

Анализ соединения, высушенного над серной кислотой: 0.4075 г дали 0.1795 г Pt; = 44.05%, теория 44.18%; 0.2730 г дали 43.5 куб. см N₂ (t° воды = 15°, Bar. 793 мм, t° = 18°) = 0.0309 г N = 18.65%, теория = 18.76%; 0.2787 г дали 44 куб. см N (t° = 18°, Bar. 763 мм, t° = 18°) = 0.05079 г N = 18.22%, теория = 18.67; 0.3290 г дали 0.0430 г H₂O = 0.0048 г H = 1.46%, теория = 1.84%.

Нитрато-нитрит при нагревании до 100° не меняет своего веса. Если раствор этой соли осадить иодистым калием, то выпадает черный осадок, содержащий 26.17% Pt. Иодид платинамина содержит 26.74% Pt.

7) Хлоро-нитрато-нитрит



Прибавление небольшого количества соляной кислоты к очень концентрированному раствору предыдущего (№ 6) соединения дает осадок мелких ромбических бесцветных пластинок. Они легко растворяются в горячей воде.

Анализ соединения, высушенного при 100°: 0.3880 г дали 0.1840 г Pt и 0.1955 г AgCl = 0.0385 г Cl; Pt = 47.42%, теория = 46.97%; Cl = 8.63%, теория = 8.42%.

8) Дихлоро-нитрит

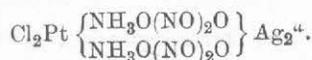


получился при нагревании концентрированного раствора нитрато-нитрита (№ 6) с избытком соляной кислоты. Соединение быстро выпадает в виде мелких блестящих ромбических бесцветных пластинок, легко растворимых в горячей воде, но с трудом растворяющихся в холодной. Раствор не осаждается солями серебра.

Анализ соли, высушенной при 100°: 0.4740 г дали 0.2350 г Pt и 0.3100 г AgCl = 0.0766 г Cl; Pt = 49.59%, теория = 50.12%; Cl = 16.16%, теория = 17.96%.

Большой недостаток хлора по анализу делает вероятным, что соединение содержит примесь хлоро-нитрато-нитрита. Но, так как не было никакого сомнения в верности формулы, я не повторил опыта.

9) Дихлоро-нитрит серебра



При растворении в кипящей воде эквивалентных количеств нитрита серебра и предыдущего (№ 8) соединения, не выделяется хлористого серебра, но по охлаждении раствора кристаллизуются мелкие желтовато-белые ромбические пластинки. Соединение легко растворимо в горячей воде и перекристаллизовывается по охлаждении из раствора. Оно не держит кристаллизационной воды.

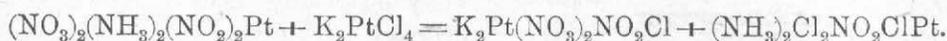
Анализ: 0.4520 г были сплавлены с избытком соды и плав извлечен водой из раствора; было получено: 0.1880 г $\text{AgCl} = 0.0452$ г Cl ; $\text{Pt} + \text{Ag}$ весили 0.2640 г, которые были сплавлены с KHSO_4 и плав был извлечен кипящей водой. Остаток $\text{Pt} = 0.1280$ г; из раствора получено: 0.1716 г AgCl и 0.0060 г Ag , или в сумме 0.1352 г Ag (по потере высчитано 0.1360 г Ag). Отсюда $\text{Pt} = 28.32\%$, теория = 28.15%; $\text{Ag} = 29.91\%$, теория = 30.73%; $\text{Cl} = 10.00\%$, теория = 10.09%.

При кипячении серебряной соли с раствором эквивалентного количества хлористого бария, выпадает хлорид серебра, и по охлаждении кристаллизуются ромбические пластинки, не содержащие бария.

10) Трихлоро-нитрит

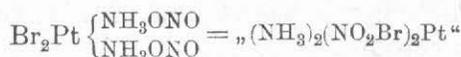


Если раствор хлороплатинита калия смешать с раствором нитрато-нитрита (№ 6) получается темнокрасная жидкость, при нагревании быстро приобретающая желтый цвет, причем выделяются мелкие с сильным блеском, лимонножелтые кристаллы. При рассматривании под микроскопом, они кажутся состоящими из толстых ромбических табличек. Реакция, вероятно, течет по следующему уравнению:



Анализ соли, высушенной при 100° : 0.4077 г дали 0.2095 г Pt и 0.4578 г $\text{AgCl} = 0.1182$ г Cl ; $\text{Pt} = 51.38\%$, теория = 51.26%; $\text{Cl} = 27.76\%$, теория = 27.56%; 0.2918 г дали 27 куб. см N_2 (t° воды = 18° , $\text{Bar.} = 752$ мм.) = 0.0807 г $\text{N} = 10.52\%$, теория = 10.88%.

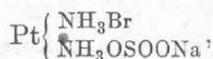
11) Бромнитрит



легко получается приливанием брома к нитриту платозамина. Это чрезвычайно малорастворимый светложелтолимонный осадок, состоящий из микроскопических толстых ромбических табличек.

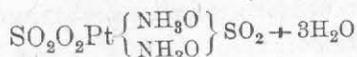
Анализ бромнитрита, высушенного при 100° : 0.4780 г дали 0.1960 г Pt и 0.3718 г $\text{AgBr} = 0.1582$ г Br ; $\text{Pt} = 41.00\%$, теория — 40.89%; $\text{Br} = 33.09\%$, теория — 33.06%; 0.2150 г дали 22.5 куб. см N_2 (t° воды = 18° , $\text{Bar.} = 764$ мм $t^\circ = 18^\circ$) = 0.02603 г $\text{N} = 12.10\%$, теория = 11.57%.

При обработке бромнитрита сульфитом натрия получается белое соединение, кристаллизующееся в микроскопических квадратных табличках. Его формула, вероятно,



но аналитические цифры настолько расходятся с теорией, что их не стоит публиковать.

12) Сульфат

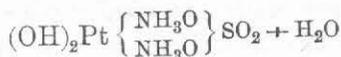


получается двойным обменом хлорида платинамина с сульфатом серебра. К раствору, отфильтрованному от хлористого серебра, прибавляется немного серной кислоты, и по испарении получается желтоватобелая кристаллическая масса, которая была высушена при 100°. Соединение легко растворимо в воде, но при растворении теряет серную кислоту и дает основной сульфат (№ 13).

Анализ сульфата, высушенного над серной кислотой: 0.5420 г дали 0.2220 г Pt и 0.5400 г BaSO₄ = 0.0742 г S; Pt = 40.96%, теория = 41.44%; S = 13.69%, теория = 13.39%; 0.4420 г дали 0.1835 г Pt и 0.4480 г BaSO₄ = 0.0615 г S; Pt = 41.51%, S = 13.91%.

Сульфат, нагретый на воздушной бане при 100° теряет — 5.24% воды, что отвечает 3 мол. H₂O на 2 мол. сульфата (теория 5.34%). При растворении гидрата основания в серной кислоте Жерар¹ получил безводный сульфат, содержащий 46.00%.

13) Основной сульфат

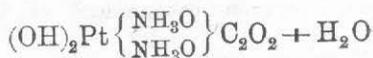


был получен двойным разложением между хлоридом платинамина и сульфатом серебра. Раствор выделяет при испарении твердые соломенного цвета корки, состоящие из слипшихся микроскопических иголок. Сульфат лишь с трудом растворим в воде. Соединение, высушенное над серной кислотой, не меняется в весе при нагревании до 100° на воздушной бане.

