

Исторический очерк платинового дела в России.

Э. Фрицман.

Вступление.

Осенью прошлого 1925 г. минуло 200 лет со дня открытия Академии Наук, основанной Петром I, заложившим фундамент российской науки. Академия Наук только что отпраздновала двухсотлетний юбилей своей плодотворной научной деятельности, и мы были свидетелями того, как живо откликнулся на это событие весь научный мир.

В том-же 1925 году исполнилось сто лет с того момента когда в России, на склонах уральского хребта, Мамышевым и Голляховским были открыты первые россыпи платины по системе реки Иса в Гороблагодатском округе, а затем и по реке Сухо-Висиму в Нижне-Тагильском округе, и когда в связи с этим началась на Урале правильная добыча платины, этого нового сибирского металла, впервые найденного в 1819 году по ту сторону Урала, т. е. на его восточных склонах.

Эти открытия поразили всех, как в России, так и за границей. Невероятное число открытых новых месторождений со сказочно-богатым содержанием в них платины и ее спутников, быстрый рост добычи, далеко опередившей тогдашнюю ничтожную добывчу платины в Колумбии, блестящие успехи русских горных чиновников в деле изучения новой платиновой техники, грандиозная государственная монополия платины, в виде неслыханного для того времени крупного аффинажа на СПБ. монетном дворе и чеканка из нее монеты, щедрость тогдашнего российского правительства, выражавшаяся в раздаче около одного пуда руды разным европейским ученым для исследова-

ний — все это сразу поставило Россию во главе платинового дела и обратило взоры всего мира на Урал.

По счастливому стечению обстоятельств, в закладке фундамента платинового дела принимали участие многие талантливые энергичные деятели, как граф Е. Канкрин, тогдашний министр финансов, знаменитый естествоиспытатель барон А. фон-Гумбольдт, затем Н. Р. Мамышев, К. П. Голяховский, А. Архипов, В. В. Любарский, П. Г. Соболевский и др.

Но этот блестящий период продолжался недолго, всего около двадцати лет, и когда все вышеупомянутые талантливые лица сошли с исторической сцены, наступил период быстрого упадка, продолжавшийся с 1846 по 1867 гг. В конце концов Русская платиновая промышленность попала в полную и тяжелую зависимость от иностранцев или, вернее говоря, иностранного капитала. Казалось-бы, что Россия, доставляющая уже в продолжение ста лет главное количество всей добываемой платины и являющаяся единственным крупным поставщиком ее на мировом рынке, могла бы извлечь из такого исключительного и выгодного положения очень большую пользу, завладев мировым рынком платины и став монополистом всего света. К сожалению, этого не оказалось, и наибольшие выгоды из этого дела извлекали иностранные аффинеры, которые пользовались при этом совершенно исключительными условиями. В России добывалась почти вся платина, а за границей ее обрабатывали, и все конечные продукты обработки и применения платины принадлежали почти целиком иностранцам. И поньне иностранцы устанавливают цены на платину на мировом рынке несмотря на то, что наша страна является главным поставщиком.

Мировая война 1914—18 г. и революция 1917 г. изменила в корне ход событий и сейчас мы переживаем в платиновом деле новый период государственной монополии, притом монополии в самом широком смысле слова. Но рассмотрение этого современного нам периода уже не входит в рамки исторического очерка.

В дальнейшем изложении постараемся проследить славнейшие моменты первых двух периодов истории платинового дела в России и отметить параллельно главнейшие научные достижения в области изучения платиновых металлов русскими учеными и исследователями.

Пользуюсь случаем выразить свою искреннюю благодарность Эдуарду Яковлевичу Вегенеру, любезно представившему

в мое распоряжение массу материалов и много ценных указаний. Одновременно приношу свою сердечную благодарность моему брату Морицу Христиановичу и моей матери Елене Егоровне, чрезвычайно много содействовавшим успешности моих исторических исследований.

Первый период 1825 — 1845 гг.

Период чеканки и обращения платиновой монеты, или период государственной монополизации платины¹⁾.

Первый период платинового дела охватывает время от 1825 г., с момента начавшейся правильной добычи платины, по 1845 г., момент прекращения чеканки платиновой монеты и изъятия ее из обращения.

В. Шнейдер принимает первый период от 1819 г. до 1828 г., начала чеканки монеты из платины, а второй от 1828 г. до 1845 г. Такой взгляд неправилен и деление слишком искусственное. За первые пять лет ничего не сделано, как только то, что в 1819 г. подмечен новый металл, а в 1822 г. еще в двух местах, и только в конце декабря 1823 г. установлено, что это платина, следовательно время 1819 — 1823 гг. не может идти в счет. В течение лета 1824 г. шли поиски и разведки, и только в конце августа напали богатый рудник платинистого золота, а в ноябре — первую настоящую россыпь платины около р. Мельничной; в зимнее же время не могло быть намыто сколько-нибудь значительного количества платины. В конце 1824 г. только приступали к изысканиям по применению платины: Мамышев на Урале и Горное Ведомство — в СПб. Наконец и идея чекана явилась в 1825 г. у Мамышева, когда изыскания шли полным ходом, и одновременно в СПб. Так что справедливее считать 1825 г. началом добычи, началом изысканий по применению и обработке платины и моментом рождения мысли о чеканке из нее монеты.

