

Das Platinsalz löst sich fast nicht in Wasser, sehr schwer in Alkohol und bildet mikroskopisch kleine braunrothe Nadeln.

	Gefunden	Berechnet
	bei 110° getrocknet	für $(C_{19}H_{17}N_3HCl_2 + PtCl_4)$
Pt	19.9	19.7 pCt.

Das Golddoppelsalz, $C_{19}H_{17}N_3HCl + AuCl_3$, bildet bräunlichrothe Nadeln.

	Gefunden	Berechnet
	bei 110° getrocknet	
Au	31.2	31.3 pCt.

Die Entstehungsweisen des α -Dimethylamido- α -naphthophenazins und -tolazins beweisen, wie O. Fischer und Hepp¹⁾ gegenüber Fr. Kehrman bereits hervorgehoben haben, dass das von denselben dargestellte α -Amido- α -naphthophenazin thatsächlich die primäre Amidogruppe enthält.

628. W. Palmaer: Ueber die Iridiumammoniakverbindungen I.

(Eingegangen am 31. December.)

Vor etwa 2 Jahren erwähnte ich in einer vorläufigen Mittheilung²⁾, dass es mir gelungen sei, ammoniakalische Verbindungen des Iridiums von drei verschiedenen Typen darzustellen. Seitdem habe ich die Verbindungen, welche auf ein Atom Metall fünf Moleküle Ammoniak enthalten, etwas näher studirt und werde nun darüber berichten. Die entsprechenden Verbindungen von Kobalt, Chrom und Rhodium werden gewöhnlich »Purpureosalze« genannt; da sie aber beim Rhodium und Iridium schwach gelblich sind, scheint jener Name weniger zutreffend. Ich habe sie »Pentaminverbindungen« genannt, welcher Name mit Cleve's Nomenclatur für ammoniakalische Metallverbindungen³⁾ in Einklang steht.

Iridumpentamintrichlorid, $Ir(NH_3)_5Cl_3$.

Diesen Körper erhält man beim Umkrystallisiren der Producte von Ammoniak und Iridiumtri- und Tetrachlorid (bezw. deren Doppelsalze) als tief weinrothe, octaëderähnliche Krystalle, deren Zu-

¹⁾ Diese Berichte XXIII, 2788.

²⁾ Diese Berichte XXII, 15.

³⁾ »On ammoniacal platinum bases«, Kungl. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 10, No. 9, S. 86.

sammensetzung genau der Formel $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$ entspricht, und welche mit den analogen Verbindungen von Kobalt und Rhodium völlig isomorph sind (siehe die vorläufige Mittheilung). Stellt man aber das Chlorid durch Zersetzung des reinen Chlorosulfats mit einer berechneten Menge Chlorbaryum dar, so erhält man es als schwach gelbliche, octaëderähnliche Krystalle, welche dieselbe Zusammensetzung und Krystallform wie die weinrothen haben. Die Resultate der Analysen und der Krystallmessungen der beiden Körper sind hier unten zusammengestellt.

Analyse:

	Gefunden		Berechnet
	Weinrothe	Gelbliche Krystalle	für $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$
Ir	50.15	50.09	50.17 pCt.
N	18.33	18.74	18.22 »
Cl	27.37	27.87	27.70 »

Beide krystallisiren in dem rhombischen Systeme und haben die folgenden Axenverhältnisse und Winkel:

Weinrothe Krystalle:

a : b : c	101 : 10 $\bar{1}$	011 : 01 $\bar{1}$	101 : 011
0.9844 : 1 : 1.5512	64° 48'	65° 37'	72° 56'

Gelbliche Krystalle:

a : b : c	101 : 10 $\bar{1}$	011 : 01 $\bar{1}$	101 : 011
0.9873 : 1 : 1.5527	65° 18'	65° 34'	72° 56'

Die weinrothen Krystalle sind von Hrn. Prof. W. C. Brögger und die gelblichen von Hrn. Assistenten Carl Morton im Mineralogischen Institute der Stockholmer Hochschule gütigst gemessen worden; die Messungen sollen in der Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie ausführlich mitgetheilt werden.