Анализ: 0.4182 г дали 0.2167 г Pt и 0.2690 г BaSO₄ = 0.0369 г S; Pt = 51.82%, теория = 52.09%; S = 8.82%, теория = 8.42%; 0.2690 г дали 0.1385 г Pt и 0.1660 г BaSO₄ = 0.0228 г S; Pt = 51.49%, S = 8.48%.

Анализируемый сульфат был не совсем свободен от примеси серебра. Существование хлоросульфата весьма вероятно. Прибавление соляной кислоты к раствору сульфата дает осадок длинных иголок яркожелтого цвета, но к ним примешивается характерный осадок хлорида-платинамина. Так же вероятно, что существует кислый сульфат, содержащий три молекулы сульфурила.

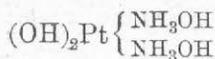
14) Основной оксалат



¹ Gerhardt, l. c., 311.

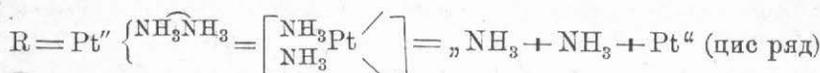
был получен Жераром¹ из основного нитрата (№ 5) и оксалата аммония. Это взрывчатый осадок желтого цвета, растворимый в горячей воде. Я не приготавливал этого соединения.

15) Гидрат



получается по Жерару¹ прибавлением аммиака к основному нитрату. Гидрат образует малорастворимые блестящие кристаллы. Мног гидрат не исследовался.²

СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТОСЕМИДИАМИНА



(Ранее платина-оксиаммиак Ланга и Клеве)

1) Хлорид RCl_2 . Это соединение впервые было описано Пейроне.³ Оно легко получается посредством прибавления аммиака к холодному раствору хлористой платины в хлористо-водородной кислоте. Бурый⁴ цвет жидкости быстро переходит в желтый, и раствор наполняется объемистым зеленоватожелтым осадком. Если этот последний отфильтровать от жидкости и прокипятить с водой, хлорид платосемидамина растворяется и остается зеленый кристаллический осадок зеленого хлорида Магнуса, нерастворимый в воде. Кипящая отфильтрованная жидкость сразу выделяет по охлаждению хлорид платосемидамина в форме микроскопических иголочек красивого желтого цвета. Хлорид получается также при прибавлении соляной кислоты или растворимых хлоридов к раствору нитрата или сульфата основания. Хлорид с трудом растворим в холодной воде; одна часть хлорида требует 387 частей воды при 0° для растворения. В кипящей воде он растворим гораздо легче. Одна часть хлорида требует, по моим определениям, 26 частей кипящей воды для растворения, а по данным Пейроне 33 части. Хлорид не содержит воды.

Анализ: 0.4040 г дали 0.2620 г Pt и 0.3860 г $\text{AgCl} = 0.0954$ г Cl; Pt = 64.85%, теория = 65.35%; Cl = 23.61%, теория = 23.42%; 0.2444 дали 20.1 куб. см N_2 (t° воды = 16°, Bar. = 750 мм, $t^\circ = 21^\circ$) = 0.0230 г N = 9.41%, теория = 9.25%; 0.3950 г дали 0.0760 г $\text{H}_2\text{O} = 0.0034$ г H = 2.12%, теория = 1.98%.

¹ L. c., 310.

² Далее следует простой перечень соединений платинамина, который опущен мною (И. Ч.).

³ Reugone. Ann. Chem. Pharm., 55, 1845, 205 и 61, 1847, 180.

⁴ Красный (И. Ч.).

Хлорид разлагается солями серебра и дает при этом соли платосемидиамина и хлористое серебро. Если на одну молекулу хлорида подействовать только одной молекулой нитрата серебра, то не получается хлор-нитрата, но выпадает смесь хлорида и нитрата основания.

Цианистый калий в избытке выделяет из хлорида аммиак и дает флуоресцирующие иглы платоцианида калия. Сернистый газ при пропускании в кипящий раствор хлорида замещает часть хлора и дает бесцветные, легко растворимые кристаллы кислого хлоросульфита. Сульфит натрия при кипячении с хлоридом дает тонкие белые иголки сульфита Литтона и Шнедермана¹ $2 \{(\text{Na})_6(\text{SO}_3)_4\text{Pt}\} + 3\text{H}_2\text{O}$.

Анализ соединения, высушенного при 100°: 0.3990 г дали 0.1165 г Pt и 0.5470 г $\text{BaSO}_4 = 0.0751$ г S; Pt = 29.20%, теория = 28.98%; S = 18.80%, теория = 18.74%; 0.4600 г дали 0.1350 г Pt и 0.2820 г $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 0.0913$ г Na; Pt = 29.34%, Na = 19.85%, теория = 20.21%.

Хлор и царская водка дает с хлоридом платосемидиамина, хлорид платинсемидиамина, кристаллизующийся в гексагональных или ромбических микроскопических табличках. Гидрат натрия при кипячении с хлоридом дает грязнобелый осадок, который, повидимому, является гидратом особого платинового основания (см. далее: „О продуктах, получающихся при действии щелочей на хлорид платосемидиамина“).

2) Бромид RBr_2 получается прибавлением раствора бромистого калия к нитрату платосемидиамина. В крепких растворах жидкость скоро заполняется блестящими золотистыми иголочками. При отфильтровывании они быстро переходят в кирпичнокрасные иглы. Эти красные иголочки снова дают желтый бромид при перекристаллизации из кипящей воды.

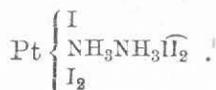
Анализ бромида, высушенного при 100°: 0.8460 г дали 0.4265 г Pt и 0.8100 г $\text{AgBr} = 0.3447$ г Br; Pt = 50.41%, теория = 50.49%; Br = 40.74%, теория = 40.83%.

Бромид легко растворяется в аммиаке, переходя в бромид платоцианида. Он легко присоединяет бром, образуя бромид платинсемидиамина.

3) Иодид RI_2 . При сливании концентрированных растворов иодистого калия и нитрата основания жидкость быстро застывает от выделения мелких, желтых, микроскопических кристаллов. Иодид растворим лишь с трудом в кипящей воде. С аммиаком он дает иодид платоцианида. При нагревании с царской водкой он выделяет фиолетовые пары иода, и по охлаждении выпадают микроскопические ромбические таблички, похожие на хлорид платинсемидиамина. Иодид прямо соединяется с иодом и дает полииодид платинсемидиамина, кристаллизующийся в небольших черных

¹ Litton und Schnedermann. Ann. Chem. Pharm., 42, 1842, 316.

октаэдрах, иногда имеющих под микроскопом вид гексагональных табличек. Формула полииодида:



Анализ иодида, высушенного при 100°: 0.2455 г дали 0.0985 г Pt = 40.12%, теория = 40.73%; 0.3520 г дали 0.3355 г AgI = 0.1830 г I = 51.50%, теория = 52.27%.