Относительно этого металла мы встречаем еще в 1814 г. следующую заметку в статье академика Севергина „обозрение минерального кабинета Академии Наук“, что „нет платины в России; разве что к сему роду причислять будем серо-желтое самородное золото, которое, по положению Вернера, содержит в себе платину; таковое находит в Змеиногорске“.

¹⁾ Очерк второго периода (1846—1867 гг.) будет напечатан в след. выпуске Известий П. И. (Ред.).

Но через 5 лет, именно в 1819 г., после того, как золотоносные россыпи Урала обратили на себя внимание Правительства и начали обогащать государственную казну, впервые открыта на Урале платина, и притом совершенно случайно. Большую роль в этом отношении сыграл тогдашний начальник Гороблагодатских заводовoberбергмейстер Николай Родионович Мамышев (с апреля 1819 г. по сентябрь 1826 г.). С самого начала своего вступления в управление этими заводами, он подозревал, что округ их нечужд золотого богатства, вследствие сходства горных пород с таковыми Березовских золотых промыслов. Поэтому, вопреки общепринятыму мнению, что Гороблагодатский округ не может содержать золота, Мамышев командировал за поисками золота горных офицеров, которые и открыли его в 1821 г., а в последующие годы и платину. Следует заметить, что до этого золото добывалось из песков только в Екатеринбургском округе и В.-Исетских заводах гвардии корнета А. И. Яковleva. Открытие Мамышева заставило всех прочих горных начальников и заводчиков искать золото, а затем и платину.

Впервые платина (вернее платино-содержащий осмистый придий) была подмечена в 1819 г. на упомянутых В.-Исетских золотых промыслах, а в 1822 г. на Невьянских, наследников д. с. с. Яковleva, и Билимбаевских, графини С. В. Строгановой, в качестве спутника золота и в таком незначительном количестве, что она обращала на себя внимание, лишь как нюанка. Это открытие произошло при следующих обстоятельствах. Во время промывания уральских золотоносных песков заметили примешанным к песочному золоту особый металл, в виде таких же зерен, как и золото, но только белого блестящего цвета, примерно такого же уд. в., который не иначе мог быть отделен от золота, как механическим разбором, и который оказался нерастворимым в сильных кислотах. Сибирские горные офицеры назвали его просто белым сибирским металлом, пока химическое исследование не докажет, что это платина. Екатеринбургский горный начальник Осипов поручил произвести исследование этого металла аптекарю Гельму и практиканту И. И. Варвинскому в Екатеринбургской лаборатории. Последнему досталось изучение металла, найденного на дачах В.-Исетских заводов и доставленного в Екатеринбург берггауптману Агте под именем платины. Варвинский опубликовал результаты

испытания в конце 1822 г.¹⁾. Он напечатал в нем смесь трех различных сплавов; по некоторым физическим и химическим свойствам двух главных сплавов можно было заключить, что в одном содержится платина, а в другом осмистый иридий, но исследование не было закончено и Варвинский не произнес ничего решительного о составе этих сплавов.

В 1823 г. с тех же Б.-Исетских дач было доставлено в СПб. оберберггауптману Кованьке небольшое количество того же сибирского металла. Этот опытный любитель естественных наук, обладавший прекрасной коллекцией минералов, сразу же заметил сходство его с американской платиной и поэтому обратился к директору Горного Кадетского Корпуса Е. И. Мечникову с просьбой произвести в корпусной лаборатории исследование этого металла. Управлявший в то время этой лабораторией бергпробирер В. В. Любарский сравнил его с американской сырой и очищенной платиной и первый объявил этот загадочный сибирский металл особым родом сырой платины, содержащей „знатное“ количество иридия с осмием, но из-за недостатка доставленного ему материала, не мог определить количественное содержание платины. Любарский обнародовал интересные результаты своих работ в декабре 1823 г.²⁾.

В начале 1824 г. появилось описание платины с Невьянского завода, составленное проф. СПб. Университета Соколовым³⁾, где он упоминает об опытах Любарского, сравнивает уральскую платиновую руду с американской и делает некоторые выводы; далее он говорит по поводу неблагоприятного для платины способа промывки в Сибири, применяемого для извлечения драгоценных металлов из шлака, и о пользе платины, если бы она сделалась обыкновенною в России.

В том же 1824 году флигель-адъютант князь В. С. Голицын, возвращаясь из путешествия по сибирскому имению графини Строгановой, доставил академику Шереру около $\frac{1}{4}$ фунта сибирского металла, количество, достаточное для анализа. Аналит был произведен, по желанию Шерера, Любарским, им

1) В новом магазине естественной истории Дигубского, № 12, стр. 262. Москва, 1822 г. См. 2-й отдел этой книжки.

2) „Отечественные записки“, № 42, стр. 20.

3) Указатель открытий по Физике, Химии... № 1.

найдено 60% Ir, 30% Os, 5% Fe, 2% Pt, 0,75% Au, затем Ti, Cr и др. еще неисследованных 2,5%, т. е., сей металлический шахт не заслуживает в полном смысле названия платиновой руды, но есть платиноносный осмистый иридий¹⁾. Следовательно сибирские горные офицеры были отчасти правы, не решившись назвать новое вещество сырой платиной, а только белым металлом.

