

OM
VIRKNINGEN MELLEM KULSVOVLET OG AM-
MONIAKÉN I ALKOHOL, MED DE DER-
VED FREMBRAGTE FORENINGER,

OG I SÆRDELESHED

OM
EN NYE CLASSE AF SVOVELCYAN-FOR-
BINDELSER.

AF

DR. *WILLIAM CHRISTOPHER ZEISE.*

PROFESSOR I CHEMIEN VED KIÖBENHAVNS UNIVERSITET.

OM

VIRKNINGEN MELLE KULSVØLLET OG AM-
MONTAKKEN I ALKOHOL, MED DE DER-
VED FÆRMRAGTE FØRNINGER,

OG I SÆRDELESHED

af

EN NYE CLASSE AF SVØVELCYAN-FOR-
BINDNINGER.

af

DR. WILLIAM CHRISTOPHER KJØRSE,
PROFESSOR I KEMISKE FØRNINGER.

9

Kjøbenhavn, 1844.

Svovelet er i de nyere Tider bleven særdeles mærkværdigt ved dets Analogie med Ilten (Oxigenet), og ved det Forhold, som synes at finde Sted mellem visse Svovel-Foreninger indbyrdes, analog med Forholdet mellem chemisk positive og negative Ilt-Foreninger. Interessen ved at studere dette Stofs Forbindelser er herved bleven betydelig forøget, og det saa meget mere, som det især nu kan ventes, at udvidet Kundskab om disse vil kaste Lys over Forbindelses-Maaden af andre dermed beslægtede Stoffer.

Ved Virkningen mellem Kulsvovlet og Ammoniaken frembyde sig forskjellige Phænomener, som i flere Henseender fortjene at tages i Betragtning, og der opstaaer Foreninger, som synes at give nye og udvidede Beviser for hint analoge Forhold. Jeg har alt anmeldt, i min Afhandling om Xanthogensyren, at Kulsvovelet frembyder andre Virkninger med en alkoholisk Ammoniakvædske, end med en Opløsning af Kalihydrat i Alkohol. Fortsatte Forsøg have nu lært mig at Forskjellen er meget betydelig. *Der danner sig nemlig ikke Xanthogensyre ved Virkningen mellem Svovelsulfid og Ammoniak i Alkohol; men der opstaaer Forbindelser af Ammoniak med svovelbrintet Svovelblaaesyre (Svovelblaaesyre med Hydrogensulfuret), og med svovelbrintet Svovelsulfid: saa at her følgerig foregaaer en gjensidig Decomposition af Ammoniaken og Svovelsulfid.*

I.

Phænomenerne ved Virkningen mellem Kulsvoyle og Ammoniak i Alkohol i Almindelighed betragtede, med Bemærkninger om nogle af de derved frembragte Stoffer.

§. 1.

Svovelkulfstoffet optages ved almindelig Temperatur meget hurtigt og i stor Mængde af en alkoholisk Ammoniakvædske, ligesom af en alkoholisk Kaliopløsning, *men Ammoniakvædsken vedbliver at virke alkalinsk, hvormeget der end tilsættes af Svovelkulfstof* og hvorlænge man end lader Blandingen henstaae; da derimod Kaliopløsningen næsten öieblikkeligt neutraliseres ved Tilsætning af en vis Mængde Svovelkulfstof. Den ammoniakalske Opløsning, udlukket fra Beröring med Luften, antager snart en gul, siden en brun Farve, og har da Lugt af Svovelbrinte; hvilket sidste heller ikke finder Sted med Anvendelsen af en Kaliopløsning.

§. 2.

Efter 10 til 50 Minuter (efter Ammoniakvædskens større eller mindre Styrke, den større eller mindre Mængde af tilsat Svovelkulfstof, og Luftens höiere eller lavere Temperatur) viser sig fjederformige, gule Krystaller, især paa Bunden af Glasset, hvori Vædsken befinder sig. De tiltage sædvanligt i 1 til $1\frac{1}{2}$ Time. Er Ammoniakvædsken af höieste Styrke, (det vil sige bestaaende af Alkohol *mættet* med Ammoniakluft), Mængden af det tilsatte Svovelkulfstof kun liden, og Temperaturen

omtrent 7° , saa har det, som udskiller sig ofte Form af et krystallinsk Pulver, og dets Mængde er meget betydelig. Noget hæver sig stedse, naar Glasset ei er fyldt med Vædsken, op over denne, og udsætter sig som en guul pulveragtig Masse paa Siderne.

§. 3.

Efter hin Krystallisation udsætte sig Krystaller af et andet Udseende. De have stærkere Glands, end de første, en mere compact Textur, ere som oftest større end de første, og af prismatisk Form. Disse tiltage *langsomt* baade i Størrelse og Mængde, sædvanligviis i 48 Timer. *Med det samme forsvinder en større eller mindre Mængde af det første, Anskud.* Naar derpaa Glaskarret aabnes befindes Vædsken at have en meget stærk Lugt af Svovelbrinte-Ammoniak.

§. 4.

Udsættes nu Vædsken, efterat være gydet fuldkommen klar fra de udskudte Krystaller, i en Retort, forbunden med Forlag, og dette igjen med et i Qviksölv gaaende Rör, for en Temperatur af omtrent 70° , saa erholdes i Forlaget en brunfarvet Vædske, med en meget stærk Lugt af Svovelbrinte-Ammoniak, samt en utydelig krystalliseret gul Masse. Der udvikler sig ingen Luft. Naar omtrent $\frac{3}{4}$ af Vædsken er destilleret er det tilbageblevne uden Farve, og den har nu hverken Lugt af Ammoniak eller af Svovelbrinte.

§. 5.

I denne Vædske danner sig derpaa under Afkjöling store, spydförmige, glindsende, næsten hvide, Krystaller. Underkastes

Vædsken, efterat disse Krystaller ere fratagne, atter Destillation, til omtrent det halve, saa anskyde ved Afkjøling dels flere af de nylig nævnte Krystaller, dels nogle som ved en anden Form, og en løsere Textur, tilkjendegive sig som et Stof af en anden Art.

§. 6.

Har man ladet Vædsken, som i tilsluttet Kar (för Destillationen) har givet Krystaller, henstaae ved sædvanlig Temperatur i Berøring med Luften i 16 til 18 Timer, saa er den aldeles ufarvet har ingen svovelbrintet Lugt, og der har udsat sig i stor Mængde Krystaller af samme Art, som de den give efter den første Distillation.

§. 7.

Allerede denne Udsigt over de Maader hvorpaa Virkningen mellem Kulsyovle og alkoholisk Ammoniakvædske fornemmelig ytrer sig, giver tilkjende, at derved er meget hvorpaa Opmærksomheden ved en nærmere Undersøgelse maa rettes.

§. 8.

De fire ved Krystallisation udskilte Legemer med forskielligt Udvortes, forholde sig ogsaa ved nærmere Undersøgelse som væsentlig forskiellige Stoffer.

Det som anskyder allersidst efter Destillationen, er *almindeligt svovelblaasyret Ammoniak*; hvilket kiendes ved den røde Farve, som opstaaer ved Tilsætning af Jernoxidsalte, ved de hvide Bundfald, som det giver med Salpetersyret Sölv og ved en Blanding af et Kobberoxidsalt og et Jernoxidulsalt &c. Det lader sig let skille fra det næstsidste Anskud, hvormed det gierne er blandet. Dette Anskud er nemlig uopløseligt i Vand. I Först-

ningen har hint Salt en Lugt som forekommer mig noget lögagtig, hvilken maaske hidrører fra et Stof, som opstaaer i meget ringe Mængde ved en Destruction af et af de andre Stoffer. Ved nogle Ganges Omkrystallisering forsvinder denne Lugt saa godt som aldeles.

§. 9.

Det, som anskyder, efterat noget af Vædsken er destileret, i temmelig store, som oftest spydformige Krystaller, og som er uopløseligt i Vand, er *Svovel*, sandsynligviis blot forurenat af noget *Svoveleyan*, I Vædsken have disse Krystaller, som ovenfor er anført, en meget blegguul Farve, men efter at være vel afvaskede, og derpaa tørrede i Luften, have de svovelguul Farve. Ved at opvarmes i et Glasrør forholder Massen sig som *Svovel*, men efterlader noget kulagtig. Ved Kogning med en Kalivædske opløser det sig temmelig langsomt. Efter at være blandet med saameget salpetersyret Blye, at derved ei længere fremkommer et sort Bundfald, giver den frafiltrede Vædske kun yderst svage Spor af *Svovelblaasyre*.

§. 10.

De Krystaller, som udsætte sig ved Vædskens Beröring med Luften (§. 6) ere af samme Natur, som de der anskyde efter den første Destillation. Den derved affarvede Vædske indeholder næsten blot *svovelblaasyret Ammoniak* forureniget af hin *Svovelforbindelse*. Man kan derfor med Lethed her erholde hint Salt som *Biproduct* i temmelig stor Mængde, ved at indtørre Vædsken og overgyde Massen med Vand; hvorefter *Svovlet* forbliver uopløst.

§. 11.

Det Stof, som først udskiller sig i tilsluttede Kar, dels som fiederformige Krystaller, dels som en stövagtig Masse, og som hæver sig over Vædsken og udsætter sig överst i Glasset (§. 2) ligner i adskillige Henseender den Sammensætning som *Berzelius* erholdt ved at sammenbringe Ammoniakluft og Damp af Svovelkulstof*), men som paa denne Maade frembragt, ei viste ringeste Tegn af Krystallisation. Jeg vil indtil videre beskrive det under Navn af det *rödblivende Salt*.

§. 12.

Bringes dette Salt uden videre udaf Vædsken paa Papir, og præsses, saa bliver Farven öieblikkelig mørkere og *gaaer derpaa i faa Secunder över i rödt*. Saltet drager med det samme stærkt Fugtighed til sig; men fordunster tillige i temmelig kort Tid aldeles. Det har en tydelig ammoniakalsk Lugt, strax efter at være taget frem i Luften; denne Lugt *bliver efterhaanden stærkere og tillige stærk svovelbrinteagtig*. Denne Forbindelse hörer altsaa til det Slags, som lægge en betydelig Hindring i Veien for en sikker Bestemmelse af deres Natur, efterdi det ei taaler Beröring med Luften uden öieblikkeligt at forandres. Ved Hjelp af Svovelæther, kan denne Hindring imtdlertid betydeligt formindskes, ligesom Saltet derved ogsaa nogenledes kan befries fra fremmede Stoffer. Det er nemlig kun langsomt og i ringe Mængde oplöseligt i denne Vædske, da derimod de andre Forbindelser som omgive det i Blandingen dels meget let, dels temmelig let optages af Æthe-

*) Affdlig. i Fys. Chem. o. M. 5 D. S. 257 o. ff.

ren. Fra den vedhængende Æther kan Saltet saare let befries ved hurtig Afpresning. At Ætheren ikke som Alkoholen tiltrækker Vand, samt at Saltet formedelst Ætherens hurtige Fordampning, befinder sig i temmelig lav Temperatur under Afpresningen, er ogsaa her til megen Gavn. Naar man, efter Afvaskning med Æther, har erholdt Saltet som en temmelig sammenhængende Masse, ved at trykke det stærkt mellem vel tørret Papir beholder det i Luften den lysegule Farve sædvanligt i meer end fem Minuter og kan opbevares næsten uforandret i flere Dage i vel tilsluttede Kar. Det forholder sig iøvrigt aldeles som det hvortil ingen Æther er anvendt.

