt att förstöra det äfven här vidhängande extractiv-ämnet, blef vigten reducerad till 17,89 gran. De sålunda försvunna 0,24 gran torde, åtminstone till det mästa, bestått af *extractiv-ämne*. Den glödgade massan utgjordes af ett hvitt smält salt, som lätt löstes i vatten, och efter frivillig afdunstning gaf stora prismatiska kristaller, hvilka genom egenskapen att vittra i luf-

ten och igenom sin kylande smak igenkändes för *Svafvelsyradt Natron* (*Glaubersalt*), hvars vikt således uptages till 17,89 gran i vattenfritt tillstånd, eller däremot svarande 40,59 gran kristalliseradt salt.

F. Solution som erhållits förmedelst den svagare alkohn (E) afdunstades till torrhet, då den gaf en af extractiv-ämne smittad saltmassa, som visade cubisk kristallform, och om hvilken man redan på förhand kunde dömma att den intet chlorbundet kalium kunde innehålla, såvida det svafvelsyrade saltet, som ifrån ifrågavarande salt blifvit skildt, innehöll natron såsom basis. Likväl för att äfven genom försök ådagalägga detta förhållande, uplöstes saltet i vatten, och försattes med en tillräckelig mängd upplöst vinsyra; ingen fällning af cremor tartari upkom härvid, och således utgjordes saltet helt och hållet af chlorbundet natrium (koksalt), hvars vikt fås då kvantiteten af det svafvelsyrade alkalit jemte extractiv-ämnet d. ä. 18,29 afdrages ifrån saltmassans gemensamma vikt 61,87 gran (j: för E). Då man negligerar den vidhängande knapt vägbara smittan af extractiv-ämne blir således här att uptagas 43,58 gran *Chlorbundet Natrium*.

G. Den i vatten olösta af ett jordartadt pulfver bestående återstoden (D) jemte det i evaporationens skålen lemnade likaså i vatten olösliga pulfverformiga beslaget (B) uplöstes i saltsyra, hvilket skedde under en betydlig utveckling af kolsyra. Sedan litet salpettersyra blifvit tillsatt och blanningen fått koka en stund, återstod en pulfverformig jord olöst, hvilken uptagen på filtrum, tvättad med destilleradt vatten, torckad och glödgd vägde 7,11 gran. Genom smältning med kolsyradt kali, hvarefter den erhållna glasiga massan utan återstod löste sig i vatten, igenkändes den samma för ren *kiseljord*.

H. Solution, ifrån hvilken kiseljorden blifvit skild, försattes med kaustik ammoniak tills denna var i liten mån

rådande, hvarvid en brunagtig fällning upkom som uptogs på filtrum, tvättades och torckades. Då denna fällning åter uplöstes i saltsyra blef en portion *kiseljord* olöst som behörigen renad vägde 0,16 gran; lösningen försattes med några droppar salpettersyra, uphettades till kokning, utspädades tillräckligt med vatten, neutraliserades med kaustik ammoniak samt fälldes med bernstensyrad ammoniak. Den fällda bernstensyrade jernoxiden uptagen på filtrum, tvättad med kallt vatten, torckad och bränd i öppen eld gaf 1,53 gran järnoxid, svarande emot 1,37 järnoxidul. Då denna i vattnet måste ha varit förenad med kolsyra, kommer att vid resultatet uptagas 2,23 gran *kolsyrad jernoxidul*.

1. Den efter fällningen med kaustik ammoniak (H) återstående vätskan, fullkomligt neutral genom ammoniakens bortdunstning i värme, fälldes med oxalsyrad ammoniak. Oxalsyrade kalken som efter en eller annan dag befanns afsatt tvättades på filtrum, torckades och brändes, hvarefter den under bränningen bildade kolsyrade jorden öfvergjöts med kolsyrad ammoniak för att med säkerhet få kalkjorden fullt kolsyrad. Den i lindrig värme torckade *kolsyrade kalkjorden* vägde 23,20 gran.

κ. Solution, ifrån hvilken oxalsyrade kalken blifvit afskild, blandad med den efter järnoxidens utfällning återstående vätskan (H), afdunstades i en porcellains skål till torrhet, ock den torra saltmassan med sorgfällighet uppsamlad uphettades i platinadegel tills åtminstone det mästa af saltsyra ammoniakken bortrökt. Residuum upplöst i vatten och fälld under kokning med kolsyradt kali, gaf en fällning som uptagen på filtrum, behörigen uttvättad, torckad och starkt glödgad lemnade ett ljust gråagtigt pulfver = 6,34 gran. Detta öfvergjöts med vatten, försatt med en liten portion svafvelsyra, som upplöste detsamma utan fräsning med lemning af ett brunt färgadt ämne, som askildt, renadt och glödgadt vägde 0,065 gran; pröfvadt med borax-

glas för blåsrör förhöll det sig såsom manganoxid, hvilken i vattnet ej kunnat ingå annorlunda än som *kolsyrad manganoxidul*, hvars kvantitet då blir 0,1 gran.

L. Lösningen i svafvelsyra, neutraliserad genom afökning, gaf efter åter uplösning i vatten och långsam afdunstning kristalliseradt bittersalt, i hvilket talkjorden var 6,34—0,065 = 6,275 gran, svarande emot 12,96 gran *kolsyrad talkjord*, eller emot 21,21 gran *vattenhaltig kolsyrad talkjord*, sådan den ur sin uplösning i kolsyrehaltigt vatten genom frivillig afdunstning faller sig. Vill man återigen ha upgiften jämförd med den mindre vattenhaltiga föreningen, vanligen kallad *magnesia alba* \*), blir kvantiteten = 14,06 gran.

