

Nogle Analogier mellem Platin og Tin,

et Bidrag til Belysning af Kiselsyrens Formel.

Af

S. M. Jørgensen,

Cand. mag.

Platinmetallerne have hidtil dannet en temmelig isoleret Gruppe mellem Grundstofferne. Formaålet med nærværende Arbejde skal være at paavise forskellige Analogier, som stille dem i Række med de øvrige 4-atomede Elementer.

Jeg skal først beskrive nogle dels nye, dels hidtil mindre fuldkommen bekendte Forbindelser, og derefter drage nogle Slutninger, hvortil de give Anledning.

Chlormagnium - Tinchlorid, $MgCl_2 + SnCl_4 + 6H_2O$.

Grundformen er et Rhomboeder paa 128° . Kun meget sjelden har jeg truffet det hexagonale Prisme $\infty P2$ afstumpende Randkanterne af *R*. Krystallerne ere som oftest meget smukke, men overordenlig henflydende.

Saltet er vel tidligere fremstillet af Lewy¹⁾, men han har kun fundet 5 Mol. Krystalvand. Nedenstaaende Analyser saavel som dets Isomorfi med de følgende nye Forbindelser godtgjøre imidlertid noksom Rigtigheden af den anførte Formel.

Jeg har fremstillet Krystallerne ved at afdampe en Opløsning af lige Æquivalenter Tinchlorid og Chlormagnium ved en Temperatur af omtrent 45° og lade Opløsningen afkøles meget langsomt. Ved 100° tabe Krystallerne Vand, men afgive samtidig Tinchlorid; Opløsningen kan derimod afdampes i Vandbadet uden at blive uklar.

1^g448 fældedes med Svovlbrinte; Bundfaldet blev glødet under Luftens Adgang, tilsidst med kulsurt Ammoniak, og gav saaledes 0^g470 Tinsyre = 25.44 p. c. Tin. Filtratet blev først behandlet med svovlsurt Jernveilt, derpaa fældet med salpetersurt Sølv, hvorved erholdtes 2^g6885 Chlorsølv = 46.26 p. c. Chlor.

0^g492 fældedes ved Titration efter Mohrs Methode²⁾ med en Opløsning af salpetersurt Sølv, hvoraf hver Cubikcentimeter svarede til 0^g0036031 Chlor. Af denne anvendtes 62^c86, hvilket giver 46.04 p. c. Chlor.

¹⁾ Ann. chim. phys. 3^me Série, XVI p. 307.

²⁾ Lehrb. der Titrimeth. 2 Udgave p. 317.

0^m389 fordrede 49^c85 Sølvopløsning, og indeholdt altsaa 46.17 p.c. Chlor.

		Beregnet.	Fundet af Lewy.		Fundet af mig.		Beregnet af Lewy.
<i>Mg</i>	12	5.21	5.03				5.42
<i>Sn</i>	58	25.16	26.46	26.37	25.44		26.19
<i>Cl</i> ₃	106.5	46.20	46.97		46.26	46.04	46.17
6 <i>HO</i>	54	23.43					20.31
		230.5	100.00				100.00

Som man seer, stemme de af Lewy fundne Procenttal for Chlor og navnlig for Magnium meget godt med min Formel.

Chlormangan-Tinchlorid, $MnCl_2 + SnCl_4 + 6H_2O$.

Isomorft med det foregaaende Salt. Foruden Rhomboedret *R* paa 127° 7' forekommer hyppigt $\infty P2$, skjøndt meget forkortet, og smaa Flader af $-2R$, hvis Polkantvinkel jeg har fundet omtrent lig 96° 45'. Krystallerne ere bleg-rosenrøde, meget smukke og blanke, men henflyde i fugtig Luft og tabe Vand i fuldkommen tør Luft. Ved en noget hurtigere Afkøling stivner Opløsningen til en Krystalmasse, der bestaaer af meget tynde hexagonale Prismer.

Saltet er fremstillet paa samme Maade som det foregaaende; det er næsten ligesaa let opløseligt i koldt Vand; det afgiver ligeledes baade Vand og Tinchlorid ved 100°, ja allerede før, og Opløsningen bliver ikke uklar ved Kogning.

2^m267 decomponeredes med temmelig concentreret Svovlsyre, afdampedes forsigtig til Tørhed og blev derpaa glødet. Ved Udvaskning af Remanensen med Vand og Salpetersyre fandtes 0^m6765 Tinsyre = 23.23 p.c. Tin. Det kogende Filtrat gav ved Fældning med kulsurt Natron og Glødning af Bundfaldet 0^m370 Manganfortveilt = 11.78 p.c. Mangan.

1^m558 fældedes i kogende Opløsning med kulsurt Natron. Filtratet gav, overmættet med Salpetersyre, 2^m7021 Chlorsølv = 42.92 p.c. Chlor.

0^m2665 forbrugte 31^c98 af ovennævnte Sølvopløsning, indeholdt altsaa 43.23 p.c. Chlor.

0^m3144 fældedes ved 37^c80 af samme Opløsning, hvilket giver 43.21 p.c. Chlor.

		Beregnet.	Fundet.		
<i>Mn</i>	27.6	11.21	11.78		
<i>Sn</i>	58	23.57	23.39		
<i>Cl</i> ₃	106.5	43.28	42.92	43.23	43.21
6 <i>HO</i>	54	21.94			
		246.1	100.00		

Chlornikkel-Tinchlorid, $NiCl_2 + SnCl_4 + 6H_2O$.

Isomorft med de Foregaaende. Mellem de meget smukke grønne Krystaller optræder Rhomboedret R paa $128^\circ 17'$ hyppigt fuldkommen udviklet. Ofte ere Randkanterne ogsaa afstumpede af $\infty P2$, men kun meget sjelden har jeg truffet $0P$.

Saltet er fremstillet paa samme Maade som de foregaaende og har de samme almindelige Egenskaber.

