

Эмиль Эрлих Якоби

**Монография металла
осмия**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Я46

Я46 **Якоби Э.**
Монография металла осмия / Эмиль Эрлих Якоби – М.: Книга по Требованию,
2022. – 48 с.

ISBN 978-5-521-39582-8

ISBN 978-5-521-39582-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2022

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2022

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ПРЕДИСЛОВІЕ.

При чтеніи статьи о платиновыхъ металлахъ въ руководствѣ химіи Берцеліуса легко можетъ показаться, что на этомъ поприщѣ изслѣдователямъ осталось сдѣлать весьма немногое, говоря словами двухъ знаменитыхъ французскихъ химиковъ. Если же мы не хотимъ исполнѣ полагаться на чрезвычайную ясность и точность его выводовъ, а дѣлать точныя изслѣдованія тамъ гдѣ ихъ у него нѣтъ, а существуютъ только одніѣ умозаключенія, то легко убѣдиться, что все зданіе покоится на весьма шаткомъ фундаментѣ и что большая часть его положеній вытекаетъ изъ аналогій, которыя подчасъ даже и невѣрны.

Это заключеніе, обнаружившееся при работахъ Клауса, весьма явственно подтвердилось и при моихъ изслѣдованіяхъ надъ осміемъ. Въ самомъ дѣлѣ, если взять вышепоименованное руководство, въ особенности статью объ осміѣ, то мы найдемъ такое подробное изложеніе предмета, что намъ кажется уже рѣшительно нечего болѣе изслѣдовать. Но если со вниманіемъ прочтемъ подлинную статью, то увидимъ, что изъ цѣлаго ряда соединеній, съ точностію, т. е. посредствомъ анализа, опредѣленъ составъ только двухъ изъ нихъ, а именно: дву-хлористаго осмія-калія и такъ называемой осміевой кислоты. (OsO_4); составъ же прочихъ выведенъ по аналогіи съ другими соединеніями платиновыхъ металловъ, преимущественно съ соединеніями иридія, причемъ въ большей части случаевъ главный признакъ составлялъ цвѣтъ соединенія. Конечно, аналогіи при работахъ чрезвычайно важны, но онѣ всегда должны идти рука объ руку съ точнымъ изслѣдованіемъ, помощію анализа.

Чтобы подтвердить сказанное фактами, я здѣсь въ предисловіи только вкратцѣ укажу на нѣкоторые отличія моихъ соединеній отъ Верцеліусовыхъ; подробнѣе же мы познакомимся съ ними при описаніи самихъ тѣлъ.

При дѣйствіи хлора на металлъ осмій получается смѣсь одно-хлористаго осмія съ дву-хлористымъ, зеленого цвѣта. Но Верцеліусъ счелъ это зеленое тѣло чистымъ одно-хлористымъ соединеніемъ, потому что зналъ зеленое хлористое соединеніе иридія, которое также принималъ за однохлористое соединеніе. Когда же по изслѣдованіямъ Клауса оказалось, что соединеніе иридія не одно-хлористое, а полуторо-хлористое, тогда сдѣлалось весьма вѣроятнымъ, что и осмій не имѣетъ зеленого одно-хлористаго соединенія, какъ это въ дѣйствительности и оправдалось. Одно-хлористый осмій, равно какъ и всѣ соли, соотвѣтствующія закиси, имѣютъ синій цвѣтъ.

Далѣе Верцеліусъ получилъ при дѣйствіи ждѣаго амміака на O_3O^4 тѣло, которое будучи растворено въ кислотахъ, давало растворъ темно-бураго цвѣта; Верцеліусъ принималъ это тѣло, также по аналогіи съ иридіемъ, за полуторокись. Мы позже увидимъ, что это явленіе совершенно иное и что соли, соотвѣтствующія этой степени окисленія, имѣютъ ярко-розовый цвѣтъ.

Если мы будемъ еще далѣе разбирать основныя начала Верцеліусова ученія объ осмій, то останутся только тѣ два вышепоименованныя соединенія, именно тѣ, которыя онъ изслѣдовалъ.