Den ordning, hvilken man vanligen föreskrifver att iagttagas vid Minerella vattens analys, hade äfven fordrat att några försök blifvit anställda till utredande af detta hälsovattens flygtiga beståndsdelar. Men då den kvalitativa undersökningen med reagerande medel, förnämligast med lackmuss-tincturen och kalkvattnet, icke röjde någon fri kolsyra, och den kolsyra som vanligtvis i vatten är förenad med alkalier och alkaliska jordarter, d. v. s. som med dem bildar sura salter, icke genom kokning låter hel och hållen utdrifva sig, utan småningom under kokningen förflyger, ända tills vattnet intorckat (hvilket i synnerhet torde gälla om den med *Magnesian* förenade kolsyran), samt den samma följagtligen icke genom den brukliga methoden, d. ä. genom vattnets kokning i kolf och gasens upsamlande förmedelst kalkvatten, kan till mått eller vigt med noggranhet bestämmas, så har man icke ansett det mödan värdt att i nämde ändamål anställa några experimenter med i fråga varande vatten. Dock torde man, i fall

---

\*) Se Prof. BERZELII afhandling: *föreningar som bero på svagare fränskap* i AFHANDLINGAR I FYSISK, KEMI, & MINERALOGI VI. pag. 20 och följ.



det ansågs vara af någon vigt att hafva kolsyrans kvantitet bestämd, lätteligen få den samma gifven genom beräkning af kvantiteterna af alkali, jordarter och metalloxider, hvilka i resultatet äro uptagna såsom kolsyrade, och hvilka i vattnet ingå i form af sura salter. Att emedlertid ofta nämde syras kvantitet måste vara icke så allför obetydlig, finner man däraf, att nyssnämde baser och i synnerhet kalkjorden ingå i en icke ringa mängd. Hvad åter angår det svafvelbundna vätet, så, ehuru detsamma vid skakning af vattnet röjde sig genom luckten, var dess kvantitet likväl så alt för ringa, att dess närvaro icke en gång med reagerande medel up-täcktes; och blef således äfven i detta afseende något kvantitatift prof icke ansett nödigt.

Innan vi sluteligen skrida till upställandet af sjelfva resultatet af analysen, vilja vi anmärka några ord rörande det chlorbundna kalium—som i en ringa portion under analysen blifvit förmedelst absolut alkohol afskildt ifrån residuum af det minerella vattnet (c), men som af theoretiska skäl ej kan anses i oförändradt tillstånd ingå uti vattnet. Det visar sig nemligen ganska tydeligt, att då den starkaste syran måste vara förenad med den starkaste basen, svafvelsyran äfven måste vara bunden med allt det kali som finnes eller kan bildas i vattnet; och det synes oss således ganska sannolikt att vid behandlingen med absolut alkohol af de i vatten lösliga salterna (c), alkoholen genom en möjlig större benägenhet att uplösa chlorb. kalium än chlorb. natrium, åstadkommit en dubbel decomposition emellan en portion i vattnet befintligt svafvelsyradt kali och en däremot svarande portion chlorb. natrium. Om således oftanämde kalium anses i vattnet ha ingått såsom Svafvelsyradt kali, så måste vid sluteliga resultatet mot de erhållna 3,2 gran chlorb. kalium uptagas en däremot svarande kvantitet svafvelsyradt kali d. ä. 3,74 gran, och en motsvarande portion svafvelsyradt natron: 3,06 gran afdragas ifrån detta salts summariska vigt 17,89 gran, hvaremot den i analysen er-

hållna qvantiten af chlorb. natrium kommer att ökas med en med det svafvelsyrade kalit cörresponderande portion chlorb. natrium, d. ä. 2,52. Med iagtagande af dessa förändringar blir sålunda Resultatet af analysen följande:

8 kannor vatten hafva gifvit:

Svafvelsyradt kali	—	—	—	3,74	gran.
Svafvelsyradt Natron	—	—	—	14,83,	
Chlorbundet Natrium (koksalt)	—	—	—	46,10,	
Kolsyradt Natron (vattenfritt)	—	—	—	8,14,	
Kolsyrad Kalkjord	—	—	—	23,20,	
Kolsyrad Talkjord (vattenfri)	—	—	—	12,96,	
Kolsyrad Jernoxidul	—	—	—	2,23,	
Kolsyrad Manganoxidul	—	—	—	0,10,	
Kiseljord	—	—	—	7,27,	
Extractiv - ämne	—	—	—	0,37,	
				<hr/>	
				118,94	gran.

Och således innehåller 1 kanna af Nådendals minerella vatten:

Svafvelbundet väte (ett spår).

Kolsyra (till bildande af sura salter).

Svafvelsyradt Kali	—	—	—	0,467	gran.
Svafvelsyradt Natron	—	—	—	1,854,	
Chlorbundet Natrium (koksalt)	—	—	—	5,763,	
Kolsyradt Natron (vattenfritt)	—	—	—	1,017,	
Kolsyrad Kalkjord	—	—	—	2,900,	
Kolsyrad Talkjord (vattenfri)	—	—	—	1,620,	
Kolsyrad Jernoxidul	—	—	—	0,279,	
Kolsyrad Manganoxidul	—	—	—	0,013,	
Kiseljord	—	—	—	0,909,	
Extractiv - ämne	—	—	—	0,046,	
				<hr/>	
				14,868	gran.