Уже в 1823 г. от императора последовало повеление искать сибирскую платину, представляющую новую важную отрасль государственной промышленности, и всем горным начальникам предписано представлять ее, по отделении от золота, в СПб. И вот в конце августа 1824 г. в Гороблагодатском округе партией, отправленной маркишером Н. Волковым, управителем Баранчинского завода, на речку Уралиху, впадающую в реку Баранчу, с нарядчиком мастеровым Адресным, открыт богатый рудник платины и золота. 30-го августа сам Н. Р. Мамышев осмотрел этот первый платиновый рудник старого света, назвав его Царево-Александровским (в 12 в. к юго-западу от Баранчинского завода и в 25 в. от Кушвинского завода), и нашел в нем от 3 до 15 зол. золотистой платины в 100 п. песка. Не прошло и полмесяца после этого, как другой партией, руководимой К. П. Голляховским, найдена новая россыпь в 50 в. к с.-в. от предыдущей, между Туринским и Н.-Туринскими заводами, близ деревни Мостовой у речки Известной, в сентябре месяце, и названа Покровским рудником: содержание в 100 п. около 2 зол. металла, преимущественно золота и $\frac{1}{10}$ часть платины. Далее, в начале ноября 1824 г. Голляховским сделано новое открытие: найдена большая платиноносная россыпь за Н.-Туринским заводом, близ деревни Елкиной, около речки Мельничной, названная Царево-Елизаветинским рудником; содержание в 100 п. около 2 зол. металла, преимущественно платины, и $\frac{1}{10} - \frac{1}{5}$ ч. золота. Таким образом платина открыта как самостоятельный металл, а золото играет роль спутника. Вскоре после этого тем же Голляховским открыта еще россыпь близ р. Иса, а в следующем 1825 г. им же найдено еще 9 россыпей по той же реке, все богатые платиной. Две наилучшие названы, по общему желанию горных чиновников, одна — Канкринской (в честь министра финансов), а другая — Карнеевской (управл. Департ. Горн. и Соляных Дел); первая давала $\frac{1}{4}$ ф. платины из 100 п.

¹⁾ Указатель открытий по Физике, Химии... № 6, стр. 855.

песка, вторая немногим уступала первому. В некоторых пунктах в 2 кв. саж. добывали 10 ф. золотистой платины, и в день вымывали на одном ваптерде до 59 зол.

В связи с этими успехами в Гороблагодатском округе, соседний южный округ *Н.-Тагильских заводов* т. с. Н. Н. Демидова также стал искать платину, и в июле 1825 года там нашли богатейшие россыпи по речке Сухо-Висиму, впадающей в р. Уtkу. Насколько богат был этот прииск показывает то обстоятельство, что с июля по 15 ноября было добыто 3 п. 22 ф. 35 зол. Зерна очень крупные и весили от 5 до 23 гранов. Управляющий СПБ. конторой Демидова Данилов доставил небольшое количество Н.-Тагильской платины аптекарю Кеммереру с просьбой точно определить содержание в ней чистой платины; последний нашел в данном образце 75% Pt. В 100 п. песка содержалось 10—12 з. платины и $\frac{1}{2}$ зол. золота.

Таким образом 1825 г. должен считаться началом правильной добычи платины на Урале: ее было добыто за этот год около $5\frac{1}{2}$ п. на Гороблагодатских казенных дачах и около $5\frac{1}{2}$ п. на Н.-Тагильских Демидова; цена гороблагодатской платины на месте не составляла и 25 к. зол. вместе с золотом.

Разведки и открытия платины по системе р. Иса ограничились только его притоками и количество открытий не простигалось дальше 10, на чем они и остановились до 70 годов. В Н.-Тагильских же дачах последовательно и быстро следовали открытия всех главных платиносодержащих россыпей по речкам и логам. Самые богатые по содержанию и пространству россыпи расположены по главной системе р. Мартыни и р. Висима, берущих начало с Соловьевых гор, и чем дальше от последних они находятся, тем они беднее.

Еще Мамышев отметил тот факт, что северный Урал изобилует платиной, а южный — золотом, средний представляет постепенные переходы, и что отсутствие платины в золотоносных россыпях связано с нахождением змеевиковых пород, а присутствие золота в платиноносных — с нахождением в них кварца.

Вслед за открытием платиноносных россыпей и сравнительно крупной, неслыханной для того времени годовой добычи платиной (в России 11 п. за 1825 г., в Америке с 1741 до 1825 г. — около 65—70 п.), естественным образом возник вопрос о ее применении и введении в общее употребление.

Разработка этого вопроса шла двумя самостоятельными путями: на Урале и в СПб.

Тот же деятельный Н. Р. Мамышев воспользовался талантливым и сведущим обербергмейстером А. Архиповым, находившимся в тот момент на Кушвинском заводе без занятий. Последний охотно принял предложение Мамышева и с удивительной ревностью привился за дело. Сначала Архипов взялся за химический анализ золотоплатинового шлиха, который замедлился тем, что он должен был приготовить необходимые для этого крепкие кислоты, которых в Кушвинской лаборатории не было в достаточном количестве и надлежащей чистоты. В конце концов он сообщил Мамышеву, что данный образец превосходит по чистоте американскую платину и содержит до 75% Pt, прочее же составляют Os, Ir, Rh, Pd, Au, Ag, Fe.

Затем Архипов усовершенствовал механическое отделение золота, особенно в виде очень мелких зерен, от платины: несколько фунтов платинового шлиха предварительно смачивают разбавленной кислотой, потом густо нартучивают медную лопаточку, которой мешают шлих; прилипают исключительно частицы золота, которые снимают с лопаточки и повторяют эту простую операцию несколько раз и в результате шлих освобождается почти начисто от золота.

