

В. В. ЛЕБЕДИНСКИЙ и З. М. НОВОЖЕНЮК

СУЛЬФИТОАММИАЧНЫЕ И СУЛЬФИТОПИРИДИНОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТИНЫ

Сообщение II

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АММИАКА И ПИРИДИНА С СУЛЬФИТНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ДВУХВАЛЕНТНОЙ ПЛАТИНЫ

В предыдущей статье [1] нами было показано, что сульфитогруппа, в том случае, когда она занимает одно координационное место, достаточно прочно связана с центральным атомом платины. Это, повидимому, обусловлено тем, что в данном случае связь между платиной и сульфитогруппой осуществляется через серу.

Кроме того, мы показали, что внутрисферная сульфитогруппа может притягивать к себе из внешней сферы ион водорода и образовывать группу SO_3H , которая, повидимому, обладает более сильным трансвлиянием, чем простая группа SO_3 . Так, в результате осторожного действия соляной кислоты на $\text{K}_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$ нам удалось выделить в свободном состоянии соединение состава $\text{K}_4[\text{Pt}(\text{SO}_3)_2(\text{SO}_3\text{H})_2]$ и показать, что при более энергичном воздействии соляной кислоты оно переходит в дихлорид цис-строения $\text{K}_3[\text{PtCl}_2(\text{SO}_3\text{H})\text{SO}_3]$. Полученное в результате обменной реакции тетрамминовое производное этой соли $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_2(\text{SO}_3\text{H})\text{SO}_3]$ при кипячении с водой оказалось способным к обратному отщеплению внутрисферных хлоров и ионов водорода и к образованию соединения $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{Pt}(\text{SO}_3)_2]$ с двумя замкнутыми циклами.

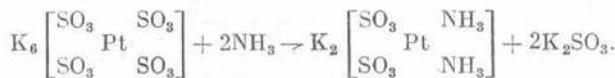
М. М. Гурин [2], изучавший действие аммиака на сульфитоплатоат натрия, наблюдал, что обычно в этом случае получается смесь моно- и цис-диаммина



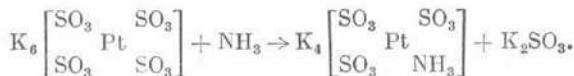
Только после выпаривания аммиачного раствора досуха и неоднократной обработки остатка аммиаком может быть получен чистый цис-диаммин состава $\text{Na}_2[\text{Pt}(\text{SO}_3)_2(\text{NH}_3)_2] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Развивая далее исследования по установлению относительной прочности связи сульфитогруппы с центральным атомом, мы провели изучение реакции взаимодействия аммиака и пирицина с сульфитными соединениями платины. В качестве исходного продукта нами был взят прежде всего тетрасульфитоплатоат калия $\text{K}_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$. Если принять повышенное трансвлияние сульфитогруппы, то казалось бы, что такое соединение, как $\text{K}_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4]$, располагает двумя лабильными сульфитогруппами, находящимися в транс-положении к двум другим таким

же группам. Следовательно, при действии, например, аммиака на это соединение реакция должна была бы пойти в сторону вытеснения двух сульфитных остатков, находящихся в цис-положении друг к другу:



Однако реакция на самом деле идет иначе, а именно: при действии аммиака на тетрасульфитоплатоат во внутреннюю сферу входит только одна молекула аммиака, согласно уравнению



Несмотря на то, что реакция проводилась нами в жестких условиях, а именно, при длительном кипячении с избытком аммиака, нам все же не удалось заменить на аммиак больше одной сульфитогруппы. Дальше реакция при этих условиях не идет. Из этого можно сделать заключение, что прочность связи сульфитогруппы с платиной настолько велика, что замена ее на молекулу аммиака происходит с большим трудом.

М. М. Гурину [3] удалось показать, что можно сравнительно легко внедрить две молекулы аммиака во внутреннюю сферу только после предварительного осторожного и медленного действия на тетрасульфитоплатоат $Na_6[Pt(SO_3)_4]$ соляной кислоты.