$1^{6m}770$ blev langsomt opvarmet til Brunglødhed med en veiet Mængde glødet Blyilte. Det tabte herved $0^{6m}400$ Vand eller 22.60 p.c. Imidlertid er jeg tilboelig til at troe, at Massen samtidig har afgivet Tinchlorid, og at det fundne Vandtab derfor er for stort. Ved at gjentage Forsøget saae jeg nemlig tydelig hvide Dampe af Tinchlorid gaee bort, skjøndt i meget ringe Mængde. Jeg modificerede derfor Methoden, idet jeg istedenfor en Digel anvendte et temmelig langt Glasrør, der var udtrukket i en Spids og ved en udtørret Prop forbundet med et U-formet Rør, der indeholdt Pimpsten, befugtet med Svovlsyre. Substansen blev blandet med glødet Blyilte, hvoraf der ogsaa blev anbragt en rigelig Mængde foran Blandingen, saaledes at der kun aabnedes en meget snæver Gjennemgang for Vanddampene. Yderst blev lagt en meget tæt Asbestprop, for at man ikke ved efter Forbrændingen at suge tør Luft gjennem Apparatet, skulde faae Blyilte ned i Svovlsyrerøret. Alligevel er det hensigtsmæssigt i dette at anbringe et lille forneden lukket Glasrør, hvori Tilledningsrøret munder. Det vil da nemlig altid være muligt særskilt at bestemme den mulig medrevne lille Mængde Blyilte. Paa denne Maade fik jeg gode Resultater.

$1^{6m}1635$ gav $0^{6m}2564$ Vand = 22.00 p.c.

$1^{6m}3000$ gav $0^{6m}2841$ Vand, svarende til 21.86 p.c.

$1^{6m}6235$ decomponeredes med Svovlsyre. Efter Afdampning og stærk Glødning, tilsidst med kulsurt Ammoniak, fik jeg $0^{6m}7255$ Tinsyre + Nikkelilte, efter Behandling med Salpetersyre og Vand en Rest af $0^{6m}485$ Tinsyre = 23.41 p.c. Tin. Ved et Uheld gik Filtratet tabt, men de angivne Bestemmelser godtgjøre, at Blandingen indeholdt 11.60 p.c. Nikkel.

$1^{6m}2795$ opvarmedes til 100° , og, da der ved denne Temperatur bortgik Tinchlorid, til 300° — 400° . Ved Behandling med Salpetersyre blev lidt Tinsyre tilbage. Filtratet gav ved Fældning med Natronhydrat $0^{6m}196$ Nikkelilte = 12.00 p.c. Nikkel.

		Beregnet.		Fundet.	
Ni	29	11.72	} 35.03	11.60	12.00
Sn	58	23.43		23.41	
Cl_3	106.5	43.03			
$6HO$	54	21.82		22.60	22.00 21.86
		<hr/>			
		247.5			100.00

Chlorkobolt - Tinchlorid, $Co Cl_2 + Sn Cl_4 + 6 H_2 O$.

Isomorft med de Foregaaende. Foruden Grundrhomboedret R paa $127^\circ 50'$, forekommer $\infty P 2$ ($\infty P 2 : R = 116^\circ 25'$, beregnet $116^\circ 13'$) meget hyppigt, maaskee altid, og desuden meget smaa Flader af $- 2R$, afstumpende Randkanthjørnerne af R . Disse Flader vare døg for smaa til Maaling. Krystallerne ere udmærket smukke og blanke og tillige temmelig store. Med omtrent 50^{6m} Tinchlorid og en æquivalent Mængde Chlorkobolt har jeg faaet Rhomboedre, hvis Kanter maalte 7-10 Millimetre. Ogsaa disse ere imidlertid henflydende og afgive allerede under 100° baade Vand og Tinchlorid. I lukkede Glas holde de sig ret godt, men i fuldkommen tør Luft tabe Krystallerne deres Glands, blive blaaiolette og afgive Vand. Saltet er derfor ligesom de andre tørret i Luften ved c. 35° før Analysen.

$1^{6m} 192$ decomponeredes med Svovlsyre; afdampet, glødet og behandlet med Salpetersyre efterlod Massen $0^{6m} 359$ Tinsyre = 23.61 p. c. Tin. Til Filtratet blev sat nogle Draaber Svovlsyre, hvorpaa det blev afdampet til constant Vægt. Saaledes fik jeg $0^{6m} 359$ svovlsurt Kobolttilte. Da dette imidlertid viste sig ikke at være fuldkommen opløseligt i kogende Vand, blev det opløst i Saltsyre, og Svovlsyren bestemt som svovlsurt Baryt. Af dette Salt fik jeg $0^{6m} 5301 = 0^{6m} 1820$ vandfri Svovlsyre. Det svovlsure Kobolttilte indeholdt altsaa $0^{6m} 177$ Kobolttilte, Saltet 11.64 p. c. Kobolt.

$0^{6m} 877$ gav paa samme Maade $0^{6m} 2615$ Tinsyre = 23.37 p. c. Tin, og $0^{6m} 272$ fuldstændig opløseligt svovlsurt Kobolttilte = 11.68 p. c. Kobolt.

		Beregnet.	Fundet.	
Co	29	11.72	11.64	11.68
Sn	58	23.43	23.61	23.37
Cl_3	106.5	43.03		
$6 HO$	54	21.82		
	247.5	100.00		

Disse Salte ere, som man seer, fuldkommen analoge med de Dobbeltalte af Platinchlorid og Chlorider af Magniumrækken, som Bonsdorff i sin Tid har fremstillet³⁾. Bonsdorff har imidlertid nøiedes med den almindelige Angivelse, at alle disse Forbindelser krystallisere i Prismer, tilspidsede af Rhomboedre paa omtrent 130° . Jeg har derfor fremstillet Chlorkobolt-Platinchlorid. Ved Concentration af Opløsningen over Svovlsyre eller ved en Temperatur af $30^\circ - 40^\circ$ har jeg faaet Rhomboedre paa idetmindste meget nær 128° , som ikke kunne skjernes fra de analogt sammensatte Forbindelser af Tinchlorid. Randkanterne ere paa samme Maade afstumpede af $\infty P 2$, Randkanternes Hjørner af $- 2R$.

Desuden krystallisere disse Tin- og Platinforbindelser sammen i alle Forhold. Naar man concentrerer en blandet Opløsning af Chlormangan-Tinchlorid og Chlorzink-Platin-

³⁾ Pogg. Ann. XVII p. 254.

chlorid over Svovlsyre, frembyder Krystallisationen et ret eiendommeligt Syn. Findes der Overskud af Tinforbindelsen, udskyde først mørkerøde Prismer; det er Chlormangan-Platinchlorid; thi Krystallerne af Zink-Platinsaltet ere orange-gule. Disse Prismer udvikle sig efterhaanden til lysere Rhomboedre, den mest karakteristiske Form for Chlormangan-Tinchlorid. Endelig viser Dobbelt-saltet af Tinchlorid og Chlorzink sig som et farveløst, overordenlig henflydende Lag, der dog er fuldkommen parallelt med Mangan-Tinforbindelsens Flader.

