

K U L B R I N T E T

CHLORPLATIN-AMMONIAK.

A F

WILLIAM CHRIST. ZEISE,

PROFESSOR I CHEMIEN VED KJØBENHAVNS UNIVERSITET.

I en Afhandling "*de chlorido platinæ et alcohole vini sese invicem permittantibus, nec non de novis substantiis inde oriundis,*" der sidste Efteraar udgjorde Programmet for vort Universitets Reformationsfest, troer jeg, blandt andet at have viist, at det Stof, som frembringes ved Vexelvirkningen mellem *Platintvechlorid (Platindeutochlorid)* og Alkohol er, hvad Elementerne angaaer, en Forbindelse af 1 Grunddeel (*Atom*) Platin, 2 Grunddele Chlor., 2 Grunddele Kulstof, og 4 Grunddele Brint (*Hydrogen*) (forudsat at 1 Grd. Platin sættes = 1255,26, 1 Grd. Chlor. = 221,525 1 Grd. Kulstof = 76,456 og 1 Grund. Brint = 6,2598), samt at de Foreninger, som dette Stof giver med Chlorkalium, eller med Chlorammonium, indeholde mod 2 Grunddele af hiint 1 Grunddeel af disse, forudsat at 1 Grunddeel Chlorammonium (Salmiak) sættes = $N^2 H^8 Cl.^2$.

Jeg vilde endnu ei i hiin Afhandling afgjøre noget om Maaden, hvorpaa disse Foreninger burde betragtes som sammensatte Sammensætninger; og for intet at antyde ved Benævnelsen, brugte jeg disse Navne: "*chloridum platinæ inflammabile, sal kalico platinicus inflammabilis, sal ammoniaco-platinus inflammabilis,*" men anmærkede derhos, at det brænd-

bare Chlorplatin enten maatte forestilles som $\text{PtCl}_2 + 2 \text{H}^2\text{C}$, eller som $\text{PtCl} + 2 \text{H}^2\text{C} + \text{Cl}$, samt at den sidste Forestilling syntes bedst at stemme med den Omstændighed, at kun en Deel af Chloret i samme kan udskilles ved salpetersyret Sölvilte (*Sölvoxid*), (see den anførte Afhandling), den første derimod med *Morins* Resultat angaaende Chlorætheren, at den er en Forening af Chlorkulstof med Kulbrint (*Hydrocarbon*).

Ved senere at fortsætte sammenlignende Betragtninger over det brændbare Chlorplatin og visse Kulbrintforeninger, har jeg givet den første Forestilling (den at det brændbare Chlorplatin er en Forening af Platinprotochlorid og tung Kulbrint (oliedannende Gas) Fortrinet.

Efter denne Forestillingsmaade synes nemlig dette Stof særdeles vel at komme i Række, ikke blot med Chlorætheren efter den angivne Theorie, men ogsaa, paa Grund af *Dumas's* og *Boullay's* Forsög, med de saakaldte sammensatte Æther- eller Naphta-Arter, saavel de med Oxigen- som de med Hydrogen-Syrene, og efter *Serullas's* Forsög, med den tunge Vinolie og Vinsvovelsyren. Dette overskues maaskee bedst ved følgende Sammenstilling: Oxalætheren (f. Ex.) $= 4 \text{H}^2\text{C} + \text{C}^2\text{O}^3 + \text{H}^2\text{O}$; Svovelvinsyren, $4 \text{H}^2\text{C} + 2 \ddot{\text{S}} + \text{H}^2\text{O}$; Hydrochlorætheren: $4 \text{H}^2\text{C} + 2 \text{HCl}$; Chlorætheren $3 \text{H}^2\text{C} + \text{CCl}^2$; det brændbare Chlorplatin $4 \text{H}^2\text{C} + 2 \text{PtCl}^2$; hvorved da Hydrogenchloridet i den saakaldte lette Saltæther maa betragtes som svarende til Carbonchloridet i den saakaldte Chloræther, og til Platinchloridet i det brændbare, elle (som jeg nu vil kalde det) det kulbrintede (hydrocarbonerede) Chlorplatin; ligesom og de vandholdige Il-

tesyrer (Oxygensyrer) i de to andre Forbindelser ere at betragte som svarende til hine Chlorider.