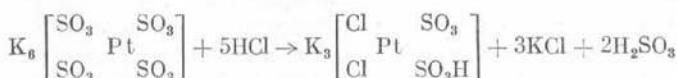
Полученный намиmonoаммин $K_4[PtNH_3(SO_3)_3]$ был охарактеризован также в виде его солей:



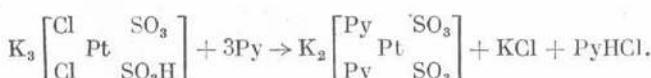
Сульфитогруппы, находящиеся во внутренней сфере соединения $K_6[Pt(SO_3)_4]$, благодаря прочности своей связи с центральным атомом еще в меньшей степени способны замещаться молекулами пиридина, нежели молекулами аммиака. В последнем случае реакция не идет даже в сторону образования monoаммина, как это имело место при обработке тетрасульфитоплатоата калия аммиаком. При кипячении раствора тетрасульфита $K_6[Pt(SO_3)_4] \cdot H_2O$ с избытком пиридина тетрасульфит полностью растворяется, однако после охлаждения исходная соль выпадает из раствора в неизмененном состоянии.

Изучая действие пиридина на тетрасульфит калия $K_6[Pt(SO_3)_4] \cdot H_2O$, мы использовали опыт М. М. Гурина [3], примененный им при обработке аммиаком соединения $Na_6[Pt(SO_3)_4] \cdot 7H_2O$, а именно: мы провели реакцию взаимодействия $K_6[Pt(SO_3)_4] \cdot H_2O$ с пиридином после предварительного действия соляной кислоты на исходный тетрасульфит. В результате мы получили дипиридиндисульфит состава $K_2[PtPy_2(SO_3)_2]$.

Мы склонны думать, что здесь сначала происходит следующая реакция:

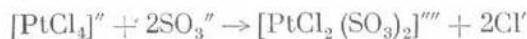


и дальше, при действии пиридина на образовавшийся $K_3[PtCl_2SO_3(SO_3H)]$, получается цис-соединение $K_2[PtPy_2(SO_3)_2]$ по схеме



Ионы водорода удаляются из внутренней сферы, повидимому, в связи с основными свойствами пиридина, так же, как это имеет место и при действии аммиака на подобное же соединение [3].

Дисульфитодипиридинплатоат калия $K_2[PtPy_2(SO_3)_2]$ был синтезирован нами также при одновременном действии сернистого газа и пиридина на раствор хлороплатоата калия. Протекающие при этом реакции могут быть, повидимому, выражены следующей схемой:

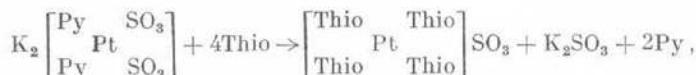


и

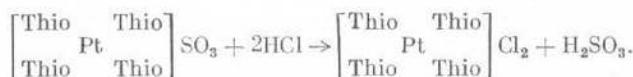


Для доказательства цис-строения полученного нами первым из указанных способов соединения $K_2[PtPy_2(SO_3)_2]$ мы провели реакцию Курнакова, в результате которой все четыре внутрисферных заместителя были замещены тиомочевиной.

Повидимому, сначала происходит реакция

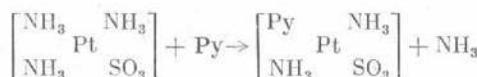


а затем, поскольку реакция Курнакова проводилась в присутствии соляной кислоты, произошла уже замена внешнесферной сульфитогруппы на два иона хлора

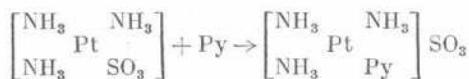


На примере действия аммиака и пиридина на тетрасульфитоплатоат $K_6[Pt(SO_3)_4]$ мы видим, что прочность связи сульфитогруппы с центральным атомом оказывается очень большой. Даже соляная кислота, выполняющая вспомогательную роль в разрушении внутренней сферы тетрасульфита $Me_6[Pt(SO_3)_4]$, не создает на холода возможности для полного замещения всех сульфитогрупп на хлор, аммиак или пиридин. Это же подтверждают и исследования М. М. Гурина [4] на примере действия сульфита натрия на хлороплатоат калия, а также наше исследование по получению соли $K_6[Pt(SO_3)_4] \cdot H_2O$ посредством действия сульфита калия на хлороплатоат калия [1].