Одно весьма замѣчательное обстоятельство, о которомъ мы не можемъ здѣсь умолчать, это то, что Верцеліусъ упоминаетъ о такихъ степеняхъ окисленія, которыхъ онъ никогда не имѣлъ, такъ что хотя эти тѣла въ настоящее время оказались совершенно иными, но онѣ все-таки остаются какъ-бы его произведеніями.

ВВЕДЕНИЕ.

Исследую платину и способы добыванія ея изъ рудъ, Фукера и Вокеленъ еще въ 1803 году, нашли, что сырая платина, будучи растворена въ царской водкѣ, даетъ остатокъ, въ которомъ по всѣмъ вѣроятіямъ долженъ находится какой-нибудь новый металлъ. Они старались помощію различныхъ операций растворить этотъ остатокъ и получали жидкости, въ которыхъ по ихъ мнѣнію новый металлъ находился въ растворѣ.

Одновременно съ этими химиками новый металлъ былъ найденъ въ томъ-же остаткѣ и Декостилемъ. Такимъ образомъ мы встрѣчаемъ описаніе нѣкоторыхъ свойствъ сего металла у трехъ знаменитыхъ химиковъ. Описанія эти до того недостаточны, что повтореніе ихъ представляетъ намъ мало интереса, еще и на другомъ основаніи, какъ это мы увидимъ.

Вскорѣ послѣ того и вѣроятно безъ вѣдома о работахъ французскихъ химиковъ, 21 Іюня 1804 года Смитсонъ-Теннантъ⁽¹⁾ объявилъ свой анализъ вышепоименованнаго остатка. Онъ доказалъ, что въ немъ находится не одинъ, а два новыхъ металла, изъ которыхъ одинъ онъ назвалъ иридіемъ, а другой, по причинѣ очень сильнаго запаха его окиси — осміемъ.

Для полученія послѣдняго въ чистомъ видѣ Теннантъ бралъ остатокъ, образующійся при раствореніи сырой платины въ царской водкѣ, смѣшивалъ его въ серебряномъ тиглѣ съ вѣдкимъ кали и сплавлялъ; потомъ сплавленную массу обрабатывалъ водою, прибавлялъ кислоту и въ дистиллатъ получилъ нечистую осміевую кислоту. (O_3O'). Послѣднюю онъ взбалтывалъ съ металлическою ртутью и послѣ болѣе или менѣе

⁽¹⁾ Nicholson's Journal Juli 1804 p. 220. Въ выпискѣ, Gilbert's Annalen Bd. XIX, 118.

продолжительнаго стоянія освобождалъ образовавшуюся амальгаму отъ ртути посредствомъ нагреванія.

Такимъ образомъ онъ дѣйствительно получилъ чистый осмій въ видѣ чернаго порошка и потому-то описанныя имъ реакціи и свойства совершенно вѣрны, между-тѣмъ какъ Декостиль, Вокеленъ и Фукура постоянно употребляли для своихъ опытовъ осмій, содержащій и рутеній и придій.

Ближайшему знакомству съ осмиемъ, равно какъ и къ нѣкоторыми его соединениями мы обязаны Берцеліусу (¹), который въ 1828—1830 годахъ занимался платиновыми металлами. До того времени все вниманіе химиковъ было обращено на высшую степень окисленія осмія—Берцеліусъ-же показалъ, что Осмій имѣетъ еще нѣсколько низшихъ степеней окисленія и выставилъ тѣ аналогіи, которыя онъ нашелъ между осмиемъ и придіемъ.

Недостатокъ матеріала позволялъ ему только изрѣдка дѣлать настоящіе анализы полученныхъ имъ тѣлъ, почему онъ и былъ принужденъ судить объ ихъ составѣ по аналогіи съ солями придія.

Самъ Берцеліусъ говоритъ въ заключеніе своей статьи объ осмій, что его опыты вѣроятно измѣняютъ то понятіе объ осмій, какое существовало до него, но все-таки на нихъ должно смотрѣть какъ на первыя черты для исторіи этого спутника платины, исторіи, которой разработка столь-же трудна, какъ и мѣшкотна.

Позже, именно въ 1844 году мы снова находимъ нѣкоторыя извѣстія объ осмиевой кислотѣ O_3O^4 и новой кислотѣ, которая названа была осмистая, въ работѣ Фреми надъ металлическими кислотами. Въ концѣ статьи этотъ ученый говоритъ, что намѣревается издать полную работу объ осмій, чего впрочемъ и до сихъ поръ не исполнилъ.