For ogsaa fra en anden Side at stadfæste Analogien mellem disse Forbindelser, har jeg bestemt Vægtfylden for ovennævnte Tinsalte og for nogle Platinforbindelser.

	Atomtal.	Vægtfylde.	Rumfylde.
$Mg Cl + Sn Cl_2 + 6 HO$	230.5	2.080	110.8
$Mn Cl + Sn Cl_2 + 6 HO$	246.1	2.215	111.1
$Co Cl + Sn Cl_2 + 6 HO$	247.5	2.284	108.4
$Ni Cl + Sn Cl_2 + 6 HO$	247.5	2.298	107.7
$Zn Cl + Pt Cl_2 + 6 HO$	292.0	2.717	107.5
$Co Cl + Pt Cl_2 + 6 HO$	288.5	2.699	106.9
$NH_4 Cl + Sn Cl_2$	182.5	2.390	76.4
$NH_4 Cl + Pt Cl_2$	223.5	2.982	75.0
$K Cl + Sn Cl_2$ ⁴⁾	203.5	2.700	75.4

Disse Bestemmelser ere udførte ved 12° og ved Hjælp af Benzol efter den Methode, Schiff har angivet ⁵⁾.

Iøvrigt stadfæste de ovenfor beskrevne Forbindelser ved deres fuldkomne Isomorfi med Marignacs tilsvarende Fluorforbindelser af Tin og Titan Fluorets Isomorfi med Chlor, et Forhold, der vel af mange Grunde var sandsynligt, men som man dog hidtil kun kunde udlede af Fluorkaliums og Fluorammoniums Isomorfi med de tilsvarende Chlorider, og af den Omstændighed, at Chlor og Fluor kunne træde istedetfor hinanden i Apatit og lignende Forbindelser.

Endelig er det lykkedes mig at fremstille en Platinforbindelse, som Rogers og Boyé allerede 1840 have opdaget ⁶⁾, men om hvis Krystalform og Sammensætning man hidtil har været uvidende. Jeg har bestemt begge Dele, og den viser, til hvilken Detail Analogien mellem Tin og Platin gjenfindes.

⁴⁾ Jeg har bragt dette Salt til at krystallisere ved meget forskellige Temperaturer, men kun faaet smukke Oktaedre og Cubooktaedre, derimod aldrig Rhomboedre, som Jacquelin angiver at have erholdt (Ann. ch. phys. LXVI p. 130). Sagen vilde iøvrigt have Interesse, fordi Marignac har fundet, at Fluortinammonium og den tilsvarende Titanforbindelse krystallisere hexagonalt, medens Siliciumforbindelsen er dimorf, snart regulair, snart hexagonal.

⁵⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. CVII p. 63.

⁶⁾ Journ. f. pract. Chemie XXVI p. 150.

Forbindelsens Formel er $2NOCl + PtCl_4$.

Den dannes, naar man afdamper en Opløsning af Platin i Kongevand til Tørhed og derpaa under stadig Opvarmning i Vandbadet tilsætter Kongevand i Overskud, men i smaa Portioner. Man faaer da en forresten meget vexlende Mængde smaa orangegule Krystaller, der under Mikroskopet vise sig som gjennemsigtige meget skarptbegrændsede Terninger, som undertiden ere forlængede i Retning af en Oktaederaxe. Kun sjelden træffes andre Former. Dog har jeg iagttaget enkelte Rhombedodekaedre og Oktaedre. Krystallerne decomponeres af Vand under Udvikling af Kvælstofveilde. Allerede under Indvirkning af Luftens Fugtighed skeer denne Decomposition forholdsvis hurtigt. Man gjør derfor bedst i at filtrere under en Klokke med Svovlsyre og saa hurtigt som muligt udpresse Krystallerne mellem flerdobbelte Lag Filtrerpapir.

Det er dog temmelig vanskeligt at træffe den rette Concentration. Jeg foretrækker derfor at lade Dampe af Kongevand absorberes af en meget concentreret Opløsning af Platinchlorid. Saaledes kan man fremstille Forbindelsen i temmelig rigelig Mængde. Den decomponeres ikke ved 100° og kan derfor tørres fuldstændig før Analysen.

1^{em} 503 gav 0^{em} 6336 Platin = 42.10 p. c.

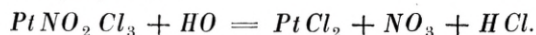
0^{em} 860 efterlod ved Smeltning med kulsurt Natron og Opløsning af Massen 0^{em} 358 Platin = 41.63 p. c. Filtratet gav 1^{em} 5522 Chlorsølv, svarende til 44.65 p. c. Chlor.

1^{em} 804 gav paa samme Maade 0^{em} 7662 Platin = 42.49 p. c., og 3^{em} 2815 Chlorsølv = 45.00 p. c. Chlor.

		Beregnet.	Fundet af Rogers og Boyé.	Fundet af mig.	
Pt	99	42.04	41.26	42.10	41.63 42.49
NO_2	30	12.74	4.89		
Cl_3	106.5	45.22	43.89	44.65	45.00
	235.5	100.00			

Med Hensyn til Kvælstofveiltet afviger, som man seer, Rogers og Boyés Analyse fuldstændig fra Beregningen. Disse Chemikere have bestemt denne Luftart ved at decomponere Saltet med Vand i et inddelt Rør, fyldt med Kviksølv. Jeg antager det imidlertid for umuligt, at man paa denne Maade kan opnaae endog nogenlunde nøiagtige Resultater, og jeg skal fremsætte mine Grunde.

Gmelin angiver⁷⁾, at han har faaet samme Forbindelse og overbevist sig om, at den ved Decomposition med Vand i atmosfærisk Luft giver røde Dampe, i Kulsyre derimod Kvælstofveilde. Jeg er kommen til samme Resultat. Ikke desto mindre kan man sige, at der ikke udvikles Kvælstofveilde ved selve Forbindelsens Decomposition. Den maa nemlig give Salpetersyring og Saltsyre, idet



⁷⁾ Lehrb. der Chemie, 5te Udgave III p. 733.