Da die Krystallform der beiden Körper dieselbe ist, kann wohl der rothe Körper nicht ein Isomeres des gelblichen darstellen; die rothe Farbe rührt vielmehr von einer Spur Iridiumtetrachloriddoppelsalz (Iridiumsalmiak) her. Beim Umkrystallisiren der weinrothen Krystalle werden sie gelbbraun; rein gelb kann man sie aber auf diesem Wege nicht erhalten.

Das reine, gelbe Salz ist, wie das rothe, mit den entsprechenden Verbindungen von Kobalt und Rhodium isomorph¹⁾.

Das specifische Gewicht des reinen Salzes habe ich durch Wägen desselben in Luft und in Benzol bestimmt; die adhärenenden Luftblasen wurden im Vacuum entfernt. Das specifische Gewicht ist auf

¹⁾ Siehe Jörgensen, Journ. für prakt. Chem. N. F., 27, 441.

Wasser von $+4^{\circ}$ und auf den leeren Raum bezogen. Dieses gilt auch für die specifischen Gewichtsbestimmungen der anderen Salze. Es wurde in zwei Versuchen gefunden:

2.681 bei $+15.1^{\circ}$.

2.678 » $+15.6^{\circ}$.

Mittel = 2.680. Molecularvolumen = 143.3 bei $+15.3^{\circ}$.

Bei den Bestimmungen der Löslichkeit wurden die Salze in warmem Wasser gelöst; die auf Zimmertemperatur abgekühlte Lösung wurde häufig geschüttelt. Nach geraumer Zeit wurde ein Theil vom auskrystallisirten Salze abgegossen, gewogen und auf dem Wasserbade verdampft; der Rest wurde bei 100° getrocknet und gewogen.

Ein Theil Iridiumpentamintrichlorid ist in 153.1 Theilen Wasser von $+15.1^{\circ}$ löslich.

Das Salz wird beim Erhitzen im Capillarrohr in Schwefelsäurebad bis auf $+275^{\circ}$ nicht grau.

Dass das eine Chloratom fester gebunden ist als die beiden anderen — wie bei den »Purpureosalzen« von Kobalt, Chrom, Rhodium — geht aus dem Verhalten gegen Schwefelsäure und Silbernitrat hervor.

1. Schwefelsäure im Ueberschuss treibt (in der Kälte) nur zwei Chloratome aus unter Bildung von Iridiumpentaminchlorosulfat (siehe unten).

2. Wird die kalte Lösung des Salzes mit einer Menge Silbernitrat versetzt, die mehr als hinreichend ist, um alles Chlor zu fällen, so wird hierdurch nicht mehr als $\frac{2}{3}$ des Chlorgehaltes in Form von Chlorsilber gefällt.

0.3117 g gaben in der Kälte mit überschüssigem Silbernitrat einen Niederschlag, der 0.2274 g wog; dies entspricht 18.06 pCt. Chlor, während der ganze Chlorgehalt 27.70 pCt. beträgt. Beim Erwärmen des Filtrates fiel zuerst 0.1056 g Chlorsilber heraus und dann noch mehr; gleichzeitig nahm die Lösung eine dunkelgrüne Farbe an.

Iridiumpentaminchlorosulfat, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{ClSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Ueber die Darstellung und Analyse des Salzes habe ich schon in der vorläufigen Mittheilung berichtet. Ich will nur hinzufügen, dass, wenn man das Trichlorid mit Schwefelsäure behandelt und die Lösung mit Wasser verdünnt, beim Abkühlen ein Niederschlag von feinen, verfilzten Nadelchen entsteht, die wahrscheinlich aus saurem Sulfate bestehen¹⁾. Beim Erwärmen lösen sie sich wieder auf und durch Alkohol wird dann das neutrale Salz gefällt.