I en vis Henseende synes det kulbrintede Chlorplatin at fremstille sig nærmest analogt med Svovelvinsyren. Dennes Salte kunne nemlig betragtes som $(4\text{H}^2\text{C} + \ddot{\text{S}}) + (\ddot{\text{R}} + \ddot{\text{S}}) + \text{H}^2\text{O}$; og saaledes kan ogsaa det kulbrintede Chlorplatin-Kalium, og det kulbrintede Chlorplatin-Ammonium betragtes, hiint som $4\text{H}^2\text{C} + \text{PtCl} + (\text{KCl}^2 + \text{PtCl}^2)$, dette som $4\text{H}^2\text{C} + \text{PtCl}^2 + (\text{N}^2\text{H}^8 + \text{Cl}^2) + \text{PtCl}^2$, hvori da Platinchloridet i begge Led fremstiller sig som svarende til Svovelsyren i begge Led af Svovelvinsyresalset, og Kalium- eller Ammoniumchloridet til den iltede Basis. Vel mangle vi endnu i isoleret Tilstand en Forbindelse af Kulbrint og Platinprotochlorid, som svarer til den tunge Vinolie, der, som det synes, er at udtrykke ved $8\text{H}^2\text{C} + 2\ddot{\text{S}} + \text{H}^2\text{O}$ eller $(4\text{H}^2\text{C} + \ddot{\text{S}}) + (4\text{H}^2\text{C} + \ddot{\text{S}} + \text{H}^2\text{O})$; men just ved at antage, at der gives en Forening $4\text{H}^2\text{C} + \text{PtCl}^2$, som, (muligt formedelst sin Tilböielighed til at indgaae Dobbeltforeninger) modstaaer det salpetersyrede Sölvilte, faae vi en Forklaring, hvorfor dette kun udskiller en Deel af Chloret i Foreningen $4\text{H}^2\text{C} + 2\text{PtCl}^2$.

Vi have, som bekjendt, flere Erfaringer, som synes at tale for at Chlorider og egentlige Salte kunne give Foreninger med hinanden; og ved at afdampe i Vacuum den med salpetersyret Sölvilte uden Ophedning hurtigt udfældte Oplösning af det kulbrintede Chlorplatin med 2 Grunddele Chlorplatin, har jeg et Par Gange faaet en Masse, der virkelig syntes at antyde en Forening mellem $4\text{H}^2\text{C} + \text{PtCl}^2$ og salpetersyret Platinilte; og en Oplösning af kulbrintet Chlorplatin-Kalium syntes ved samme Behandling at give en Forening af $4\text{H}^2\text{C} + \text{PtCl}^2 + \text{salpetersyret Kali.}$ —

Dog paa denne Gjenstand har jeg anvendt for liden Tid til at kunne afgjøre noget; og jeg lader det derfor uafgjort, om det kun er formedelst den stærkere Tiltrækning af $4\text{H}^2\text{C}$ for 1PtCl^2 end for 2PtCl , at det salpetersyrede Sölvilte kun bevirker en partiel Decomposition. —

Med hine Betragtninger begav jeg mig til en nærmere Undersögelse over et Stof, som erholdes, naar man sætter Ammoniak til en Oplösning af kulbrintet Chlorplatin-Kalium, eller kulbrintet Chlorplatin-Ammonium, eller Kali til det sidste. Jeg har berørt dette i min ovennævnte Afhandling §. 24 og §. 45; men Tiden tillod mig den Gang kun en flygtig Observation derover. Ved en Uagtsomhed er anført, at det har en hviid Farve, da det, skjönt meget lyst af Farve, og idet det udfældes undertiden kan synes næsten ufarvet, dog er guult.

Jeg formodede nu, at det maatte være kulbrintet Chlorplatin-Ammoniak, og at det saaledes maatte indeholde:

$$2\text{Pt} = 2466,5200$$

$$4\text{Cl} = 885,5000$$

$$4\text{C} = 505,4780$$

$$8\text{H} = 49,9184$$

$$\text{N}^2\text{H}^6 = 214,4748$$

hvorved da Vægten for 1 Grunddeel deraf skulde være 3921,9612.

Da forskjellige Omstændigheder ved dette Stofs Frembringelse og dets Forhold (som nedenfor skal blive oplyst) gjorde det upaatvivleligt, at det indeholdt Platin, og Hydrogendeutocarburet i samme Forhold som det kulbrintede Chlorplatin, og, naar det f. Ex. var erholdt af kulbrintet Chlorplatin-Kalium, ikke indeholdt Chlorkalium, saa blev det experimentale Spørgs-

maal blot, i hvilket Forhold det indeholder Ammoniak, og jeg behövede da kun at söge Mængden af Platinet og af Chloret.

Til den Ende har jeg anstillet følgende to Forsög:

A) 1,505 grm. reent og ved kogende Vands Varme udtörret Salt blev brændt i en Porcelains-Digel, tilsidst under Tilgang af Luften indtil Massen ei tabte meer i Vægt. Det derved erholdte Platin veiede 0,815 grm. Beregnet efter den anförte Hypothese skulde det have givet 0,82 grm. Platin; eller for 100 Dele Salt gav Forsöget 62,452, og efter Hypotesen skulde det have givet 62,890 Platin.

