

Om

Den oxygenerede Saltsyres Forbindelse med Kalkjorden, Talk og Leerjorden.

Af

Herr Professor Tromsdorff i Erfurt.

§. 1.

Den oxygenerede, eller, som man tilforn kaldte den, dephlogistiserede Saltsyre, hvis Opdagelse vi have Scheele at takke, er virkeligen en af de mærkværdigste Substandser; ogsaa har Bekendtskabet med samme havt en meget stor Råd af de vigtigste og nyttigste Følger. Hvilke Oplysninger har ikke ders ved den theoretiske Chemie erholdt, hvilken Nytte ikke den practiske!

§. 2.

Men uagtet baade indenlandiske og fremmede Chemikere med Flid og Skarpsindighed have undersøgt den oxygenerede Saltsyres Natur, uagtet Virkningerne af dens Anvendelse ere mange og forskiellige, saa tør man dog ingenlunde troe, at hele Undersøgelsens Mark for denne Gienstand er bearbejdet. O! nei, langt fra kiende vi endnu alle denne mærkværdige Substandses Egenheder.

Ddd 3

§. 3.

§. 3.

Den oxygenerede Saltsyres Forhold mod Ludsaltene skulde vi den berømte Bertholet; dens Forhold til Metallerne har den lærde Westrumb sat i et klart Lys, og dens Forhold til mange andre Legemer er undersøgt af flere store Chemikere. Besynderligt er det, at man endnu ikke har undersøgt den oxygenerede Saltsyres Forhold til Jordarterne, da vi dog kunne slutte analogisk, at de Middelsalte, som fremkomme af disse Forbindelser, vist ville skille sig fra dem, som den almindelige Saltsyre giver med de enkelte Jordarter.

§. 4.

Den uforglemmelige Lavoisier opstiller i sit fortræffelige System Forbindelserne af den oxygenerede Saltsyre med Jordene, og giver dem Bøngvælsener passende med hans System; men denne Opstilling er hidindtil ganske problematisk, og saavidt jeg veed har endnu ingen Hverken tydsk eller fremmed Chemiker undersøgt, om ogsaa disse Forbindelser virkelig ere muelige, og hvilke de Egenskaber ere, som disse maatte besidde. Jeg har derfor gjort dette til Gienstanden for mine Undersøgelser. De ere langtfra ikke tilendebragte. Imidlertid vover jeg dog at foreslaage et meget agtbart lærd Selskab en Deel af samme. Tilgiver, agtbare Mand! dette dristige Foretagende. Det heftigste Ønske efter at give Dem et svagt Beviis paa min inderligste Høiagtelse maae paa nogen Maade undskyld mig.

A. Forsøg over Forbindelsen af den oxygenerede Saltsyre med Kalkjorden.

I. To Unzer pulveriseret Bruunsteen blev i en Retorte overgødet med 4 Unzer reen middelmaadig stærk Saltsyre; i Halsen af Retorten blev tilkittet et Glasrør, som midt paa var bøiet i en ret Vinkel. Den underste Nabning af det nedgaaende Rør blev ledet igiennem Halsen af en Flaske, som var halvfuld med destilleret Vand; af denne Flaske udgik igien et andet Rør i en anden Flaske lige til Bundens, og af denne anden Flaske gik et tredie Rør, som naaede Bundens i en tredie Flaske. Det Hele var en Art af det Waulfiske Apparat, dog vare ingen Sikkerhedsrør anbragte. I den anden og tredie
Flaske

Glaske blev (i hver) bragt 8 Unzer frisk Kalkmælk (en Blanding af een Deel brændt reent Kalkspath og 12 Dele destilleret Vand), alle Fuger vel tilstoppede; men dog blev det sidste Rør i den tredie Glaske aabent.

II. Nu blev Gasen ved en sagte Lampeild udviklet af Retorten; den gik tillige igiennem det destillerede Vand, hvormed den tildeels forbandt sig; men gik nu spillende igiennem Kalkmælken; den syntes ikke at opløse synderlig meget deraf.

Anmærkning. Jeg lod den oxgenerede saltsure Gas af den Aarsag gaae igiennem destilleret Vand, at den endnu vedhængende almindelige Saltsyre maatte skaffes af Veien.