Съ-тѣхъ-поръ осмиевыя соединенія начали все болѣе и болѣе занимать химиковъ и въ 1846 году мы находимъ работу Фрише и Струве надъ османъ-осмиевою кислотою, а позже Г. Г. Сентъ-Клеръ-Девиль и Дебра, Жибсъ, Клаусъ, Марціусъ не мало содѣйствовали обогащенію нашихъ свѣденій какъ о самомъ металлѣ, такъ и о его соединеніяхъ, не говоря уже о нѣкоторыхъ мелкихъ статейкахъ, касающихся этого предмета.

(¹) Poggendorff's Annalen Bd. XIII p. 527.

ОСМІЙ.

Осмій по большей части получаютъ изъ осмій-иридія — минерала, который является въ природѣ, либо въ чистомъ видѣ, либо въ платиновыхъ рудахъ. Остатки, получаемые при раствореніи сырой руды въ царской водкѣ, содержатъ отъ 12 до 34⁰/о осмій-иридія. Изъ этихъ остатковъ обыкновенно добывается осмій. Мы имѣемъ нѣсколько способовъ раскрытія осмій-иридія, изъ нихъ самый лучший, безъ сомнѣнія, принадлежитъ К. Клаусу, тогда какъ для раскрытія платиновыхъ остатковъ употребляется чаще всего методъ Ф. Вёлера ⁽¹⁾.

По Вёлеру обрабатываемое вещество смѣшиваютъ съ одинаковымъ по вѣсу количествомъ высушеннаго и мелко растертаго хлористаго натрія; этой смѣсью наполняютъ широкую и длинную трубку (лучше всего фарфоровую) и пропускаютъ въ нее хлорный газъ.

Всего лучше пропускать хлорный газъ, употребляемый при этой операци, черезъ одну или двѣ стклянки съ концентрированной сѣрной кислотой; этимъ путемъ получается гораздо большее количество дву-хлористаго осмій-натрія, такъ-какъ тогда вовсе (или только весьма мало) не развивается осмиевой кислоты, которая въ этомъ случаѣ образуется на счетъ влажности хлорнаго газа.

Трубка, содержащая связанную смѣсь, имѣетъ на обоихъ концахъ по стеклянной трубкѣ, изъ коихъ чрезъ одну проходитъ хлоръ, а другая проводитъ отдѣляющуюся осмиевую кислоту въ малый сосудъ съ водою или съ вѣдкимъ амміакомъ.

Смѣсь нагреваютъ калеными угольями и пропускаютъ тогда медленную, продолжительную струю хлорнаго газа. Для смѣси въ 60 грам-

⁽¹⁾ Poggendorff's Analen Bd. XXXI p. 161.

мовъ достаточно двухъ часовъ, послѣ чего уголья удаляютъ и при постоянномъ пропусканіи хлора аппарату даютъ охладиться.

Полученную массу нѣсколько разъ обрабатываютъ одинаковымъ по вѣсу количествомъ воды; получаемые растворы вливаютъ въ реторту, куда прибавляютъ и концентрированной азотной кислоты и тогда перегоняютъ въ хорошо охлажденный приемникъ до-тѣхъ-поръ, пока отдѣляются еще пары осміевой кислоты. Чтобы дистиллатъ освободить отъ избытка кислоты, перегонку повторяютъ еще разъ при умѣренномъ нагреваніи.

Если работа производилась съ надлежащей осторожностію, то въ растворѣ непременно получается большая часть осмій-придія, даже если порошокъ былъ и не слишкомъ хорошо измелъченъ; нерастворенными-же остаются лишь только большія зерна осмій-придія.

Методъ Клауса ⁽¹⁾ для разкрытія осмій-придія заключается въ слѣдующемъ: берутъ мелкоистертый осмій-придій, смѣшиваютъ съ одинаковымъ по вѣсу количествомъ ѣдкаго кали и двойнымъ количествомъ селитры; смѣсь продолжительное время плавятъ въ серебряномъ тиглѣ и затѣмъ сплавъ, подвергнутый дѣйствію царской водки, перегоняютъ; при этомъ, какъ и всегда, приемникъ по причинѣ сильной летучести осміевой кислоты должно хорошенько охлаждать.

