

АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
Комиссия по изучению естественных производительных сил СССР

165.
**ИЗВЕСТИЯ ИНСТИТУТА
ПО ИЗУЧЕНИЮ ПЛАТИНЫ
И ДРУГИХ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ**

(основаны Л. А. ЧУГАЕВЫМ в 1918 г.)

под редакцией

Н. С. КУРНАКОВА, Э. Х. ФРИЦМАНА и О. Е. ЗВЯГИНЦЕВА

Выпуск 6

5438
**ANNALES
DE L'INSTITUT DE PLATINE**

ET DES AUTRES MÉTAUX PRÉCIEUX

(FONDÉES PAR L. A. ČUGAJEV)

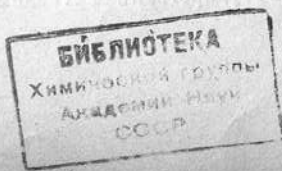
RÉDIGÉES PAR N. S. KURNAKOV, E. C. FRITZMANN et O. E. ZVĚGINCEV

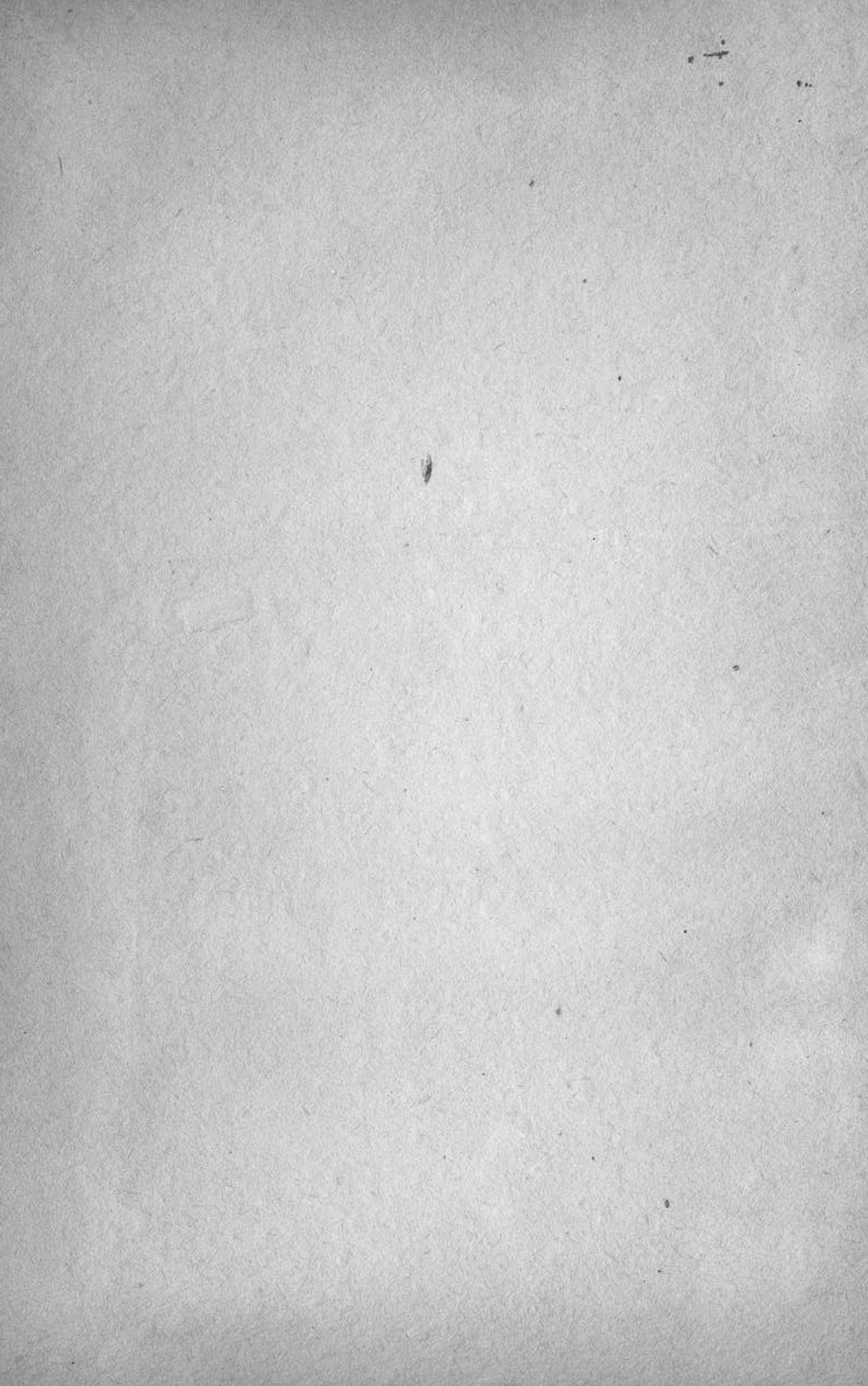
Livraison 6

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ЛЕНИНГРАД

1928





Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР
Март 1928 г.

Непременный Секретарь, академик *С. Ольденбург*

Ответственный редактор издания акад. *Н. С. Куриков*

Представлено в ОС 2 апреля 1927 г.

Начато набором в апреле 1927 г. — Окончено печатанием в марте 1928 г.

Тит. лист. + 2 ненум. + 318 стр.; 19 черт. и 3 фот. в тексте и 1 табл. микроф.

Ленинградский Областлит № 44882. — 19^{7/8} печ. лист. — Тираж 750

Государственная Академическая Типография. В. О., 9 линия 12

СОДЕРЖАНИЕ.

ПЕРВЫЙ ОТДЕЛ.

	СТР.
1) Меншуткин, Б. Н. Карл Карлович Клаус	1
2) Звягинцев, О. Е. Академик Б. С. Якоби и его труды по платине. (К 125-летию со дня рождения)	11
3) Черняев, И. И. Нитриты платины. (Статья III)	28
4) Черняев, И. И. Об оптической деятельности платины. (Статья I)	40
5) Черняев, И. И. О нитритах платины. (Статья IV)	55
6) Карпов, Б. Г. Метод разделения иридия и родия сплавлением с вис- мутом	98