III. Da ingen Gas mere udviklede sig, blev Retorten taget af, paa nye fyldt med 2 Unzer Bruunsteen og 4 Unzer Saltsyre, og dermed som tilforn behandlet. Efterat Gasudviklingen var tilendebragt, tog jeg Glaskerne med Kalkmælk, rystede dem dygtig omkring og lod dem vel tilproppede staae Matten over paa et mørkt Sted. Næste Morgen filtrerede jeg det Flydende, og overgød den paa Filtrum tilbageblevne Kalk adskillige Gange med destilleret Vand. Alt det Flydende blev nu paa et mørkt (*) Sted ved en meget sagte Ild afdampet til 0,166. Under Afdampningen lod en farved tynd Hinde sig tilshyne paa Overfladen. Da det Flydende ved Fordunstningen just ikke gik nogen stærk Lugt efter oxgeneret Saltsyre, saa befrøgtede jeg at den maaskee heller ikke indeholdt nogen. For at komme paa Spor herester, blandede jeg noget af det Flydende med Lakmostinctur, men den blaa Farve blev uforandret; jeg lod da een eneste Draabe Svovlsyre falde deri, og strax viste sig en stærk Lugt af oxgeneret Saltsyre, den blaa Farve forsvandt paa Stedet og lod sig end ikke af Ludsaltet reduceres: et tydeligt Beviis at der virkelig var bunden oxgeneret Saltsyre i det Flydende.

IV. Det til 0,166 afdampede Flydende blev, eftersom det var bleven uklar, filtreret og hensat paa et roeligt Sted. Paa Filtrum blev et hvidt Pulver tilbage, som besad følgende Egenskaber:

a) In-

(*) Jeg anmærker her een for alle Gange, at Fordunstningen stedse skeete paa et Sted, hvor ingen Coelstraaler kunde komme.

- a) Ingen Smag;
- b) Døleste sig med Brusen i destilleret Væde, dog udviklede sig herved ingen Lugt af oxygeneret Saltsyre.
- c) Denne Opløsning i Væde blev ikke forandret ved kaustisk Salmiak,
- d) Men af Sukkersyren gjort uklar.

Det var da intet andet end kulsuur Kalkjord.

V. Af den filtrerede Opløsning (IV.) havde intet udfskudt sig. Den blev derfor igjen noget afdampet; men da den heller ikke efter lang Stillesaaen viste noget, saa afdampede jeg den ved sagte Ild til Tørhed og erholdt 20 Gran af et tørt Salt.

- a) Lugten af dette Salt var noget safranagtig;
- b) Smagen salt og skarp.
- c) I destilleret Vand løste det sig let op og blev fugtig i Luften.
- d) Kom man en Draabe concentreret Svovlsyre derpaa, da viste sig Dampstier af oxygeneret Saltsyre.

Det erholdte Salt var altsaa virkelig en Forbindelse af oxygeneret Saltsyre med Kalkjord; men hvorfor erholdtes det kun i saa liden Mængde? Jeg foretog mig nu at gaae en anden Vej, hvorved jeg haabede at erholde mere deraf, thi blot for at undersøge dette nye Middelsaltis Natur behøvede jeg i det ringeste nogle Unzer.

VI. Af en Blanding af 16 Unzer Kogsalt, 8 Unzer Brunnsteen og 13 Unzer concentreret Svovlsyre udviklede jeg paa den bekendte Maade det oxygenerede saltsure Gas og opfangede det under varmt Vand i Glasballoner. Nu fyldte jeg en rummelig Porcelainskaal med frisk Kalkmælk, aabnede en Ballon under dette Fluidum, og førte den saalænge omkring deri, til noget Kalkmælk var steget op i Ballonen, hvilken jeg derpaa tilproppede, rystede den heftig om i koldt Vand og aabnede den da igjen under Kalkmælken. En betydelig Mængde Gas var blevet absorberet, og derfor indtraade en nye Portion Kalkmælk, da jeg anden Gang aabnede Ballonen. Jeg igientog denne Operation saalænge til næsten alt Gas var absorberet og Ballonen næsten ganske fyldt med Kalkmælk. Nu tog jeg de andre Balloner, hvori der ligeledes var Gas, og behandlede disse ligesom den første. Paa denne Maade

led

led jeg intet Tab paa Gas, og alt blev absorberet af Kalkmelken; jeg holdt al den med oxgeneret saltsuur Gas svangrede Kalkmelk i en Flaske, tilproppede den og lod den staae en Nat roelig.