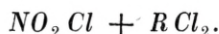
Men under Indvirkning af Vand og ved almindelig Temperatur decomponeres Salpetersyrling næsten øieblikkelig til Salpetersyre og Kvælstoftveilte. Det er altsaa Grunden til, at Rogers og Boyé have fundet for lidt Kvælstoftveilte. For 3 Atomer NO_3 have de kun faaet 2 Atomer NO_2 , og ikke engang saameget. Det er nemlig bekjendt, at Salpetersyre absorberer Kvælstoftveilte i rigelig Mængde, en Absorption, som forresten let kjendes paa Vædskens Farve, men som her ikke vil kunne iagttages, fordi Opløsningen tillige indeholder Platinchlorid. Ved at behandle den analoge Tinforbindelse (see nedenfor) med Vand, har jeg ogsaa faaet en grøn Vædske og Udvikling af Kvælstoftveilte.

Jeg har derfor ladet mig nøie med at bestemme S sammensætningen af dette Legeme ved et syntetisk Forsøg.

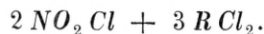
3^{gm}608 Platin opløstes i Kongevand og Opløsningen afdampedes i Vandbadet til en betydelig Concentration. Derpaa lod jeg tørre Dampe af Kongevand absorberes af Vædsken, idet jeg til Slutningen, men under stadig Tilledning af Kongevandsdampe, opvarmede den i Vandbadet til constant Vægt. Absorptionskarret blev dernæst fyldt med tør atmosfærisk Luft og vejlet. Jeg fik 8^{gm}685 af Forbindelsen. De 3^{gm}608 Platin svare til 6^{gm}1956 Chlorid, som altsaa havde forenet sig med 2^{gm}4894 Kvælstoffiltechlorid, og Forbindelsen indeholdt 28.66 p.c. af dette Legeme. Formlen forlanger 27.81 p.c. Men naar man tager Hensyn til Vanskelighederne ved dette langvarige Forsøg, vil man ikke kalde denne Forskjel betydelig.

Jeg har omtalt, at denne Forbindelse afgiver et nyt Bevis paa Analogien mellem Tin og Platin.

I Virkeligheden have for kort Tid siden R. Weber⁸⁾ og Hampe⁹⁾ uafhængig af hinanden opdaget de tilsvarende Tin- og Titanforbindelser. R. Weber angiver, at Tinforbindelsen krystalliserer i Regulairoktaedre. Jeg har desuden, og temmelig ofte, fundet Terninger mellem dens Krystaller. Hampe har iagttaget Terninger og sjeldnere Oktaedre hos Titanforbindelsen. Ikke desto mindre ere de ikke enige om disse Legemers Formel. R. Weber giver dem Formlen



Hampe antager derimod deres S sammensætning lig



Der er i Virkeligheden ikke stor Forskjel paa de Procenttal, der svare til disse to Formler; med Hensyn til Tinforbindelsen maae Procenttallene for Chloret blive identiske, fordi man meget nær har:

$$58(Sn) : 71(Cl_2) = 30(NO_2) : 35.5(Cl).$$

Hvad Tinnets angaaer, har Hampe fundet 34.00, 33.80, 33.45, 33.19 p.c. (ber. 33.59), R. Weber har fundet 30.4, 29.4 p.c. (ber. 29.82). Forskjellen er altsaa ikke stor. Dog forekommer

⁸⁾ Monatsber. d. Acad. d. Wissensch. zu Berlin. Marts 1863 p. 89.

⁹⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXVI p. 43.

det mig utvivlsomt, at Hampes Forbindelse har været rigere paa Tinchlorid end Webers. Jeg har da opstillet den Formodning, at den har indeholdt en Del af dette Legeme i fri Tilstand; det syntes mig nemlig mindre rimeligt, at Webers Forbindelse skulde have indeholdt et Overskud af Kvælstofiltechlorid paa Grund af dettes store Flygtighed. For at prøve denne Formodning og med det Samme fastsætte disse mærkelige Forbindelsers Formel har jeg foretaget et syntetisk Forsøg, der forekommer mig afgjørende.

1. Som Absorptionskar anvendtes et tubuleret Forlag af tyndt Glas, gennem hvis ene Aabning Tilledningsrøret var anbragt ved Hjælp af en Prop, og fra hvis anden Aabning et temmeligt vidt Rør førte ned paa Bunden af et Reagensglas. I dettes Prop var desuden anbragt et Rør, der ved et Chlorcalciumsrør var afspærret fra Atmosfærens Fugtighed. Alle Propper vare lakkede til. I Forlaget afveiedes 16^{gm}452 Tinchlorid. Derpaa omgaves Forlag og Reagensglas med en Kuldeblanding af Is og Kogsalt, og en langsom Strøm af Kongevandsdampe, som vare befriede for Syre og Vand ved at gaae først gennem en tom Flaske, derpaa gennem 2 Chlorcalciumsrør, lededes gennem Apparatet. Efter 2 Timers Forløb blev dette aftørret, og Kongevandsdampene uddrevne ved en Strøm af tør atmosfærisk Luft. Vægtforøgelsen beløb sig til 6^{gm}328. Derpaa blev den samme Operation gjentagen, men nu var kun Reagensglasset omgivet af Kuldeblandingen, medens den dannede Forbindelse blev sublimeret fra den ene Side af Forlaget til den anden, idet man afvejlende anbragte paa den ene Side et Stykke Is, paa den anden en lille Gasflamme. Efter en Times Forløb havde Apparatet endnu tiltaget 1^{gm}348 i Vægt; efter en Time til paany 0^{gm}277. Ved en ny Operation sprang Apparatet ved et uheldigt Tilfælde, men den fundne Vægtforøgelse viser noksom, at 1 Æqv. Tinchlorid forener sig med meget mere end $\frac{2}{3}$ Æqv. Kvælstofiltechlorid. Thi de 24^{gm}205 af Forbindelsen indeholde 7^{gm}953 af denne Luftart ρ : 32.59 p.c. Webers Formel fordrer 33.68, Hampes kun 25.29 p.c.

2. Ved et andet Forsøg, der blev udført paa samme Maade, absorberede 10^{gm}701 Tinchlorid 5^{gm}382 Kvælstofiltechlorid, med andre Ord 16^{gm}083 af Forbindelsen indeholdt 5^{gm}382 af dette Legeme eller 33.47 p.c.

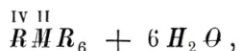
Denne Forbindelses Sammensætning stemmer da fuldkommen med den analoge Platinforbindinges.