¹⁾ Siehe Jörgensen, Journ. für prakt. Chem. N. F., 27, 457.

1 Theil wasserfreies Salz löst sich in 134.5 Theilen Wasser von + 15°.

Specifiche Gewichtsbestimmungen:

a) Krystallwasserhaltiges Salz:

2.538 bei + 15.5°.

2.564 » + 15.0°.

Mittel = 2.551; Molecularvolumen 174.6 bei + 15.2°.

b) Wasserfreies Salz:

2.694 bei + 15.5°.

2.688 » + 14.2°.

Mittel = 2.691; Molecularvolumen = 152.1 bei etwa + 14.8°.

Hr. Prof. Brögger hat die Krystalle des Salzes gemessen und theilt darüber das Folgende mit:

»Die Krystalle gehören dem monosymmetrischen Systeme an und zeigen das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 1.1984 : 1 : 0.74831.$$

$$\beta = 84^\circ 48\frac{1}{2}'.$$

Berechnet aus $110 : \bar{1}10 = 79^\circ 55'$ (Mittel aus zwei Messungen),

» » $110 : 101 = 68^\circ 1\frac{1}{3}'$ » » drei »

» » $110 : 10\bar{1} = 77^\circ 11\frac{1}{2}'$ » » zwei »

ausserdem gemessen $101 : \bar{1}01 = 55^\circ 54'$ » » drei »

berechnet = $55^\circ 52'$.

Die Krystalle waren im Allgemeinen klein und unvollkommen; bei der gewählten Aufstellung zeigten sie nur die Formen $P \infty (\bar{1}01)$ und $\div P \infty (101)$, beide ungefähr im Gleichgewicht und vorherrschend, und $\infty P (110)$. Sie sind immer nach der Orthodiagonale ausgezogen, weshalb das Grundprisma nur als Abstumpfung an der Seite der Krystalle auftritt. Die Farbe ist hell weingelb, Absorption und Pleochroismus unbedeutend. Die Ebene der optischen Axen ist mit der Symmetrieebene parallel; eine der optischen Axen tritt fast senkrecht gegen das Orthodoma $P \infty \bar{1}01$ aus. Der Auslöschungswinkel der stumpfen Bisectrix gegen die verticale Axe etwa 19° ; sie tritt in dem stumpfen Winkel β aus. Da eine Axe fast senkrecht gegen $P \infty \bar{1}01$ austritt, mag der Winkel der Axen ziemlich gross sein, vielleicht etwa 80° . Dispersion incliné deutlich. Die Lichtbrechung ist stark und die Doppelbrechung ausserordentlich stark. Eine genauere Untersuchung der optischen Eigenschaften der Krystalle wurde durch ihre geringe Grösse verhindert.«

Iridiumpentaminchlorobromid, $Ir(NH_3)_5 Cl Br_2$, wurde durch Zersetzung des Chlorosulfates mittelst einer berechneten Menge Brom-

baryum erhalten. Hellgelbe Krystalle. Das Salz verliert nichts an Gewicht beim Erhitzen auf 100°.

Analyse:

0.2432 g Salz gaben nach dem Glühen mit Soda_{u.} f. s. w. 0.2671 g AgCl + Ag Br; berechnet 0.2668 g.

	Gefunden	Berechnet
Ir	40.97	40.76 pCt.
Cl	7.50	7.50 »
Br	33.83	33.79 »

Das Salz ist in 213.6 Theilen Wasser von + 15° löslich.

Specifische Gewichtsbestimmungen:

3.012 bei + 16.7°,

3.002 bei + 15.5°,

Mittel = 3.007; Molecularvolumen = 157.5 bei etwa + 16°.