Способъ Фришче отличается отъ предыдущаго тѣмъ, что онъ вмѣсто селитры употребляетъ хлорно-кислое кали, что во многихъ отношеніяхъ совершенно тождественно.

Ради необыкновенной особенности приведу я здѣсь еще и методъ Персо ⁽²⁾: Онъ сплавляетъ 1 ч. остатка съ 2 частями углекислаго натра и 3 ч. сѣры; затѣмъ отдѣляетъ получающіеся сѣрнистые придій и осмій посредствомъ нагреванія съ сѣрнокислою окисью ртути. При этомъ отдѣляется осміевая и сѣрнистая кислоты, которыя снова взаимно реагируютъ.

При всѣхъ этихъ способахъ добыванія непременно нужно употреблять осмій-придій въ возможно мелкомъ состояніи. Но превращеніе его въ порошокъ, по причинѣ чрезмѣрной твердости, представляетъ въ высшей степени утомительную работу, при которой получаемый порошокъ

(1) Beiträge zur Chemie der Platinmetalle Dorpat 1854.

(2) Annales de chimie et de physique 1833. T. LV. p. 240.

нужно бывает обливать соляной кислотой для того, чтобы удалить вносимыя въ него растираніемъ частицы желѣза. По этому охотнѣе минуютъ все эти трудности и, смѣшавъ осмій-иридій съ 4 — 5-нымъ вѣсовымъ количествомъ цинка, смѣсь кладутъ въ угольный тигель и держатъ сначала въ продолженіе часа въ красно-калильномъ жару, а потомъ доводятъ, для полного испаренія цинка, до бѣло-калильнаго жара—тогда остается вещество въ такомъ же количествѣ, какое было взято для работы, но оно получается въ видѣ чрезвычайно пористой, легко растираемой массы, которая превосходно обрабатывается и изъ которой прямо можно получать, посредствомъ сжиганія въ кислородѣ, осмиевую кислоту.

Этимъ отличнымъ способомъ обязаны мы Гг. С. Клеръ-Девиллю и Дабрѣ (¹).

Читатель вѣроятно замѣтилъ, что я не обращаю вниманія на другія составныя части осмій-иридія—на иридій и рутеній и что все методы добыванія имѣютъ цѣлью получить осмій въ видѣ осмиевой кислоты. Когда-же изъ сей послѣдней желаютъ добыть самый металлъ, то проще всего поступаютъ такъ: осмиевую кислоту въ избыткѣ насыщаютъ ѣдкимъ амміакомъ, затѣмъ по прошествіи нѣсколькихъ дней смѣсь нейтрализуютъ соляной кислотой и всю жидкость выпариваютъ до суха. При нагрѣваній остатка остается чистый металлъ осмій въ видѣ чернаго порошка, котораго поверхность покрывается синевато-бѣлой, блестящей пленкой. Явленіе, при этомъ происходящее, мы разберемъ позже при описаніи амміачно-осмиевыхъ основаній.

Осмій, получаемый изъ его соединеній возстановленіемъ посредствомъ водороднаго газа, представляетъ синевато-черный порошокъ, удѣльнаго вѣса около 7; онъ всегда имѣетъ запахъ осмиевой кислоты, которая образуется въ его порахъ чрезъ уплотненіе кислорода атмосфернаго воздуха.

Осмій, имѣющій удѣльный вѣсъ около 10, получается по Берцеліусу тогда, когда одновременно проводитъ пары осмиевой кислоты и водороднаго газа чрезъ трубку, которую нагрѣваютъ въ одномъ мѣстѣ до краснаго каленія — тамъ осмій осаждается въ видѣ кольца, имѣющаго сильный металлическій блескъ.

(¹) Annales de chimie et de physique 1859 T. Lxvj p. 406.

С. К.Л. Девиль и Дебрэ получили осмій даже въ видѣ кристалловъ. Они растворяли 4 гр. осмія въ 24 гр. олова и при охлажденіи получали на днѣ сосуда 3,96 гр. осмія въ видѣ маленькихъ и потому неизмѣримыхъ кристалловъ.