Кроме рассмотренных реакций нами было проведено также изучение действия пиридина на триамминсульфитоплатину $[Pt(NH_3)_3SO_3]$. При действии избытка пиридина на это соединение замещению подвергается одна молекула аммиака, и, вероятно, та, которая находится в транс-положении к сульфитогруппе, в результате чего образуется соединение $[Pt(NH_3)_2PySO_3]$, имеющее, повидимому, указанное ниже строение:



Наряду с соединением $[Pt(NH_3)_2Py(SO_3)]$ при продолжительном кипячении $[Pt(NH_3)_3SO_3]$ с водным раствором пиридина получается смешанный тетрамин $[Pt(NH_3)_3Py]SO_3$, повидимому, по следующей схеме:



Соединение $[Pt(NH_3)_3Py]SO_3$ было выделено нами непосредственно из раствора и проанализировано, а также охарактеризовано в виде его хлорплатинита



Таким образом, и на реакции взаимодействия триамминсульфита $[Pt(NH_3)_3SO_3]$ с пиридином мы также имели возможность убедиться в значительной прочности связи сульфитогруппы с центральным атомом и в повышенном ее транс-влиянии.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1. Действие аммиака на тетрасульфитоплатоат калия $K_6[Pt(SO_3)_4] \cdot H_2O$

Для изучения реакции взаимодействия аммиака с $K_6[Pt(SO_3)_4] \cdot H_2O$ было взято 2,5 г указанной соли и обработано избытком концентрированного аммиака при слабом нагревании в течение около получаса. За это время вся взятая соль растворялась. Полученный раствор выпаривался до небольшого объема и оставлялся стоять на ночь. Однако кристаллы не выпадали даже через сутки. Осадить вещество удалось посредством прибавления тройного объема этилового спирта. При этом выпадает хлопьевидный белый осадокmonoаммина состава $K_4[PtNH_3(SO_3)_3] \cdot 2H_2O$. Под микроскопом можно различить мелкие иголочки, очень растворимые в воде. Отфильтрованный и промытый спиртом осадок слипается в твердые комочки. Так как по данным анализа полученная соль после первого осаждения не всегда достаточно чиста, то ее приходится переосаждать.

Анализ полученного нами калийного monoамминтрисульфита, высушеннего на воздухе, дал следующие результаты:

0,1075	г вещества дали 0,0326 г Pt
0,1408	» » 0,0423 г Pt
0,1709	» » 0,0514 г Pt
0,1452	» » 0,1595 г BaSO ₄
0,1267	» » 0,1392 г BaSO ₄
0,0750	» » 0,0816 г BaSO ₄
0,1408	» » 0,0750 г K ₂ SO ₄
0,1709	» » 0,0915 г K ₂ SO ₄
0,3368	» 0,0176 г H ₂ O при 100°
0,006122	» 0,14 мл N ₂ при p = 740 мм и t = 18,5°
0,006841	» 0,2 мл N ₂ при p = 753 мм и t = 22°

Найдено: Pt — 30,22; 30,04; 30,09%; S — 15,09; 15,09; 14,94%; K — 24,48; 24,03%; H₂O — 5,51%; N — 2,52; 2,71%; Pt : S : K = 1 : 3,045 : 4,055
Вычислено для K₄[PtNH₃(SO₃)₃] · 2H₂O: Pt — 30,26%; S — 14,91%; K — 24,25%; H₂O — 5,58%; N — 2,17%

Данные по измерению молекулярной электропроводности этого соединения (любезно выполненные В. М. Езучевской) следующие:

$t = 25^\circ$		
v	500	1000
μ	427,51	493,12
		2000 л/моль
		545,06 $\text{ом}^{-1} \text{см}^2$

Эти данные указывают на наличие в растворе пяти ионов. Следовательно, приписываемая намиmonoаммину координационная формула правильна.

При взаимодействии водного раствора $\text{K}_4[\text{PtNH}_3(\text{SO}_3)_3]$ с $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ происходит образование соли $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]_2[\text{PtNH}_3(\text{SO}_3)_3]$ в виде мелкокристаллического осадка белого цвета, труднорастворимого в воде.