For at bestemme dens Vægtfylde har jeg behandlet den med flere Vædsker. Benzol farves næsten øieblikkelig sort-violet, Chloroform angriber den under Luftudvikling, men i Svovlkulstof holder den sig godt. Jeg benyttede da denne Vædske til at bestemme Vægtfylden efter Schiffs Methode, der navnlig i dette Tilfælde anbefaler sig ved sin Hurtighed. Ved nogle blinde Forsøg bestemtes den Mængde Svovlkulstof, der fordampede i den korte Tid, Forsøget varede. Den beløb sig iøvrigt aldrig til mere end 0^{gm}003, men den er taget med i Beregningen. Af flere meget godt overensstemmende Forsøg var Middeltallet 2.600.

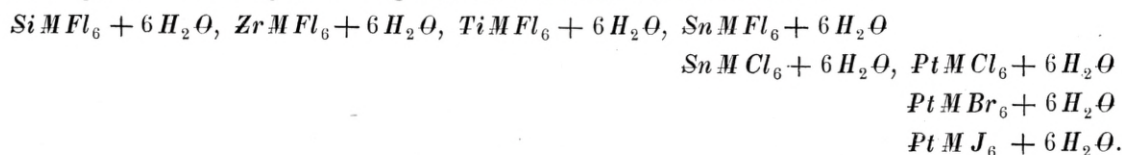
Det forekommer mig iøvrigt, at disse Resultater stadfæste en Anskuelse, som, saavidt mig bekjendt, Laurent først har udtalt¹⁰⁾, nemlig at Kvælstoftveilte i visse Forbindelser optræder som sammensat Radical. De angivne Facta stille det i samme Gruppe som Kalium og Ammonium. Det danner Dobbeltalte med Titanchlorid, Tinchlorid og Platinchlorid, der ere isomorfe med de analoge Forbindelser af disse Metaller. Rumfylden af flere Forbindelser stadfæste den samme Betragtningssmaade. Man har saaledes:

	Rumfylde.		Rumfylde.	
$NH_4 Cl + Sn Cl_2$	76.4	$KO 2 SO_3$	55.8	Jacquelain
$K Cl + Sn Cl_2$	75.4	$(NO_2)O 2 SO_3$	55.1	De la Prevostaye
$NH_4 Cl + Pt Cl_2$	75.0	$KO 2 Cr O_3$	54.2	} Schiff
$NO_2 Cl + Sn Cl_2$	74.8	$NH_4 O 2 Cr O_3$	53.4	

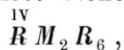
Disse Dobbeltchlorider ligesom de ovennævnte Forbindelser af Tinchlorid med Chlorider af Magniumgruppen ere efter min Mening saa karakteristiske, at man nødvendig maa stille Platinmetallerne sammen med de øvrige 4-atomede Stoffer. Det synes nemlig at være en typisk Egenskab hos alle disse Grundstoffer at danne Forbindelser af den almindelige Formel



hvori R^{IV} er et 4-atomet Grundstof, M^{II} et Metal af Magniumrækken og R en Saltdanner. Man kjender i Virkeligheden følgende fuldkommen isomorfe Rækker:



De laveste Led i Rækken danne lettest disse Forbindelser under Indvirkning af Fluor, men allerede Titan kan under visse Betingelser, som jeg endnu ikke har været istand til at fremkalde vilkaarligt, danne lignende Chlorforbindelser, der rigtignok overordenlig let decomponeres; med Tin dannes Fluoriderne og Chloriderne omtrent lige let, medens Platin har en afgjort Tilbøielighed til at danne saadanne Forbindelser med Chlor, ja endog med Brom og Jod, med hvilket sidste Stof Silicium som bekjendt aldeles ikke forener sig directe. Der er en anden Række isomorfe Forbindelser, hvori det samme Forhold gjentager sig, og som ligeledes synes at være typisk for disse Stoffer; det er Saltene



hvori $M = K, NH_4$ (i det Følgende betegnet med A). Man finder nemlig, at

$$Si A_2 Fl_6 \quad Ti A_2 Fl_6 \quad Sn A_2 Fl_6 \quad Te A_2 Cl_6 \quad Pt A_2 Cl_6 \quad Pd A_2 Cl_6 \quad Ru A_2 Cl_6 \quad Ir A_2 Cl_6 \quad Os A_2 Cl_6$$

$$Si K_2 Fl_6 \quad Sn A_2 Cl_6 \quad Te A_2 J_6 \quad Pt K_2 Cl_6 \quad Pd K_2 Cl_6 \quad Ru K_2 Cl_6 \quad Ir K_2 Cl_6 \quad Os K_2 Cl_6$$

$$Sn K_2 Cl_6 \quad Pt K_2 Br_6$$

¹⁰⁾ Méthode de Chimie p. 103.

alle krystallisere i Oktaedre eller Cubooktaedre, dog med Undtagelse af TiA_2Cl_6 og SnA_2Fl_6 , der optræde i hexagonale Former, men som i høi Grad nærme sig de regulære, ligesom da ogsaa SiA_2Fl_6 og RuK_2Cl_6 krystallisere i begge Systemer. I denne Række optræder ogsaa Tellur som 4-atomet Stof, en Omstændighed, der synes mig Opmærksomhed værd, fordi den kan tjene til at forklare de eiendommelige Forhold, Alkoholradicalernes Forbindelser med Selen og Tellur vise i Sammenligning med disse Radicalers Svovlforbindelser, og som bliver endnu mærkeligere derved, at man for nylig har fremstillet Svovlforbindelser, der i Sammensætning og Egenskaber vise de mest paafaldende Analogier med de saakaldte Methstannæthylforbindelser.

Det forekommer mig, at alle disse Analogier paa det Nøieste sammenknytte alle disse Stoffer, og at man nu vanskelig vil kunne anføre andre Grunde til Forsvar for Antagelsen af 3 Iltatomer i Kiselsyren end Pierres bekjendte Sulfochlorider og den Omstændighed, at disse Stoffers Iltter ikke ere isomorfe. Jeg skal derfor tillade mig at paavise, hvorledes selve disse tilsyneladende Vanskeligheder blive nye Sandsynlighedsgrunde for at betragte Silicium som hørende sammen med den ovennævnte Række af Grundstoffer.