Сказанные химики получили посредствомъ пятичасоваго нагреванія сѣрнистаго осмія въ угольномъ тиглѣ при температурѣ, соответствующей точкѣ плавленія никкеля металлъ, удѣльнаго вѣса 21,3—21,4. Но даже и при этомъ жарѣ металлъ не плавился. Такого-же удѣльнаго вѣса осмій получается еще и тогда, когда его подвергать вмѣстѣ съ расплавленнымъ цинкомъ болѣе продолжительному дѣйствію красно-калильнаго жара, а потому для удаленія цинка дѣйствію бѣло-калильнаго жара. Такимъ образомъ полученный осмій имѣетъ синеватый цвѣтъ, свѣтлѣ цинка, вовсе не пахнетъ осміевою кислотой и его можно нагревать даже до краснаго каленія безъ того, чтобы являлся этотъ запахъ.

Если-же температуру возвышать еще болѣе, то, наконецъ, осмій вполне перейдетъ въ осміевую кислоту, все-таки не плавясь. При этомъ, говорятъ, существуетъ моментъ, въ который до сгоранія металла наступаетъ улетучиваніе его. Впрочемъ сказанное требуетъ во всякомъ случаѣ болѣе точнаго изысканія, такъ-какъ при этомъ легко можно заблудиться, ибо поднимающіеся пары осміевої кислоты не только измѣняютъ цвѣтъ пламени, но и сильно раздражаютъ глаза.

Осмій, получаемый посредствомъ восстановленія, легко и вполне растворяется въ концентрированной азотной кислотѣ, образуя при этомъ осміевую кислоту. Въ струѣ кислорода онъ сжигаетъ яркимъ пламенемъ, поддерживая въ себѣ красное каленіе. Осмій, полученный восстановленіемъ осміевої кислоты, посредствомъ ртути, отличается пирофорическими свойствами; достаточно бываетъ нагревать его съ одного конца, чтобы вызвать быстрое сгораніе, распространяющееся по всей массѣ.

Раскаленный осмій разлагаетъ пары воды, и если опытъ производить въ длинной стеклянной трубкѣ, то въ началѣ совершенно явственно замѣчается появленіе кристалловъ осміевої кислоты. Эти кристаллы уносятся приходящими парами воды. Впрочемъ такимъ образомъ никогда не удастся перевести весь осмій въ осміевую кислоту, потому что на извѣстной точкѣ дальнѣйшее разложеніе прекращается.

Осмій соединяется съ фосфоромъ при красно-калильномъ жарѣ, давая пламя; получающійся фосфористый осмій бѣлаго цвѣта и сгораетъ на воздухѣ, образуя фосфорно-кислую закись осмія. Судя по цвѣту, это не-

чистая соль, а смѣсь фосфорно-кислой закиси съ фосфорно-кислою окисью, что весьма вѣроятно потому, что соединенія, соответствующія закиси, какъ мы это послѣ увидимъ, быстро на воздухѣ претерпѣваютъ дальнѣйшее окисленіе.

Съ золотомъ и мѣдью осмій даетъ весьма тягучіе сплавы.

Вліяніе хлора на металлическій осмій изслѣдовано Берцеліусомъ, но такъ-какъ мои наблюденія не согласуются съ наблюденіями Берцеліуса, то я принужденъ описать здѣсь весь ихъ ходъ.

Аппаратъ, который я употреблялъ при этомъ опытѣ, состоялъ изъ обыкновенной стеклянной колбы, изъ которой развивавшійся хлорный газъ проходилъ сначала чрезъ 2 большія U образныя трубки съ хлористымъ кальціемъ; изъ этихъ трубокъ вполнѣ высушенный газъ входилъ въ трубку, содержащую осмій. Последняя отдѣлялась на другомъ ея концѣ отъ атмосфернаго воздуха точно такою-же трубкою съ хлористымъ кальціемъ.

Я нашелъ, что для полного удаленія влажности изъ хлорнаго газа нужно по-крайней-мѣрѣ вышеозначенное количество трубокъ.