Анализ воздушно-сухого вещества дал следующие результаты:

0,0774 г вещества дали	0,0464 г Pt
0,1101 г » »	0,0647 г Pt
0,1009 г » »	0,0607 г Pt
0,1009 г » »	0,0762 г BaSO_4
0,004594 г » »	0,58 мл N_2 при $p = 751$ мм и $t = 18^\circ$

Найдено: Pt — 59,82; 60,05; 60,17%; S — 10,38%; N — 19,94%
Вычислено для $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]_2[\text{PtNH}_3(\text{SO}_3)_3]$: Pt — 59,82%; S — 9,82%;
N — 12,87%

При действии азотнокислого серебра на соль $\text{K}_4[\text{PtNH}_3(\text{SO}_3)_3]$ образуется monoамминтристсульфитоплатоат серебра, представляющий собой мелкокристаллический белый осадок, труднорастворимый в воде. Анализ полученного вещества дал следующие результаты:

0,0952 г вещества дали	0,0207 г Pt
0,0824 г » »	0,0636 г BaSO_4
0,0879 г » »	0,0698 г BaSO_4
0,008729 г » »	0,12 мл N_2 при $p = 750$ мм и $t = -24^\circ$

Найдено: Pt — 21,75%; S — 10,60; 10,91%; N — 1,51%
Вычислено для $\text{Ag}_4[\text{PtNH}_3(\text{SO}_3)_3]$: Pt — 22,69%; S — 10,88%; N — 1,58%
Соль кристаллизуется без воды

Полученное содержание платины значительно расходится с теоретическим из-за трудностей проведения анализа соли, содержащей одновременно платину и серебро. Анализ был выполнен по методу П. Т. Клеве [5].

Попытки получить другие производные $\text{K}_4[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3(\text{SO}_3)_3]$, например взаимодействием с CsCl , RbCl , не увенчались успехом, так как получающиеся при этом соли легко растворимы в воде, и их трудно выделить в чистом состоянии.

2. Действие пиридина на тетрасульфитоплатоат калия $\text{K}_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$ в нейтральной среде

При кипячении соли $\text{K}_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$ с избытком водного раствора пиридина соль растворяется, но кристаллизация образовавшегося продукта самопроизвольно не происходит даже при длительном состоянии раствора. Поэтому осаждение полученного вещества производилось избытком этилового спирта. По данным анализа, состав образующегося осадка неоднородный. Чаще всего наблюдалось, что после растворения соли $\text{K}_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4]$ в водно-пиридиновой смеси, после охлаждения реакцион-

ной смеси из раствора выпадает первоначальная соль почти в неизмененном состоянии, что видно из следующих результатов анализа:

0,0812 г вещества дали 0,0216 г Pt
0,0812 г » » 0,0967 г BaSO ₄
0,0880 г » » 0,0571 г K ₂ SO ₄

Найдено: Pt — 26,61%; S — 16,35%; K — 29,12%
Вычислено для K₆[Pt(SO₃)₄]: Pt — 26,05%; S — 17,11%; K — 31,22%

3. Действие пиридина на тетрасульфитоплатоат калия K₆[Pt(SO₃)₄]·H₂O в присутствии соляной кислоты

К 1 г соли K₆[Pt(SO₃)₄]·H₂O прибавлялось 10 мл воды и 1—2 капли концентрированной соляной кислоты. Взятая соль при встряхивании растворялась. К полученному раствору добавлялось 3—4 капли пиридина и смесь осторожно нагревалась в течение нескольких минут. При дальнейшем прибавлении к охлажденному раствору этилового спирта осаждаются белый осадок, представляющий собой мелкие кристаллы неопределенной формы, легко растворимые в воде. Выход соли очень мал. Образование при этом дисульфитодипиридинплатоата калия подтверждается следующими результатами анализа:

0,0894 г вещества дали 0,0264 г Pt
0,0866 г » » 0,0256 г Pt
0,0910 г » » 0,0646 г BaSO ₄
0,1039 г » » 0,0734 г BaSO ₄
0,0894 г » » 0,0245 г K ₂ SO ₄

Найдено: Pt — 29,53; 29,56%; S — 9,95%; K — 11,91%
Вычислено для K₂[PtPy₂(SO₃)₂]·4H₂O: Pt — 29,41%; S — 9,96%; K — 11,79%

Для определения конфигурации полученного соединения была проведена тиомочевинная реакция Курнакова, которая показала, что это соединение имеет цис-конфигурацию, поскольку реакция K₂[PtPy₂(SO₃)₂] с тиомочевиной в слабосолянокислой среде идет с образованием соли [Pt(Thio)₄]Cl₂, которая обладает характерной светло-желтой окраской и характерной кристаллической формой.