Nach Bestimmungen des Hrn. C. Morton gehören die Krystalle dem rhombischen Systeme an und zeigen das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 0.98765 : 1 : 1.5296.$$

Iridumpentaminchlorojodid, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{ClJ}_2$, erhielt man aus dem Chlorosulfate und der Lösung einer berechneten Menge Baryumcarbonates in Jodwasserstoffsäure. Bräunlich gelbe Krystalle. Das zwischen Fliesspapier gepresste Salz verliert nichts an Gewicht bei 100°.

Analyse:

0.3076 g gaben 0.3318 g AgCl + AgJ; berechnet 0.3325 g.

	Berechnet	Gefunden
Ir	34.01	34.01 pCt.
Cl	6.23	6.24 »
J	44.67	44.76 »

Das Salz löst sich in 104.5 Theilen Wasser bei + 15°.

Specifische Gewichtsbestimmungen:

3.118 bei + 15.4°,

3.118 bei + 15.9°,

Mittel 3.118; Molecularvolumen = 182.0 bei etwa + 15.6°.

Nach den Messungen des Hrn. C. Morton gehören die Krystalle dem rhombischen Systeme an und zeigen das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 0.9424 : 1 : 1.4220.$$

Iridumpentaminchloronitrat, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}(\text{NO}_3)_2$, ist schon in der vorläufigen Mittheilung erwähnt worden.

Es löst sich in 51.54 Theilen Wasser bei + 15°.

Specifisches Gewicht = 2.404 bei 15.4°; Molecularvolumen = 182.0.

Es ist mir nicht gelungen, messbare Krystalle des Salzes herzustellen.

Iridiumpentaminchloronitrit, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}(\text{NO}_2)_2$, stellt man aus dem Trichloride und einer berechneten Menge Silbernitrit dar. Grosse, hellgelbe, leichtlösliche Prismen. Das Gewicht des zwischen Fließpapier gepressten Salzes nimmt bei 100° nicht ab.

Analyse:

	Gefunden	Berechnet
Cl	8.98	8.76 pCt.

Specifische Gewichtsbestimmungen:

2.517 bei $+16.6^\circ$,
2.520 bei $+17.0^\circ$,

Mittel = 2.519; Molecularvolumen = 161 bei $+16.8^\circ$.

Die Krystalle gehören, nach den Messungen des Hrn. C. Morton, dem rhombischen Systeme an und zeigen das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 0.9651 : 1 : 0.5350.$$

Iridiumpentaminchlorooxalat, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{ClC}_2\text{O}_4$, erhält man als einen Niederschlag aus dem Chloronitrate und Ammoniumoxalat. Feine, weisse, schwerlösliche Nadelchen, die wasserfrei sind.

Analyse:

	Gefunden	Berechnet
Ir	48.07	48.08 pCt.

Iridiumpentaminchloroplatinat, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3 \cdot \text{PtCl}_4$, wird erhalten beim Vermischen der Lösungen von Pentamintrichlorid und von Platinchlorid. Ein schwerer, orangegelber, höchst schwerlöslicher Niederschlag; unter dem Mikroskope findet man, dass er aus fast rechteckigen Täfelchen besteht. Wasserfrei.

Analyse:

	Gefunden	Berechnet
Ir + Pt	53.72	53.77 pCt.

Verhalten der Iridiumpentaminchlorosalze, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{ClR}_2$, gegen Reagentien. Um dieses zu studiren, bereitete ich eine kalt gesättigte Lösung des Chlornitrates — $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}(\text{NO}_2)_2$. Eine solche Lösung enthält 1 Theil Salz in circa 52 Theilen Wasser (siehe oben!); sie wurde mit Lösungen der folgenden Reagentien versetzt:

1. Silbernitrat: fällt nicht, auch bei anhaltendem Kochen.
2. Jodkalium: sogleich weissgelbe, krystallinische Fällung Chlorojodid).
3. Platinchlorid: sogleich reichlicher, orangegelber, krystallinischer Niederschlag (siehe oben!).
4. Quecksilberchlorid: nach einer Stunde waren theils einige lange feine Nadelchen, theils kurze dicke rhomboïdale Krystalle ausgefallen.
5. Kaliumquecksilberjodid: sogleich weisser Niederschlag von mikroskopischen, feinen Nadelchen.