Если такимъ образомъ высушенный хлорный газъ проводить чрезъ пористый, губчатый осмій, то при обыкновенной температурѣ не замѣчается никакого вліянія, даже и при слабомъ нагреваніи металла, посредствомъ обыкновенной спиртовой лампы, не является никакой реакціи, и только въ той части трубки, которая позади осмия, начинаютъ осаждаться пары воды.

Эта вода берется изъ самаго металла, который въ свою очередь извлекаетъ ее изъ воздуха своею пористостію. Должно тщательно заботиться также объ удаленіи и этого незначительнаго количества влаги.

Убѣдившись въ полномъ удаленіи влаги, приступаютъ къ самой операциіи тѣмъ, что металлъ нагреваютъ сильнѣе: тогда почти мгновенно образуется *синее* тѣло, которое отчасти возгоняется, отчасти-же уносится хлорною струею и сильнѣе охлоривается. Эта высшая степень охлоренія гораздо летучѣе синей и имѣетъ желтовато-красный цвѣтъ.

Если отрѣзать, посредствомъ пилы, ту часть трубки, которая содержитъ больше всего продукта, т. е. часть, прилежащую къ осмию, и обрабатывать ее водою, то получается великолѣпный зеленый растворъ, котораго цвѣтъ происходитъ изъ сочетанія синяго цвѣта низшей и желтовато-краснаго высшей степени охлоренія. Мнѣ удалось сдѣлать прямой анализъ этой зеленой жидкости. Я сначала взвѣшивалъ трубку, вмѣстѣ

съ продуктомъ, затѣмъ удалялъ хлоръ болѣе продолжительнымъ пропусканіемъ углекислаго газа, потомъ трубку обливалъ водою и опредѣлялъ хлоръ, боль- скоро зеленая жидкость вполне оказывалась разложенною.

Тогда снова перевѣшивалъ пустую, хорошо высушенную трубку, прибавлялъ вѣсъ найденнаго хлора и вычиталъ сумму изъ прежде полученнаго вѣса—разность даетъ вѣсъ осмія. Въ моемъ опытѣ:

Трубка вмѣстѣ съ продуктомъ вѣсила 8,786 гр.

Одна трубка 8,740 гр.

Такъ-какъ для полнаго разложенія . 0,046 гр. пошло 4,5 К. Ц. десятичнаго раствора серебра, соотвѣтствующія 0,0158 гр. хлора; то это количество будучи вычтено изъ остатка, даетъ для осмія цифру 0,0302 гр.

Этотъ составъ, какъ мы видимъ, вполне согласуется съ вышепоясненнымъ предположеніемъ, но противорѣчитъ взглядамъ Берцелиуса, почему я здѣсь считаю умѣстнымъ войти въ ближайшее разсмотрѣніе этихъ взглядовъ.

Берцелиусъ получилъ при изслѣдованіи дѣйствія хлора на металлическій осмій, одно зеленое и одно красное соединенія и первое даже въ видѣ длинныхъ кристаллическихъ иголокъ. Онъ считалъ зеленое соединеніе одно-хлористымъ, а красное—дву-хлористымъ, оба въ связи съ кристаллизаціонной водою и описываетъ потому двойныя соли, соотвѣтствующія одно-хлористому осмію, какъ соли съ зеленымъ цвѣтомъ. Ему впрочемъ было также извѣстно, что осмій имѣетъ синюю степень окисленія, которую замѣтилъ уже Теннантъ, когда приводилъ осмievую кислоту въ соприкосновеніи съ сильно возстановляющими веществами. Но Берцелиусъ считалъ этотъ синій окисель смѣсью низшихъ степеней окисленія осмія. Онъ также зналъ, что дву-хлористый осмій растворяется въ водѣ, придавая ей желтый цвѣтъ, переходящій въ зеленый, но отнюдь не въ красноватый и весьма странно почему столь остроумный химикъ какъ Берцелиусъ не вывелъ изъ этого факта заключеніе, что зеленое соединеніе должно представлять смѣсь синей и красной степеней охлоренія. Это остается непонятнымъ до-тѣхъ-поръ, пока не произвести опытъ съ невысушеннымъ хлорнымъ газомъ; въ послѣднемъ-же случаѣ не можетъ явиться синяго цвѣта потому, что обѣ степени охлоренія образуются одновременно и что для растворенія ихъ существуютъ тогда водныя па-