Кроме описанного способа дипиридиндисульфитоплатоат калия были получен еще по описанному ниже способу.

4. Действие сернистого газа и пиридина на хлороплатоат калия

2 г K₂PtCl₄ растворялись в 20 мл воды и в этот раствор пропускался сернистый газ (до начала изменения цвета раствора), а затем он нагревался на водяной бане. Конец реакции виден по изменению цвета раствора от красного до светло-желтого. Образовавшийся светло-желтый раствор выпаривался на водяной бане до небольшого объема и в него прибавлялось 1—2 капли концентрированной соляной кислоты; раствор снова нагревался на водяной бане и затем прибавлялось 1—2 мл пиридина. После этого смесь выпаривалась на водяной бане до сирообразного состояния и снова прибавлялось 1—2 мл пиридина, после чего наблюдалось выпадение осадка в виде очень мелких бесцветных табличек, хорошо растворимых в воде. Выход этой соли составляет 25—30% от исходной, причем и в этих условиях вещество получается не всегда однородным и нуждается в перекристаллизации.

Анализ перекристаллизованной воздушно-сухой соли дал следующие результаты:

0,1022 г вещества дали 0,0328 г Pt
0,1039 г » » 0,0398 г Pt
0,0835 г » » 0,0268 г Pt
0,0874 г » » 0,0281 г Pt
0,1022 г » » 0,0786 г BaSO ₄
0,0910 г » » 0,0674 г BaSO ₄
0,0936 г » » 0,0248 г K ₂ SO ₄
0,1029 г » » 0,0292 г K ₂ SO ₄
0,1116 г » потеряли в весе 0,031 г H ₂ O при 105°

Найдено: Pt — 32,10; 32,51; 32,40; 32,15%; S — 10,56; 10,46%;

K — 11,90; 12,30%; H₂O — 2,80%

Вычислено для K₂[PtPy₂(SO₃)₂]·H₂O: Pt — 32,02%; S — 10,52%; K — 12,84%; H₂O — 2,96%

Охарактеризовать соединение K₂[PtPy₂(SO₃)₂]·H₂O в виде каких-либо производных не удалось вследствие значительной их растворимости. Была качественно проведена реакция Курнакова, которая показала, что данное соединение имеет цис-конфигурацию.

5. Действие пиридина на триамминсульфитоплатину [Pt(NH₃)₃SO₃]

Триамминсульфитоплатина [Pt(NH₃)₃SO₃] готовилась нами в соответствии с указанием Стромгольма [6]. Анализ полученного исходного вещества дал следующие результаты:

Найдено: Pt — 58,72; 58,80%

Вычислено для [Pt(NH₃)₃SO₃]: Pt — 58,91%

Здесь, мы считаем, необходимо отметить, что получение этой соли по описанному Стромгольмом способу не всегда легко удается. Часто вместо труднорастворимого осадка триаммина [Pt(NH₃)₃SO₃] из раствора после прибавления аммиака не выпадает никакого осадка или образуется растворимая (желеобразная) масса, анализ которой не дает определенных результатов. Иногда паряду с солью [Pt(NH₃)₃SO₃] образуется зеленое вещество, по внешнему виду напоминающее соль Магнуса. Особенно трудно было получить триаммин [Pt(NH₃)₃SO₃] из хлороплатоата, если количество последнего превышало 1 г. В этом случае почти неизбежно получаются побочные продукты.

Для изучения реакции взаимодействия [Pt(NH₃)₃SO₃] с пиридином к 2 г соли прибавлялось 100—150 мл воды и 2—3 мл пиридина. Эта смесь кипятилась около 1 часа (а иногда и больше) до полного растворения взятой соли. Затем раствор выпаривался на водяной бане до объема 15—20 мл, охлаждался и профильтровывался. После прибавления к нему ацетона выпадал желтоватый кристаллический осадок. Под микроскопом кристаллы полученного соединения имеют вид небольших табличек, легко растворимых в воде. Анализ этого соединения дал следующие результаты:

0,1161 г вещества дали 0,0543 г Pt
0,0560 г » » 0,0270 г Pt
0,1121 г » » 0,0598 г BaSO ₄
0,0929 г » » 0,0540 г BaSO ₄
0,006586 г » » 0,83 мл N ₂ при p = 748 мм и t = 19°

Найдено: Pt — 47,99; 48,21%; S — 8,04; 7,98%; N — 14,04%

Pt : S : N = 1 : 1,03 : 4,05

Вычислено для [Pt(NH₃)₃Py]SO₃: Pt — 48,16%; S — 7,91%; N — 13,82%

Полученное соединение $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Py}]SO_3$ было охарактеризовано нами также в виде его хлороплатоата $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Py}][\text{PtCl}_4]$.