De omtalte Sulfochlorider finde som bekjendt en naturlig Plads i Rækken



hvori $Si=21$. Af disse har Pierre fremstillet SiS_2Cl_2 og fundet dette Legemes Damptæthed = 4.78 — 5.32. En Fortætning til 3 Rumfang fordrer 5.65, en Fortætning til 4 Rf. derimod 3.77. Det næstsidste Led har han vel ikke isoleret, men dog fremstillet en Forbindelse, som han giver Formlen $SiS_2Cl + HCl$ (fundet 52.84 og 54.39 p. c. Chlor, ber. 56.8 p. c.¹¹). Men det maa hertil bemærkes, at med Undtagelse af de flygtige Siliciumforbindelser (med $Si=21$) og Chlorsyring, der frembyder særegne Vanskeligheder, viser ikke en eneste af den overordenlig store Mængde Forbindelser, hvis Damptæthed er undersøgt, Fortætning til 3 Rumfang. Overfører man Formlen til $Si=28$, bliver Forbindelsen vel mere compliceret, nemlig $Si_3S_2Cl_8$, og Damptætheden beregnes til 14.93; men hvad Formlen angaaer, har Dumas i sin Tid¹²) netop fremstillet den analoge Tinforbindelse $Sn_3S_2Cl_8$, hvis Formel ikke kan simplificeres; og med Hensyn til Damptætheden vilde en Spaltning i 1 Mol. $SiCl_4$ og 2 Mol. SiS_2Cl_2 (analogt med Kulstofsulfochlorid), hvorved den beregnede Damptæthed bliver 4.98, være meget sandsynlig, navnlig naar man kjendte et saadant Siliciumsulfochlorid som det nævnte. Men et saadant er efter al Rimelighed det Legeme, Pierre giver Formlen $SiS_2Cl + HCl$. Det er fremstillet aldeles analogt med CS_2 ; der er ingen af dets Reactioner, der tyder paa, at det indeholder Brint, som ei heller er funden ved Analysen, og den fundne Chlormængde er 54.39 p. c., medens Formlen SiS_2Cl_2 fordrer 54.2 p. c.

At Kiselsyren krystalliserer hexagonalt, Tinsyren kvadratisk, Titansyren kvadratisk og rhombisk, synes unægtelig ikke at tale for disse Forbindelsers Analogi. Ikke desto mindre

¹¹) Ved en Feiltagelse beregner Pierre 53.99 p. c. Chlor. Ann. chim. phys. 3^{me} Série XXIV p. 297.

¹²) Schwegl. Journ. 66 p. 409.

haaber jeg ved følgende krystallografiske Sammenligning at godtgjøre, at disse Forbindelser alligevel kunne betragtes som isomorfe i videre Forstand. At man trods den overraskende Lighed i Krystalform, der findes mellem de to Rækker af Forbindelser, som her skulle sammenlignes, dog ikke kan betragte selve disse to Rækker som indbyrdes isomorfe, følger simpelt deraf, at der til Isomorfi hører Analogi i Sammensætningen. Men de rent krystallografiske Love, som optræde i den ene Række, ville ogsaa kunne anvendes paa den anden.

Qvadratiske ere:	Polkantv.	Qvadratiske ere:	Polkantv.
$ClAg\theta_3$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 0.9891$	109° 46'	$Rutil$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 0.98325$	109° 56'
$BrAg\theta_3$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 1.0005$	109° 28'	$Ru\theta_2$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 1.0029$	109° 24'
		$Zirkon$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 1.0057$	109° 19'
		$Tinsten$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 1.01145$	109° 6'
		$Auerbachit$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 1.0267$	108° 46'
		$Zr\theta_2^{14)}$ $a : c = 1 : 1.0061$	109° 18'
$J(NH_4)\theta_3$ $a : c = 1 : 1.0163$	109° 7'	Regulaire ere:	
Regulaire ere:		$Te\theta_2$ For O er $a : c = 1$	109° 28'
$JK\theta_3$ } For O er $a : c = 1$	109° 28'	$C\theta_2^{15)}$ For $\infty O \infty$ som R er $c = 1.2247$,	Polkv. 90°
$ClNa\theta_3$ } For $\infty O \infty$ som R er $c = 1.2247$	90°	Hexagonale ere:	
$BrNa\theta_3$ }		$NRb\theta_3$ For $2P2$ er $c = 1.2292$ og for det tilsvarende Rhomboeder er Polkantvinklen	89° 52'
		$NCs\theta_3$ De tilsvarende Størrelser ere:	
		$c = 1.2358$ og	89° 40'
		$NK\theta_3$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 1.2386^{13)}$	89° 34'
		$NNa\theta_3$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 1.2414^{13)}$	89° 29'
		$NLi\theta_3$ $a : \frac{3}{2}c = 1 : 1.2648$	88° 47'
		$BrK\theta_3$ $a : c = 1 : 1.3540$	86° 18'
Rhombiske ere:		Rhombiske ere:	
$N(NH_4)\theta_3$ $a : c : b = 0.8572 : 1 : 0.9464$		$Brookit$ $a : b : c = 0.8416 : 1 : 0.9444$	
eller, naar man med Schrauff vælger den Form til Grundform, der udtrykkes ved $a : c : \frac{3}{2}b$,			
$N(NH_4)\theta_3$ $a : c : b = 0.6038 : 0.7044 : 1$			
$NK\theta_3$ $a : c : b = 0.5843 : 0.7028 : 1$		$Brookit$ $a : b : \frac{3}{2}c = 0.5941 : 0.7059 : 1$	
Monoklinometrisk er $ClK\theta_3$, men dets Former udvikle sig saaledes, at de snart minde om Salpêtres hexagonale, snart om dets rhombiske Form.			

¹³⁾ Hos den med disse isodimorfe kulsure Kalk forekommer denne Form som $-\frac{3}{2}R$, Hauy's Cuboide. Om Ligheden mellem Kalkspatens (og altsaa Salpêtres) og Kvartsens Former jvf. Brooke, Philos. Trans. Vol. 147, Part I p. 41.

¹⁴⁾ Nordenskjöld, Öfvers. af Ak. Förh. 1860 p. 439.

¹⁵⁾ Compt. rend. 52 p. 749.

Ovenstaaende Sammenligning har imidlertid en mere formel Charakter; men naar man gaar nærmere ind paa de virkelig forekommende Former, bliver den krystallografiske Analogi mellem disse to Rækker virkelig overraskende, og det viser sig bestandig, at det er den store Overenstemmelse med det regulaire System, som sammenknytter de forskellige Former.

Jeg skal anføre de hyppigst forekommende Combinationer.