7) Фрицман, Э. Х. К вопросу о сущности перегонки четырехокси- да осмия из водных растворов и окисления осмия и его соеди- нений в связи с регенерацией осмия. (Статья I)	101
8) Фрицман, Э. Х. Количественное определение осмия в различных его соединениях	116
9) Гринберг, А. А. Роданиды двухвалентной платины	122
10) Григорьев, А. Т. О некоторых физических свойствах платины	178
11) Григорьев, А. Т. О сплавах платины с золотом	184

ВТОРОЙ ОТДЕЛ.

12) Клаус, Карл. Материалы к химии платиновых металлов. (Перевод с немецкого В. В. Лебединского)	195
13) Меггерс, В. Спектры платиновых металлов. (Перевод с англий- ского С. З. Макарова)	302
14) Пааль, К. и Амберггер, К. К познанию осмия. (Перевод с немецкого А. Т. Григорьева)	310

Table des matières.

PREMIÈRE SECTION.

	PAG.
1) Menšutkin, B. N. Carl Carlovic Claus	1
2) Zviagincev, O. E. M. H. Jacobi et ses travaux sur le platine	11
3) Černiajev, I. I. Les nitrites du platine. (Article III)	28
4) Černiajev, I. I. Sur l'activité optique du platine. (Article I)	40
5) Černiajev, I. I. Les nitrites du platine. (Article IV).	55
6) Karpov, B. G. Une méthode de séparation de l'iridium et du rhodium par alliage avec le bismuth	98
7) Fritzmann, E. C. Sur la nature de la distillation du tetroxyde d'osmium en solution aqueuse et de l'oxydation de l'osmium et de ses combinaisons. (Article I).	101
8) Fritzmann, E. C. Analyse quantitative des combinaisons de l'osmium .	116
9) Grinberg, A. A. Les rhodanides du platine bivalent	122
10) Grigorjev A. T. Contributions à l'étude de quelques propriétés phy- siques du platine	178
11) Grigorjev, A. T. Sur les alliages or-platine	184

DEUXIÈME SECTION.