Naar man har til Hensigt, fornemmelig at erholde dette Salt og i størst mulig Mængde, saa gjør man bedst i at anvende omtrent 1 Maal Svovelkulstof til 10 Maal Alkohol, mættet med tør Ammoniakluft; naar Blandingen har antaget en brungul Farve, at sætte den i iiskoldt Vand; efter omtrent 1 Times Forløb fragyde den ovenstaaende Vædske *); afvaske et Par Gange med Alkohol i smaa Qvantiter; derefter med Æther o. s. v.

§. 15.

Det rödblivende Salt oplöser sig meget let, i stor Mængde, og fuldstændigt i Vand. Naar Oplösningen ei indeholder over 8 Dele Vand mod 1 Deel Salt, har den en röd Farve; ved mere Fortynding bliver den först bruun derpaa gul. Oplös-

*) Ved længere Henstand bliver det rödblivende Salt let forurenat af det, som i det Følgende beskrives under Navn af svovelbrintet Svovelblaa-syre-Ammoniak.

ningen bliver temmeligt hurtigt ufarvet ved at henstaae i Luften, og giver et graaagtigt Bundfald. I et vel tilsluttet Glas kan den opbevares meget længe, uden anden synlig Forandring, end at den istedetfor den røde Farve antager en rødbrun. Der udskiller sig intet af den nylig frembragte Opløsning ved Barytsalte; heller ikke ved Kalksalte; *der er altsaa ingen Kulsyre tilstæde.* Med Blysalte giver den et rødt, med Kobbersalte et rødbrunt, med Qviksölvoxidsalte et gulagtigt Bundfald. Alle disse Bundfald erholdes i stor Mængde. De ere alle storflokkede. *Naar alt er udfældet ved Blynitrat, er den ovenstaaende Vædske neutral.* Ved tilsat Saltsyre eller Svovelsyre taber Opløsningen öieblikkelig Farven og bliver melket, men *Uklarheden forsvinder atter ved Tilsætning af mere Syre.* Ved Henstand i Luften giver den decomponerede Vædske et brunagtigt Bundfald af en særegen Lugt. Er Opløsningen kun lidet fortyndet, saa udvikler sig luftformigt Svovelbrinte og der udskiller sig noget svovlagtigt. *Men bringes det rödblivende Salt i fast Tilstand sammen med kun lidet fortyndet Salt eller Svovlsyre, saa udskiller sig et rødbrunt, giennemsigtigt, olieagtigt Flydende, uden synderlig Udøikling Svovelbrinte.*

Det er imidlertid ei let at erholde dette olieagtige Stof. Bedst opnaaes det ved at sætte Saltet i tör og sammenpresset Tilstand til en kun lidet fortyndet Saltsyre Vædske, derefter hurtigt fortynde med meget Vand, frahelde det ovenstaaende o. s. v. Dette olieagtige Stof har en noget svovelbrinteagtig, men dog særegen, Lugt. Det samler sig under den van-

dige Vædske. Det undergaaer snart Forandringer saavel i reent som i saltsyreholdigt Vand.

Det reagerer med Metalsalte i det væsentlige som det rödblivende Salt. Dette synes ogsaa at være Tilfældet med den Vædske, som erholdes ved at decomponere en Opløsning af det rödblivende Salt med saameget fortyndet Saltsyre at den paa nye bliver klar. Dette Stof kan altsaa betragtes som Syren i det rödblivende Salt — Det er, (af Grunde, som skulle erfares i det følgende), höist sandsynligt et svovelbrintet Svovelkulstof (Dobbelsulfuret af Brint og Kulstof), og dets Formel er rimeligviis: $C S^2 + H^2 S$.

Det decomponerer Kulsyret Kali og Kulsyret Baryt, naar disse i fast Tilstand bringes deri, og selv ved Anvendelsen af Barytsaltet erholdes en alkalisk reagerende Opløsning.

Det er bekjendt at Svovel, bragt i flydende Tilstand ved en forhöiet Temperatur, decomponerer Kulsyre-Saltene, og giver Producter, som oplöste i Vand, reagere alkalinsk. I dette Tilfælde er det vist, at Kulsyren uddrives fordi Kaliet decomponeres ved Svoelet, og ei fordi Svoelet virker som en Syre. Antage vi nu en lignende Virkning ved det svovelbrintede Svovelkulstof i almindelig Temperatur (hvorved dette er flydende) saa er Forklaringen den, at *Baryumiltet reduceres ved Svovelbrintens Brint, hvorved der udvikles Kulsyre, og dannes Baryum-Svoele, som træder i Forening med Svovelkulstof*; eller (hvis man hellere vil forestille sig det frembragte som en S sammensætning af første Orden): Baryum

forbinder sig efter Afiltningen med en Forening af Kulstof og Svovel, bestaaende af een Atom af det første og fire Atomer af det andet, naar det almindelige Kulsvo-
vel antages sammensat af een Atom Kulstof og to Atomer Svovel.

Berzelius paa flere Steder i sin Afhandling om de alkalidannende Metaller Sulfureter*) bemærker, at der er adskilligt, som taler for at disse opløses uforandrede i Vand, (ei som Ilter med Svovelbrinte, men af Ilte, og Svovelbrinten først opstaae ved Tilkomst af en Syre); ligesom han og anfører adskilligt som meget vel stemmer med den Forestilling, at Iltealkalierne reduceres selv under Tilstædeværelse af Vand, ei blot af Svovel, men ogsaa af *Arsenik*, Antimon og flere Stoffer, naar Alkaliernes Metaller paa samme Tid kunne komme i Forening med Svovel. Den ovenfor antagne Virkemaade synes altsaa ei at mangle analoge Tilfælde.

§. 14.

Den Vædske som bliver tilbage, naar en Opløsning af det rödblivende Salt fuldstændigt er udfældet med salpetersyret Blye giver i Almindelighed ingen Reaction som Svovelblaasyresalt. Heller ikke finder dette Sted i nogen betydelig Grad ved den i Luften affarvede Opløsning af dette Salt. Men decomponeres det rödblivende Salt ved en Kaliopløsning i en Retort og man derpaa stærkt indtörrer og atter opløser Massen, saa erholdes en Opløsning, som tydeligt reagerer som svovelblaasyret Kali. Heraf følger da, at Saltet ei blot indeholder Svovel,

*) Anm. de Ch. et de Ph. t. XX.

men ogsaa Kulstof som ei kan tilskrives tilstædeværende svovelblaasyret Ammoniak. Ogsaa efterlader det graaagtige Bundfald, som udsætter sig ved Luftens Indvirkning paa en Opløsning af hiint Salt, en ei ubetydelig Mængde kulagtigt.

§. 15.

I vel tørret Tilstand lader i det mindste største Delen af Saltet sig sublimeré uforandret, dog synes der at danne sig nogen svovelbrintet Ammoniak. Det sublimerer sig ogsaa næsten uforandret fra en Blanding med kulsyret Kali. *Blandet med noget tosvovelsyret Kali (bisulfas kalicus) holder det sig meget længe lyseguult og tørt i Luften.* Ved at decomponere det paa den vaade Vei med Kalkhydrat erholdt jeg en Opløsning som var meget rig paa Kalk, og som i det væsentlige reagerede som det rödblívende Salt, men meget forblev dog uoplöst i Form af et guult Pulver. *Ved at henstaae i tilsluttede Kar med Alkohol liden det roblívende Salt en Forandring, hvorved det giver Svovelbrinte og svovelbrintet Svovelblaasyre Ammoniak;* hvorom mere i det følgende.

§. 16.

De Bundfald som det rödblívende Salt giver med Metalsalte tjene godt til Oplysning om Bestanddelene af den chemiske negative Deel af hint Salt. Disse Bundfald kunne kun i kort Tid bestaae i deres oprindelige Tilstand, hvad enten de forblive i den Vædske, hvori de ere frembragte, eller de skilles derfra. Det röde flokkede Blybundfald gaer sædvanligviis i mindre, end to Timer ligefrem over i en sort pulverformig Masse. Det gule Qviksölvbundfald, bliver sædvanligviis först orangefarvet og derpaa graasort, og under denne Farveforan-

dring udskiller sig Svovelkulstof. Dette iagttages derved, at den ovenstaaende Vædske, som først er klar og næsten uden Lugt, længere hen holder sig uklar, og antager en stærk Lugt af Svovelkulstof, naar det udskilte, efterat Farveforandringen er begyndt, röres op fra Bunden. Naar derfor Bundfaldet hurtigt bringes paa et Filter og afvaskes, saa er kun det først giennemløbne Vand klart og næsten uden Lugt. Anvender man længer hen Alkohol til Afvaskning og lader hin løbe i Vand saa bliver Uklarheden endnu større.

Jeg bragte en Portion rödt Blybundfald, temmelig vel afvasket med Vand, men endnu fugtigt, i et Glas, overgiöd det med Vand, og tilsluttede Glasset med en vel tilsleben Prop; en anden Portion indesluttede jeg paa samme Maade i Alkohol. Efter omtrent 6 Timers Forløb var den første Portion aldeles sort og pulverformig; det i Alkoholen beholdt længere den röde Farve. Det synes saaledes som om den slette Electricitetsleder, Alkoholen, skiönt et Oplösningsmiddel for Kulsvovlet, viste sig mindre gunstig for Destructionsvirkningen end den bedre Leder, Vandet. — Ved derpaa at omryste Glasset med Vandet, holdt dette sig melket, og det havde nu en meget stærk Lugt af Svovelkulstof; Alkoholen gydet i Vand forarsagede Uklarhed.

Noget Blybundfald, som var bleven hurtig törret ved Hielp af Luftpompen og Svovelsyre, blev opvarmet i et Glasapparat: der fremkom Draaber af Svovelkulstof (tilligemed noget Svovel som dog nok ei var væsentligt) og der tilbageblev Blyulfure. Qviksölybundfaldet gav Cinober og syntes forresten at for-

holde sig paa en lignende Maade. Den sorte Blyforening, frembragt ved den rødes Detraction under Vand, viste sig ved Opvarming i et Glasrør som almindelig Svovelblye.

Af al dette kan da sluttes, at *hine Bundfald ere Svovelmetaller forenede med Svovelkulstof, og at Tiltrækningen mellem disse Svovelforeninger er svag. Den negative Bestanddeel af det rödblivende Salt* maa fölgelig, som ovenfor antydet, betragtes som svovelbrintet Svovelkulstof. Nogle Betragtninger i det fölgende, om Maaden hvorpaa det svovelbrintede Svovelblaasyre - Ammoniak danner sig, synes at bekræfte denne Forestilling.

Man seer iövrigt let, at det röde Blybundfald, som Blysaltene give, saavel med en Oplösning af Svovelkulstof i Kalilud, som ved den röde *Masse* af det til et vist Punkt destruerede Kalixanthat *), sandsynligen er af samme Art, som hint ved det rödblivende Salt.

Angaaende denne Blyforbindelse, frembragt ved det rödblivende Salt, fortjener endnu at mærkes:

I den almindelige Temperatur forandres det ei kiendeligt af Jodine, Kongevand, concentreret Svovelsyre; men Svovelbrinte - Ammoniak gör det öieblikkelig sort; rimeligviis ved at optage Svovelkulstof. En vandig Kalioplösning yttre ingen Virkning derpaa, i det mindste ikke i $\frac{1}{2}$ Time i den almindelige Temperatur, men ved Opvarming forandres det hurtigt til det sorte pulverformige Legeme. Den frafiltrerede gulbrune Vædske

*) See min Afhandling om Xanthogensyren &c. S 19. (i Ann. de Ch. et de Ph. t. XXI. S. 166).

giver med Syrer et svovelagtigt Bundfald i temmelig Mængde; og der udvikler sig Svovelbrinteluft: Phænomenet, som alle let forstaaes ved den givne Forestilling om hine metalliske Producters Sammensætning.

II.

Det svovelbrintede Svovelblaaesyre-Ammoniak, tilligemed nogle andre derhen hørende Forbindelser.