После такой очистки сибирского металла он приступил к опытам сплавления его с мышьяком по способу Жанетти состоявшему в том, что платину сплавляли с мышьяком, из сплава отливали изделие и томлением выжигали мышьяк. Труды его увенчались успехом: сначала он сделал платиновое кольцо, первое русское изделие из русской платины, потом чайную ложку. Далее, под его наблюдением, слесарем Кушвинского завода В. Сысоевым была сделана чернильница из всех трех металлов Гороблагодатских заводов: чугуна, золота и преимущественно платины; за это Сысоев награжден 300 руб.; затем была сделана цепочка, пистолетные и ружейные полки и, наконец, напрестольный ковчег, или дарохранительница, замечательная по своей величине и по новости применения в ней платины.

Кроме того Архипов изучал сплавы платины и меди и пришел к удачным результатам. Следует отметить два сплава: один из 80% Pt и 20% Cu, ковкий, блестящий, на который крепкие кислоты почти не действуют и только с поверхности отбеливают изделия из него, и другой из 67% Pt и 33% Cu, с теми же

качествами, но большей красоты: выполненные изделия из него отливают нежным бледно-розовым цветом. Мамышев предлагает этот сплав для военных украшений и домашних приборов, вместо золота, серебра и бронзы.

Неизменяемость платины навела их и на мысль, делать из платины толстую полуду, или аплике, для кухонной посуды в госпиталях, училищах, казармах и т. п. Далее Мамышев предлагает ее для выделки ружейных и пистолетных стволов, полок, затравок, стволы будут без раковины, примут наилучшую политуру и будут защищены от ржавчины и разрывов; наконец она может быть пригодна и для тиснения монеты.

Далее Архипов делал предварительные опыты и показал, что можно хорошо накладывать платину на стекло и фарфор, вследствие чего Мамышев отправил 12 зол. платиновой соли директору СПб. казенных хрустального и фарфорового заводов, и вскоре русские фарфоровые изделия украсились этим новым русским металлом.

Но самым важным, полезным и земечательным является опыт сплавления платины с железом. 6 фун. стали сплавлялись с 8 зол. очищенной платины, сплав выпит в чугунную форму и скоро охлажден в холодной воде. Сталь оказалась однородной, из нее сделан нож, легко резавший железо, и небольшое зубило, которым легко рубили жесткий чугун без повреждения инструмента и которое резало стекло, как алмаз; будучи закалена без отпуска, платинистая сталь, в отличие от простой и цементной стали, не легко ломается от довольно сильных ударов, и поверхность ее после полировки не ровно белого цвета, а имеет явственно жилковатое расположение частей; при медленном отпускании она делается такой мягкой, что ее не отличить от самого мягкого железа. Образцы стали были совершенно сходны с известной Ост-индской сталью „вут“⁴. Дальнейшие опыты, по предложению Правительства, были продолжены А. Архиповым и Г. А. Иоссою, для чего им пришлось отыскать огнеупорную глину, которая бы не расплавлялась и не трескалась во время опытов.

Одновременно в СПб. Горное Ведомство заботилось о разрешении той же задачи — применения платины. Лишь только прибыла часть первой добычи из вновь открытого Царево-Александровского рудника, Департамент Горных и Соляных Дел поручил (1824 г.) анализ этой платиновой руды обер-

бергпробиреру Яковлеву. В образце найдено 87% Pt осталось Au, Ag, Rh, Pd, титанистое железо, Os, Ir и закисное железо. Одновременно Любарский исследовал другой образец из того же Гороблагодатского округа и нашел в нем 67% Pt, 16% Os, Ir, 4% черноватого нерастворимого вещества, 12,5% железа и др. растворимых металлов. На последний анализ ссылается А. Гумбольдт в 1826 г. в одной из своих статей.

Затем для той же цели Правительством отпущено в лабораторию Горного Кадетского Корпуса и Департамента Горных и Соляных Дел 20 ф. Гороблагодатской сырой платины и исследование поручено избранным лицам под руководством известного своими химическими и техническими знаниями П. Г. Соболевского. Последний вместе с В. В. Любарским принялись первым делом за очистку платины. Отделив магнитом железо, руду всыпали в реторту с тубусом, соединенную с приемником и 2 склянками Вульфа с водой для улавливания и сбережения кислоты и их паров, вливали четверное количество царской водки (из 3 ч. соляной 17°—20° Вé и 1 ч. азотной 26° кислоты) и осторожно подогревали на песчаной бане до прекращения выделения газа и затем отгоняли кислоту до получения раствора в 75° Вé, который сифоном сливался в фарфоровую чашу и выпаривали досуха. В это время в реторту вновь всыпалась следующая порция платины и прибавлялось обозначенное количество кислоты (частью из накопившейся в приемнике), и повторяют операцию. На очищение 1 ф. платины требуется 8—10 ф. царской водки. Так как остающийся осмистый иридий несколько растворяется и загрязняет нашатырную платину, то необходимо очищать реторту после нескольких операций и дальше обработать его особо. После выпаривания раствора соли досуха обливали горячей водой до получения жидкости в 34° Вé. По остыванию, ее процеживали и приливали насыщенного на холода раствора нашатыря в несколько меньшем количестве, нежели это нужно для полного осаждения платины, чтобы осадок получился светлее. Жидкость сливалась с осадка, и ней прибавляли нашатырного раствора и получали гораздо более темный осадок; губчатую платину из темных осадков снова растворяли в царской водке и обрабатывали по предыдущему, при чем получались светло-желтые осадки. При обработке в больших количествах получено ими чистой платины 67—70%.