12) Claus Carl. Contributions à l'étude des propriétés chimiques des métaux du groupe de platine. (Trad. par V. V. Lebedinskiĭ) .	195
18) Meggers, W. Les spectres des métaux du groupe de platine. (Trad. par S. Z. Makarov)	302
14) Paal, C. et Amberger, C. Contributions à l'étude de l'osmium. (Trad. par A. T. Grigorjev).	310

Первый отдел.

Карл Карлович Клаус

Б. Н. Меншуткин¹⁾.

Детство и юношество Карла Карловича Клауса, так много сделавшего для характеристики находящихся в сырой уральской платине металлов, протекли в тяжелых и суровых условиях. Родился он в Дерпте 11 января 1796 года; отец его, талантливый художник, картины которого украшали впоследствии рабочий кабинет К. К-а, скончался в 1800 году; мать после смерти первого мужа вышла замуж вторично, тоже за художника и умерла, когда мальчику шел шестой год; второй муж ее женился снова — и К. К. очутился в чужом доме, чужим ребенком на которого не обращали внимания и оставляли почти без призора. У него рано обнаружились способности к рисованию, к скульптуре, он увлекался поэзией, драмой и это позволяло ему на время забывать неприглядную домашнюю обстановку. Мальчика поместили сперва в городскую школу, потом в гимназию, первые классы которой он прошел; всюду он учился прекрасно, был в числе первых учеников и в похвалах учителей находил поощрение к дальнейшим усилиям. Уже здесь сказались отличительные черты его характера: настойчивость, стремление во что бы то ни стало добиться раз намеченной цели; в то же время он был оптимистом, больше обращал внимание на немногие светлые стороны своей неприглядной жизни

¹⁾ При составлении этого очерка я пользовался некрологом К. Шмидта (Lebensbild von Professor Dr. Carl Claus, zur Bestattungsfeier entworfen von Professor Dr. Carl Schmidt, Dekan der physico-mathematischen Fakultät. Rede, gehalten im Sterbehause am Sarge des verewigten. Dorpat 1864), присланным мне профессором Дерптского университета Георгием Александровичем Ландезеном; ему же я обязан и портретом К. К. Клауса. Пользуюсь случаем выразить Георгию Александровичу еще раз мою глубокую признательность за помощь.

и даже в зрелом возрасте никогда не жаловался на перенесенные в детстве невзгоды.

Вынужденный сам добывать себе средства к существованию, К. К. решил сделаться фармацевтом и 14-летним мальчиком поступил учеником в одну из Петербургских аптек, куда его рекомендовали знакомые. В аптеке он нес обычную работу ученика, а все немногое свободное время употреблял на то, чтобы самоучкою, по книгам и учебникам, познакомиться с химией и другими, соприкасающимися с фармацевтикой, науками; вероятно



ему в этом помогали служащие в аптеке. Насколько успешны были эти занятия показывает тот факт, что К. К. был в состоянии благополучно выдержать экзамены на аптекарского помощника, а затем на провизора. В 1815 году он вернулся в Дерпт и сдал там при университете экзамены на аптекаря; получив это звание он снова стал работать в Петербургской аптеке.

Постоянные занятия ботаникою и другими естественными науками пробудили в молодом человеке стремление ближе озна-

комиться с природою, изучать ее непосредственно. Поэтому он принял в 1817 году место провизора в Саратовскую аптеку, чтобы быть в состоянии на месте исследовать степи с их самобытными флорой и фауною; за десятилетнее свое пребывание в Саратове он действительно превосходно изучил приволжские степи в ботаническом и других отношениях. Но своеобразная природа восточной России не отвлекала его от аптекарского дела, оно шло успешно, и он сделал в Саратове такие сбережения, что стал думать о собственной аптеке, особенно после того как женился в 1821 году. Свою аптеку К. К. открыл в 1826 году в Казани при поддержке друзей, и она вскоре сделалась, благодаря его умелому и добросовестному ведению дела, лучшей в городе.