4) Цианид $\text{R}(\text{CN})_2$ может быть получен прибавлением раствора цианистого калия к раствору нитрата, избытка цианистого калия следует тщательно избегать. В крепких растворах цианид платосемидиамина быстро выпадает. Кристаллы следует возможно быстрее отделить от жидкости, из которой выделяется оранжевый осадок. Цианид хорошо кристаллизуется в бесцветных иголочках.

Анализ цианида, высушенного над серной кислотой: 0.3150 г дали 0.2200 г Pt = 69.84%, теория = 69.70%.

При кипячении с раствором ляписа, цианид дает цианистое серебро и бесцветный раствор, из которого, при прибавлении хлористого аммония, сначала выпадает избыток серебра в виде хлорида и затем образуются желтые иголочки хлорида платосемидиамина. Оранжевый осадок, выделяющийся после цианида, не был проанализирован. Он легко растворим в цианистом калии и дает при этом флуоресцирующие иголочки платоцианида калия. Цианид изомерен с цианистым платозамином и платоцианидом платодиамина.

5) Платоцианид $\text{RCu}_4\text{Pt} + 3\text{H}_2\text{O}$ (?).¹ От прибавления платоцианида калия к раствору нитрата платосемидиамина выпадает объемистый, серного цвета, некристаллический осадок. Соединение в сухом виде имеет светложелтый цвет, при нагревании легко разлагается со слабым взрывом. Оно не выделяет синильной кислоты при обработке серной.

Анализ соединения, высушенного над серной кислотой: 0.1865 г дали 0.1270 г Pt = 68.09%, теория = 67.33%; 0.3440 г дали 0.0940 г CO_2 = 0.0256 г C и 0.060 г H_2O = 0.0066 г H; C = 7.44%, теория = 8.16%; H = 1.92%, теория = 2.04%.

6) Сульфоцианат $\text{R}(\text{CNS})_2$ получается прибавлением роданистого аммония к раствору нитрата основания. Соединение быстро кристаллизуется в плоских, блестящих, соломенного цвета призмах. Если взять сульфоцианат аммония в избытке, то выделяется аммиак и раствор приобретает темнокрасный цвет. При испарении получают бесцветные кристаллы калиевой селитры и темная жидкость, по всей вероятности,

¹ Очень возможно, что строение этого соединения $(\text{NH}_3\text{H}_2\text{O})_2\text{Pt}(\text{CN})_4\text{Pt} + \text{H}_2\text{O}$, но к сожалению нет никаких данных о характере воды соединения (И. У.).

содержащая платосульфацианат калия. Роданат платосемидиамина легко растворим в теплой воде, но раствор быстро разлагается, выделяя желтый, иногда бурый некристаллический осадок. При нагревании с царской водкой получается желтый раствор, который скоро выделяет желтый осадок, вероятно, состоящий из нескольких различных соединений. Под микроскопом в нем можно различить желтые шарики, октаэдры с ромбическим основанием и гексагональные таблички.

Анализ роданата, высушенного над серной кислотой: 0.2190 г дали 0.1255 г Pt и 0.2970 г $\text{BaSO}_4 = 0.0408$ г S; Pt = 57.81, теория = 56.88%; S = 18.63%, теория = 18.40%.

С ляписом раствор дает желтый осадок, содержащий серебро и платину.

7) Нитрат $\text{RO}_2(\text{NO}_2)_2$ получается обменным разложением хлорида с ляписом. Раствор окрашен в бледножелтый цвет и выделяет по испарении нитрат в форме грязнобелой корки, состоящей из сростков ромбических таблиц и иглочек.

Анализ нитрата, высушенного при 100°: 0.2585 г дали 0.1487 г Pt = 55.59%, теория = 55.60%; 0.3385 г дали 46 куб. см N_2 (t° воды = 15°, Bar. = 758 мм, $t^\circ - 20^\circ$) = 0.0585 г N = 15.80%, теория = 15.74%.

Реакции нитрата: хлор при пропускании в раствор образует хлорид платинсемидиамина. Раствор после обработки хлором дал по испарении желтые ромбические пластинки, которые и были подвергнуты анализу.

Анализ: 0.1200 г дали 0.0635 г Pt и 0.1818 г $\text{AgCl} = 0.0449$ г Cl; Pt = 52.92%, теория для $(\text{NH}_3\text{Cl})_2\text{Cl}_2\text{Pt} = 52.95\%$; Cl = 37.42%, теория = 37.96%.

Хлороплатинат натрия окрашивает раствор нитрата в темнобурый цвет, очень быстро выпадают желтые микроскопические таблички ромбического габитуса, к которым примешиваются другие темного цвета. Продукт реакции, по видимому, представляет из себя хлорид платинсемидиамина, получившийся восстановлением хлороплатината. Азотистая кислота (полученная из крахмала и азотной кислоты), пропущенная в раствор нитрата, дает темноглубое окрашивание и белый тяжелый осадок микроскопических кристаллов (короткие, четырех- или шестигранные призмы с наискось обрезанными концами). Соединение было растворено в кипящей воде и по охлаждении раствор загустел от выпадения длинных звездчатых иглочек нитрита платосемидиамина



Соляная кислота дает желтые иглочки хлорида платосемидиамина с раствором нитрата. Хлорное железо дает осадок смеси хлоридов плато-

и платинсемидамина. С красной кровяной солью раствор дает известную реакцию на закисные соли. Желтая кровяная соль дает грязнозеленый некристаллический осадок; красная кровяная соль окрашивает раствор нитрата в кровавокрасный цвет и дает бурый некристаллический осадок. Хромат и бихромат калия дают бурые кристаллические осадки. Двунатровый ортофосфат в растворе нитрата сначала дает опалесценцию, а затем выпадает грязнобелый или голубоватый осадок.

8) Нитрит $\text{RO}_2(\text{NO})_2$ получается частью действием азотистой кислоты (выделяющейся из азотной кислоты и крахмала) на раствор нитрата (№ 7), и частью кипячением хлорида платосемидамина с раствором нитрита калия. Нитрит весьма мало растворимый в холодной воде, кристаллизуется из кипящего раствора по охлаждению, в длинных тонких призмах желтоватого цвета, занимающих большой объем. При нагревании он разлагается со взрывом, оставляя весьма пухлую губку платины.

Анализ нитрита, высушенного при 100° : 0.3030 г дали 0.1855 г Pt = 61.22%, теория = 61.09%; 0.2825 г дали 29.3 куб. см N_2 (t° воды = 17° , Bar. = 784 мм, t° = 18°) = 0.0468 г N = 16.58, теория 17.29%; 0.3055 г дали 0.0600 г H_2O = 0.0067 г H = 2.19%, теория = 1.85%.