VII. Det Flydende (VI.) var nu bleven klart og den uopløste Kalkjord havde bundfaldet sig. Det klare Flydende blev afhaldt, Resten bragt paa et Filtrum, bragt udvasket med destilleret Vand, og nu alt det Flydende, som lugtede og smagte efter oxgeneret Saltsyre, ved en sagte Ild afdampet; der nedfaldt megen kulsuur Kalkjord, som i Begyndelsen blot dannede en tynd Hinde, der spillede med Regnbuefarver, men derefter faldt til Bunds og gjorde Plads for en nye Hinde. Dette Phoenomen er vistnok meget værd at lægge Mærke til; thi det Flydende indeholdte før Afdampningen frie eller overflødig oxgeneret Saltsyre, hvilket ikke alene Lugten og Smagen udviste, men ogsaa dets Forhold til Lakmostincuren, som derved mistede sin Farve. Her ere kun tvende Maader at forklare Phoenomenet paa, nemlig: Enten det Flydende bestod af Kalkjord, som var overmattet med oxgeneret Saltsyre, og, efterat ved Jordunstningen den overflødig oxgenerede Saltsyre var bortjaget, decomponerede en Deel af Kulshyren i den atmosfæriske Gas, en Deel af Middelsaltet forbandt sig med Kalkjorden og udjog igjen oxgeneret Saltsyre; Eller det Flydende bestod af oxgeneret Saltsyre forbunden med Kalkjord, fremdeles af frie oxgeneret Saltsyre og frie Kalkjord. Under Jordunstningen undslap nu den frie oxgenerede Saltsyre, og den frie Kalkjord forbandt sig med Kulshyren af Atmosfæren og faldt ned som kulsuur Kalk. Det er vistnok et helst sjeldent Phoenomen, at en frie Syre befunder sig med en frie Jordart, uden at begge skulde indgaae en kemisk Forbindelse med hinanden; men dette Tilfælde er dog sandsynlig, som andre Forsøg have lært mig, thi jeg har fundet, at Kulshyren slet ikke decomponerer den oxgenerede saltsure Kalkjords Forbindelser, og her fandt en Decomposition Sted endog før Jordunstningen. Jeg lod noget Kalkjord gaae ind i det omstaaende Fluidum, og strax bundfaldede sig noget kulsuur Kalk. Det er sandt man kunde ogsaa sige, vores Fluidum havde bestaaet af oxgeneret saltsuur Kalk og frie Kalk, som var opløst i Vandet, og en kulsuur Kalks Bundfældning skulde slet ingen Banffelighed have; men til at antage dette, kan jeg ikke see mig berettiget,

da den frie Saltsyres Tilstedeværelse i vores Fluidum uimodsigelig gav sig tilkiende.

VIII. Det Flydende (VII.) var nu fordunstet indtil 6 Unzer og bleven filtreret; jeg lod det ved umærkelig Varme endvid. re fordunste. Da jeg efter nogen Tids Forsøb igien eftersaae det, syntes det neppe at være 4 Unzer Fluidum, men samme saa tyk som en Olie. Jeg tog Karret ud af det varme Sandbad, for at sætte det paa et koldt Sted; i Dieblirket krystalliserede sig det hele Fluidum til en tielklar krystallinsk Masse. Da det ikke var mig mueligt at bestemme Krystallernes Form, saa lod jeg Massen blive kold og overgød den derefter med 3 Unzer Vand. Saltet opløste sig hastig, og der opkom i det samme en meget betydelig Hede. Opløsningen blev nu med mueligste Omhyggelighed fordunstet for at erholde regelmæssige Krystaller.

IX. Endelig var det Flydende stuet an i Krystaller, men som dog stet ikke vare regelmæssige. Hovedfigurterne syntes at være trekantede, for oven og neden stærk tilspidsede Prismer, fra hvilke flere udspringe af et fælles Punct og løbe af fra hinanden som Radierne i en Cirkel. Hele Saltets Vægt beløb sig dog ikke til meer end 3 Unzer.