§. 17.

Porret har, som bekjendt, anstillet en stor Mængde Forsøg angaaende de Tilfælde hvori Svovelblaaesyren kan, eller ikke kan dannes*). Han anfører, at dette Stof ikke opstaaer ved at bringe Blaaesyre, eller blaaesyret Ammoniak sammen med Svovelkulstof; han angiver ingen anden Omstændighed hvorunder det kan frembringes ved Svovelkulstof. Dette skeer imidlertid, som ovenfor er lært, naar hint Stof udsættes for Indvirkningen af Ammoniak i Alkohol. Og jeg maa her i Forbigaaende anmærke; at det ogsaa finder Sted ved Anvendelsen af en *vandig* Ammoniakvædske. Dets Dannelse i dette Tilfælde erfares ved først at fælde med salpetersyret Blye i Overmaal, efter behørig Fortynding, den stærkt farvede brunrøde Vædske, som erholdes ved langvarig Indvirkning af vandig Ammoniakvædske paa Svovelkstoffet i almindelig Temperatur, og derefter til den filtrerede, klare og ufarvede Vædske at sætte Jernoxidsalt: der fremkommer da en *rød* Farve med megen Intensitet; salpetersy-

*) Schlegeig. Journ. B. 17 S. 276 o. fl.

ret Sölv giver i rigelig Mængde det hvide Bundfald. Ogsaa fortjener at mærkes, at denne Vædske neppe indeholder noget Kulsyresalt, som man synes at have antaget; den gav mig i det mindste intet Bundfald med saltsyret Baryt *).

§. 18.

Men ved Virkningen mellem Svovelsulstoffet og Ammoniaken i Alkohol dannes, som alt antydet, desuden en anden Art af Dobbelsulfuret af Brint og Cyanogen, hvilket ifølge de analytiske Forsög, jeg dermed har anstillet, og som længere hen skulle anføres, höist sandsynligt indeholder 3 Atomer Svovel. Denne *svovelsvovelsyre* træder i Forening med Ammoniaken, og giver saaledes det Salt, som sædvanligviis *udskiller sig* efter det rödblivende Salt (§. 5).

Om hint Salt har min Undersögelse fortrinlig dreiet sig. Jeg holdt det i Förstningen for at være xanthogensyret Ammoniak, hvilket foranledigede adskillige Forsög, som det nu vilde være overflödigt at omtale **). Det vil snart sees hvad der kunde give Anledning til hin Mening.

*) Efter *Berzelius* dannes der Kulsyre ved Svovelsulstoffets Behandling med *Kali* i Vand. Hin Omständighed, at det ikke iltede Alkali, *Ammoniaken*, ei giver hint Kulstoffilte, men i dets Sted en Forbindelse af Kulstof, Azot &c., synes altsaa vigtig for Læren om Kaliets Reduction paa den vaaede Vei.

**) Kun vil jeg i Forbigaaende anmærke, at det xanthogensyrede Ammoniak (hvilket Salt kun kan erholdes ved at decomponere Ammoniak-Carbonat med Xanthogensyren) lader sig sublimere uforandret og at det giver med de forskellige Metalsalte Bundfald, som ikke blot i Henseende til Farve men i alle Mander ere dem lige som frembringes ved det xantho-

Vid. Sol. phys. Skr. II. Dec 1823.

§. 19.

Förend jeg giver en udförlig Beskrivelse af den Fremgangsmaade hvorved det svovelbrintede Svovelblaasyre-Ammoniak bedst erholdes, vil jeg nærmere omtale nogle af dets Egenskaber,

Det faaes, som alt bemærket, i de fleste Tilfælde, i meget distinct anskudte Krystaller, undertiden af betydelig Störrelse; de have temmelig stærk Glands og næsten citronguul *) Farve. Friskt tilberedet har dette Salt saa godt som ingen Lugt, men ved at henligge noget i Luften antager det en svovelbrintet og tillige en svag ammonikalsk Lugt; kun i meget fugtig Luft bliver det lidt klamt.

Det oplöser sig temmelig hurtigt og i temmelig stor Mængde i Vand, men langt fra ei med den Lethed, som det xanthogensyrede Kali eller Ammoniak. Af Alkohol oplöses det meget langsomt ved almindelig Temperatur, nogen Opvarming beforder Virkningen særdeles meget; Svovlæther virker endnu langsommere; Stenolie angriber det aldeles ikke. Den vandige Oplösning er gulagtig, naar den er meget riig paa Salt; ved en maadelig Fortynding forsvinder Farven aldeles.

gensure Kali. Det lod sig nemlig tænke at den udskifte Xanthogenforbindelse i dette Tilfælde kunde indeholde Ammoniak, og just herved sögte jeg i Begyndelsen at forklare mig nogle af de Forskielligheder som jeg snart iagttog ved nogle Arter af Bundfald, frembragte ved det nye Salt.

*) Ved meget langvarig Henstand af en meget fortyndet Oplösning anskyde imidlertid nogle med en næsten orangegul Farve, hvilke dog ei synes at være væsentlig forskiellig fra de lysere.

§, 20.

Dette Salt viser sig i alle Maader som neutralt *) saalænge det ei har begyndt, ved Opbevaring i længere Tid, at antage en svovelbrintet Lugt. Stærkere eller svagere Syrer foraarsage ingen Luftudvikling dermed, undtagen i de Tilfælde, hvor den tilsatte Syre selv decomponeres; heller ikke foraarsager en Syre, sat til Opløsningen en strax paafølgende Uklarhed, men vel efter nogen Tids Forløb: vi skulle længere hen tage disse Phænomener i Betragtning. Opløsningen forbliver klar ved Tilsætning af et Kalk eller Barytsalt. Med Kobbersalte opstaaer et guult flokket Bundfald, som meget ligner det, som Xanthaterne give; med Sölvsalte (ved Anvendelse af meget fortyndede Opløsninger) ligeledes et guult Bundfald, og med Blysalte og Qviksölvoxidsalte, ligesom ved Xanthaterne, et hvidt Bundfald. Kobber-Bundfaldet lider ei synderlig Forandring i *Henseende til Farven* ved længere Opbevaring i eller uden for Vædsken, men Bly- og Qviksölv-Bundfaldene forandres saa hurtigt, at man forinden ei engang kan fuldende Filtreringen; hvilket ingenlunde er Tilfældet med Bly- eller Qviksölv-Xanthuretet. Med Blybundfaldet skeer Forandringen hurtigt. Det bliver først gulagtigt, derpaa noget rødagtigt, siden graaagtigt, og endelig sort; med det samme forandres den flokkede Form

*) Rödfarvet Lakmuspapir bragt i en Opløsning af dette Salt bliver i nogle Tilfælde hyidt. Det synes især at indtræffe naar Papiret er farvet med en stærk Syre, og Opløsningen er riig paa Salte; i hvilket Tilfælde Saltet rimeligviis decomponeres, og den ny Syre, eller et Produkt deraf, bevirker hin Farveforandring.

til en pulveragtig; til hele Forandringen medgaaer undertiden ei 5 Minutter. Qviksölvbundfaldet giennemløber lignende Forandringer, men her synes Lyset at have Indflydelse; thi undertiden træffes Massen indvendig med næsten hvid Farve, naar den udvendig er næsten sort. Med Jernoxidsalte antager Opløsningen en sort Farve og giver et sort Bundfald, men som efterhaanden gaaer over i hvidt: hvorom ligeledes mere i det følgende.

Det svovelbrintede Svovelblaasyre-Ammoniak taaler ei en Temperatur over 50° uden at destrueres.

Med denne Kundskab om Egenskaber ved det nye Salt indsees lettelig det, som er at iagttage ved dets Frembringelse.

§. 21.

Ved Tilberedningen af det xanthogensyrede Kali har man den Bequemmelighed, at Mængden af Svovelkulstof som bør sættes til den alkaliske Opløsning bestemmes ved Farvevirkningerne; ved Frembringelsen af det svovelbrintede Svovelblaasyre-Ammoniak er dette derimod ikke Tilfældet, efterdi den alkoholiske Vædske, som ovenfor anført (§. 1), vedbliver at reagere alkalinsk. Det er imidlertid ei vanskeligt altid at erholde noget af dette Salt, fordi selv lidet, og end bedre meget Kulsvovle, sat til den alcaliske Ammoniakvædske, giver det i mindre eller større Mængde. Men kommer det an paa, at erholde den største Mængde paa den letteste og mindst bekostelige Maade, samt at faae det saa vidt muligt uden Indblanding af fremmede Ting, saa er ved denne Operation adskilligt at iagttage.

Den Fremgangsmaade, som jeg hidtil har fundet at være fordelagtigst, efter meget ofte at have frembragt dette Salt, er følgende:

Alkohol *) forbindes med saamegen Ammoniakluft, dreven over Calciunchlorid, som den kan optage ved 10 til 12° C. I et Glas med viid Aabning og med vel tilsleben Glasprop gydes 100 Maal af hin Vædske og 40 Maal Alkohol, og derefter tilsættes 16 Maal Svovelkulstof. Man tilslutter strax Glasset, omryster nogle Gange, og lader nu Blandingen henstaae vel udelukket fra Beröring med Luften, först i en Temperatur til omtrent 15° C. Inden $\frac{1}{2}$ Times Forløb er Vædsken stærkt gulbrun, og der begynder nu at udsætte sig fiederformige Krystaller, som er det rödblivende Salt; dette vedbliver sædvanligviis endnu $\frac{1}{2}$ Time at udsætte sig ene. Men derefter krystalliseres tillige lidet svovelbrintet Svovelblaasyre-Ammoniak.

Man lader dette foregaae endnu $\frac{1}{2}$ Time, men gyder da (altsaa $1\frac{1}{2}$ Time efter at Blandingen er foretaget) den overstaaende Vædske, helst giennem et med Alkohol vædet Filter, i et andet Glas, af samme Beskaffenhed, som det förste, tilslutter hurtigt og nöiagtigt, lader det derpaa henstaae i de förste 10 Timer, ligesom för, ved en Temperatur til omtrent 15°, og bringer det derefter i en Temperatur til omtrent 8°, og om man vil tilsidst i Iis.

Efter omtrent 24 Timers Forløb har almindeligviis störste Delen af det svovelbrintede Svovelblaasyresalt udsat sig; Mæng-

*) Den behöver just ei at holde fulde 100° Thr.; jeg har sædvanlig anvendt en til 98°

den tiltager dog ofte ei ubetydeligt i de paafølgende 24 Timer; men siden forøges den (ved Anvendelse af hint Mængdeforhold af Alkohol) kun saare lidet; og ved for langvarig Henstand indtræffer det endog at noget paa nye destrueres. Efter 50 til 48 Timers Forløb (efter den lavere eller høiere Temperatur, hvori Vædsken mod Slutningen har befundet sig) fragyde man da Vædsken, og afvaske derpaa Saltet gientagne Gange med ganske smaa Portioner kold Alkohol, saalænge indtil denne ei mere antager nogen betydelig Farve. Saltet bringes derefter paa veltørret Sugpapir og aspesses behørigt.

§. 22.

Det Hayes nu i den Tilstand, som det behøves for de fleste Forsøg. Dog er det ikke blot for nogle Forsøg nødvendigt at fuldende Tørringen ved Hielp af Luftpumpen med Calcium-Chlorid, eller om man vil, Svovelsyre, men dette er endog stedse raadeligt, naar man agter at opbevare det i nogen Tid. Thi især naar det ei er fuldkomment tørt, lider det i mindre end een Maaned, selv omhyggeligt udelukket fra Berøring med Luften, en væsentlig Forandring, i det der nemlig opstaaer Svovelbrinte og Svovelblaasyre-Ammoniak.