С переездом в Казань материальное положение К. К-а значительно улучшилось и он мог теперь больше времени посвящать ботаническому исследованию приволжских местностей. Репутация его как знатока степного края и всей степной жизни в это время уже прочно укрепилась и к нему постоянно прибегали за советами, когда в эти места направлялись научные экспедиции, так что он мало-по-малу вступил в сношения со многими выдающимися учеными того времени. Его всегдашняя готовность помогать всем, его многолетний опыт, которым он с полной готовностью всегда делился со всеми, его скромность оставляли у приходивших с ним в соприкосновение приятные воспоминания и создали ему не мало друзей.

Сам К. К. стал постепенно принимать участие в разных научных экскурсиях в качестве сведующего лица; так, летом 1827 года, вместе с Эверсманом, он занялся обследованием местности между Уралом и Волгою; сделанные ботанические наблюдения послужили ему впоследствии для составления большой „Приволжской флоры“. Чем больше увлекался он такими экскурсиями, чем ближе знакомился с природой степей и их обитателями, тем больше росло в нем желание совсем посвятить себя научной деятельности. Случай к этому вскоре представился, когда К. К. получил приглашение занять должность ассистента при Химическом Кабинете Дерптского Университета.

Продав за полцены свою казанскую аптеку одному из знакомых, К. К. переселился в сентябре 1831 года в Дерпт и занял предложенную ему скромную должность. Чувствуя недо-

статочность своей научной подготовки, он принялся за изучение химии и других наук, прошел весь университетский курс, получил степень кандидата и затем сдал необходимые для соискания степени магистра экзамены. Он не оставил, однако, своих ботанических занятий и в 1836 году сопровождал профессора химии Дерптского Университета Фр. Гёбеля, которому было дано поручение изучить заволжские солончаковые степи. Все многочисленные ботанические наблюдения производились К. К-м; они опубликованы в двух томах большой книги „Путешествие в степях Южной России, предпринятое Фр. Гёбелем в сопровождении К. Клауса и А. Бергмана“ (Дерпт 1837 и 1838), все рисунки которой тоже выполнены К. К-м; Академия Наук присудила за это сочинение полную Демидовскую премию. Главное свое внимание К. К. обращал на географическое распространение растений; в этом же путешествии он нашел материал и для своей магистерской диссертации „Основания аналитической фитохимии“ (Дерпт 1837), по защите которой в феврале 1837 года был удостоен степени магистра фармации.

В бытность свою в Казани, К. К. близко познакомился со многими профессорами Казанского Университета, с его жизнью и особенностями; получив степень магистра он захотел занять пустовавшую в то время кафедру фармации этого Университета и подал соответствующее заявление министру Народного Просвещения. Последний согласился удовлетворить просьбу К. К-а при условии прочтения пробной лекции в Петербургской Медико-Хирургической Академии; эта лекция состоялась 29 мая 1837 года и была посвящена вопросу „О скорейшем способе приготовления химико-фармацевтических препаратов“, причем К. К. тут же приготовил ряд таких препаратов; лекция имела большой успех. После этого 1 августа 1837 года министр утвердил К. К-а адъюнктом Казанского Университета, но не по кафедре фармации, а по кафедре химии, которая в то время не имела профессора.

По возвращении своем в Казань К. К. с большим увлечением принялся за новое дело преподавания химии и прежде всего занялся преобразованием тогдашнего Химического Кабинета Университета в Химическую Лабораторию. Ему удалось получить для нее в новом, только что отстроенном, флигеле значительное помещение, состоявшее из шести комнат, в числе

которых была большая зала для химических работ собственно, устроенная, судя по описанию, по образцу Гиссенской Лаборатории Ю. Либиха; рядом находилась большая аудитория с амфитеатром, позволявшая сопровождать курсы лекций химии всеми необходимыми опытами. Одновременно была ассигнована довольно значительная сумма, до 10.000 рублей ассигнациями, на приобретение оборудования лаборатории, реактивов, посуды, так что в общем по тому времени Химическая Лаборатория Казанского Университета, законченная в 1838 году, была одной из лучших университетских лабораторий.