1°. Qvadratiske Former. Rhombedodekaedret kan som bekjendt opfattes som en kvadratisk Combination $P \cdot \infty P \infty$, hvori P har $c = 0.7071$, altsaa et Axeforhold, som meget nærmer sig dem, der forekomme hos disse Forbindelser. Betragtes de regulaire Former som kvadratiske med denne Pyramide som Grundform, faae de følgende Udtryk:

$$\begin{aligned} m O n &= \frac{m+n}{mn} P \frac{m+n}{m-n} \cdot \frac{(m+1)n}{m} P \frac{m+1}{m-1} \cdot \frac{(n+1)m}{n} P \frac{n+1}{n-1} \\ m O m &= \frac{2}{m} P \infty \cdot m+1 P \frac{m+1}{m-1} \\ m O &= \frac{m+1}{m} P \frac{m+1}{m-1} \cdot 2m P \infty \\ \infty O n &= \frac{1}{n} P \cdot n P \cdot \infty P \frac{n+1}{n-1} \\ \infty O &= P \cdot \infty P \infty \\ \infty O \infty &= 0 P \cdot \infty P \\ O &= 2 P \infty . \end{aligned}$$

Man vil herefter finde, at de hos

$ClAg\theta_3$ forekommende Former $P \cdot \infty P \infty - 0 P \cdot \infty P - 3 P 3 - 4 P$ meget ligne de regul.
 $\infty O \quad \infty O \infty \quad 2 O 2 \quad \infty O 4$ ¹⁶⁾.

De samme Former finder man hos $BrAg\theta_3$. Hos

$J(NH_4)\theta_3$ ¹⁷⁾ finder man $P \cdot \infty P \infty - 0 P \cdot \infty P - 2 P \infty - 4 P \infty - 2 P$ svarende til
 $\infty O \quad \infty O \infty \quad O \quad 2 O \quad \infty O 2$.

$Ru\theta_2$ Formerne $P - \infty P - P \infty$ svare til $\infty O \cdot \infty O \infty \cdot 2 O 2$.

$Zr\theta_2$ — $P \cdot \infty P \infty$ svare til ∞O .

$Zirkon$. — $P \cdot \infty P \infty - 0 P \cdot \infty P - 3 P 3 \cdot P \infty - 2 P - 3 P - 5 P 5$ svare til
 $\infty O \quad \infty O \infty \quad 2 O 2 \quad \infty O 2 \quad \infty O 3 \quad 3 O \frac{3}{2}$.

¹⁶⁾ Disse Formler ville i Regelen betegne Partialformer.

¹⁷⁾ Dette Salts Combinationer angives i Almindelighed med Pyramiden $a : c = 1 : 1.0136$ som Grundform. Her er valgt til Grundform den ligesaa hyppig forekommende $P \infty$, hvis Axeforhold, $c = \frac{1.0136}{\sqrt{2}} = 0.7167$, og Vinkler staae de Foregaaendes meget nær. De forekommende Flader: $P \infty \cdot \infty P \cdot 0 P \cdot \infty P \infty \cdot P \cdot 2 P \cdot 2 P \infty$ blive da i samme Orden de ovenfor angivne.

Rutil. Formerne $P \cdot \infty P \infty - \infty P - P \infty - \infty P 2 - \infty P 3 - P 3$ svare til
 $\infty O \quad \infty O \infty \quad 2 O 2 \quad \infty O 3 \quad \infty O 2 \quad 3 O \frac{3}{2}$.

Tinsten. — $P \cdot \infty P \infty - 0 P \cdot \infty P - P \infty - P 3$ svare til de regulaire
 $\infty O \quad \infty O \infty \quad 2 O 2 \quad 3 O \frac{3}{2}$.

Man seer ikke alene, at næsten de samme Former optræde hos alle disse Legemer, men tillige, at naar en Partialform af en regulair Form findes hos det ene, forekommer den complementaire Form ofte hos et andet, saa at det regulaire System i Virkeligheden synes at være det Baand, der forener dem. Saaledes forekommer hos det chlorsure Sølv $3 P 3$, svarende til 16 Flader af $2 O 2$, men hos Tinsten, Rutil og Rutheniumilte findes de manglende 8 Flader, hos Zirkon optræder hele Combinationen $3 P 3 \cdot P \infty$. Hos Zirkon forefindes $5 P 5$, svarende til 16 Flader af $3 O \frac{3}{2}$; hos Rutil og Tinsten repræsenterer $P 3$ 16 andre Flader af samme Hexakisoktaeder. Hos Rutil svarer $\infty P 2$ til 8 Flader af $\infty O 3$; hos Zirkon findes 8 andre Flader af dette Tetrakishexaeder. Paa samme Maade forholder $\infty P 3$ hos Rutil sig til $2 P$ hos Zirkon og jodsurt Ammonium, idet $\infty O 2$ er det Baand, som forener disse Former.

Vinkelforskjellen mellem disse kvadratiske og de tilsvarende regulaire Former overstiger saa godt som aldrig 2° ; i det langt overveiende Antal Tilfælde er den mindre end 1° .

2°. Regulaire Former. $JK\theta_3$ krystalliserer i $\infty O \cdot \infty O \infty$. Det Samme er Tilfældet med $BrNa\theta_3$ og $ClNa\theta_3$, skjøndt man hos disse ogsaa ofte træffer $\pm \frac{0}{2}$ fremherskende. $Co\theta_2$ krystalliserer i $\infty O \infty$, $Te\theta_2$ i O .

3°. Hexagonale Former. Betragtes $\infty O \infty$ som R , bliver $\infty O = -\frac{1}{2}R \cdot \infty P 2$. Vi have seet, hvorledes det bromsure Kalis Krystalform, ligesom Former, der ved simple Coefficienter kunde afledes af de salpetersure Saltes, efterhaanden nærmede sig Terningen. Men hos Nitraterne af Rubidium og Cæsium optræder hyppigt $P 2$, der i høi Grad minde om Rhombedodekaedret. Man har i Virkeligheden:

$NRb\theta_3$. $P 2$ har $c = 0.6179$, Rhomboedrets Polkantv. $119^\circ 36'$.

$NCs\theta_3$. $P 2$ har $c = 0.6146$ — — $119^\circ 51'$.

Hos ∞O har $-\frac{1}{2}R$ $c = 0.6129$ — — $120^\circ 0'$.