Attraaer man fornemmelig at erholde meget store og vel anskudte Krystaller, saa gjør man vel i at fortynde 100 Maal af den mættede Ammoniakvædske med omtrent 60 Dele Alkohol, samt at anvende Glas som ei ere for viide: een Krystal udbreder sig da ofte fra den ene Side af Glasset til den anden.

§. 23.

Det sees let, at det er en Hovedting ved denne Operation at erholde det svovelbrintede Svovelblaasyresalt vel befriet

fra det rödblivende Salt. Med Hensyn hertil er det at Vædsken maa gydes i et andet Glas, naar dette Salt har ophört at udsætte sig. Vædsken maa ikke afkiöles for meget i Begyndelsen, da derved Mængden af det rödblivende Salt foröges til Tab for det andet Salt *). Ved Afvaskningen borttages vel noget rödblivende Salt, men især Svovelbrinte-Ammoniak, Svovelblaa-syre-Ammoniak og Svovelkulstof (tilsat i Overskud). Er det svovelbrintede *Svovelblaaesyresalt* efter at være bragt paa Papir, forureniget af en ringe Mængde rödblivende Salt, saa befries det i Almindelighed herfra ved at henligge nogle Minuter i Luften og derpaa afpresses, efterdi det rödblivende Salt derved dels henflyder og trækker ind i Papiret, dels forflygtiges. I övrigt indsees let, at det nye Salt prøves med Hensyn til dets Reenhed, ved at undersøge *a*) om det giver en klar Oplösning med Vand (Uklarhed forraader Tilstædeværelse af Svovelkulstof), *b*) om Oplösningen giver et hvidt Bundfald med Blysalte (et gulrödt Bundfald forraader Tilstædeværelse af rödblivende Salt), *c*) om Oplösningen efter at være udfældet med Blysalt ei giver den röde Farve med Jernoxidsalt, naar et saadant tilsættes strax efter Udfældingen; thi efter lang Henstand kan Vædsken forraade almindeligt Svovelblaaesyresalt, skiönt Saltet oprindeligt ei har indeholdt dette.

*) Vel gaar det rödblivende Salt, som ovenfor er bemærket, selv efterat have udskilt sig, efterhaanden over i svovelbrintet Svovelblaaesyresalt, naar det henstaaer med Alkohol; men Operation er forbunden med mindst Uleilighed, naar man afværger, at for meget deraf udskiller sig.

Jeg gaaer nu til at fremsætte nogle Erfaringer, som afgive Beviser for Sammensætning af dette Salt saaledes som denne er antydet ved dets Benævnelse; mod Slutningen skal blive foredraget mere angaaende denne Deel af Undersøgelsen.

Overgydes det *gule, flokkede, i Vand uopløselige, Bundfald*, erholdt af Ammoniaksaltet ved et Kobbersalte, vel afvasket, med en vandig *Kaliopløsning*, og det derpaa svagt opvarmes med samme, saa forandres det til et *sort, pulverformigt Legeme*, og den ovenstaaende Vædske befindes nu, (ved Anvendelsen af en passende Mængde Kali) *fuldkommen neutral*. Den frafiltrede Vædske forholder sig som *almindeligt svovelblaasyret Kali*, og det sorte Legeme (hvilket ved Törring antager det grønne Skiær, ved Ophedning i et Glasrör giver Svovel, og efterlader et sortegraat, glindsende Legeme) er *Kobbertosvovle* (Kobberbisulfuret). Ved at *koges ene* med *Vand* lider det gule Bundfald den samme Forandring, men langt mindre hurtigt. Foretages Forsöget i en Retort med Forlag, og med omtrent 25 Dele Vand mod 1 Deel vaadt Bundfald efter Omfang, saa er omtrent $\frac{2}{3}$ af Vædsken gaaet over, uaar alt det faste er bleven sort og pulverformigt. Det som er overført er næsten blot Vand, men den vandklare Vædske, som nu staaer over det sorte Bundfald i Retorten, er *en Opløsning af almindelig Svovelblaasyre*.

Heraf er det altsaa klart, at den *gule Kobberforbindelse* kan betragtes som en *Sammensætning af Kobbertosvovle* og

Svovelblaasyre. Men deraf følger da endvidere, at *Ammoniak*saltet kan betragtes som en Forbindelse af *Ammoniak* med *Svovelblaasyre* og *Svovelbrinte* (Hydrogensulfuret). Thi i det gule Bundfald haves alt af hiint Salt, undtagen *Ammoniak*en, og den Mængde *Brint* (Hydrogen), som har afilteret (desoxidert) *Kobberoxidet*. Med denne Forestilling stemme de øvrige Phænomener, og ved den ville de fleste af disse let kunne forstaaes.

§. 25.

En Opløsning af det rene *Ammoniak*salt i Alkohol synes ei at undergaae nogen mærkelig Forandring ved at henstaae i det mindste i 5 til 6 Dage, naar den er fuldkommen udelukket fra Beröring med Luften. Men er den i Beröring hermed, saa anskyde de ovenfor (§. 9) omtalte *Svovelkrystaller*, og den overstaaende *Vædske* indeholder almindeligt *Svovelblaasyre-salt*. Her skeer da vel en Forening af den ene Portion *Brint* med Ilt af Luften, hvorefter den ene Portion *Svovel*, efterat være sat i frie Tilstand, udkrystalliserer. Dog bör mærkes, at dette Salt i Begyndelsen antager nogen Lugt af *Svovelbrinte* imedens der udsætte sig *Svovelkrystaller*. Den over *Svovelkrystallerne* staaende *Vædske* röber gjerne frie *Syre*, sandsynligviis en Følge af noget bortdunsted *Ammoniak*, og af frembragt *Svovelforsyrling* (*acidum hyposulfurosum*).

§. 26.

Opvarmes en alkoholisk Opløsning af dette Salt saa viser den sig snart alkalinsk og röber da Tilstædeværelse af frie *Svovelbrinte* - *Ammoniak*. Jeg underkastede en saadan Opløsning

Destillation til omtrent det halve. Den overdrevne Vædske antog en noget gulagtig Farve. Ved nogen Adgang af Luften udsatte sig Svovelskrystaller saavel i Retorten, som i Forlaget; men af Vædsken i dette havde desuden udsat sig et hvidt glindsende Salt i Form af Skiæl. Dette Salt var forsvovelsyrlet Ammoniak (*Ammoniak - Hyposulfit*). Det var nemlig yderst let opløseligt i Vand, gav med Svovelsyre: Svovelsyre og Svovelsyrling; med svovelsyret Kobberoxid, og med en Blanding af svovelsyret Jernoxidul og svovelsyret Kobberoxid gav det intet; med salpetersyret Blye: et hvidt *pulverformigt* Bundfald. Den Vædske hvoraf hint Salt og Svovelet havde udsat sig indeholdt næsten kun svovelsyret Ammoniak.

Naar Saltet, efter den Forandring som det undergaaer, ved i nogen Tid at være opbevaret især i ufuldkommen tørret Tilstand og i et kun maadelig tilsluttet Kar, overgydes med Vand, saa forbliver en svovlagtig Masse uopløst, og det opløste giver den stærke røde Farve med Jernoxidsalte.

§. 27.

Med Syrer giver Saltet forskellige, tildels ganske mærkværdige Phænomenener under forskellige Omstændigheder.

Sættes Svovelsyre, eller Saltsyre, fortyndet med omtrent 2 Dele Vand til en Opløsning af Saltet i omtrent 5 Dele Vand, og man derefter hurtigt fortynder Blandingen med mere Vand, saa udskiler sig, uden mindste Luftudvikling, et olieagtigt Flydende, som sædvanligviis er ufarvet og gjennemsigtigt, men undertiden farvet og uigjennemsigtigt; rimeligviis naar Mængdeforholdet af Vand ei er truffet med behørig Nöiagtighed. I den stærkt sure Vædske holder dette Flydende sig nogle Minu-

ter, men under Rensningen og Skilningen herfra destrueres det meget snart. Det har, tildeels af denne Grund, endnu ei været mig muligt med Nöiagtighed at bestemme noget om dette Stofs Beskaffenhed *). Men det er höist rimeligt Syren af Saltet.

§. 27.

Overgydes Saltet i fast Tilstand med kun ganske lidet fortyndet Svovlsyre saa udskiller sig en hvid Masse med et tælleagtigt Udseende, som er uoplöseligt i Vand, men destrueres ved at være i Beröring dermed i nogen Tid. Sættes Svovelsyre eller Saltsyre, fortyndet med omtrent 6 til 8 Dele Vand, til en Oplösning af Saltet i 10 til 12 Dele Vand, saa viser sig i Förstningen aldeles intet, men efter 8 til 10 Minuter bliver den uklar, og Uklarheden udbreder sig *nedenfra opad*. Tilgydes nu mere Vand, saa synes Uklarheden aldeles at forsvinde, men kommer atter frem, ligeledes *nedenfra opad*, efter nogle Minuters Forløb, forsvinder atter ved mere Vand, og saaledes fremdeles til en meget höi Grad af Fortynding, dog medgaaer efter hver Fortynding længere Tid inden Uklarheden visser sig. *Lader man derpaa Vædsken henstaae roligt i 8 til 10 Timer, saa har man paa Bunden et olieagtigt Flydende af en heel anden Beskaffenhed end det ovenfor omtalte: det viser sig ved Udseende, Lugt og Mangel paa Reaction som Svovelkulfstof, dog indeholder det rimeligviis noget Svovl i blot oplöst Tilstand. Blandes en Saltoplösning, bestaaende af omtrent 50 Dele Vand mod 1 Deel Salt med et betydeligt Over-*

*) Heller ikke lod det sig giöre ved at overgyde Saltet med Alkohol, hvortil var sat Svovelsyre.

skud af en meget fortyndet Svovel- eller Saltsyre-Vædske (ved hvilket Forhold Vædsken længe holder sig klar) og man da tilgyder en Opløsning af saltsyret eller svovelsyret Jernoxid, saa viser sig i Førstningen næsten intet, men efter henved 1 Kvarteerstid, fremkommer overalt i Vædsken en utallig Mængde hvide glindsende krystallinske Skiæl, som langsomt udsætte sig. Lader man derimod Blandingen af den meget fortyndede Saltopløsning og Syre henstaae vel tilsluttet 10 til 12 Timer, nemlig indtil den har ophørt at give Kulsvovle, saa giver den intet af det hvide Stof, men synes kun at indeholde Ammoniak i Forbindelse med den tilsatte Syre, samt rimeligviis Blaasyre. En saadan Forandring lader sig forklare derved, at den i stor Mængde tilsatte stærkere Syre, i Kraft af sin negative Natur bestemmer Dannelsen af et positivt Stof, og saaledes foraarsager at den svovelbrintede Svovelblaasyre destrueres paa den Maade, at a) en Portion Qvælstof og Brint forene sig til Ammoniak, b) en Portion Kulstof og Svovel til Svovulkulstof $C S_2$, c) en anden Portion Kulstof Qvælstof og Brint til Blaasyre, og d) en Portion udskilt Svovel opløses af Svovulkulstoffet. Denne Theorie stemmer i det mindste med Mængdeforholdet af Bestanddelene; den svovelbrintede Svovelblaasyre, da denne er (som nedenfor skal vises) 6 Svov., 4 Carb., 2 Azot, 8 Hydrog. og kan altsaa give $[4 S + 2 C \text{ (Kulstofsvovle)} + 2 S \text{ (opløst Svovel)}] + [2 C + 1 Az + 2 H \text{ (Blaasyre)}] + [1 Az + 6 H \text{ (Ammoniak)}]$.

§. 28.