Летом того же 1838 года К. К. получил командировку на Сергиевские Минеральные Воды в сопровождении студента Кабалерова; он изучил их на месте, а затем произвел в своей новой лаборатории подробный анализ этой минеральной воды и полное исследование, которое, под заглавием „Химическое разложение Сергиевских Минеральных Вод“, представил во второе отделение Философского Факультета для соискания степени доктора фармации. Эта диссертация была напечатана по постановлению Факультета и К. К. защитил ее на диспуте 23 декабря 1838 года. Как доктор своего предмета, он был немедленно утвержден экстраординарным профессором, а в 1844 году сделался ординарным профессором.

Наличие хорошо оборудованной лаборатории позволило К. К-у немедленно приняться и за другие химические исследования, из которых до 1841 года можно назвать изучение роданистых металлов и родановодорода, исследование действия хлора и других галогенов на камфору и „Химическое разложение вод города Казани“. С 1840 года химическая деятельность К. К-а получила новое направление. Он давно уже интересовался вопросом о составе сырой платины, добывавшейся на Урале, и намеревался заняться исследованием тех остатков, которые являлись отбросом при получении платины (последнее производилось растворением сырой платины в царской водке, осаждением полученного раствора напатырем и прокаливанием образовавшегося осадка: нерастворившееся в царской водке и составляло остатки). Эти остатки в 1828 году изучили Я. И. Берцелиус и Г. В. Озанн. Первый не нашел в них чего либо другого, кроме открытых в американской сырой платине В. Волластоном палладия и родия и С. Теннантом-придия и осмия; Г. В. Озанн же, в то время профессор химии

Дерптского Университета (с 1823 по 1828 год), в результате своего исследования описал три металла, названных им плураном, рутеном и полином. Это противоречие между данными обоих исследователей и хотел разрешить К. К.

В самом начале 1841 года он выпросил у П. Г. Соболевского, ведавшего в то время в Петербурге платиновым делом, два фунта остатков и приступил к их изучению, сперва тщательно повторив работы своих предшественников и вполне ориентировавшись в новой для себя области. Кроме осмия, иридия, палладия и родия оказалось в них до 10% платины: „неожиданное богатство остатков, находящихся без употребления в значительном количестве в Лаборатории Петербургского Монетного Двора, мне показалось так важным, что я сообщил мои результаты горному начальству, а в 1842 году отправился в столицу“, пишет К. К. В Петербурге он посетил по этому поводу графа Егора Францевича Канкрин, министра финансов (был таковым с 1823 до 1844 года), введшего у нас чеканку платиновой монеты¹⁾; Канкрин вполне одобрил намерение К. К.-а исследовать большее количество платиновых остатков, которые и были выданы в количестве полупуда начальником Штаба Горных Инженеров Чевкиным.

По возвращении своем в Казань К. К. немедленно приступил к работе и в результате двухлетнего упорного труда открыл единственный, находящийся в остатках новый металл, которого всего выделил до 6 граммов и который он назвал рутением, чтобы сохранить память о работах Озанна. Предварительные краткие сообщения об этом открытии были сделаны Академии Наук, в Бюллетенях которой они и помещены; подробное же описание всех опытов и наблюдений дано в большой статье, занимающей 185 страниц, в Ученых Записках Казанского Университета за 1844 год под заглавием „Химическое исследование остатков Уральской платиновой руды и металла рутения“ (вышло и отдельной книгой в Казани в 1845 году)²⁾. Об общих результатах своих работ К. К. пишет

1) Платиновая монета была достоинством в 3, 6 и 12 рублей; всего с 1828 по 1845 год вычеканено 1.878.691 шт. трехрублевиков, 14.847 шт. шестирублевиков и 3.474 шт. двенадцатирублевиков; общий вес платины в них около 14.600 килограммов.