Соляная кислота почти не действует на нитрит без нагрева, но при нагревании скоро образуется зеленый раствор, из которого выделяются бурые пары и получается желтый осадок хорошо образованных микроскопических табличек, гексагональной формы. Азотная кислота (концентрированная), разлагает нитрит при нагревании, выделяя бурые пары и по испарении получается густая сиропообразная жидкость, из которой не выделяется кристаллов. Бром и хлор прямо присоединяются к нитриту и дают бром- и хлор-нитриты платинсемидамина. Сернистый газ пропускаемый в кипящий раствор нитрита сначала сообщает ему буроватое окрашивание, затем раствор теряет свою прозрачность из-за образования желтобурого осадка, далее растворяющегося с желтым цветом. При продолжительной обработке сернистым газом жидкость приобретает великолепный зеленый цвет, похожий на цвет раствора солей никеля. По испарении зеленого раствора на водяной бане и прибавлении спирта выделяется оливковозеленая резинообразная масса. Зеленый осадок растворяется в малом количестве воды, снова переосаждается спиртом, по растворении в воде зеленый раствор испаряется в теплом месте. По высушении получается зеленая прозрачная камедообразная масса. Вещество, высушенное при 100° дало при анализе: Pt = 53.25%, S = 14.25%. Вещество легко растворимо в воде, сообщая ей зеленую окраску; растворы его окрашивают лакмус в красный цвет, выделяют углекислоту из соды и дают осадок с солями бария. Соляная кислота не выделяет сернистого газа из зеленого тела. Из ее растворов по прибавлении хлорной платины

выпадает хлороплатинат аммония. При кипячении комплекса с царской водкой происходит сильная реакция и выпадают желтые микроскопические октаэдры хлороплатината аммония. Эти реакции делают очень вероятным предположение, что вещество есть какой-то двойной сульфит платины и аммония.

9) Сульфат RO_2SO_2 получается из хлорида при кипячении с сульфатом серебра. По отделении от хлористого серебра раствор оставляется выпариваться в теплом месте, причем получается твердая корочка, состоящая из желтоватых кристаллов. Обычно к сульфату приешивается небольшое количество розового вещества, от которого он может быть очищен промыванием кипящей водой, в котором сульфат растворяется очень медленно.

Анализ сульфата, высушенного при 100° : 0.6080 г дали 0.3635 г Pt и 0.4470 г $\text{BaSO}_4 = 0.0614$ г S; 0.2545 г дали 0.1525 г Pt = 59.78 — 59.92%, теория = 60.35%; S = 10.10%, теория = 9.76.

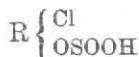
10) Оксалат а) $\text{RO}_2\text{C}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ получается приливанием оксалата аммония к нитрату (№ 7). Оксалат кристаллизуется в бесцветных микроскопических иголочках.

Анализ оксалата, высушенного над серной кислотой: 0.2255 г дали 0.1245 г Pt = 55.21%, теория = 55.60%; 0.3522 г дали 0.0902 г $\text{CO}_2 = 0.0246$ г C и 0.1016 г $\text{H}_2\text{O} = 0.0113$ г H; C = 6.98%, теория = 6.74%; H = 3.21%, теория = 2.89%. На воздушной бане при 100° оксалат потерял 10.20% H_2O или 2 мол. H_2O ; теория = 10.12%.

б) Безводный оксалат $\text{RO}_2\text{C}_2\text{O}_2$ выпадает при прибавлении раствора павелевой кислоты к раствору нитрата. По внешнему виду — это белый, или слабозелтый осадок микроскопических иголочек:

Анализ: 0.2510 г дали 0.1530 г Pt. = 60.96%, теория = 61.86%.

11) Хлоросульфит (кислая соль)

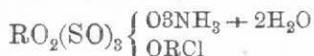


получается при действии сернистой кислоты на хлориды плато- и платин-семидиамина. Газ пропускается в кипящий раствор в течение нескольких часов. При выпаривании на водяной бане бесцветного раствора, хлоросульфит кристаллизуется в тонких плоских бесцветных призмах или пластинках. Хлоросульфит легко растворим в воде. Царская водка при действии на это соединение дает шестигранные пластинки хлорида платинсемидиамина.

Анализ хлоросульфита, высушенного при 100° : а) соединение получено из хлорида платосемидиамина: 0.3235 г дали 0.1825 г Pt, 0.1500 г $\text{AgCl} = 0.0871$ г Cl и 0.2130 г

$\text{BaSO}_4 = 0.0292$ г S; Pt = 56.41%, теория = 56.80%; Cl = 11.40%, теория = 10.18%; S = 9.02%, теория = 9.18%; б) соединение получено из хлорида платосемидиамина: 0.8423 г дали 0.1935 г Pt, 0.1390 г $\text{AgCl} = 0.0344$ г Cl и 0.2290 г $\text{BaSO}_4 = 0.0314$ г S; Pt = 56.53%, Cl = 10.05%, S = 9.18%.

12) Хлоро-аммонно-сульфит



получается при кипячении хлорида платосемидиамина (в избытке) с раствором аммонно-сульфита $\text{RO}_2(\text{SO})_3\text{O}_4(\text{NH}_4)_4$. По охлаждении избыток хлорида платосемидиамина откристаллизовывается и, по прибавлении к раствору спирта, выделяется тяжелое масло, быстро застывающее при выделении кристаллов. Кристаллическая масса, полученная таким образом, была растворена в воде и высажена спиртом. Соединение образует легко растворимые, объемистые, бесцветные иголки.

Анализ сульфита, высушенного при 100°: 0.4020 г дали 0.1905 г Pt, 0.080 г $\text{AgCl} = 0.0198$ г Cl и 0.3350 г $\text{BaSO}_4 = 0.0460$ г S; Pt = 47.39%, теория = 47.72%; Cl = 4.92%, теория = 4.28; S = 11.44%, теория = 11.58%.

При действии сульфита аммония на хлорид платосемидиамина, Пейроне¹ получил белые иголки, которым он приписывает эквивалентную формулу $\text{PtN}_2\text{H}_7\text{O}_2(\text{SO}_2)_2 + 2(\text{NH}_4\text{OSO}_2) + \text{PtNH}_3\text{Cl} + \text{OH}$. Я думаю, что вероятнее эту формулу можно написать в атомах следующим образом:



Я не изучал этого сульфита.

13) Сульфит аммония и платосемидиамина



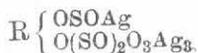
получается при растворении хлорида платосемидиамина в избытке сульфита аммония. Хлорид легко растворяется в сульфите, получается бесцветный раствор; при приливании спирта к этому раствору, выпадают на дно сосуда маслообразные капли. Они скоро застывают в белую кристаллическую массу. Соединение очищается путем растворения его в воде и осаждения спиртом. Аммонно-сульфит растворим в воде с большой легкостью, кристаллизуется он в мелких бесцветных четырехгранных иголочках. Раствор этого соединения дает осадки с солями бария и серебра, обменивая аммоний на эквивалентное количество серебра или бария. Прибавление хлористого кобальта к раствору не дает осадка, но

¹ Peurone. Ann. Chem. Pharm., 61, 1847, 180.

приливание спирта вызывает осаждение вещества розового цвета аморфного вида. Оно легко растворимо в воде и по испарении дает прозрачную гуммиобразную массу розового цвета.

Анализ аммоний-сульфата платосемидиамина, высушенного при 100°: 0.4890 г дали 0.1810 г Pt и 0.6580 г BaSO₄ = 0.0904 г S; Pt = 37.01%, теория = 36.38%; S = 18.48%, теория = 17.65%; 0.6480 г дали 0.2410 г Pt и 0.8500 г BaSO₄ = 0.1167 г S; Pt = 37.19%, S = 18.01%.

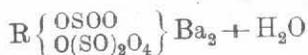
14) Сульфит серебра и платосемидиамина



выпадает в виде белого аморфного вида осадка при смешении аммоний-сульфита (№ 13) и ляписа.