Определение процентного содержания платины в нем подтвердило правильность состава, приписываемого нами полученному триамминпиридиновому сульфиту платины.

0,1024 г вещества дали 0,0601 г Pt
0,0412 г » 0,0242 г Pt

Найдено: Pt — 58,60; 58,83%

Вычислено для $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Py}] [\text{PtCl}_4]$: Pt — 58,94%

Наряду с соединением $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Py}]SO_3$ при действии пиридина на $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3SO_3]$ получается еще соединение состава $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{PySO}_3]$, представляющее собой трудно растворимый белый порошок — неэлектролит. Он получается в том случае, если после растворения триамминсульфитоплатины в водном растворе пиридина смесь не кипятить, а лишь подвергнуть частичному выпариванию на водяной бане и затем охладить. Тогда из раствора выпадает небольшое количество порошкообразного осадка без прибавления ацетона.

Анализ полученной соли дал следующие результаты:

0,0834 г вещества	дали	0,0420 г Pt
0,0757 г	»	0,0383 г Pt
0,1104 г	»	0,0551 г Pt
0,0834 г	»	0,0522 г BaSO_4
0,0886 г	»	0,0547 г BaSO_4
0,1159 г	»	0,0690 г BaSO_4
0,00905 г	»	0,91 мл N_2 при $p = 750$ мм и $t = 32^\circ$
0,00770 г	»	0,78 мл N_2 при $p = 747$ мм и $t = 28^\circ$

Найдено: Pt — 50,35; 50,70; 49,99%; S — 8,56; 8,48; 8,18%; N — 10,79;

11,29%; Pt : S : N = 1 : 1,02 : 3,07

Вычислено для $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{PySO}_3]$: Pt — 50,25%; S — 8,45%; N — 10,82%

Измерение молекулярной электропроводности полученной соли (выполненное В. М. Езучевской) дало следующие результаты:

$t = 25^\circ$			
v	500	1000	2000 л/моль
μ	19,7	20,7	$20,0 \text{ om}^{-1} \text{ cm}^2$

Как видно из этих данных, полученное вещество представляет собой действительно неэлектролит.

ВЫВОДЫ

1. Исследование действия аммиака и пиридина на сульфитные соединения платины $K_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4] \cdot H_2O$ и $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3SO_3]$ подтвердило наше прежнее мнение о том, что сульфитогруппа в платиновых комплексах обладает достаточно большой прочностью связи с центральным атомом.

2. В результате действия аммиака на $K_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4] \cdot H_2O$ получено соединение $K_4[\text{PtNH}_3(\text{SO}_3)_3] \cdot 2H_2O$.

3. Получено соединение $K_2[\text{PtPy}_2(\text{SO}_3)_2] \cdot H_2O$ при действии пиридина на $K_6[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4] \cdot H_2O$ после предварительной обработки этой соли соляной кислотой. Предположено цис-строение $K_2[\text{PtPy}_2(\text{SO}_3)_2] \cdot H_2O$.

4. Получены соединения $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Py}]SO_3$ и $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{PySO}_3]$ при действии пиридина на триамминсульфитоплатину $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3SO_3]$. Высказано

предположение о транс-расположении молекул аммиака в соединении $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{PySO}_4]$.

Поступило в редакцию
1 декабря 1951 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Лебединский и З. М. Новоженюк. Изв. Сектора платины ИОНХ АН СССР, 1951, вып. 26, 83.
2. М. М. Гурич. ДАН СССР, 1945, 50, 213.
3. М. М. Гурич. ДАН СССР, 1945, 50, 209.
4. М. М. Гурич. ДАН СССР, 1945, 50, 205.
5. П. Т. Клеве. Перевод с английского И. И. Черняева. Изв. Ин-та платины АН СССР, 1931, 8, 174.
6. Strömsbol. Z. f. anorg. Chem., 1919, 108, 184—218.