2) Перепечатано в Изв. Института по изуч. платины и др. благ. мет. вып. 5, 1927, как сохранившие интерес и в наше время (Ред.)

здесь так: „эти остатки были гораздо беднее первых и надежда применить мой способ для выгодного добывания из них платины исчезла: осталось только исследование, интересное для науки. Два года потом занимался я постоянно этим трудным, продолжительным и даже вредным для здоровья исследованием; теперь сообщаю ученому свету полученные результаты: 1) выводы из анализа богатых остатков; 2) новые способы для отделения платиновых металлов из богатых остатков; 3) способы обработки бедных остатков; 4) открытие нового металла рутения; 5) выводы из анализа бедных остатков и простейшие способы разложения платиновой руды и остатков; 6) новые свойства и соединения уже известных платиновых металлов. Все это может служить к дополнению химической истории драгоценного продукта нашего отечества“.

К. К. тогда же послал пробу нового металла Я. И. Берцелиусу; последний однако высказал сомнение в том, что это — действительно новый металл. Дейтельно продолжая свое исследование, К. К. отправляет в Стокгольм все новые и новые соединения рутения и подробные описания способов получения и свойств их. Все это вполне убедило Я. И. Берцелиуса в присутствии нового химического элемента, полное описание которого, составленное на основании сообщений К. К-а, помещено в *Jahres-Bericht über die Fortschritte der Chemie und Mineralogie; von Jacob Berzelius. Eingereicht an die schwedische Akademie der Wissenschaften den 31 März 1845. Fünfundzwanzigster Jahrgang* (за 1845 год), стр. 205—213, а извлечение на шведском языке — в *Oefversigten af K. V. Acad. Handlingar* за 1845 год, стр. 1.

В течение всего своего пребывания в Казани К. К. продолжал исследовать платиновые металлы, сообщая о результатах краткие заметки Академии Наук; они находятся в Бюллетенях Академии. Все, сделанное в Казанской Лаборатории, он затем собрал в отдельную книгу, вышедшую в 1854 году к пятидесятилетнему юбилею Казанского Университета: „*Beiträge zur Chemie der Platinmetalle. Festschrift zur Jubelfeier des fünfzigjährigen Bestehens der Universität Kasan*“.

Проследив течение научной работы К. К-а в Казанском Университете, перехожу к его преподавательской деятельности. Первые годы (с 1838—1839 уч. года) он читал и неорганическую, и органическую химию, по 3 часа в неделю

каждую. С 1842 года в деле преподавания ему стал помогать возвратившийся из за границы Николай Николаевич Зинин¹⁾, впервые открывший в Казанском Университете самостоятельный курс аналитической химии; Зинин одно время читал органическую химию, но уже в конце 1847 года, получив приглашение в Петербург, покинул Казань. Следующие два года К. К. был опять единственным профессором химии, а в 1850—1851 и в 1851—1852 уч. годах он читал только органическую химию, неорганическую же преподавал Александр Михайлович Бутлеров. Последний — один из немногих учеников К. К.-а, выполнил в его лаборатории исследование „Об окислении органических соединений“, представленное в Факультет в качестве магистерской диссертации, по защите которой 11 февраля 1851 года Бутлеров получил степень магистра химии. Об учебной деятельности Химической Лаборатории за время заведывания ею К. К.-а сохранилось мало сведений, повидимому занятия велись со студентами только старших курсов и состояли в приготовлении химических и фармацевтических препаратов.