Анализ сульфит серебра, высушенного при 100°: 0.5460 г дали 0.3900 г Ag + Pt; 0.4350 г BaSO₄ = 0.0597 г S. Из смеси было получено 0.3395 г AgCl = 0.2556 г Ag. Ag + Pt = 71.43%, теория = 69.68%. Ag = 46.81%, теория = 47.79%; S = 10.93%, теория = 10.62%. 0.3130 г были смочены серной кислотой и прокалены. Сумма Ag₂SO₄ + Pt весила 0.2875 г. Металлы были промыты кипящей водой, причем было получено 0.0685 г Pt, откуда был вычислен вес Ag₂SO₄ = 0.2190 г = 0.1516 г Ag. Pt = 21.88%, теория = 21.89%; Ag = 48.44%.

15) Сульфит бария и платосемидиамина



получается двойным разложением аммоний-сульфита (№ 13) с хлористым барием. Соединение — желатинообразный осадок, скоро переходящий в тонкозернистый. Высушенный он напоминает белую магнезию. Анализованная соль была вымыта холодной водой и высушена при 100°.

Анализ: 0.5615 г дали 0.3400 г BaSO₄ = 0.1999 г Ba, 0.1455 г Pt и 0.5280 г BaSO₄ = 0.0694 г S; Pt = 25.91%, теория = 25.99%; Ba = 35.60%, теория = 35.87%; S = 12.36%, теория = 12.57%.¹

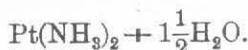
О ПРОДУКТАХ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ДЕЙСТВИИ ЩЕЛОЧЕЙ НА ХЛОРИД ПЛАТОСЕМИДИАМИНА

При кипячении желтого хлорида с крепким раствором едкого натра, не выделяется аммиака, но хлорид меняет свой цвет и скоро переходит в грязнобелое вещество, под микроскопом имеющее вид псевдоморфоз по хлориду. Он не растворим в воде. При промывании он приобретает грязнобурый цвет. Продукт был высушен при 100° и проанализирован.

¹ Далее в подлиннике следует простое перечисление формул вышеописанных соединений мною опущенное (И. Ч.).

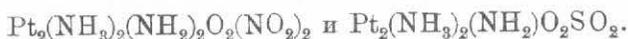
Анализ: 0.2980 г дали 0.2280 г Pt и 0.0170 г AgCl = 0.0042 Cl; Pt = 76.11%, Cl = 1.43%, 0.4125 г дали 36.5 куб. см N₂ (t° воды = 18°, Bar. = 762 мм, t° = 18°) = 0.0421 г N. N = 10.20%.

Содержание хлора настолько незначительно, что по всей вероятности оно обусловлено неразложившимся хлоридом. Состав сходится с формулой



По этой формуле требуется: Pt = 76.44%, N = 10.81%.

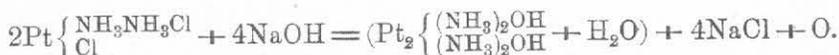
Соединение нерастворимо в воде, и при нагревании взрывает довольно сильно. Соляная кислота присоединяясь к нему дает грязно-желтое вещество, по исследованию оказавшееся смесью хлорида платосемидамина и черного хлорида, вероятной формулы Pt₂(NH₃)₂(NH₂)₂Cl₂, почти нерастворимого в воде. Этот черный хлорид при нагревании с соляной кислотой, медленно дает хлорид платосемидамина. С азотной и серной кислотами он дает черные некристаллические соединения, вероятно имеющие формулы:



Можно заключить из этих фактов, что при действии щелочи на хлорид платосемидамина образуется двуатомный гидрат. Если его формулу написать:



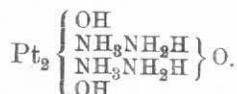
то он будет иметь на два атома водорода больше, чем предъидущая, которая не может быть верной. Против этого имеются три обстоятельства. 1) Гидрат дает с соляной кислотой хлорид платосемидамина. Если бы формула была правильной, должен был бы выделяться водород или иметь место редуция, но я ничего подобного не наблюдал. 2) При кипячении хлорида платосемидамина я не был в состоянии найти никаких других продуктов содержащих платину кроме гидрата, и возможно растворенного в жидкости неизвестного гидрата платосемидамина. Если бы формула была верной, образование гидрата можно было бы представить уравнением:



Согласно уравнению освобождается один атом кислорода, который должен бы оказать окислительное действие, которое я не мог обнаружить. 3) При кипячении с царской водкой гидрат дает хлорид, содержащий четыре атома хлора, но не шесть, как можно было ожидать при верности формулы.

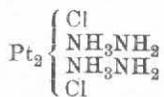
платосемидиамина, и под конец нерастворенным остается черный некристаллический осадок, представляющий из себя ангидро-хлорид диплатосемидиамина. Полученный действием соляной кислоты, этот осадок более естествен для диплатосемидиамина, чем хлорид платосемидиамина тоже возникающий при этой реакции, возможно из гидрата платосемидиамина содержащегося в растворе. В одном случае я пробовал прибавить избыток едкого натра к кипящему раствору хлорида платосемидиамина; реакция пошла таким же образом, как и при употреблении хлорида в нерастворенном виде, но количество полученного ангидро-гидрата диплатосемидиамина было слишком мало.

Производные гидрата



1) Действие соляной кислоты. При обработке соляной кислотой гидрат сначала приобретает черный цвет, который через некоторое время делается грязножелтым. Желтое тело, полученное при разных опытах, не имеет постоянного состава. Оно было промыто большим количеством кипящей воды, которая растворила хлорид платосемидиамина, оставив черный некристаллический порошок. Этот продукт был высушен при 100° на воздушной бане и дал следующее.

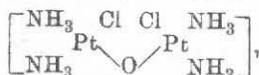
Анализ: 0.4980 г дали 0.3670 г Pt и 0.2380 г AgCl = 0.0712 г Cl; Pt = 73.69%, Cl = 14.29%. Тот же самый состав имеет и черный продукт, полученный прибавлением соляной кислоты к щелочному раствору, после обработки хлорида платосемидиамина. Соединение, полученное последним способом дало следующие числа при анализе: 1) 0.6900 г дали 0.5105 г Pt и 0.3790 г AgCl = 0.0937 г Cl; Pt = 73.98%, Cl = 13.58%. 2) 0.2740 г дали 0.2000 г Pt и 0.1560 г AgCl = 0.0386 г Cl; Pt = 72.99%, Cl = 14.09%. 0.3600 г дали 29 куб. см N₂ (t° воды = 15°, Bar. 757 мм, t° = 15°) = 0.0336 г N = 9.34%.
Формула



требует: Pt = 74.30%, Cl = 13.31%, N = 10.51, H = 1.88%.

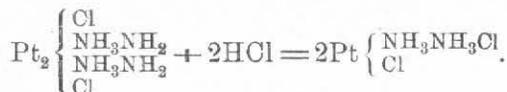
Найденные и подсчитанные числа не совсем совпадают, но нельзя ждать лучших результатов от анализа вещества, чистоту которого невозможно доказать. Соединение может содержать на одну молекулу воды более, чем требует формула.¹ Чтобы удостовериться какой хлорид представляет из

¹ Следовательно, хлорид может быть нечистым

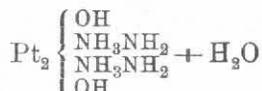


который при дальнейшем действии соляной кислоты может дать соль Пейрона (И. Ч.).