6. Kaliumiridiumchlorid: chokoladebrauner, reichlicher Niederschlag; unter dem Mikroskope krystallinisch erscheinend.

7. Ferrocyankalium: nach 12 Stunden waren hellgelbe, federähnliche Krystallaggregate ausgefallen. Sie gaben mit Eisenchlorid in salzsaurer Lösung blaue Fällung, bestanden somit wahrscheinlich aus Chloroferrocyanid.

8. Ferricyankalium: fällt nicht.

9. Cyanquecksilber: fällt nicht.

10. Fluorsiliciumwasserstoffsäure: sogleich weisser Niederschlag von dünnen, rhomboïdalen Tafeln — wahrscheinlich Chloro-fluosilicat.

11. Schwefelammonium fällt nicht; bei Zusatz von Alkohol entsteht ein weisser, amorpher, milchiger Niederschlag.

12. Ammoniumoxalat: nach einiger Zeit ein feiner, weisser, krystallinischer Niederschlag, der aus Chlorooxalat besteht.

13. Kaliumbichromat: sogleich krystallinischer Niederschlag, aus gelben, federähnlichen Aggregaten bestehend.

14. Kaliumnitrit + Salpetersäure erzeugen einen weissen, krystallinischen Niederschlag.

15. Gewöhnlich phosphorsaures Natron: fällt nicht.

16. Natriumpyrophosphat: fällt nicht.

17. Baryumdithionat: sogleich ein Niederschlag, der aus feinen, weissen Prismen besteht.

Die folgenden Reagentien sind auf Iridiumpentamintrichlorid statt des Chloronitrates geprüft worden:

18. Platinchlorid + Schwefelsäure: Niederschlag von orangefarbenen, fast rechtwinkligen Täfelchen.

19. Goldchlorid: reichlicher Niederschlag von granatrothen, glänzenden, wohl ausgebildeten, rhomboïdalen Prismen.

20. Salzsäure: fällt das Chlorid, auch in verdünnten Lösungen.

21. Schweflige Säure: wirkt auch beim Kochen nicht ein.

22. Chlor. Wird das Chlorid mit Königswasser erwärmt, so entsteht eine braune Lösung, welche zur Trockenheit verdampft einen tiefgrünen, in Wasser löslichen Rückstand liefert. Wird dieser auf Neue mit Königswasser behandelt, so löst er sich und die Lösung nimmt die Farbe des Iridiumtetrachlorides an; beim Verdampfen erhält man einen Rückstand, welcher grösstentheils in einer Mischung gleicher Mengen Alkohol und Aether gelöst wird — also hauptsächlich aus Iridiumtetrachlorid bestand. Der in Alkoholäther nicht gelöste Körper war schwarz, krystallinisch und gab mit schwefliger Säure eine grüne Lösung — bestand somit wahrscheinlich aus Iridiumsalmiak. Königswasser zerstört also diese Verbindungen völlig unter

Bildung von Iridiumtetrachlorid und Salmiak, welch' letzterer wieder zum grössten Theile zersetzt wird.

Wird Chlorgas in eine kalte, concentrirte Lösung von Pentaminchlorid geleitet, so wird die Flüssigkeit wie von Kaliumpermanganat gefärbt; in dem Tageslichte verschwindet die Farbe wieder und die Flüssigkeit wird braun. Durch erneutes Einleiten von Chlorgas kann die violette Farbe wieder hervorgerufen werden. Wird die Lösung mit Alkohol oder Aether geschüttelt, so wird sie violett, nach kurzer Zeit wieder braun. Benzol und Schwefelkohlenstoff werden nicht gefärbt. Der Uebergang in die braune schwache Farbe wird durch Ammon oder Wasserstoffsperoxyd sehr beschleunigt. Aehnliches Verhalten zeigen mehrere andere ammoniakalische Iridiumverbindungen gegen Chlor. Reines Iridiumtetrachlorid nimmt beim Einleiten von Chlor bei $+15^{\circ}$ eine etwas verschiedene rothviolette Farbe an, etwa wie festes Kobaltnitrat.