Для выполнения порученных испытаний обработки сырой платины и повторения опытов Архипова, Соболевским был выписан вышеупомянутый мастер Василий Сысоев и несколько раз повторена обработка сырой платины посредством сплавления ее с мышьяком по Жанетти. Оказалось, что этот способ требует несколько дней на выжигание фунтового сплавка платины, крайне вреден для работающих и живущих в соседстве и ненадежен, ибо при всем их старании и усердии Сысоева нельзя было выделать годного куска платины больше 28 зол. Все это заставило изыскать более надежный способ. Наблюдение, сделанное Соболевским и Любарским при одном из опытов плавления очищенной платины в угольной набойке, указало им путь к дальнейшему. Повторение наблюдения оправдали их ожидания и они выработали очень простой способ превращения очищенной платины в ковкое состояние.

Способ состоит в следующем: очищенную платину в губчатом виде плотно набивают в толстую железную кольцеобразную (наиболее удобную) форму, сильно сдавливают винтовым прессом и, вынув из формы, получают плотный блестящий металлический кружок. Но последний нельзя еще ковать, ибо от сильного удара он ломается и крошится; поэтому кружок нагревают до белого каления и в таком состоянии подвергают давлению того же пресса. После этого, от одного удара кружок совершенно изменяет свой вид, из зернистого становится плотным и делается совершенно ковким. Величина кружков не имеет никакого значения. Таким способом Соболевский и Любарский обработали не только отпущенные им 20 ф. платины, но еще столько же от частных лиц. При чтении описания их работ в торжественном собрании Ученого Комитета по Горной и Соляной части 21 марта 1827 г. посетителям были представлены разные вещи из российской платины, жетоны и слиток, весом в шесть фунтов, проволока, чашки, тигли и прекраснейшие медали.

Этот день можно справедливо назвать днем торжества российской науки и техники; он является таким же важным и поворотным моментом в истории российского платинового дела, каким в истории французского платинового дела является день заседания Академии Наук в Париже в 1790 г., на котором Лавуазье докладывал о способе Жанетти и представил ряд его изделий, или в истории английского платинового дела день

Bakerian lecture Волластона в 1828 г., когда он впервые обнародовал давно открытый им метод, аналогичный только что описанному методу Соболевского. Изделия, сделанные затем мастерами золотых дел в СПб. доказали, что русская платина ни в чем не уступает обработанной во Франции. Способ же Соболевского представляет еще троекратную выгоду: 1) допускает возможность обработки платины в кусках всякой желаемой величины; 2) при нем не бывает почти никакой потери дорогого металла (при способе Жанетти весьма значительная); 3) простота, дешевизна и легкость¹⁾ против предложенных аналогичных способов прессования на Западе, очень утомительных и ненадежных из-за необходимости соблюдения множества подробных предписаний.

В связи с этими успехами Горное Начальство объявило весной 1827 г., что сырая платина отпускается в продажу по 3 р.²⁾ за золотник, чистая губчатая — по 4 р., а очищенная в слитках, полосках, проволоке и т. п. — по 5 руб. зол. Получать их можно было при Монетном Дворе и в лаборатории Горного Кадетского Корпуса.

Таким образом Сибирские и Петербургские горные техники и ученые изучили свойства этого нового сибирского металла, изучили и указали металлургическую обработку и возможные применения его; они исполнили свой долг перед родиной и блестяще справились с возложенной на них задачей. Многие иностранные ученые очень интересовались вновь открытой русской платиной, но ее трудно было достать и Гумбольдт, получивший в 1825 г. через барона Шиллинга уральскую руду, пишет в письме к Ложье, что в продолжении двух лет прилагал бесполезные усилия получить таковую; при этом он переслал ему 1 гр. руды с дач Кушвинского завода и 0,67 гр. из россыпей Растиоргуева для анализа, результаты которого опубликованы в 1825 г. в альманахе Швейгера. В связи с этим министр финансов Е. Кавкин разослав образцы руды иностранным химикам и ученым обществам, прося их сообщить Российской правительству результаты своих опытов: в Англию, в Лондонское Королевское Общество 1 ф. и Волластону $\frac{1}{2}$ ф.; во Францию, в Национальный Институт 1 ф. и в Общество Одо-

1) Следует отметить, что изделия монетного двора по качеству уступали во многом английским, также и французским.

2) Здесь подразумевается „бумажный“ рубль, равный приблизительно нынешним 40 коп.

брения Народной Промышленности 1 ф.; в Швецию Берцелиусу $\frac{1}{2}$ ф., Озаниу в Дерпт 4 ф. Результатом этого акта явилось большое число исследований, особенно классические и фундаментальные работы Берцелиуса, и громадный интерес к платине со стороны промышленности. Дело стало за правительством. И нужно отдать полную справедливость, правительство, в лице очень талантливого и умного министра финансов Е. Канкриня, справилось со своей задачей и сумело помочь встать на ноги молодой платиновой промышленности.

Весной 1826 г. вышел указ правительства, регулирующий взаимоотношения между ним и платинопромышленниками: взимая подать с платины, добываемой на частных заводах, 10% (с неимеющих казенного пособия) и 15% (с имеющих оное), возвращать хозяевам остальной металл „доколе правительство не встретит надобности требовать и сие количество на какое-либо полезное для казны употребление и не определит постоянной за платину цены“.