себя черное вещество основной или насыщенный, оно было подвергнуто действию соляной кислоты и проанализировано. Получилось: Pt = 66.63% и Cl = 18.62%, но при кипячении с водой извлекался хлорид платосемиамида. Этот опыт ясно показывает, что соляная кислота разрушает соединение, присоединяясь к молекуле амида



2) Продукт взаимодействия гидрата

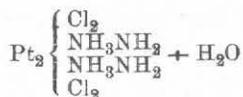


и царской водки. Если гидрат нагреть со смесью соляной и азотной кислот, начинается энергичная реакция и выделяются бурные пары. При этом получается желтый осадок, который не имеет кристаллического сложения.

При анализах этого продукта, сделанных из нескольких различных порций, я получил следующие числа: Pt = 1) 60.00%, 2) 59.02%, 3) 58.32%, 4) 58.29%; Cl = 1) 27.88%, 2) 27.92%, 3) 28.51%, 4) 27.41%.

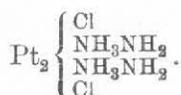
Разность между найденными числами показывает, что я имел дело со смесью. Продукт, часть которого была употреблена для анализа № 4, был обработан кипящей водой и оставшийся желтый осадок высушен при 100° и проанализирован.

Анализ: 0.2775 г дали 0.1775 г Pt и 0.2565 г AgCl = 0.0634 г Cl; Pt = 63.96%, Cl = 28.84%; по формуле

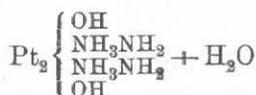


требуется: Pt = 63.67%, Cl = 22.82%.

Этот желтый хлорид, обработанный соляной кислотой, дал такой анализ: Pt = 61.51%, Cl = 26.67%. Соляная кислота действует на него таким же образом, как и на хлорид

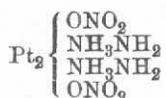


3) Продукт взаимодействия гидрата



с азотной кислотой. При обработке азотной кислотой гидрат приобретает черный цвет. Черное соединение некристаллично. При нагревании сильно взрывает.

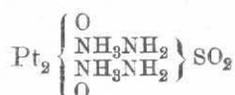
Анализ вещества высушенного при 100°: 0.2800 г дали 0.1930 г Pt = 68.93% теория по формуле



= 67.85%; 0.3010 г дали 35 куб. см N₂ (t° воды 16°, Bar. = 744 мм) = 0.0998 г N = 13.22% теория = 14.48%.

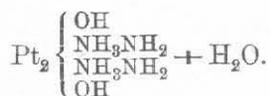
4) Продукт взаимодействия гидрата с серной кислотой. Гидрат обработанный разведенной серной кислотой дает черный некристаллический осадок. Он был промыт небольшим количеством воды, отжат и высушен при 100°.

Анализ: 0.2945 г дали 0.2060 г Pt и 0.1210 г BaSO₄ = 0.0166 г S; Pt = 69.95%, S = 5.78%; 0.3405 г дали 0.2410 г Pt и 0.1380 г BaSO₄ = 0.0189 г S; Pt = 70.77%, S = 5.55%. Формула

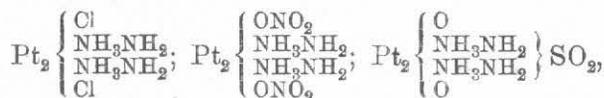


требует: Pt = 70.75%, S = 5.78%.

Закключение. Из этих фактов мы можем заключить, что при действии едкого натра на хлорид платосемидиамина получается ангидро-гидрат полимеризованного платинового основания — диплатосемидиамина

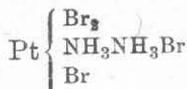


Этот гидрат дает следующие соли с кислотами



которые все по внешнему виду суть черные нерастворимые тела. Хлорид медленно разлагается соляной кислотой с образованием двух молекул

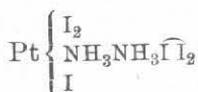
2) Бромид



получается прибавлением брома к бромиду платосемидиамина взболтанному с водой. Он образует оранжевый, кристаллический осадок, при перекристаллизации из горячей воды выпадающий в виде хорошо образованных, блестящих темнокрасных кристаллов, которые при рассмотрении под микроскопом имеют вид плоских призм, или ромбических и гексагональных таблиц. Бромид растворим в холодной воде, но с трудом, и раствор имеет интенсивный желтый цвет.

Анализ бромиды, высушенного при 100°: 0.5600 г. дали 0.2005 г Pt и 0.7630 г AgBr = 0.3247 г Br; Pt = 35.80%, теория = 35.85%; Br = 57.98%, теория = 57.98%.

3) Полиидид

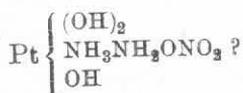


образуется при прибавлении иода, растворенного в горячем спирту к иодиду платосемидиамина. Получается при этом черный кристаллический порошок. Под микроскопом он кажется состоящим из мелких гексагональных табличек большей частью черных или очень темнокрасных. По кристаллической форме они являются правильными октаэдрами, по крайней мере, несколько кристаллов величиной с булавочную головку имели такую форму. Полиидид растворяется в воде с некоторым трудом и раствор имеет интенсивную багровокрасную окраску.

Анализ соединения, высушенного при 100°: 0.4095 г дали 0.0800 г Pt = 19.52%, теория = 19.91%; 0.5065 г дали 0.1015 г Pt = 20.03%; 0.3702 г дали 0.5120 г AgI = 0.2767 г. I = 74.75%, теория = 76.67%; 0.3208 г дали 0.4477 г AgI = 0.2420 г I = 75.45%; 0.4940 г дали 0.6930 г AgI = 0.3745 г I = 75.65%; 0.5560 г дали 14 куб. см N₂ (t° воды = 18°, Bar. = 276мм) = 0.01615 г N = 2.90%, теория = 2.81%.

При обработке щелочами полиидид сначала окрашивается в бурый цвет, переходящий в непродолжительном времени в красный. При нагревании со щелочью он растворяется со значительным выделением аммиака и делается желтым. По прибавлении иодисто-водородной кислоты к щелочному раствору сначала выпадает черный объемистый осадок, а затем кристаллизуется полиидид.

4) Нитрат

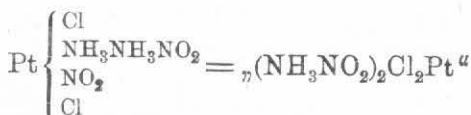


Нитрат, вероятно, такого состава получается при кипячении хлорида с ляписом. Выпадает хлорид серебра, но не полностью, и отфильтрованный раствор при испарении осаждает хлористое серебро, а с парами воды выделяется азотная кислота. Раствор был выпарен до-суха на водяной бане и оставшаяся желтая масса обработана водой, растворившей нитрат и оставившей хлористое серебро. Приливание к раствору спирта вызывает осаждение объемистого, некристаллического желтоватобелого осадка. Он растворился без труда в воде и раствор снова был выпарен на водяной бане. При этом получилась резиноподобная масса желтоватого (цвета амбры) цвета.

Анализ осадка, высушенного при 100°: 0.8870 г дали 0.2160 г Pt = 55.81%, теория = 57.88%; 0.3865 г дали 43 куб. см N₂ (t° воды = 12°, Bar. = 755 мм, t° = 18°) = 0.0501 г N = 12.96%, теория = 12.18%.