In fast allen diesen Reactionen stimmen die Iridumpentaminchloroverbindungen völlig mit den entsprechenden Kobalt-, Chrom- und Rhodiumverbindungen überein¹⁾. In dem Verhalten gegen Chlor tritt dagegen eine bestimmte Verschiedenheit hervor; Rhodumpentamintrichlorid wird von Chlor nicht angegriffen.

Auch in einem anderen Verhältnisse weichen die Iridiumverbindungen von den entsprechenden Rhodiumverbindungen bedeutend ab. Bei den Rhodumpentaminchlorosalzen — $\text{Rh}(\text{NH}_3)_5\text{ClR}_2$ — wird das direct an Metall gebundene Chloratom zwar nicht durch Schwefelsäure gegen SO_4 oder durch Silbernitrat gegen NO_3 vertauscht, ebenso wenig wie dies bei den Iridiumverbindungen der Fall ist; aber durch Natriumhydrat oder Silberoxyd ist es beim Rhodium doch leicht, auch dieses Chloratom zuerst durch Hydroxyl und dann durch andere Radicale (Br, J, NO_2 , NO_3) zu ersetzen²⁾. Dies gelingt auch beim Iridium, aber gar nicht so leicht, sondern nur unter genauem Innehalten gewisser Bedingungen. Ich habe bisher das dritte Chloratom gegen Br und NO_3 vertauscht und will diesmal über die von mir dargestellten Pentaminbromosalze berichten.

Iridumpentamintribromid — $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Br}_3$ — habe ich auf zwei verschiedenen Wegen dargestellt.

1) 1 g Pentamintrichlorid wurde 4 Stunden lang mit einer Lösung von 1 g Natriumhydrat in 15 ccm Wasser gekocht. Ammoniak wurde nicht entwickelt. Beim Abkühlen fiel kein Salz aus — das Trichlorid war somit in eine Mischung von Roseohydrat und Roseo-

¹⁾ Jörgensen, Jour. für prakt. Chem., Neue Folge 27, 445.

²⁾ Jörgensen, Journ. für prakt. Chem., Neue Folge 27, 461 und 34, 406.

chlorid übergeführt (Jørgensen). Erwärmen auf dem Wasserbade — genau nach der Vorschrift Jørgensen's bei den Rhodiumsalzen oder kürzer dauerndes Kochen führte nicht zum Ziel. Die erkaltete Lösung wurde mit Schnee abgekühlt und mit dem doppelten Volumen Bromwasserstoffsäure (spec. Gewicht 1.5) gefällt. Es entstand ein weisser, mikrokristallinischer Niederschlag von Roseobromid, welcher filtrirt und mit verdünnter Bromwasserstoffsäure gewaschen wurde. Er wurde dann in verdünnter Bromwasserstoffsäure gelöst, was leicht in der Kälte gelang. Beim Erwärmen fielen gelbe Krystalle des Pentamintribromides aus, welches aus dem Roseobromide durch Wasserabspaltung gebildet worden war.