Vi ville nu betragte den Maade hvorpaa det svovelbrintede Svovelblaasyresalt forholder sig ved at udsættes for en forhøiet Temperatur. Ved det, som i det foregaende er beviist

angaaende dets Bestanddele kunne en Deel af de Phænomener som fremtræde ved denne Behandling let forstaaes uden videre Forklaring. Der er een Omstændighed her, som fortrinlig tiltrækker Opmærksomhed.

Bringes det vel tørrede Salt i en Retort med Forlag, forsynet med Luftledningsrør, som gaaer under Qviksölv, saa er Gangen, ved Opvarming til forskellige Grader, omtrent denne: Ved omtrent 75° hæver sig en hvid Taage, Saltet begynder at smelte med nogen Brusning, og antager derved en hvid Farve. Taagen fortætter sig i Forlaget og der udvikler sig Luft. Naar Temperaturen har naaet omtrent 150° er Udviklingen af Damp og Luft meget stærk. Naar dette har vedvaret noget og Temperaturen derved er stegen til noget over 200° antager Massen en brun Farve. Den flyder nu langt mere rolig, og Udvikling af Damp og Luft bliver stedse mindre. *Derpaa bliver Massen mer og mer tykflydende, og endelig saa godt som fast, skiönt Temperaturen stiger.* Nu ophører Udviklingen af Damp og Luft, og om end Varmen drives til svag Rödglödhede og denne Temperatur vedligeholdes, forbliver dog en gulagtig Masse tilbage.

Det som har samlet sig i Forlaget, naar dette er bleven holdt behörig koldt, er en, dels hvid, dels gulfarvet, lös, krystallinsk Masse, blandet med nogle olieagtige Draaber. Den gulagtige Masse er eens med det ovenfor beskrevne rödblivende Salt, hvilket, som alt udviklet, er en Forbindelse af Ammoniak, med et Dobbelsulfuret af Kulstof og Brint *). Det hvide, som

*) Det er især her paafaldende, hvorledes ved dette Salt den ammoniakalske Lugt der, kun er svag i det det bringes i Luften, tiltager ved dennes Indvirkning.

er tydelig naaleformigt krystalliseret, synes at være Blaasyre-Ammoniak. Der danner sig intet Kulsyresalt, eller Svovelsyringsalt ved denne Destruction; *hvoraf vel temmelig sikkert kan sluttes, at Saltet ei indeholder chemisk bundet Vand.* Det olieagtige er Svovelkulstof.

Luften er Svovelbrinte blandet uden Tvivl med Qvælstof og Cyanogen. Den har ikke det ringeste af den Löglugt, som fremkommer ved Destruction af Xanthogenforbindelserne.

§. 29.

At den gulagtige, eller rettere graabrungrule Masse, som, bliver tilbage ved begyndende Rödblödningen i ikke ubetydelig Mængde, ikke er Svovel, er af sig selv klart. Fölgende giver en noget nærmere Kundskab om dette Stofs Beskaffenhed.

Det er temmelig haardt, men lader sig uden Vanskelighed rive til Pulver. Vand og Alkohol ere uden Virkning derpaa; *heller ikke synes det at løses af Kulsvovle.* Af Saltsyre angribes det ei synderligt, og af Salpetersyre ved Hielp af Varme, destrueres det kun yderst vanskeligt. Men i concentreret Svovelsyre udblöder det sig, og synes ogsaa, selv ved almindelig Temperatur, at opløses deri. *Det lader sig kun vanskeligt antænde,* hvad enten det opvarmes stærkt i Luften eller bringes lige i Spiritusluen: ved Forbrændingen giver det stærk Svovelsyring-Lugt. Ved en meget hæftig og vedholdende Hede i tilsluttet Apparat synes noget at sublimere sig uforandret, men en Portion at destrueres. Kalivædske virker yderst vanskeligt, endog ved at koges længe med et fint Pulver deraf. *Men indkoger man Vædsken aldeles dermed, varmer det derefter temmelig stærkt, og derpaa overgyder Massen med Vand saa*

erholdes en Opløsning, som reagerer som almindelig Svovelblaasyresalt. Dette Stof maa altsaa bestaae af Kulstof, Svovel og Qvælstof.

III.

Kobber- Blye- Qviksölv- Zink - Forbindelsen, særskilt betragtede.

§. 30.

Der er ovenfor (§. 19) anført, at det nye Salt med Blysalte og Qviksölvoxidsalte give Bundfald som let undsgaae Forandringer ved den almindelige Temperatur, at det gule Kobberbundfald ved at koges med Vand giver en Opløsning af Svovelblaasyre, og efterlader Kobbertosvovle (*bisulfuretum cupri*), og endnu hurtigere undergaaer en saadan Forandring ved at behandles med en Kaliopløsning, hvorved der da erholdes almindeligt svovelblaasyret Kali (§. 24). Jeg troer at burde tilføie her:

Det Bundfald som opstaaer ved en Opløsning af salpetersyret Blye forsvinder naar man vedbliver at tilsætte mere af denne Opløsning; den derved erholdte klare Vædske giver gult Bundfald med saltsyret Kobberoxid. — Ved Frembringelsen af det gule Kobberbundfald ved Anvendelse af Ammoniaksaltet viser sig i Almindelighed hist og her en hurtig forbigaaende, brunagtig og grønagtig Farve, hvorefter det hele antager en eensformig, først lysere derpaa mørkere guul Farve. Dette synes især at indtræffe, saalænge Udfældingen ei er fuldendt; hvorhos maa mærkes, at Vædsken først klarer sig, naar Kobbersaltet er tilsadt i tilstrækkelig Mængde. Ved Af-

vaskningen af dette Bundfald maa anvendes koldt Vand. Overgydes det med Vand til omtrent 50° saa faaer Farven en svag Indblanding af rödt, og Vandet reagerer som Svovelblaasyre. Det sees let, at Farveforandringen ved Blye- og Qviksölv-Bundfaldet maa hidröre fra en Delning i Svovelblaasyre og Metal-Svovle. Med Kobberforbindelsen og Qviksölvforbindelsen har jeg foretaget et Forsög ved Opvarmning i det pnevmatiske Destillationsapparat. De gave for en Deel de samme Producter som Ammoniaksaltet; dog maa tilföies: de antoge begge snart en sort Farve (Qviksölvvet havde ved Forsögets Begyndelse en graa Farve); de gave begge meget snart i Retorthalsen og Forlaget et ufarvet gjennemsigtigt Flydende med et noget olieagtigt Udseende; men dette Legeme blev under Operationen for største Delen fast uden at antage krystallinsk Skikkelse, og havde et gulagtigt Udseende. Der fremkom desuden ved begge en mörk sortebrun Masse som meget ligner den, hvilken Blaa-syren giver ved at destrueres. Kobberforbindelsen gav saare lidet Luft; Qviksölvforbindelsen derimod ei ubetydeligt. Ved hint blev Kobbersvovle tilbage, ved dette sublimerede sig Cinober.

§. 50.

Svovelsyret *Zink* gav med svovelbrintet Svovelblaasyre-Ammoniak först et hvidt, meget langsomt voxende Bundfald. Efter at Blandingen (hvori der var Overskud af svovelsyret *Zink*) havde henstaaet et Par Dage, havde der dannet sig nogle *olivengrönne pyramidalske Krystaller*, som deels befandt sig paa Bunden, mellem det hvide dyndagtige Bundfald, deels paa Siderne af Glasset. Disse Krystaller syntes at forholde sig som svovelbrintet svovelblaasyret *Zinkoxid*; thi de gave, ved at

behandles med Kalilud, et hvidt uopløseligt Legeme, og en Opløsning, som med Kobberoxidsalt gav det gule Bundfald, og med Jernoxidsalt den sorte sig hurtigt forandrende Farve. De indeholdte ingen færdig Ammoniak,

IV.

Kali- Kalk- og Baryt-Saltet.

§. 33.

Ved at decomponere Ammoniaksaltet med *Kali*, *Kalk* og *Baryt*, har jeg frembragt Forbindelser, som forhoide sig som svovelbrintede Svovelblaaesyresalte med disse Oxider. Det er just ei let at overføre den svovelbrintede Svovelblaaesyre uden Destruction paa disse Baser, (eller maaske rettere talt det svovelbrintede Svovelcyan paa deres Metaller). Der maa nemlig ei anvendes synderlig Varme til Uddrivningen af Ammoniakken, og der maa ei længe være noget Overmaal af Alkali (især Kali) tilstæde; hvortil kommer, at det her er temmelig vanskeligt, at kiænde, naar der er tilsat en passende Mængde af det decomponerende Alkali.

§. 34.

Kaliforbindelsen frembragte jeg paa følgende Maade: Til en Opløsning af Ammoniaksaltet i kun lidet Vand satte jeg først en ringere Mængde Kaliopløsning end efter Skiønnende var fornøden til Decompositionen. Blandingen blev derpaa, efterat være yderst svagt opvarmet, bragt under Klokken paa Luftpumpen med Svovelsyre, og ved hurtig Udpompning befriet fra friegiort Ammoniak. Den snart derpaa fremtagne Vædske, som nu ei længer reagerede alkalinsk, blev blandet med mere

Kalioplösning, atter, efter svag Opvarmning bragt under Klokken, og denne Behandling blev med Hurtighed gientaget indtil Vædsken netop begyndte at reagere yderst svagt som Kali, og ei som Ammoniak; hvilket erkjendtes derved, at den frembragte Faveforandring paa Reactionspapirene ei blev restitueret ved at henlægge disse paa et varmt Sted. Da dette Punkt var indtruffen, blev atter tilsat yderst lidet Ammoniaksalt, og Vædsken blev atter paany bragt under Klokken, for at fraskille den sidste Portion Ammoniak.

Denne Vædske forholdt sig som aldeles uforandret svovelbrintet Svovelblaasyresalt. Den blev indtørret ved Hjelp af Luftpompen og Saltsyre-Kalk. Den gav en hvid krystallinsk Masse, som oplöste sig totalt saavel i Vand som i Alkohol, og Oplösningerne forholdte sig uforandrede som svovelbrintet Svovelblaasyresalt. Den vandige Oplösning blev opvarmet til henimod Kogning. Den blev nu meget uklar, der udskilte sig en svovelagtig Masse og Vædsken reagerede stærkt som almindeligt Svovelblaasyresalt. *Den alkoholiske Oplösning blev hensat i et Glas med löselig isat Prop. Efter et Par Dages Forløb havde der samlet sig en stor Mængde naaleformige hvidgule Krystaller. Den overstaaende Vædske var neutralt, almindeligt svovelblaasyret Kali, og Krystallerne vare Svovel, forureniget af noget kulagtigt, ligesom det der udskiller sig af Ammoniaksaltet, (§. 25).*

§. 35.

Kalksaltet frembragte jeg ved Anvendelse af reent Kalkhydrat, og *Barytsaltet* ved Anvendelse af Barytvand paa samme Maade som Kalisaltet, dog med den Forskiel, at Kalkoversku-

det blev udfældet med Alkohol af det nye Kalksalt. Denne derved erholdte Opløsning gav ved Indtørring formedelst Luftpumpen en hvid giennemsigtig gummiagtig Masse, som meget hurtigt blev fugtig i Luften. Den forholdt sig i alle Maader som svovelbrintet Svovelblaasyre-Kalk.

V.

Det hvide krystallinske Stof.

§. 36.

De Phænomener som Jernoxidsalte frembyde, ikke blot med Ammoniaksaltet, men med opløselige svovelbrintede Svovelblaa-syresalte i Almindelighed, fortiene en særskilt Betragtning. Det er anført (§. 20) om en Opløsning af Ammoniaksaltet, (og dette gjelder, forstaaer sig ogsaa om en Opløsning af Kali-Kalk- og Baryt-Saltet), at naar dertil, uden videre, sættes en Opløsning af svovelsyret eller saltsyret Jernoxid, saa opstaaer først en sort Vædske, samt et sort Bundfald, men at Farven snart undergaaer en mærkelig Forandring; og §. 27 er anmærket, at Ammoniaksaltet, først blandet med et betydeligt Overskud af Svovel- eller Saltsyre, og derpaa med Jernsaltet, strax giver et hvidt krystallinsk Bundfald. Det samme har jeg erfaret ved Barytsaltet og Kalisaltet ved Anvendelse af saltsyret Jernoxid.