Озабоченный тем, чтобы найти верный сбыт новому благородному, но в общем мало применимому металлу, добыча которого обещала быть богатой и значительной, и вместе с тем увеличить доходы государства, дальновидный Е. Канкрин задумал применить его для чеканки монеты. Монетный Двор доставил отличные пробные оттиски монеты, и уже 19-го августа 1827 г. царь Николай I утвердил рисунки для чекана нового вида монет.

Между тем оставалось еще преодолеть главное затруднение: установить цены монеты при совершенной ненадежности цен платины в торговле. Император одобрил мысль о выпуске монеты, но выразил желание, чтобы было предварительно опрошено мнение компетентных лиц по сему вопросу¹⁾. Канкрин, находившийся в переписке с знаменитым А. фон-Гумбольдтом, посетившим Ю. Америку и платиновые россыпи Колумбии, обратился к нему с письмом от 15 августа 1827 г., прося его совета в этом деле и переслав ему $1\frac{1}{2}$ ф. уральской платины и приложив к письму несколько образцов чеканки из платины, выбитых на произвольных штемпелях. Между Е. Канкрином и А. Гумбольдтом завязалась очень интересная переписка, приведшая к посещению А. Гумбольдтом Урала и Алтая в со-

1) „Вестник Европы“, 1871 г., том 4.

проводении минералога-химика Г. Розе. Из этой переписки мы узнаем все подробности мотивов и соображений обоих деятелей за и против чеканки монеты из платины. К сожалению, тесные рамки настоящей статьи не позволяют подробнее останавливаться на этих очень интересных документах и поэтому я привожу из них только очень немногие характерные выдержки^{1).}

В первом письме Е. Канкрина говорится: „продолжительные опыты привели, наконец, некоторых чиновников подчиненного мне горного отдела к тому, что платина мокрым путем и прессованием легко получается в чистом металлическом виде ковкою, и уже отчеканены разные пробные монеты и медали (уд. в. монет 21,6, а кованной — 21,5)... Богатство Урала относительно платины в северных частях его значительно (упоминается о только что найденном самородке в 10½ фунтов), но сбыт очень трудный, и поэтому платину ищут и моют мало. Это навело меня на мысль, у нас чеканить монету; но скорее монету роскоши, с добровольным оборотом, так как я думаю, что таким образом и в Европе кое-что найдет себе сбыт. Технических и экономических трудностей и хлопот при этом не оказалось, но только два затруднения: 1) малая отличительность платины от серебра для менее опытных глаз и 2) неопределенная цена металла“^{2).} Для уничтожения первого недостатка Канкрин предлагал чеканить монету, обладающую весом узаконенного серебряного рубля (4 зол. 82 14/25 д. с содержанием в нем 4 зол. 21 д. чистого серебра) и величиною в пол или четверть рубля; разница в удельном весе так ясна, что обман труден.

„Дело с относительной ценностью обстоит хуже: платина не имеет прекрасных свойств золота и серебра; предметы ее потребления немногочисленны, обработка ее имеет свои плохие стороны; собственно нельзя ее называть необходимой; ее количество еще незначительно, поэтому нельзя предвидеть, как легко она достигнет твердой ценности. Не одна редкость вещи, а применимость и красота дают ей цену (взгляд, ныне совершенно оправдавшийся). К тому же вероятно золото или серебро приобрели постоянную мировую ценность главным образом от всеобщего применения в качестве монеты, и поэтому, без

1) Сведения эти впервые появляются в русской печати, взяты из „Im Ural und Altai“. Leipzig, 1869.

больших колебаний сохраняют ее на известном уровне⁴. На основании многих сведений о цене платины во Франции и Англии, Канкрин выводит затем среднюю цену сырой платины в 8 франков, а совершенно чистой — в 32 франка за унцию. „Если это так, то это мало помогло бы определению цены монеты, так как при увеличении количества металла, цена его должна падать; но одновременно, мне кажется, не нужно слишком бояться, так как раз принятая цена монеты этим самым в известной степени будет фиксировать цену платины или постепенно приведет к более определенной оценке⁴. Из сообщения Канкрину из Колумбии в 1826 г. видно, что там существовали большие затруднения по обработке¹⁾ платины. Там тоже предполагалась чеканка платиновой монеты, рассчитанной на одну кастильскую унцию платины (равную 6,744 зол.) ценой в шесть пиастров серебром; цена платины выведена из торговой цены ее в Париже. В наших условиях это дало бы отношение цены платины к цене чистого серебра, как 5,067 к 1. „При отношении 5 к 1 русская платиновая монета в 4 зол. 14/25 д., опуская дробь, дала бы цену в 582 $\frac{1}{2}$ коп. сер., ибо вес принял равным таковому серебряного рубля, а с издержками чекана в 17 $\frac{1}{2}$ коп. цена равна 6 руб.⁴. Но так как число 6 не подходит к нашей монетной системе, то следует чеканить из 4 зол. 82 д. две штуки по 2 зол. 41 д., ценой по 3 рубля, соответственно червонцу ассигнациями, которому точная цена 2 руб. 85 коп., а в обыденной жизни принята в 3 руб. серебром.