В самом начале 1850 годов в Дерптском Университете освободилась кафедра фармации и приуроченное к ней заведывание Фармацевтическим Институтом, в то время единственным учреждением этого рода в России. Совет Университета, намечая лиц, достойных занять эту ответственную кафедру, остановился на К. К.-е, как на наиболее выдающемся специалисте в области фармации и, получив от последнего согласие на выставление своей кандидатуры, единогласно избрал его 12 марта 1852 года профессором фармации Дерптского Университета. Закончив в Казани семестр и передав кафедру своему преемнику, А. М. Бутлерову, К. К. сделал последнюю ботаническую экскурсию в приволжские местности Саратовской и Астраханской губерний, осенью 1852 года окончательно оставил Приволжский край, с которым так сжился, и возвратился в родной город.

Начался последний период научной деятельности К. К.-а, как профессора фармации. Он отдался с увлечением этому делу, лекции его пользовались большим успехом; как студенты,

¹⁾ См. мою биографию: Николай Николаевич Зинин, его жизнь и научная деятельность. Берлин — Петербург 1921.

так и его коллеги-профессора относились к нему с любовью и уважением. Хорошо обставленная Химическая Лаборатория позволила К. К-у продолжать изучение спутников платины, и полученные результаты в виде небольших статей посылались по прежнему Академии Наук, которая избрала его 29 декабря 1861 года членом-корреспондентом. Посвятив двадцать лет жизни платиновым металлам, К. К-у хотелось завершить сделанное изданием монографии, где были бы не только собственные исследования, но и работы других, а также описание приложения платины в технике и промышленности. Для этого необходимо было посетить Западную Европу, чтобы ознакомиться с лабораториями и заводами, занимающимися в большом масштабе получением и обработкою платины, чтобы изучить историю платиновых металлов в библиотеках научных центров. Это удалось осуществить в 1862 году, когда минуло 25 лет службы К. К-а и он был единогласно оставлен Советом на следующее пятилетие: по его прошению ему была предоставлена заграничная командировка и необходимые для этого денежные средства.

Воодушевленный возможностью наконец осуществить свои давнишние мечты, К. К. выехал за границу в мае 1863 года. Поездка была для него триумфом, всюду с распростертыми объятиями встречали ученого, работы которого всем были известны. В Берлине он познакомился с выдающимися физиками и химиками того времени — с Гейнрихом и Густавом Розе, с Поггендорфом, с Магнусом и другими, Прусская Академия Наук избирает его членом-корреспондентом. Перед ним открываются двери, куда вход посторонним строго воспрещен, и К. К-у удалось подробно познакомиться с постановкою платинового дела на заводах Герэуса в Ганау на Майне, Демути и Кенесен в Париже, Шапюи и К^о в Париже, Маттей в Лондоне; К. К. подробно осмотрел печи А. Сент-Клэр-Девилля и Дебрэ, в которых незадолго до того Маттей сплавил слиток платины в 240 килограммов, показанный на всемирной выставке; изучил коллекции в Парижском Jardin des plantes, а в библиотеках — историю платиновых металлов и работы своих предшественников.

В начале января 1864 года, с огромным научным материалом, К. К. возвратился в Дерпт и немедленно приступил к его разработке, систематизации и сопоставлению с собственными

наблюдениями. Получив через несколько дней от Петербургского Фармацевтического Общества приглашение посетить общее собрание в качестве почетного гостя и выступить докладчиком по ряду очень важных вопросов, касающихся постановки у нас всего аптечного дела, он считал невозможным уклониться от участия в этом собрании. Он едет в Петербург, встречает там самый радушный прием и делает свои доклады в Фармацевтическом Обществе, между прочим и по вопросу об учреждении стипендий для помощи бедным студентам, вероятно вспоминая и собственную молодость. На обратном пути К. К. простудился и занемог, а 12 марта 1864 года его не стало... Так оборвалась жизнь одного из выдающихся ученых, пробившего себе самостоятельно дорогу исключительно благодаря своему упорству и настойчивости, обладавшего недюжинной силой воли и громадной энергией, позволившими ему с полным успехом осуществить все намеченные цели. Глубоко прискорбно, что преждевременная смерть помешала Карлу Карловичу Клаусу достойным образом завершить свой многолетний труд по исследованию платиновых металлов.

(Поступило в редакцию 30 января 1927 года).