Dette hvide krystallinske Legeme indeholder intet Jern. Det er, som ret strax skal vises, en Forening af Brint (Hydrogen), Kulstof, Qvælstof og Svovel ligesom Saltets Syre, men höist sandsynligt med mindre Brint og rimeligviis med mere Svovel.

Naar det erhoides fuldkommen reent, er det sneehvidt, har en stærk Glands og sædvanligviis Form af større og mindre krystallinske Skiæl, saa at dets Udvortes har Lighed med krystalliseret Boraxsyre. Det har ingen, eller i det mindste en yderst svag Lugt. *Det lider ingen mærkelig Forandring ved at henligge i Luften.* I Vand er det meget tungopløseligt. Af Alkohol opløses det derimod temmelig let, selv uden Anvendelse af Varme. *Denne Opløsning farver Lakmuspapir svagt rødt.* Den bliver uklar ved Tilsætning af Vand. Det destrueres, skiøndt vanskeligt, ved Kogning med Kongevand; af den herved erhoidte sure Vædske kan intet udskilles ved Alkalier; ved dette sidste er altsaa afgjort, at Stoffet ei indeholder Jern. Af vandig Kali eller Ammoniak Opløsning kan det ei optages fuldstændigt uden Destruction. Koges det med Kalilud, saa erhoides en gul Opløsning, som lugter stærkt af Svovelbrinte, som med salpetersyret Blye giver en Blanding af sort og rød Bundfald, og derefter med Jernoxidsalt en stærk rød Farve; hvoraf altsaa følger, at det indeholder Kulstof, Svovel og Qvælstof. Overgydes det med noget af en temmelig svag Kalilud, og henstaaer lidet i almindelig Temperatur, saa opløses noget uden Lugt af Svovelbrinte. Den fragydede Vædske forholder sig som en Blanding af almindelig Svovelblaasyre-Salt, og svovelbrintet Svovelblaasyre-Salt. Ved paany at overgyde det med smaa Portioner af en tynd Kaliopløsning kan flere Gange erhoides en Vædske med denne Beskaffenhed. Derefter maa Kalivædsken være stærkere for at kunne virke, men da erhoides en Opløsning, som foruden de anførte Salte indeholder Svovelbrinte. Allerede ved disse Phænomener er det sandsynligt, at det hvide Stof ikke er den uforandrede Syre

af Ammoniaksaltet. Ved at udsættes for en stigende Hede i det pneumatisk Destillations-Apparat, giver det blandt andet Svovelbrinte, det rödblivende Ammoniaksalt, og hin (§. 29). graabrungule Substants: hvoraf da følger, at Stoffet ogsaa indeholder Brint.

§. 57.

Det er ingen nødvendig Betingelse for Dannelsen af dette Stof, at der sættes et Overmaal af Syre til Ammoniaksaltet for Tilsætningen af Jernoxidsaltet; ved en Omvei i Virkningen opstaaer det ogsaa uden den frie Syre. Det sorte Legeme, som udskiller sig, naar Jernoxidsalt föies til den neutrale vandede Oplösning af Ammoniaksaltet, gaaer nemlig, som anmærket, meer eller mindre hurtigt over i et hvidt, og det er da hint Stof. Forandringen skeer desto hurtigere jo mere der er tilföiet af Jernsaltet. *Den overstaaende Vædske undergaaer ogsaa Forandring. Den bliver enten blot ufarvet (istedet for grønagtig-sort), eller röd. Det sidste skeer hurtigt, naar der er tilsat vel meget af Jernsaltet, ellers kun langsomt, og da rimeligviis ved Luftens Indvirkning.* Forandringen især af det Udskilte foregaaer i Almindelighed desto hurtigere, jo mere Vædsken til et vist Punkt er fortyndet. *Naar den overstaaende Vædske er ufarvet giver den med Kulsyre-Kali, og med Blaasyrejernkali et hvidgrönt Bundfald, som et Jernoxidulsalt; dog fælder sig tillige noget sort. Et Jernoxidulsalt bevirker ikke Frembringelsen af dette Stof, undtagen maaskee ved langvarig Medvirkning af Luften.*

Denne Sammenstilling af Erfaringer leder sikkert Enhver til at antage, at det hvide Stof opstaaer paa den Maade, at

en Portion af Oxidets Ild forener sig med en Portion Brint af den svovelbrintede Svovelblaasyre, hvorefter den herved frembragte Forening atter deler sig i almindelig Svovelblaasyre og en Forening med mere Svovel end den svovelbrintede Svovelblaasyre. Bestod Virkningen i en Iltning og altsaa Bortførelse af en Portion Svovel saa maatte dette vise sig ved Anvendelse af et Barytsalt istedet for Ammoniaksaltet; men derved fremtræder intet Phænomen som henpeger herpaa.

§. 58.

En Opløsning af Ammoniaksalt i Alkohol, blandet med en Opløsning af saltsyret Jernoxid forbliver grønsort i det mindste i henved en Times Tid; men sættes lidt Vand til Blandingen, sely strax efter at den er foretaget, saa begynder Farven i samme Öieblik at blive lysere, og efter faa Minuter (naar der er tilföiet en behörig Mængde af Jernoxidsaltet) er den samme Forandring indtruffen, som ved den blot vandige Opløsning. Det forekommer mig ei urimeligt, at antage, at Vandet befordrer hin Forandring derved, at det er en bedre Leder end Alkoholen for de chemiske Virkninger, ligesom det er det for de egentlige electriske. — Hertil synes mig ogsaa at Vandets Indflydelse ved de saakaldte egentlige Gæringer, for en Deel kan henføres. — At Dannelsen af det hvide Stof saa meget paaskyndes ved Tilstædeværelsen af en frie Syre turde maaskee hænge sammen hermed; skiönt jeg gierne indrømmer Muligheden af, at dette kan hidröre fra andre Omstændigheder, eller at disse i det mindste kunne være medvirkede f. Ex. at det grønsorte Legeme holdes oplöst, og maaskee endog decomponeres af den frie Syre.

§. 39.

Fremgangsmaaden hvorved hint Stof bedst erholdes i reen Tilstand er, hvad det omstændelige angaaer, denne: 1 Deel Ammoniaksalt opløses i 150 til 200 Dele Vand. Til denne Opløsning føies under flittig Bevægelse saa meget, med 11 til 18 Dele Vand fortyndet, Salt- eller Svovelsyre, at Vædsken reagerer meget levende som Syre, og strax derefter tildryppes en Opløsning i 10 til 12 Dele Vand af svovelsyret eller saltsyret Jernoxid. Af denne Opløsning tilsætte man, især mod Slutningen, kun smaa Portioner, og ophøre dermed saasnart Vædsken begynder i nogen Tid at beholde et rödliggult Skiær. Strax efter at det krystallinske Legeme har udsat sig, fragydes, filtreres og afvaskes med koldt Vand; (thi ved varmt Vand destrueres det, og derved fremkommer almindelig Svovelblaa-syre); hvorefter Præparatet tørres, helst ved Afpresning. Anvendes en alt for opspædt Opløsning, saa udskiller sig ei saa meget af det hvide Stof som ellers; ogsaa fremtræder det da for en Deel i Pulverform. Tilgydes saa meget af Jernsaltet at Vædsken antager en rød Farve, saa bliver det udskilte sædvanligviis guulagtigt.

§. 40.

Ved dette Stof troer jeg tilsidst at burde gjøre et Par Bemærkninger med Hensyn til *Vöhlers* *) *svovlede Svovelblaa-syre*, hvilken han formoder at indeholde 4 Atomer Svovel.

Den opstaaer, ifølge *Vöhlers* Forsög, ved at behandle Qviksölv - Cyansvovle med Svovelbrinte, eller med Saltsyreluft,

*) *Gilberts Annal. der Physik* B. 69 S. 211.

ligesom ogsaa det gule Legeme som ndskiller sig af oplöst; almindelig svovelblaasyret Kali, naar dette holdes i den electriske Kiæde, eller opvarmes lidet med stærk fortyndet Salpetersyre, er dette Stof, og ei, som för af nogle er bleven antaget, blot Svovel.

Denne Svovelforbindelse har ikke blot et ganske andet Udvortes end det ovenfor beskrevne hvide Stof, men det forholder sig ogsaa paa en noget forskiellig Maade med Kali, efterdi det, ved at overgydes med Kalioplösning, for største Deelen forbliver uoplöst *med en mørkere* Farve indtil ethvert Overskud af Kali er borttaget (tilsidst ved Hjælp af Alkohol); hvorefter det med Vand antager en *rubinrød* Farve, og giver nu en neutral *gulrød* Vædske som fælder eddikesyret Blye med en smuk gul Farve. — Dette Stof, og det hvide krystallinske Stof maa altsaa, ifölge det som ovenfor er anført om det sidste, betragtes som forskiellige.

VI.

Om Mængdeforholdet af Bestanddelene i det svoveldrintede Svovelblaasyrede Ammoniak, og dermed beslægtede Foreninger.

§. 41.

Ifölge *Berzelius's* Forsög *) bestaaer *Kaliumcyanosvovlet* (cyanosulfuretum kalii) af:

*) Anm. de Chim. et de Ph. t. XVI, p. 34.

40,15 Kalium,
 14,55 Qvælstof,
 12,55 Kulstof,
 52,97 Svovel.

Paa Grund heraf kan *Cyansvovlet* (sulfuretum cyanogenii) betragtes som en Forening af:

1 At. (2 Maal) Qvælstof	=	177,26	} 1 at. Cyan.
2 - Kulstof	=	150,66	
2 - Svovel	=	402,52	

altsaa $\text{Cyg S}^2 = 730,24$

og Kaliumcyansvovlet som en Forening af:

1 at. Kalium	=	979,85	} 2 Cyg S ²
2 - Qvælstof	=	554,52	
4 - Kulstof	=	501,52	
4 - Svovel	=	804,64	

altsaa $\text{K } 2 \text{ Cyg S}^2 = 2440,51$.

Følgelig maa *svovelblaasyret Kali* (Cyansvovelbrinte-Kali) naar dette antages som eksisterende, forestilles som en Forening af:

1 at. Kali	=	1179,85	} 2 at Svovelblaasyre.
2 - Cyansvovle	=	1460,48	
4 - Brint	=	24,88	

altsaa $\text{K O}^2 2 \text{ Cyg. S}^2 \text{ H}^2 = 2665,19$.

Hvorefter vi da faae det *svovelblaasyrede Ammoniak* som en Forening af:

1 at. Ammoniak (2 M. Qvæst. + 6 M. Brint) ==	214,57
1 - Svovelblaasyre ==	742,68

$$\text{altsaa Amc} + \text{Cyg S}^2 \text{ H}^2 = 957,25.$$

Antages nu, at der ved Fældingen af det *svovelbrintede svovelblaasyrede Ammoniak* med svovelsyret Kobberoxid de-componeres 2 Atomer af Ammoniaksaltet mod 1 At. af Kobbersaltet, at Bundfaldet ved Behandling med Kali giver 1 At. svovelblaasyret Kali mod 1 At. Kobbertosyovle, at følgende dette Bundfald bestaaer af:

1 At. Kobber ==	791,59 *)
6 - Svovel ==	1206,96
2 - Qvælstof ==	554,52
4 - Kulstof ==	501,52
4 - Brint ==	24,88

og at der ved Dannelsen af dette Bundfald skeer en For-ening af 4 Atomer Brint af Svovelforbindelsen med 2 Atomer Ilt af Kobberoxidet, saa er det klart, at *det svovelbrintede svovelblaasyrede Ammoniak* kan betragtes som bestaaende af:

1 At. Ammoniak ==	214,57
1 - Svovelblaasyre ==	742,68
1 - Svovelbrinte ==	213,60

$$\text{altsaa Amc.} + \text{Cyg S}^2 \text{ H}^2 + \text{H}^2 \text{ S} = 1170,85.$$

*) *Berzelius's* store og grundfæstede Navnkundighed gjør det vist overflø-digt at udvikle, hvorfor jeg i Almindelighed foretrækker de af ham bestemte Atome-Tal.