B) 1,569 Gram ligeledes reent og törst Salt blev blandet ved Hjelp af en Platintraad uden mindste Tab i en Porcelainsdigel med en passende Mængde kulsyret Kali, og over Blandingen blev desuden udbredt et temmelig tykt Lag af kulsyret Kali, for desto sikkrere at undgaae ethvert Tab af Chlor. Blandingen blev ved langsomt stigende Hede bragt til Gjennemglödning, derpaa udludet först med Vand, siden med fortyndet Salpetersyre; det uoplöste blev samlet paa et meget lille Filter, som siden blev behörig forbrændt i en Porcelainsdigel tilligemed den samlede Blanding af Kul og Platin; det gjennemlöbne blev overmættet med Salpetersyre og udfældet med salpetersyret Sölvilte; det udvaskede Chlorsölv blev ophedet i en Porcelainskaal til begyndende Smeltning.

Jeg erholdt hermed 0,855 Gram Platin, eller for 100 Dele Salt 62,454 Platin; Hypotesen fordrede for den anvendte Mængde Salt 0,86. Vægten af Chlorsölv var 1,256 Gram, hvori (naar Chlorsölv \equiv 1351,607 Sölv + 442,65 Chlor.) 0,50986

Chlor; fölgelig for 100 Dele Salt: 22,634 Chlor. Hypotesen fordrer 22,573, og derefter skulde de 1,369 Gram Salt have givet 1,2526.. Chlorsölv.

Alt stemmer fölgelig med den formodede S sammensætning.

Formelen for dette Salt er altsaa $(4\text{H}^2\text{C} + \text{PtCl}^2) + (\text{N}^2\text{H}^6 + \text{PtCl}^2)$, og det er fölgelig en af de mærkværdige Foreninger, hvori Ammoniaken træder i Stedet for Chlorammoniumet, eller for et chemisk positivt Chlorid i Almindelighed. Det samme gjelder nemlig om den grønagtige pulverformige, af *Magnus* fundne Forening (der, som man seer, udgjör det sidste Led af det kulbrintede Chlorplatin), om de, hvilke *Fluorsilicium* og *Fluorbor* give med Ammoniak og fl.*) Men det er en særegen

*) Skulde ei Grunden til den Omstændighed, at, saa at sige, den chemiske Ligevægt i S sammensætningen forbliver uforandret ved Ammoniakens Forandring til Chlorammonium, eller, med andre Ord, at Ammoniaken forholder sig som æquivalent med Chlorammonium, — skulde ei Grunden hertil være den, at den tilkomne Portion Brint og Chlor indbyrdes modveie hinanden (N^2H^6 æquivalent med $\text{N}^2\text{H}^6\text{Cl}^2$, fordi $\text{H}^2 + \text{Cl}^2$ modveie hinanden)? — Paa en lignende Maade kunde man da naturligviis forestille sig Tingen i adskillige andre Forbindelser. — I ethvert Tilfælde sees klart, hvorledes Chloriderne i disse Forbindelser fremstille sig som analoge med de alkalibindende og de syrebindende Oxider. — Ogsaa Kali synes at kunne give med det kulbrintede Chlorplatin en Forbindelse, svarende til den kulbrintede Chlorplatin-Ammoniak; thi ved at sætte en vis Mængde tvekulsyret Kali til en Opløsning af Kaliumsaltet erholdt jeg, efter at Blandingen havde henstaaet noget, først et guult Bundfald; men det bliver for hurtigt braunt, og fölgelig forandret, til nærmere at kunne undersøges.

mærkværdig Omstændighed ved hiin Forening, at den synes saa særdeles tydeligt paa een Gang at fremstille selv Protochloridet af Platin som analogt med Syrene, og Brintcarburetet som analogt med Alkalierne: dette befinder sig nemlig her i det ene Led i Stedet for det alkaliske Brintazotret, Ammoniakken; og skjönt jeg troer, at man, for ei at tabe muligen dybere liggende og mere omfattende Analogier af Sigte, ikke bör glemme hvad der kan indvendes mod den, som bekjendt, især af *Dumas* og *Boullay* udviklede Mening*) om de sammensatte Naphtaarter som egentlige Kulbrinte-Salte, saa synes den dog unægtelig meer og meer at vinde Styrke.

Om den kulbrintede Chlorplatin-Ammoniak har jeg endnu her at tilføie følgende vedkommende dens Egenskaber og Tilberedning.