При обработке резинообразного нитрата азотной кислотой по удалении ее избытка на водяной бане получается аморфный остаток. Он содержит 43.17% платины, что выше теории для нейтрального нитрата. Без сомнения, получается смесь основных нитратов.

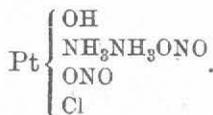
б) Хлорнитрит



получен Бломстрандом¹ при обработке нитрита платосемидиамина хлором. Хлорнитрит образует широкие иголки легкого соломенного оттенка растворимые в воде.

Анализ соединения, высушенного при 100°: 0.2770 г дали 0.1870 г Pt и 0.2030 г AgCl = 0.0502 г Cl; Pt = 49.46%, теория = 50.12%; Cl = 18.12%, теория = 17.96%.²

Из двух атомов хлора один прочнее связан с молекулой, чем другой. При обработке хлорнитрита соединениями серебра, только один атом хлора замещается гидроксилем. Так с ляписом хлорнитрит дает основную соль



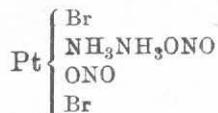
При кипячении хлорнитрита с нитритом серебра в количестве, достаточном для осаждения двух атомов хлора, только половина хлора

¹ Blomstrand. Öfvers. af K. Vet. Ak. Förh., 1869, 244.

² Высушенный над серной кислотой (24 ч.) комплекс содержит одну молекулу кристаллизационной воды (И. Ч.).

осаждается в виде хлористого серебра, выделяются окислы азота, и по охлаждении светложелтая жидкость осаждает мелене соломенного цвета зерна или агрегаты микроскопических иголочек, в которых содержатся: платина, серебро и хлор. Анализа произведено не было.

6) Бромнитрит

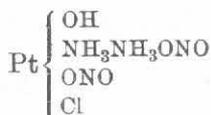


был получен проф. Бломстрандом,¹ при обработке нитрита платосемидиамина бромом. Соединение образует темные оранжевые иголочки, под микроскопом имеющие форму ромбических четырехгранных призм с домагическими гранями на концах. При медленной кристаллизации бромонитрит получился в иголочках длиной в несколько миллиметров. Он с трудом растворим в воде, растворы имеют желтый цвет.

Анализ соединения, высушенного при 100°: 0.4080 г дали 0.1675 г Pt и 0.9200 г AgBr = 0.1862 г Br = 41.03%, теория = 40.89%; Br = 83.88%, теория = 83.06%.

При кипячении бромнитрита с сульфатом серебра в количестве достаточном для осаждения всего галлоида, осаждается только один атом брома в виде AgBr и получается желтый раствор, при испарении осаждающий желтые кристаллы и сульфат серебра.

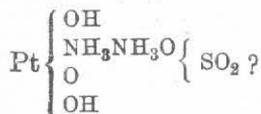
7) Основной хлорнитрит



получается при кипячении хлорнитрита (№ 5) с водой и ляписом. Раствор фильтруется в горячем состоянии, и отлагает по охлаждении, длинные, четырехгранные, плоские, слабозелтые призмы. Соединение легко растворяется в горячей воде и кристаллизуется при охлаждении раствора.

Анализ: 0.4790 г дали 0.2510 г Pt и 0.1830 г AgCl = 0.0452 г Cl; Pt = 52.40%, теория = 52.58%; Cl = 9.44%, теория = 9.42%.

8) Сульфат



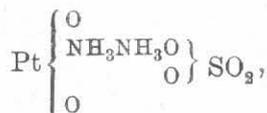
При кипячении хлорида платосемидиамина с водой и сульфатом серебра, осаждается хлористое серебро, но не полностью. При испарении раствора

¹ Blomstrand, l. c.

в теплом месте, высаживается хлористое серебро, а при дальнейшей концентрации получается желтая, липкая полужидкая масса. Она растворима в горячей воде и при охлаждении раствора выделяется обратно в мелких парах (каплях), которые вскоре собираются в полужидкий слой на дно сосуда. При полном охлаждении образуется желтая резиноподобная масса.

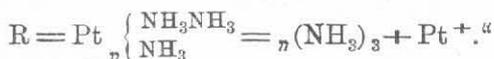
Анализ сульфата, высушенного при 100°: 0.7870 г дали 0.4360 г Pt и 0.4700 г BaSO₄ = 0.0645 г S; Pt = 55.40%, теория = 54.68%; S = 8.19%, теория = 8.84%.

Резиноподобный сульфат легко растворим в разведенной серной кислоте, и раствор по испарении, выделяет мелкие беловатые зерна, вероятно, нейтральный сульфат



но я не мог получить это вещество свободным от избытка серной кислоты.¹

СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТО-МОНОДИАМИНА²



1) Хлорид RCl₂. Прибавление соляной кислоты к концентрированному раствору нитрата основания при охлаждении льдом, быстро дает осадок хлорида, выделяющийся в мелких бесцветных блестящих табличках и призмах. Хлорид, полученный таким путем, был собран на фильтр, отжат между бумагой, растворен в воде и перекристаллизован. Хлорид образует легко растворимые бесцветные призмы или таблички. Анализированный хлорид был высушен при 100°.

Анализ: 0.3360 г дали 0.2090 г Pt и 0.3020 г AgCl = 0.0747 г Cl; Pt = 62.20%, теория = 61.88%; Cl = 22.23%, теория = 22.18%; 0.3630 г дали 41 куб. см N₂ (t° воды = 16°, Bar. = 768 мм, t° = 16°) = 0.0478 г N = 13.16%, теория = 13.13%.

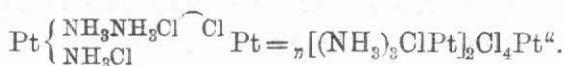
Хлорид прямо соединяется с хлором и дает хлорид платин-монодиамина Pt(NH₃)₃Cl₄. Хлороплатинит калия, прибавленный к раствору, дает характерные розовые блестящие квадратные пластинки следующего соединения



¹ Пропущен перечень соединений (И. Ч.).

² Платозамисемидиамин. Cléve. Öfvers. af K. Vet. Ak. Förh., 1871, 175.

2) Хлороплатинит



Этот замечательный двойной хлорид, изомерный с зеленым хлоридом Магнуса и хлоридами платозамина и платосемидиамина, впервые был отмечен Пейроне,¹ который получил его, прибавляя аммиак к хлористой платине, растворенной в соляной кислоте. Я получил это соединение таким же способом, но с очень плохими выходами в смеси с хлоридом Магнуса, от которой легко избавиться кристаллизацией из горячей воды. При взаимодействии аммиака с двуххлористой платиной, растворенной в соляной кислоте, получается несколько соединений. Нерастворимые: 1) хлорид платосемидиамина, 2) зеленая соль Магнуса, 3) хлороплатинит плато-монодиамина. Растворимые: 4) хлорид платодиамина, 5) хлорид плато-монодиамина.