X. Dette Middelsalt besad følgende Egenskaber:

- 1) Smagen skarp og saltagtig.
- 2) Lugten noget safranagtig.
- 3) I Luften blev det fugtigt.
- 4) Det opløste sig i lige Dele koldt Vand, og Thermometret, som tilforn havde staaet i Luften og Vandet paa 20° R., steg til 64° .
- 5) Dagsaa lod det sig opløse i 10 Dele Alkohol; blev denne Opløsning antændt, brændte den med en gullagtig Flamme, som tilsidst blev svovlguul. Saltet blev uforandret tilbage.
- 6) Af Saltets Opløsning i destilleret Vand nedflog et mildt Planteludsalt og Mineralalkali kulsuur Kalkjord, og forvandledes derpaa til orygeneret saltsuur Alkali eller Sode.
- 7) Concentreret og fortyndet Svovlsyre uddrev af Saltet orygeneret saltsuur Gas.

8) Phos:

- 8) Phosphorsyren gjorde samme Virkning.
- 9) Rygende og fortyndet Salpetersyre bevirkede det samme, men blev Saltet opløst i Vand og blandet med Salpetersyre, da fremkom et saakaldet Kongevand.
- 10) Fortyndet almindelig Saltsyre udjog af dette Salt den oxygenerede Saltsyre. Bistnok et mærkværdigt Phœnomen!
- 11) Vedikesyren decomponerede ikke Saltet.
- 12) Vinsteensyren opløst i saa lidt muelig Vand decomponerede det ligesledes heller ikke.
- 13) Noget af Saltet blev opløst i destilleret Vand, og kulsuur Gas ledet igiennem det Flydende, men der viste sig ikke den ringeste Uklarhed.
- 14) Paa gloende Kul forpuffede Saltet, men dog ikke saa levende som Salpeter eller det Bertholletske Neutralsalt.
- 15) Noget af det tørre Salt blandet med Svovl og Kulpulver knalbede noget svagere end Krude.
- 16) Tørt Phosphor blandet med det tørre Salt antændte sig i Berøringsens Dieblit, men dog uden Knald. Jeg igientog meget ofte dette Forsøg, og det lykkedes altid, naar Phosphoren og Saltet begge vare ret tørre. Forklaringen over dette artige Forsøg er imidlertid let: det tørre Salt trækker yderst begierlig Fugtigheden af Luften til sig og ophidses deraf, hvorved Phosphoren antændes.
- 17) Kommer man dette Salt i en Retorte, som er forbundet med det pneumatiske Apparat, og gløder det, da udvikler sig en Mængde af den rene Suurstofgas, og det Overblevne er almindelig saltsuur Kalk.
- 18) Udsætter man en Opløsning af dette Salt i reent Vand i et Kar for Solen, da udvikler sig ligeledes reen Suurstofgas, og det Overblevne er saltsuur Kalk.

Sammenligner man dette Middelsalts Egenffaber med Egenffaberne af den almindelige saltsure Kalk, da finder man en paafaldende Forskiel imellem begge, saavel i Henseende til Forvandsffaberne som ogsaa de øvrige Forhold. Mig synes det især mærkværdigt, at det ene Middelsalt (den almindelige saltsure Kalk) ved dets Opløsning i Vand frembringer Kulde, men det andet (det oxygenerede saltsure Kalk) Varme; og fremdeles, at den almindelige

Saltsyre udjager den oxygenerede af sin Forbindelse med Kalkjorden; at altsaa den med mere Saurstof forbunden Syre er svagere end den, som har mindre af dette Stof. Ved andre Syrer, s. Ex. Svovlsyren, er dette just det Modsatte.

Med Hensyn paa Technologien fortjener den oxygenerede Saltsyres Forbindelse med Kalkjorden maaskee nogen Opmaerksomhed. Skulde nemlig dette nye Middelsalt ikke med Fordeel kunne anvendes ved den chemiske Bleg? Kirvan betiente sig med Fordeel af det Berthollettske Neutralsalt, som han ved Anvendelsen decomponerede med Svovlsyre. Ved den lidet bekostelige Kalkjord kunde man spare det dyre Alkali, og desuden vilde den sig dannende Gips let sætte sig til Bunds. Forsøg, som jeg i det Efterfølgende agter at anfille, ville maaskee nærmere bestemme dette.