§. 42.

Ved at tage forskellige Omstændigheder i Overveielse, og deriblandt den Maade hvorpaa vi kunne forestille os *Dannelsen* af hint Ammoniaksalt med Hensyn til det som er afgjort, om Mængdeforholdet af Ammoniakens og Kulsøvlets Bestanddele (hvorom ret strax skal handles), er det vist i høi Grad sandsynligt, at hint antagne Mængdeforhold er det rigtige. For imidlertid nærmere at prøve dette har jeg anstillet adskillige Forsøg. Men derved møde forskellige Vanskeligheder; blandt andre den, at det neppe er muligt at erholde Saltet i en saa reen Tilstand, som udfordres til et nöiagtigt Resultat, efterdi ingen Omkrystallisering kan foretages med samme. Jeg har derfor heller ikke overalt lagt an paa den yderste Precision, men egontlig kun havt til Hensigt at undersøge, om der viste sig saa betydelige Afviskelser, at de övrige Grunde for det antagne Mængdeforhold maatte ansees for afviste. Her fölg nu nogle af disse Forsög.

§. 43.

Svovelbrintet svovelblaasyret Ammoniak, som var behörig afvasket med Alkohol og afpresset mellem Papir, blev törret paa et Uhrglas ved Hjelp af Luftpompen og Svovelsyre. Det viste ingen Forandring som lod slutte, at det mistede kemisk bundet Vand. 1,29 grm. af det törrede Salt blev i smaa Portioner sat til rygende Salpetersyre, som befandt sig i en meget rummelig og meget langhalset Kolbe. Virkningen var særdeles heftig og der behövedes ei synderlig langvarig Digestion for at bringe al Svovelet til at forsvinde. Da dette var indtruffen blev Vædsken fortyndet og derpaa fældet med salt-

syret Baryt. Bundfaldet blev samlet paa et veiet Filter, afvasket, törret, veiet, og største Delen deraf glödet i en Platin-digel ved Spirituslampen. Jeg erholdt ei meer end 4,53 svovelsyret Baryt; men Beregningen giver 4,819. Nemlig $2541,70$ ($= 2 \text{ Amc.} + \text{Cyg S}^2 \text{ H}^2 + \text{H}^2 \text{ S}$): $8748,54$ ($= 5 \text{ B O}^2 + 2 \text{ S O}^2$) $= 1,29:4,8189$.

Jeg havde foretrukket den stærke og rygende Salpetersyre til dette Brug for svagt Kongevand fordi der ved Anvendelse af hin behöves en langt kortere Digestion, og fordi jeg formodede at de svovelholdige Damp, som jeg forudsaae kunde udvikle sig i Förstningen, vilde destrueres ved Indvirkning af den Salpetersyring-Damp, hvoraf en stor Deel af Kolbens Kugle og dens meget lange Hals især i Begyndelsen vare fyldte. Men hin Afvigelse lod formode, at en Deel Svovel var bleven bortreven: ogsaa talte Lugten af den sig udviklende Damp for dette.

§. 44.

Jeg anstillede derfor lignende Forsög med forskjellige Portioner af Salt ved Anvendelse af meget fortyndet Kongevand. Jeg erholdt i Almindelighed en Mængde svovelsyret Baryt som angav mellem 5 og 6 Atomer Svovel. Destructionen skeer meget langsomt med den fortyndede Syre, især mod Slutningen, og da Farven af det udskilte syntes at tilkjændergive, at det ei var reent Svovel, fandt jeg det ei raadeligt at bestemme noget ved at samle og veie dette. Digestionen maatte derfor fortsættes meget længe, hvilket maaskee har foranlediget noget Tab; og hertil kommer, at jeg syntes stedse at iagttage i Begyndelsen nogen Lugt af Svovelsulfid.

For at formindske Tabet ved Udviklingen af dette, anstillede jeg et Forsög paa den Maade, at jeg först satte Kalilud i betydeligt Overmaal til en concentreret Oplösning af Ammoniaksaltet, digererede denne Blanding i nogen Tid, i en langhalset Kolbe, satte derpaa i Munden af samme en Prop med et Tilgydningsrör og et Afledningsrör, lod det först gaae i en Kalivædske, og tilgjöd först rygende Salpetersyre, siden Kongevand gennem det först. Efter fuldendt Destruction (Digestionen blev længere hen foretaget uden Anvendelse af Spærrevædsken) blev Svovelsyren udfældet med saltsyret Baryt. Hensigten med den foresatte Kalivædske var fornemmelig at opsamle det som muligen kunde udvikle sig som Svovelbrinte; men dermed anstilte Forsög syntes at vise, at den i det hele kun havde tilbageholdt saare lidet Svovel. Derimod syntes Lugten af den gennemstrømmende Luft, at forraade Svovel. Heller ikke kom jeg de 6 Atomer stort nærmere paa denne Maade end paa de foranførte.

§. 45.

Dette synes derimod at være Tilfældet med de Forsög hvorved Ammoniaksaltet först blev decomponeret ved et Kobbersalt og derefter det erholdte Bundfald ved at behandles med Kali; ligesom og i det hele de derved erholdte Resultater neppe kunne ansees for stridende mod det antagne Mængdeforhold.

3,196 grm. vel törret Salt blev fældet med svovelsyret Kobberoxid. Bundfaldet blev afvasket uden at bringes paa Filter, og derefter svagt digereret med en overflödig Mængde tynd Kalilud. Efterat Destructionen var fuldendt (hvilket skete meget hurtigt), den over det sorte Bundfald staaende,

klare Vædske fragydet, Bundfaldet afvasket (hvorved, forstaaer sig, Afvaskningsvandet blev gydet til Luden) og derpaa törret blev det bragt i et retortformigt, med Staaltraad beviklet Glasrör, hvortil blev anbragt et i Qviksölv gaaende Afledningsrör. I dette Apparat blev det udsat for en stigende Hede. Efter at der havde udviklet sig en ubetydelig Deel Vand og en meget ringe Mængde Svovelsyring, (hvilket, som bekjændt, stedse finder Sted under lignende Omstændigheder med Kobbertosvovle) hævede sig eene rent Svovel. Der blev mod Slutningen anvendt saa stærk Varme, at Glasset begyndte at blive blödt; og denne Temperatur blev vedligeholdt saalænge der syntes at hæve sig noget Svovel. Den Deel af Röret, hvori Svovelet havde samlet sig blev affilet. Det tilbageblevne, som aldeles havde Kobbereensvovlets Udseende (nemlig en graaagtig Farve og nogen Glands) blev derpaa vejet. Vægten belöb sig til 1,42 grm. Beregningen giver 1,5546. Thi $2541,7 (= 2 \text{ Amc.} + \text{Cyg S}^2 \text{ H}^2 + \text{H}^2 \text{ S})$: $992,55 (= \text{Cu S}) = 5,196:1,5546$.

Den Lud som var erholdt ved at digerere det gule Kobberbundfald med Kalioplösning, blev betydelig fortættet ved Afdampning, derefter behandlet med Kongevand, og siden fældet med saltsyret Baryt. Vægten af det herved erholdte Bundfald, betragtet som svovelsyret Baryt, angav noget mere end een Atomer svovelblaasyret Kali. Ved et Par andre Forsög derimod erholdt jeg noget mindre. Et af disse anstillede jeg saaledes: Luden blev neutraliseret med Svovelsyre, meget nær afdampet, og Saltmassen siden udludet med Alkohol. Den alkoholiske Oplösning, skillet fra det svovelsyrede Kali, og blandet med noget Vand, blev befriet fra Alkoholen ved Destilla-

tion. Til det tilbageblevne blev sat Svovelsyre, for at uddrive Svovelblaasyren i den Hensigt at erholde svovelsyret Kali istedet for svovelblaasyret Kali for Vægtbestemmelsen, fordi nemlig det første lettest kan erholdes i vandfri og udecomponeret Tilstand. Men da der udskilte sig noget svovelagtigt og tillige noget kulagtigt ved Behandlingen med Svovelsyre, saa blev Massen tilsidst desuden behandlet med Kongevand. Overskudet af Svovelsyre blev let bortskaffet ved Glødning i en Platindigel ved tilsidst at holde Stykker af Kulsyret Ammoniak over Massen, paa den af *Berzelius* tilraadte Maade.

§. 46.

Opløsningen af det svovelbrintede svovelblaasyrede Ammoniak reagerer noget suurt, selv förend at Fældingen med Kobbersaltet er fuldendt. Men at den sure Reaction ikke berettiger til at antage, at der ved Fældingen decomponeres 3 Atomer Kobbersalt mod 4 Atomer Ammoniaksalt, og at det gule Bundfald som derved fremkommer bestaaer af svovelblaasyret *Kobberoxidul* og Kobbersvovle, med mere end 2 Atomer Svovel, synes mig temmelig vist ved de anförte Forsög. Dette synes desuden at afgjöres ved fölgende Forsög.

Jeg udfældte en Oplösning af 0,5 grm. Ammoniak-Salt med svovelsyret *Kobberoxid* saaledes, at der i Vædsken snarere var et Overskud af svovelsyret *Kobberoxid*, end af svovelbrintet svovelblaasyret Ammoniak. Efter Filtrering og Afvaskning blev Vædsken fældet med saltsyret Baryt. Jeg erholdt 0,659 grm glödet svovelsyret Baryt. Efter den Forudsætning at der kun var decomponeret 1 Atom svovelsyret *Kobberoxid* mod 2 Atomer Ammoniaksalt skulde jeg vel kun have erholdt

0,6226 grm. [thi: 2541,70 (= 2 Amc. + Cyg S H² + H²: S): 2916,18 (= BaO² 2 SO³) = 0,5 : 0,6226]; men hvis der var foregaaet en Decomposition af 3 Atomer svovelsyret Kobberoxid mod 4 Atomer Ammoniaksalt, skulde jeg have erholdt 0,954 grm. svovelsyret Baryt. Da nu Omstændighederne ved dette Forsög snarere kunde före til for meget end til for lidet Barytsalt, saa synes der at være meget god Grund til at antage, at der, hvad det væsentlige angaaer, kun decomponeres 1 Atom Kobbersalt mod 2 Atomer Ammoniaksalt.

Derimod er det meget rimeligt, at der *förmedelst en Forurenigelse af Ammoniaksaltet* först opstaaer noget svovelsyret Kobberoxid, som derpaa lider en Forandring ved Indvirkning af noget frit Svovelsyret, saaledes at der frigjøres nogen Svovelsyret tilligemed noget Svovel, og at dette fornemmelig er Aarsagen til den sure Reaction. Thi for det förste er det meget sandsynligt, at Saltet, selv efter stærk Afvaskning med Alkohol indeholder en ringe Mængde almindeligt svovelsyret Ammoniak tillige med noget frit Svovelsyret-Ammoniak, efterdi det krystalliserer i en Vædske, som indeholder begge disse Stoffer; for det andet er det let muligt at Saltet i den Tid som medgaaer til Törringen, lider en Forandring, hvorved det kommer til at indeholde mere deraf (see §. 26 og 22); og denne Formodning kekræftes desuden ved disse Omstændigheder, at den ved Kobbersaltet fældede Vædske viser *strax* ved Jernoxidsalte meget tydelig Reaction af Svovelsyret, samt at Luden, som erholdes ved at digerere det gule Bundfald med Kali-Oplösning i Overskud forraader, ved Neutralisering med Svovelsyret, gandske lidet Svovelsyret; og

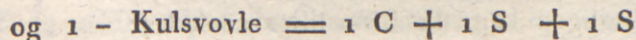
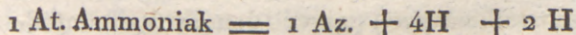
endelig stemmer ogsaa hermed den ovenfor omtalte Farveforandring af det som udskiller sig i Begyndelsen ved Tilgydningen af Kobbersaltet.