Если же отношение слишком высоко, то Канкрин считал возможным взять его в 4,5 к 1; тогда монета в 4 зол. 82 д. стоила бы 488 к. с., а с 12 к. на издержки чекана — 5 руб. При этом 1 зол. платины с промывкой, аффинажем и потерей при ковке и чеканке, обходился бы в 2 р. 50 к. ассигнациями или 67 к. с., следовательно 4 зол. 82 д. стоят 385 коп. с., а остальное шло бы в пользу горного дела. „В случае чеканки платиновой монеты, существует намерение собственникам сырой платины возвратить столько в виде монеты, сколько им следует по вычету потерь и расходов по аффинажу и чеканке, ибо казна не должна обогащаться прямо на этом деле, а только на своей собственной платине⁴. В конце этого первого письма Канкрин запрашивает

1) А. Гумбольдт опровергает потом это; причина была иная: встретились бы затруднения у соседних государств.

мнение А. Гумбольдта относительно величины монет и в особенности о наилучшем отношении цен платины и серебра.

Во втором письме, являющемся ответом на запрос Гумбольдта относительно запасов и возможной в дальнейшем годовой добычи платины, Канкрин отмечает, что казенной имеется 15 пуд. и у частных лиц тоже 15 пуд., т. е. всего 30 пуд. Так как продажа металла идет плохо, то добыча сейчас незначительна и трудно определить, сколько в будущем может быть добыто. Но судя по аналогии с золотоносными песками, платиноносным пескам не грозит скорое и совершенное истощение; также нечего бояться слишком большого избытка, ибо этому противостоят два обстоятельства: 1) добыча не легко дойдет до 100 пуд. в год и 2) собственная выгода горнозаводчиков, получающих свою платину в виде чекана обратно и могущих приостановить ее добычу в случае падения цен. Кроме того, трудно предвидеть, какой курс платиновая монета примет среди публики.

Наконец, через 3 месяца А. Гумбольдт, собиравший за это время верные сведения во Франции и Англии, и у своих юж.-американских друзей относительно платинового оборота, посыпает Канкрину ответ (Берлин, 19 ноября 1827 г.), в котором высказывает обстоятельно свои веские соображения и опасения по поводу применения платины в монетном деле. Соображения эти, в главных чертах следующие:

1. Химическому производству платины совершенно не соответствуют все остальные ее качества: металл некрасивого цвета и потребление его, сейчас очень ограниченное, никогда не будет очень широким; никогда не приобретет положения золота и серебра, всегда придется искать покупателя, и возможны большие падения цен.

2. Повышенное добывание платины в Чоко может сильно понизить ее цену и в лучшем случае монету могут переплавить.

3. Цена, которую Россия придаст платине, хотя и будет немного влиять на мировой рынок, но не в достаточной мере, чтобы придать ей надолго твердую цену; кроме того провинциальная монета (не мировая) не может существовать даже в очень большом государстве.

4. Поэтому платиновая монета может быть легко обесценена и, если она и распространится по Европе, может опять притечь обратно в Россию, причиняя убытки Государству и частным лицам.

5. Для простолюдина чрезвычайно легко смешать платину с серебром.

6. Кроме того монета в 5 руб. слишком велика.

7. Платина была бы, главным образом, применима к выделке жетонов, медалей, орденов, крестов и т. п.

Этот ответ Гумбольдта еще тем интересен, что из актов Горного Департамента видно, как из всех дошедших до Министерства Финансов отзывов относительно проектированной платиновой монеты, только одно это письмо было в полном объеме принято во внимание при обсуждениях и составляло главную основу их. Кроме того, дальнейшее течение платинового дела в России показало, что Гумбольдт уже в этом письме высказал последнее слово в этом вопросе. В совершенном уважении к доводам, приведенным Гумбольдтом против платиновой монеты, граф Канкрин удовольствовался опытом в ограниченном размере. На авторитетность Гумбольдта при решении этого вопроса, указывает то, что Канкрин считал себя вынужденным сделать попытку выпустить монету роскоши, притом постепенно, чтобы государство, само добывающее незначительные количества платины, не терпело больших убытков в случае неудачи. Что же касается частных лиц, добывающих платиновую руду, то зависит исключительно от их воли: превратить свою платину в монету или нет.

В ответ на это письмо Гумбольдта, граф Канкрин со своей стороны в письме от 8 дек. 1827 г. говорит следующее: „Я с большим вниманием читал и снова перечитываю интересное письмо Вашего Превосходительства от 19 ноября в. стиля относительно употребления платины в виде монетного металла. С тем же свободомыслием и в полном сознании вескости этих причин, я все-таки признаюсь, что еще не совсем убежден в непригодности платиновой монеты“. Соображения графа Канкрина состояли в следующем:

1. Относительно постепенного накопления платинового капитала и могущих от этого произойти больших убытков, он отмечает, что очень сильное увеличение количества платины невероятно, а с другой стороны платиновая монета поглотит сама часть металла, частью поддержит цену его и вызовет потребление его по определенной цене; внезапное падение цен исключается и выпуск монеты может производиться сообразно обстоятельствам. Наконец, прием платиновой монеты в госу-

дарственных кассах по определенной цене нежелателен и невозможен, так как в них по закону принимаются только бумажные деньги и медь, золото же и серебро только по курсу и в немногих случаях; также принималась бы и платина.

2. Возникновение на платину более значительных надбавок (лажа) или вычетов, чем на золото, возможно, но убыток не может быть большим, если придерживаться принципа, не очень увеличивать количество платиновой монеты.