Nyligt tilberedet har dette Salt en reen lysegul Farve, men ved at opbevares nogen Tid, gaaer det, især ved Luftens og Lysets Indflydelse, ligesom det kulbrintede Chlorplatin for sig, og dets Foreninger med Chlorkalium, eller med Chlorammonium, meer og meer over i det sorte. Skjönt tungopløseligt i Vand er det ingeniunde uopløseligt deri: jeg anseer det for at være lettere opløseligt end Gyps, hvorfor man heller ikke faaer Bundfald med Ammoniak, naar Saltopløsningen er meget fortyndet. Det opløses ogsaa af Alkohol, og synes at være deri mere opløseligt end i Vand. En alkoholisk Opløsning kan nogenledes afdampes til Tørhed paa almindelig Maade uden Decomposition, men med en vandig Opløsning lader det sig vanskeligt gjøre. Det har ikke viist Tilbøielighed til Krystallisation. Henstaaer det i længere Tid over-

*) Poggendorfs Ann. d. Phys. u. Chemie B. 12. S. 459.

gydet med Alkohol, eller Vand, saa viser Farven, at det undergaaer Forandring. Ophedes en vandig Opløsning til Kogning, saa udskiller sig metallisk Platin, ligesom ved de andre, i den ovenfor nævnte Afhandling, beskrevne Forbindelser. Ophedet med Kalilud giver den Ammoniaklugt.

Ophedet ene i et Destillerapparat giver det brændbar Luft, Saltsyreluft og Salmiak, og der tilbagebliver en Blanding af Platin og Kul. Man seer at dette stemmer med den ovenfor anførte Sammensætning, hvorefter vi her have 4 Maal Ammoniakluft, 4 Maal tung Kulbrintluft (hvori 8 Maal Brintluft) og 4 Maal Chlor. Nemlig idet 2 Maal Chlor. + 2 Maal Brint med Ammoniakene give Salmiak, give de andre 2 Maal Chlor. + 2 Maal Brint Saltsyreluft, og de 4 Maal Brint med en Deel af Kulstoffet den brændbare Luft, der især synes at bestaae af den almindelige lettere Kulbrinte. Foretages Brændingen i fri Luft gennemfares Massen tilsidst af Ild.

Den kulbrintede Chlorplatin-Ammoniak opløses til en mørkebrun Vædske af Ammoniak, anvendt i behørig Mængde.

Man faaer dette Salt ikke blot ved at sætte caustisk Ammoniak til kulbrintet Chlorplatin-Kalium, eller -Ammonium, eller caustisk Kali til det sidste, men ogsaa ligefrem af det kulbrintede Chlorplatin, ved Tilsætning af Ammoniak; ogsaa kan overalt anvendes kulsyret Ammoniak istedet for det caustiske, og

Udfældingen skeer da med stærk Brusning. — Har man frembragt det af kulbrintet Chlorplatin-Kalium, saa iagttages tydeligt, ved at fordampe den fragydede Vædske, at Ammoniakken har frigjort Chlorkalium; kun faaer man dette ikke reent, fordi Vædsken holder endeel kulbrintet Chlorplatin-Ammoniak oplöst. Sætter man fortyndet Saltsyre til den kulbrintede Chlorplatin-Ammoniak, saa bliver Farven snart mørkere gul, Pulveret opløses let, og man har nu kulbrintet Chlorplatin-Ammonium. — Alle disse Forhold og Omstændigheder stemme fölgelig fuldkommen med den antagne Sammensætning.

Ved Tilberedningen af dette Salt har man at sørge for, at Opløsningen, hvoraf det skal udfældes, er temmelig stærk, da man ellers taber en betydelig Deel, formedelst dets Opløselighed. Man maa sørge for, at Fældingsmidlet ikke tilkommer i betydeligt Overskud, især naar man anvender *caustisk* Ammoniak, da der ellers, overensstemmende med det, som ovenfor er sagt, snart begynder at vise sig nogen Decomposition, hvorfor det og er bedst at tilberede det ved Hjælp af kulsyret Ammoniak. For hurtigst at kunne faae Bundfaldet udvasket anvender man bedst det kulbrintede Chlorplatinammonium. Det Ammoniaksalt, som jeg har analyseret, har jeg udvasket uden Hjælp af Filtre, nemlig blot ved hurtigt udförte Afsugning af smaa Portioner Vand; og Törringen har jeg foretaget först i det lufttomme Rum, siden

ved Hjælp af kogende Vand; Massen taber saa godt som intet i Vægt ved den sidste Behandling, naar den har henstaaet behörig længe over Luftpumpen med Svovelsyre. Naar Bundfaldet er bragt som en tynd Vælling paa en flad Skaal til Törning, finder man almindeligviis, især naar der har været brugt caustisk Ammoniak til Fældingen, at den yderste Rand af den törre Masse er bruunagtig, men dette lader sig da let fraskrabe.