VII.

Nærmere Betragtning over det som foregaaer ved Virkningen mellem Kulsvovle og Ammoniak.

§. 47.

De i første Afsnit fremsatte Phænomener give al Grund til at antage, at der ved Virkningen mellem Svovelkulkstoffet og Ammoniakken først foregaaer samtidig Dannelse af rödblivende Salt og af svovelbrintet svovelblaasyret Ammoniak. I det sidste Salt er mere Kulstof mod Svovel end i Kulsvovlet; i det første finder det omvendte Sted; i det svovelbrintede Svovelblaasyresalt er mindre Brint mod Qvælstof end i Ammoniakken; i det rödblivende Salt er Brint uden Qvælstof. Disse Omstændigheder tilsammentagne lade formode, at der i det rödblivende Salt maa være Brint og dermed forbundet Svovel i et saadant Mængdeforhold, at det lagt til Syren i det svovelbrintede svovelblaasyrede Ammoniak vilde give Ammoniak og Svovelkulkstof. Det bliver derved sandsynligt, at Syren i det rödblivende Salt bestaaer af 2 Atomer Brint forenet med 1 Atom Svovel, + 1 Atom Svovelkulkstof; og vi kunne da forestille os Dannelsen af det svovelbrintede svovelblaasyrede Ammoniak og det rödblivende Salt, at skee paa den Maade, at



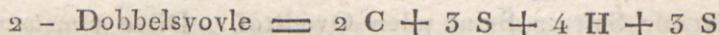
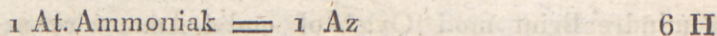
Vid. Sel. phys. Skr. II Deel 1824.

U

saaledes decomponere hinanden, at der paa den ene Side skeer en Forening af 1 Az. + 4 H + 1 C + 1 S, paa den anden Side en Forening af 2 H + 1 S, og at med det samme hver af disse Foreninger forbinde sig med 1 Atom Svovelkulfstof; hvorved vi da erholde den svovelbrintede Svovelblaasyre som en Forening af 1 Az. 2 C. 5 S 4 H (overeenstemmende med det som alt er anført) og Syren i det rödblivende Salt, som en Forening af 1 C 3 S 2 H. Disse Syrer træde da paa samme Tid i Forbindelse med udecomponert Ammoniak og give de Salte, som udskille sig.

§. 48.

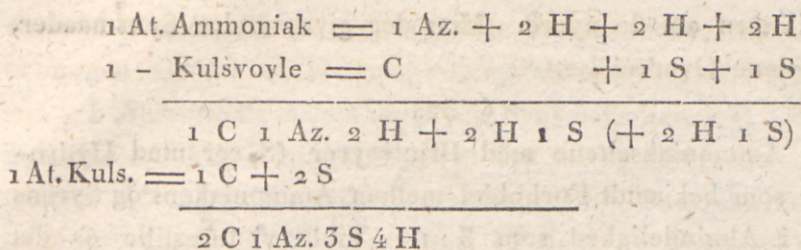
Naar det rödblivende Salt forandres til svovelbrintet svovelblaasyret Ammoniak og Svovelbrinte (§. 15.), kunne vi forestille os at der paanye foregaaer en Decomposition af Ammoniak og af Syren i det rödblivende Salt, hvilken kan fremstilles saaledes:



hvorved da 1 Az. + 2 C + 3 S + 4 H giver den svovelbrintede Svovelblaasyre, og 6 H + 3 S Svovelbrintet.

§. 49.

Virksomheden kan fölgelig ogsaa, med Hensyn til dens Slutning, forestilles som bestaaende i Dannelse af svovelbrintet Svovelblaasyre og Svovelbrinte, eller, om man hellere vil, i Frembringelse af en Forening: 1 C 1 Az 2 H paa den ene Side, (som med C S² giver Svovelblaasyre) og af en Forening 4 H 2 S paa den anden Side, af hvilken sidste da den halve Deel, forenet med Svovelblaasyren giver den svovelbrintede Svovelblaasyre. Virksomheden kan da fremstilles saaledes:



§. 50.

Den almindelige Svovelblaasyre, som Moderluden i Almindelighed synes at indeholde (efterdi den sædvanligt viser sammes Reaction efterat være fældet med et Blysalt) kan, som man let skjønner, hidrøre, enten fra en Decomposition af den svovelbrintede Syre, eller derfra, at der kun ved et bestemt Mængdeforhold af Ammoniak, Kulsvovle og Alkohol, skeer en fuldstændig Forening af Svovelblaasyre og Svovelbrinte.

VIII.

Betragtninger over Foreningsmaaden i Forbindelser af Cyansvovle og af svovelbrintet Cyansvovle.

§. 51.

Undersøgelser over Maaden hvorpaa vi have at forestille os Grundbestanddelene af et sammensat Stof forenede, føre let til forskjellige Hypotheser, og det er ofte meget vanskeligt at afgjøre, hvilken der bedst stemmer med alle Omstændigheder tilsammentagne. For ei at blande nye Facta med nye Hypotheser, har jeg i Foredraget af min Undersøgelse holdt mig til de almindeligst antagne Forestillinger om Sammensætningsmaaden af de ældre Cyansvovelforbindelser, og derefter formet

Forestillingen om de nyere. Men der gives andre Synsmaader, som fortjene Overveelse.

§. 52.

I Ammoniaksaltene med Brintesyre (Syre med Hydrogen) er som bekjændt Forholdet mellem Ammoniakens og Syrens Brint, i Almindelighed som 3:1. Vilde vi forestille os det nye Ammoniaksalt med Cyansvovelsbrinte som $\text{Amc.} + \text{Cyg. S}^3 \text{H}^4$, saa indtraf her en Afvigelse fra hint Forhold, efter det blev som 3:2. Ved derimod at betragte Saltet, saaledes, som vi hidtil have gjort, som $\text{Amc.} + \text{Cyg. S}^2 \text{H}^2 + \text{H}^2 \text{S}$ forsvinder paa en Maade hin Afvigelse.

For de metalliske Forbindelser faae vi da, i Almindelighed taget, Formelen $\text{M S}^2 + 2 \text{Cyg. S}^2 \text{H}^2$, i hvilke Foreninger, betragtede som Salte, Metalsvovlet aabenbart er at ansee som Alkaliet. Forandre vi denne Formel saaledes at H^2 betragtes som hørende til Syrens Basis, *saa fremstiller Foreningen sig som et Salt, hvori baade Alkaliet og Syren have Svovel til chemisk negativ Bestanddeel, og hvor altsaa Svovlet har samme Betydning som Ilten (Oxygenet) i Salte med Iltealkalier og Iltesyrer.* Men en saadan Analogie mellem Ilt og Svovel*) synes mig at føre til den Slutning, *at Brintsvovlet (Hydrogensulfuret) i det svovelsbrintede svovelsbryende Ammoniak har samme Betydning som Brintiltet eller Vandet i Salte, der foruden Iltalkaliet og Iltesyren indeholder*

*) Berzelius har desuden gjort et saadan Forhold sandsynligt ved nogle Svovelforbindelser med to Metaller (Ann. d. Chim. et de Ph. t. XX. p. 128).

chemisk bundet Vand, og det saa meget mere, som der ei er nogen Grund til at antage Krystallisationsvand i hint Salt.

I *Berzelius's* Afhandling om Svovelalkalierne *) forekommer den smukke Bemærkning, at der bliver Overeenstemmelse mellem de metalliske Svovelforbindelser og Svovelbrinte-Ammoniaken ($\text{Amc. H}^2 \text{S}$) naar Amc. H^2 (eller 1 Atom — d. e. 2 Maal — Qvælstof + 8 At. H) betragtes som Ammonium-Metallet (det Stof, som i den electricke Kjæde forener sig med Qviksølvet). Anvendes dette saaledes paa vor Ammoniak-Forbindelse, at vi vedblive at betragte Svovelbrintet som en af dens Bestanddele; saa bliver den at udtrykke ved $\text{Am}^{**}) \text{S} + \text{Cyg. S} + \text{H}^2 \text{S}$. I Overenstemmelse hermed faae vi da $\text{Cu S}^2 + 2 \text{Cyg. S} + 2 \text{H}^2 \text{S}$ for Kobberforbindelsen; $\text{K S}^2 + 2 \text{Cyg S} + 2 \text{H}^2 \text{S}$ for Kaliumforbindelsen (frembragt ved Vexelvirkningen mellem svovelbrintet Svovelblaasyre og Kali), o. s. v.; hvor da det første Led kan betragtes som svarende til Alkaliet, det andet til Syren, det tredje til Krystallisationsvandet i Salte med Ilt som *chemisknegativ Grundbestanddeel*.

§. 55.

Berzelius fremstiller det almindelige Kaliumcyanovole (eller det saakaldte svovelblaasyrede Kali) som $\text{K} + 2 \text{Cyg. S}^2$ Efter hin Forestillingsmaade vilde det derimod være at betragte som $\text{K S}^2 + 2 \text{Cyg. S}$, og fölgelig derved være forskjelligt fra det nye, at det ei indeholdt det Leed, som svarer til Krystallisationsvandet (hvorved fortæner at mærkes, at det efter *Berzelius*, heller ikke indeholder Kry-

*) Ann. d. Chim. et de Ph. t. XX p. 126.

**) Ammonium.

stallisationsvand i almindelig Forstand). Endvidre vilde den almindelige Svovelsyre (som ei kan fremstilles i isoleret Tilstand) være $\text{Cyg. S} + \text{H}^2 \text{S}$, og den nye (som kan isoleres for en kort Tid) være $\text{Cyg S} + 2 \text{H}^2 \text{S}$; det vil sige: den første (hvis den kunde existere i frie Tilstand) vilde være Cyansvovle med 1 Atom, den anden, Cyansvovle med 2 Atomer Svovelsyre, svarende til Vandet, f. Ex. i vandholdig Svovelsyre, $\text{S O}^2 + \text{H}^2 \text{O}$.

§. 54.

Vil man ei antage den givne Forestilling om Svovelsyrets Betydning, men dog den at Az. H^6 svarer til Metallet i de egentlige metalliske Forbindelser, *følgelig aldeles ikke betragte Svovelsyre som en Bestanddeel af det nye Ammoniak-Salt*, saa sees let, at dette maa fremstilles ved $\text{Am. S} + \text{Cyg. H}^2 \text{S}^2$, hvorved dets Formel vel blev overenstemmende med Formelen for den gule Kobberforbindelse, saaledes som Phænomenet ved sammes Behandling med Kali; eller endog blot med Vand, ligefrem angiver, (nemlig $\text{Cu S}^2 + 2 \text{Cyg. H}^2 \text{S}^2$; men da skulde Forskjellen mellem den ældre og nyere Kaliumforbindelse være den, at hin var cyansvovlet Kaliumsvovle, denne derimod en Forening af tosvovlet Cyanbrinte og Kaliumsvovle.