B. Forsøg over den oxygenerede Saltsyres Forbindelse med Talk- eller Bittersaltjord.

I. To Unzer tert Kogsalt, 1 Unze pulveriseret Bruunsteen og $1\frac{1}{2}$ Unze Svovlsyre bleve sammenblandede i en Tubularetorte. I Halsen af Retorten var kittet et Rør og et Apparat, som ved A. I. anbragt. I den første var destilleret Vand, den anden og tredie indeholdt hver 2 Drachmer brændt reent Talkjord, blandet med 12 Unzer destilleret Vand. Gasen udviklede sig levende, men syntes kun at opløse meget lidet af Talkjorden. Efter Alendebragt Operation blev det Flydende, som var i den anden og tredie Flaske, sammenblandet, nogen Tid hensat til Hvile, derpaa filtreret, og det med destilleret Vand udvaskede Overblevne tørret. Det havde ikke tabt et eneste Gran i sin Vægt. Det filtrerede Flydende var klart, lugtede og smagte efter oxygeneret Saltsyre, betog Kalkmostincturen sin Farve og forstyrrede andre blaa Plantefarver. Den blev ved sagte Ild fordunstet og efterlod ingen Overflud. Den oxygenerede saltsure Gas havde altsaa slet ikke virket paa Talkjorden.

II. Jeg repeterede Forsøget, og tog isteden for den rene Talkjord frisk nedslaaet, endnu fugtig, men vel udsodet kulsuur Talkjord, men Hølsen blev den samme, der opløste sig intet. Da jeg formodede et Bedrag, saa blev For-

Forsøget tre Gange igientagen med en større Mængde kulsuur Bittersaltjord, men uden bedre Følge.

III. Jeg fyldte den midterste Deel af det Parkerske Glasapparat med 3 Pund destilleret Vand og rørte 1 Unze brændt Bittersaltjord i samme. Herpaa holdte jeg 1 Pund maadelig stærk Saltsyre og $\frac{1}{2}$ Pund pulveriseret Brunnssteen i det underste Rum af Maskinen, og satte Karret i et varmt Sandbad. Gasen udviklede sig raff, strømmede igiennem Haarrørene i den midterste Deel af Maskinen, og holdte den med Vand blandede Bittersaltjord i stedsevarende Bevægelse; dette uagtet syntes kun lidet at opløse sig. Efter at Gasen havde ophørt at udvikle sig, blev det Flydende i det midterste Apparat filtreret og ved meget sagte Ild afdampet til Torhed. Jeg erholdt til min store Fornøielse en Saltmasse, som i Vægt beløb sig til 40,5 Gran; men ved nærmere Undersøgelse fandt jeg, at dette Salt ikke i ringeste Maade var forskiellig fra den almindelige saltsyre Talkjord, thi det flød hen i Luften, smagte bittersaltagtig og gav med Svovlsyren almindelige Saltsyredampe.

En talrig Mængde Forsøg, som jeg endnu har anstillet i denne Henseende, vil jeg for Vidtløstigheds Skyld forbigaae. Resultatet af dette Arbejde var, at den oxygenerede Saltsyre slet ingen Forvantskab har til Talkjorden; et ligesaa paafaldende som mærkværdigt Phænomen. Den i Systemet anførte Forbindelse af denne Syre og Jordart maae altsaa udstryges.

C. Forsøg over den oxygenerede Saltsyres Forbindelse med den rene Leer- eller Alunjord.

I. Et Pund ganske reen Alun blev opløst i en behørig Mængde destilleret Vand og nedslaaet med reent Planteludsalt. Den erholdte Jord blev meget ofte udvasket med varmt Vand og samlet paa et Filtrum. Herpaa udviklede jeg af en Blanding af 32 Unzer Kogsalt, 16 Unzer pulveriseret Brunnssteen og 26 Unzer concentreret Svovlsyre, paa den bekendte Maade, oxygeneret kulsuur Gas, og opfangede den i Glasballoner.