Относительные количества этих соединений зависят от температуры, количества аммиака, а кроме того и от других обстоятельств. Если раствор холодный и кислый, то сначала выделяется хлороплатинит плато-монодиамина, смешанный с зелеными иголочками, затем выпадает большое количество хлорида платосемидиамина, а почти бесцветная жидкость содержит в растворе хлорид платодиамина и плато-монодиамина. Хлороплатинит плато-монодиамина получается из маточных растворов, осаждением хлороплатинитом калия взятым в избытке, причем садится объемистый зеленый осадок хлороплатинита платодиамина смешанный с хлороплатинитом плато-монодиамина. При нагревании осадка вместе с жидкостью до кипения, и быстром фильтровании, в фильтрате по охлаждении выпадают розовые блестящие очень тонкие квадратные пластинки. Это чистый хлороплатинит плато-монодиамина. Это соединение служит исходным материалом для получения всех других соединений этого основания. Я получал всегда очень малые выходы, почему и не мог изучить большого числа соединений, а ограничился тем незначительным числом их, которое здесь описано. Я попробовал получить хлорид плато-монодиамина, прибавляя разведенный аммиак к кипящему раствору хлорида платосемидиамина, но безрезультатно. Однажды я получил с очень малым выходом хлорид плато-монодиамина при нагревании хлорида платодиамина. Хлороплатинит получается также и при сливании растворов хлороплатинитов и соединений плато-монодиамина. Хлороплатинит растворим в кипящей воде и выпадает обратно при охлаждении раствора. Кипячение с перманганатом калия и соляной кислотой ведет к образованию желтых октаэдров, без сомнения, хлороплатината калия. Маточный раствор по

¹ Ann. Chem. Pharm., 55, 1845, 205.

испарении дает гексагональные и ромбические листочки хлорида платин-монодиамина. Нитрат серебра дает с хлороплатинитом бурый¹ аморфный осадок, который с соляной кислотой дает двуххлористую платину в растворе и хлористое серебро в осадке. Маточный раствор, отделенный от хлороплатинита серебра, дает по испарении легко растворимые сростки кристаллов нитрата платинодиамина. Хлороплатинит не содержит воды.

Анализ: 0.2510 г дали 0.1630 г Pt и 0.2410 г AgCl = 0.0596 г Cl; Pt = 64.94% определение Пейроне = 65.25%, теория = 65.02%; Cl = 23.74%, определение Пейроне = 23.46%, теория = 23.42%.

Стоит отметить, что хлороплатинит содержит две молекулы хлорида платинодиамина. Вероятно, (радикал) диаммоний необходим для образования двойных хлоридов оснований платины.²

3) Нитрат $\text{RO}_2(\text{NO}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$, получается при обменном разложении хлороплатинита с нитратом серебра. Раствор отфильтрованный от осадка хлороплатинита серебра,³ выпаривался на водяной бане и оставшаяся соль промывалась спиртом и затем растворялась в воде. Раствор при медленном испарении дает белые или слегка желтые корки, под микроскопом состоящие из тонких пластинок. При нагревании нитрат сильно взрывает.⁴ Он непосредственно соединяется с бромом и дает бромнитрат платин-монодиамина.

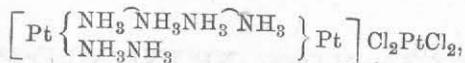
Анализ нитрата, высушенного над серной кислотой: 0.3000 г дали 0.1520 г Pt = 50.67%, теория = 50.62%; 0.3855 г дали 61 куб. см N_2 (t° воды = 18°, Bar. = 757 мм, t° = 15°) = 0.0699 г N = 18.13%, теория = 17.91%.

4) Сульфат RO_2SO_2 получается при кипячении хлороплатинита с сульфатом серебра. При испарении жидкости, сульфат дает белоснежные корки, состоящие из микроскопических иголок, не очень легко растворимых в холодной, но гораздо лучше в кипящей воде.

Анализ сульфата, высушенного при 100°: 0.4050 г дали 0.2300 г Pt и 0.2850 г BaSO_4 = 0.0391 г S; Pt = 56.79%, теория = 57.38%; S = 9.65%; теория = 9.28%.

¹ Очевидно, Клеве располагал не совсем чистой платиной: Ag_2PtCl_4 слабо розового цвета (телесного) (И. Ч.).

² Клеве хочет видеть в хлороплатините соединение в терминах Бломстранда, формулы



т. е. опять полимеризованный комплекс (И. Ч.).

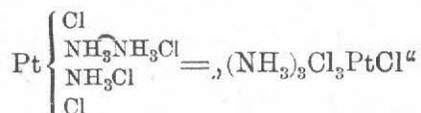
³ И AgCl (И. Ч.).

⁴ Л. А. Чугаев совместно со мной показал, что этот нитрат является аква-солью строения: $(\text{NH}_3)_3\text{H}_2\text{OPt}(\text{NO}_3)_2$. Ср. также А. Вернер Neue Ansch. über d. Geb. d. anorg. Chem. (И. Ч.),

0.2770 г дали 28.5 куб. см N (t° воды = 18° , Bar. = 765 мм, $t^\circ = 17^\circ$) = 0.0330 г N = 11.90%, теория = 12.18%. Сульфат, не высушенный при 100° , повидимому, содержит кристаллизационную воду.¹

СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТИНО-МОНОДИАМИНА

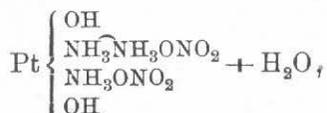
1) Хлорид



получается при кипячении нитрата платино-монодиамина с царской водкой. Хлорид хорошо кристаллизуется в слабожелтых, умеренно растворимых, блестящих ромбических таблицах или гексагональных листочках. Повидимому, в соединении содержится кристаллизационная вода, выделяющаяся при 100° .

Анализ: 0.2340 г дали 0.1175 г Pt и 0.3355 г AgCl = 0.0829 г Cl; Pt = 50.21%, теория = 50.64%; Cl = 35.43%, теория = 36.80%; 0.1805 г дали 17 куб. см N₂ (t° воды = 16° , Bar. = 762 мм, $t^\circ = 16^\circ$) = 0.0198 г N = 10.95%, теория = 10.75%.

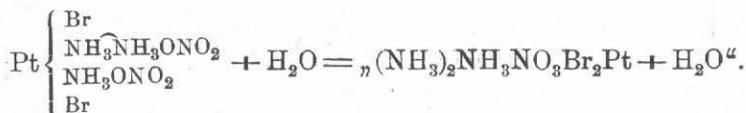
2) Нитрат



вероятная формула $(\text{NH}_3)_2\text{NH}_3\text{NO}_3(\text{OH})_2\text{PtNO}_3$ (И. Ч.), получается двойным обменом бромонитрата (№ 3) основания с ляписом; осаждается бромид серебра и по испарении раствора, содержащего свободную азотную кислоту, получаются белоснежные, микроскопические иголочки, очень легко растворимые в воде. Перед анализом соединение было несколько раз перекристаллизовано и высушено над серной кислотой.

Анализ: 0.1280 г дали 0.0600 г Pt = 46.87%, теория = 46.57%; 0.1110 г дали 15 куб. см N₂ (t° воды = 15° , Bar. = 763 мм, $t^\circ = 18^\circ$) = 0.0175 г N = 15.81%, теория = 16.47%.

3) Бромонитрат



¹ Т. е. представляет аква-соль: $(\text{NH}_3)_3\text{H}_2\text{OPtSO}_4$ (см. примечание к нитрату) (И. Ч.).