2) 5.5 g Pentamintrichlorid wurden mit der doppelten der berechneten Menge Silberoxyd und etwas Wasser eine halbe Stunde gerieben; ich erhielt eine hellgelbe, stark alkalische Flüssigkeit, die wahrscheinlich eine Lösung des Chlorhydrates, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}(\text{OH})_2$, darstellte. Die Base absorbirte Kohlensäure und trieb aus Salmiak Ammoniak aus. Beim Zusatz von Bromwasserstoffsäure fiel das Chlorobromid aus (durch eine Analyse bestätigt). Die Lösung wurde $4\frac{1}{2}$ Stunden lang gekocht; dann sollte, wenn man nach dem Verhalten der Rhodiumsalze urtheilen dürfte, das Chlorohydrat in eine Mischung von Roseochlorid und Roseohydrat übergehen. Beim Abkühlen fielen indess Krystalle aus, was auf Anwesenheit von Pentamintrichlorid, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$, deutete. Die Lösung wurde alsdann mit etwas Natron erwärmt und auf 0° abgekühlt. Die ausgeschiedenen Krystalle wurden abfiltrirt. Das Filtrat wurde mit dem doppelten Volumen Bromwasserstoffsäure gefällt, wobei ein weisser, mikrokristallinischer Niederschlag entstand. Beim Erwärmen wurde dieser zuerst wieder gelöst; bei fortgesetztem Erwärmen fielen gelbe, wohl ausgebildete Krystalle aus, die nach dem Umkrystallisiren reines Iridumpentamintribromid darstellten. Das Salz ist wasserfrei.

Analyse:

	Gefunden	Berechnet
Ir (erste Bereitung)	37.29	37.26 pCt.
Br (zweite »)	46.05	46.33 »

Das Salz löst sich in 352 Theilen Wasser bei $+12.5^\circ$.

Specifische Gewichtsbestimmungen:

3.247 bei $+16.7^\circ$;

3.244 bei $+16.6^\circ$;

Mittel = 3.246; Molecularvolumen = 159.6 bei 16.7° .

Die Krystalle gehören, nach den Messungen des Hrn. C. Morton, dem rhombischen Systeme an und zeigen das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 1.0254 : 1 : 1.6086.$$

Iridiumpentaminbromonitrit, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{Br}(\text{NO}_2)_2$, wurde aus dem Tribromid und der berechneten Menge Silbernitrit dargestellt. Es bildet hellgelbe, dicke Prismen, die wasserfrei sind. Seine Lösung reagirt alkalisch.

Analyse:

	Gefunden	Berechnet
Br	18.3 ¹⁾	17.78 pCt.
N	22.09	21.88 »

Das Salz löst sich in 17.9 Theilen Wasser von + 18°.

Specifische Gewichtsbestimmungen:

2.731 bei + 14°

2.736 » + 13°

Mittel = 2.733; Molecularvolumen = 164.7 bei etwa + 13.5°.

Ich habe das Salz in messbaren Krystallen erhalten, deren Messung jedoch noch nicht ausgeführt ist.

Iridiumpentaminbromosulfat, $\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{BrSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, stellte ich durch Zerreiben des Bromonitrites mit überschüssiger Schwefelsäure dar. Bei der Reaction entweicht salpetrige Säure, das Bromatom wird aber nicht ausgetrieben (durch qualitative Probe bewiesen). Die erhaltene, braune Lösung wurde mit Wasser versetzt; sie wurde dann entfärbt, während Stickstoffoxyde entwichen. Beim Abkühlen fielen äusserst feine, verfilzte Nadelchen aus — wahrscheinlich aus saurem Sulfate bestehend. Sie wurden wieder gelöst, dann mit Alkohol gefällt und umkrystallisirt. Das Sulfat bildet gelbe, glänzende Täfelchen. Es verliert kein Wasser im Exsiccator, aber bei 100° entweicht 1 Molekül.

Analyse:

	Gefunden	Berechnet
SO ₄	21.02	21.15 pCt.
H ₂ O	3.84	3.96 »

Ueber die von mir dargestellten Salze der sogen. Roseoreihe beabsichtige ich demnächst zu berichten.

Upsala. Universitätslaboratorium, im December 1890.

¹⁾ Dieser Werth ist nur als approximativ anzusehen.