Ved paa lignende Maade at udvikle andre regulaire Former, hvormed de ovennævnte kvadratiske have saa stor Lighed, som hexagonale, vilde man komme til Former, der aldeles svarede til dem, som forefindes hos de øvrige salpetersure Alkalisalte. Men jeg skal ikke opholde mig herved; jeg skal blot bemærke, at den Pyramide, der svarer til Rhombedodekaedrets hexagonale Prisme ($\infty P 2$), nemlig $P 2$ eller Terningens første stumpere Pyramide, har

Axeforholdet $a : c = 1 : 1.061$, Rhomboedrets Polkantv. $134^\circ 25'$,

medens Kvartsen har Axeforholdet $a : c = 1 : 1.100$ — — $133^\circ 44'$.

Medens altsaa Tinsten, Rutil o.s.v. havde Former, der stode meget nær den første stumpere Pyramide af Oktaedret, betragtet som kvadratisk Form, minde Kvartsens Former i høi Grad om dem, der kunne afledes af den første stumpere Pyramide af Terningen, betragtet som hexagonal Form.

4°. Rhombiske Former. Den krystallografiske Analogi mellem Rækkerne $RM\theta_3$ og $R\theta_2$ viser sig ogsaa, og paa en meget ioinefaldende Maade deri, at der af begge forekomme Dimorfier i det rhombiske System, og det i Former, der, navnlig naar det regulære System betragtes som Overgangsled, have en umiskjendelig Lighed med de i samme Rækker optrædende hexagonale.

Hos det rhombiske Kalisalpeter udvikle P og $2\check{P}\infty$ sig meget ofte ligeligt og danne en hexagonal Pyramide, ligesom $\infty\check{P}\infty$ og ∞P samtidig optræde i Ligevægt i Form af det tilsvarende Prisme. Paa den anden Side kan, som Frankenheim har paavist, Kalisalpeteret ogsaa krystallisere hexagonalt i Rhomboeder, for hvilke $a : \frac{3}{2}c = 1 : 1.2386$. Den til Terningen som Rhomboeder svarende Pyramide har $a : c = 1 : 1.2247$. En Sammenligning mellem de tilsvarende Vinkler hos disse tre Former vil bedst vise Overensstemmelsen¹⁸⁾.

Den rhombiske Form.		Den af $\infty O\infty$ afledede Form.		Den hexagonale Form.
$\infty\check{P}\infty : \infty P$	120° 26'	$\infty P : \infty P$	120°	120°
$\infty P : \infty P$	119° 8'	"	120°	120°
$2\check{P}\infty : 2\check{P}\infty$ (bas.)	109° 8'	P (r.)	109° 28'	110° 4'
$P : P$ (bas.)	108° 40'	"	109° 28'	110° 4'
$P : P$ (m.)	90° 56'	R (p.)	90° 0'	89° 35'
$P : P$ (br.)	131° 36'	P (p.)	131° 48'	131° 36'
$2\check{P}\infty : \infty\check{P}\infty$	144° 34'	$P : \infty P$	144° 44'	145° 2'
$P : \infty P$	144° 20'	"	144° 44'	145° 2'.

Brookiten forekommer som Arkansit saaledes krystalliseret, at den ligner en hexagonal Pyramide. Den almindelige Combination er $P.\infty\check{P}\infty.\infty\check{P}2$, Axeforholdet $a : b : c = 0.5941 : 1 : 0.5611$ (Kopp)¹⁹⁾. Ombyttes b og c , Brachydiagonalen og Hovedaxen, bliver Combinationen $P.\infty\check{P}\infty.2\check{P}\infty$. Af disse er $\infty\check{P}\infty$ meget tilbagetrængt, P og $2\check{P}\infty$ derimod ligeligt udviklede. Forholdet mellem den nye Brachydiagonal og Hovedaxe er $0.5611 : 0.5941 = 1 : 1.06$. For Kvartsen er $a : c = 1 : 1.1$. For den til Terningen som R svarende første stumpere Pyramide er $a : c = 1 : 1.061$. Man har da for de tilsvarende Vinkler hos disse 3 Former:

¹⁸⁾ I det Følgende betegner for Kortheds Skyld (p.) Polkantvinkel, (r.) Randkantvinkel, (br.) »i det brachydiagonale«, (m.) »i det makrodiagonale«, (bas.) »i det basiske Hovedsnit«.

¹⁹⁾ Hyppig vælger man en anden Form til Grundform, jvf. ovenfor.

	Arkansit (Des Cloizeaux).	Den af $\infty O \infty$ deriv. Form.	Kvarts.
$P : P$ (bas.)	$101^{\circ} 36'$	P (r.)	$101^{\circ} 24'$
$2\check{P}\infty : 2\check{P}\infty$	$100^{\circ} 11'$	»	$101^{\circ} 24'$
$P : P$ (br.)	$135^{\circ} 36'$	P (p.)	$134^{\circ} 25'$
$P : 2\check{P}\infty$	$134^{\circ} 2'$	»	$134^{\circ} 25'$
$P : P$ (m.)	$95^{\circ} 22'$	R (p.)	$95^{\circ} 44'$
$P : \infty P$	$140^{\circ} 48'$	$P : \infty P$	$140^{\circ} 42'$
$2\check{P}\infty : \infty\check{P}\infty$	$140^{\circ} 5'$	»	$140^{\circ} 42'$
$\infty P : \infty P$	$121^{\circ} 39'$	$\infty P : \infty P$	$120^{\circ} 0'$
$\infty P : \infty\check{P}\infty$	$119^{\circ} 10'$	»	$120^{\circ} 0'$

Det vil heraf sees, at Vinkelforskjellene ikke ere større, hyppig endog langt mindre end de, man træffer hos anerkjendt isomorfe Legemer. Og jeg troer hermed at have paavist, at ligesaa fuldt som man føler sig berettiget til at give Forbindelserne $RM O_3$ samme Formel og betragte dem som isomorfe, uagtet deres Krystalsystemer ere forskjellige, ligesaa fuldt er man berettiget til at give Forbindelserne $R O_2$ analoge Formler og betragte dem som isomorfe i videre Forstand. Der findes da heller ikke i Ilternes tilsyneladende saa forskjellige Krystalform nogen Grund til at adskille Platinmetallerne (specielt Ruthenium) fra Silicium.

Den experimentelle Del af dette Arbeide er udført i Hr. Professor Scharlings Laboratorium. Jeg tillader mig derfor her at bringe ham min ærbødige Tak.