II. Den paa Filtrum samlede og endnu fugtige Alunjord (I.) blev i en Porcelainskaal omrørt med saa meget destilleret Vand, at det gav et tykt

mælkagtigt Fluidum. Nu aabnede jeg en Ballon med Gas, og førte den aabne Munding omkring under det Flydende; strax blev noget Gas absorberet og det Flydende steg i Flasken. Jeg vedblev, som ved A. VI., til at Gasen var absorberet.

III. Efterat det Flydende var bleven klart og den endnu uopløste Jord havde udfilt sig, blev det klare Flydende afskældt, men det Overblevne bragt paa et Filtrum og godt udsedet med destilleret Vand. Det Flydende lugtede meget stærk efter oxygeneret Saltsyre, forstyrrede Plantefarverne, og blev, efterat have staaet nogen Tid, overtrukket med en tynd Hinde.

IV. Dette Flydende blev nu ved en meget sagte Varme fordunstet, hvorved Lugten af oxygeneret Saltsyre stærk udviklede sig og den tynde Hinde forsvandt igien. Da det Flydende var afdampet til nogle faa Unzer, blev det hensat i Kulden til Hvile, men da intet vilde krystallisere sig, saa blev det lidt efter lidt afdampet endnu mere og løb nu sammen til en uformelig Saltmasse, hvis Vægt var 5 Unzer.

V. Dette Salt besad følgende Egenffaber:

- 1) Smagen meget sammensurpende, men dog saltagtig.
- 2) I fugtig Luft flød det hen.
- 3) Opførte sig let i Vand, dog udfilte sig under Oplesningen nogen Leerjord.
- 4) Blandet med brækbare Legemer i en gloende Digel, fremkom en næsten umærkelig Detonation, som dog slet ikke lod sig bemærke ved smaa Portioner.
- 5) Phosphorsyren udjog den oxygenerede Saltsyre i Gasform.
- 6) Svovlsyren ligeledes.
- 7) Salpetersyren, concentreret og fortyndet, bevirkede det samme.
- 8) Ogsaa den almindelige Saltsyre udjog den oxygenerede af denne Forbindelse.
- 9) Boraxsyren opløst i kogende Vand og hældt paa Saltet bevirkede ingen Forandring.
- 10) Wiinsteensyren ligesaa lidet.

11) Con-

- 11) Concentreret *Widelsyre* heller ikke.
- 12) I *Witinspiritus* opløste det sig i ringe Mængde. Antændte man denne Opløsning, da brændte den med en gul Flamme.
- 13) Udsat for Solens Straaler i et beqvemt Kar, udviklede sig ingen *Suurstofgas*, og Saltet blev igien efter *Afdampningen* usforandret tilbage.
- 14) Noget af Saltet blev glødet i en lille *Retorte*, som var forbunden med det *pneumatiske* Apparat, og gav end ikke i den stærkeste *Glødbild* nogen *Suurstofgas*. Saltet hævede sig stærkt i *Flarer*, og den *oxygenerede* *Saltsyre* gik usforandret over. Det *Deceblevne* var en meget løs *Alunjord*, blandet med noget endnu *udecomponeret* Salt.
- 15) Noget af dette Salt blev sammenrevet med *Phosphor*, uden at enten *Antændelse* eller *Detonation* paafulgte.
- 16) Noget af dette Salt blev kastet paa *Gløder*; det pustede sig op, udstødte *oxygenerede* *saltsure* *Dampe* og brændte med en *koltblaa* Farve.

Den *oxygenerede* *saltsure* *Alunjord* adskiller sig altsaa fra den *almindelige* *saltsure* *Alunjord*, skøndt den ikke leverer saa *paafaldende* *Særsyn* som den *oxygenerede* *saltsure* *Kalkjord*.

Fortsættelsen af mine *Forsøg* vil gaae ud paa, at vise den *oxygenerede* *Saltsyres* *Forhold* til de *øvrige* *enkelte* *Jordarter*, og naar dette *Arbeide* er *tilendebragt*, skal jeg *bestræbe* mig for, at *uddrage* nogle *almindelige* *Følgeslutninger* af alle *Resultaterne*. Derfor *afholder* jeg mig nu ogsaa fra alle *andre* *Reflexioner* og *Bemærkninger*, og *slutter* med det *Ønske*: at et *agtbart* *Lærd* *Selskab* vil *undskyldte* *Fremlæggelsen* af disse *Fragmenter*.