3. Общее мнение наших владельцев рудников в пользу этой монеты.

4. Смешения ее с серебряной монетой предполагается избегнуть тем, что платиновой были бы приданы величина и двойной вес какой-нибудь серебряной монеты.

5. Без какого-либо опыта платина никогда не будет испытана в виде монеты, а разве она недостойна этого?

6. Число потребных медалей не будет велико, ибо купцам раздаются золотые почетные медали, а гражданам и крестьянам — серебряные, кроме того они были бы некрасивы, и, наконец, необходимо было бы ежегодно затратить 50—100 пуд. платины для этой цели, что причинило бы государству очень значительный расход.

7. Выбор становился на монете в 3 р. серебром, примерно отвечающей червонцу ассигн.; отношение платины к серебру расчитано как 5 к 1; тогда цена законно-рублевого веса платины составляла бы 5 р. 75 к. и с надбавкой за чеканку в 24 к.— 6 р. серебром, полтиночного веса 3 р.; золотник платины вышел бы тогда в 4 р. 41 к. бумажной цены, т. е. не дал бы большого барыша против расходов добычи. Но отношение $3\frac{1}{4}:1$ слишком низко, ибо торговая цена в Лондоне тройской-унции платины в слитках 20 шиллингов, или 24 руб. бумажных.

Письмо это заканчивается следующими словами: „Все эти соображения заставляют меня держаться все еще моей идеи, но я могу ошибаться и поэтому прошу Ваше Превосходительство возможно скоро сообщить мне любезно Ваше дальнейшее, мне столь важное мнение относительно этого намерения и, в особенности, о выборе соотношения к серебру“.

Но, не дожидаясь ответа, министр 8 марта 1828 г. предписал Департаменту Горных и Соляных Дел приготовить штемпеля для трехрублевой платиновой монеты, с обозначением

веса ее в 2 зол. 41 д. Департамент немедленно возложил эту работу на вардэйна Монетного Двора Эллерса, которому и был доставлен рисунок; по утверждении министром оловянных слепков со штемпелями, приказано изготовить новую платиновую монету в количестве нескольких десятков штук, но без огласки, до получения окончательного ответа от Гумбольдта.

Затем графу Канкрину удалось получить высочайшее созволение на выпуск платиновой монеты, и 24 апреля 1828 г. обнародован „именной указ о чеканке умеренного количества платиновой монеты“. Согласно последнему, разрешалось выпускать монету ценою в 3 рубля, весом в 2 зол. 41 д. чистой платины, в ограниченном количестве из казенного металла, а заводчикам отпускать монетою за приносимый ими металл, с вычетом потерь при очищении и передельных расходов; принимать ее в платежах по добровольному соглашению. Вывоз платиновой монеты и ее переработка не воспрещались, подделка же этой монеты подчинилась тем же законам, как и подделка других монет государства. Тотчас после последовавшего подписания царского указа о введении платиновой монеты от 24 апреля 1828 г., Канкрин сообщил об этом Гумбольдту (письмо от 25 апреля (7 мая) 1828 г.), с приложением одного из новых „белых червонцев“¹⁾.

На лицевой стороне монеты помещался государственный герб, а на оборотной надпись „3 рубли на серебро“, год и буквы С. П. Б., и круговая надпись с обозначением веса чистой платины. Цена ее принята впятеро большей против чистого серебра, а величина — в серебряный четвертак.

Выделка монеты должна была производиться под непосредственной ответственностью вардэйна монетного двора Эллерса и и. д. обербергпробирера Соболевского в соединенной лаборатории Департамента Горных и Соляных Дел и Горного Корпуса.

Чеканка платиновой монеты была крайне затруднительна и медленна, так что в неделю можно было очистить сырой платины не более 3 пудов, из которых выходило чистого металла 2 п., а монетных кружков 2200 штук и около 30 ф. обрезков. Очищение сырой платины и приведение ее в ковкое состояние

1) После смерти Гумбольдта куплены Эрмитажем, где и хранятся.

производилось в лаборатории, а все другие работы — на монетном дворе. Но в 1834 г. в лаборатории Горного Корпуса, по словам Соболевского, работы были уже так распределены, что в течение рабочего дня возможно было очищать 1 п. сырой платины и перековывать полученную чистую платину в полосы.

Обработка сырой платины распадалась на два самостоятельных процесса: 1) очистки платины от посторонних примесей и спутников и 2) переведения чистой платины в ковкое состояние. В кратком извлечении из описания самого Соболевского, процессы эти состояли в следующем:

1. Руда при нагревании растворялась в царской водке из 3 частей соляной 25° Вé и 1 части азотной кислоты 40° Вé. Это растворение производилось в открытых фарфоровых чашах (в 25—30 ф. емкости) на песчаной бане, в которой помещалось 30 таких чаш. Эта баня была прикрыта вытяжным шкафом со стеклянными дверцами, так что окислы азота выводились прямо в атмосферу и не тревожили рабочих в лаборатории. После растворения и достаточного отстаивания, жидкость сливалась в цукерглазы и там осаждалась напатырем. После того, как осадок достаточно осел, его несколько раз промывали холодной водой путем декантации, затем сушили и прокаливали в платиновых чашах и таким образом получали платину в виде губки. Чистота выделенной платины зависит, по мнению Соболевского, от соблюдения двух условий, а именно: от присутствия достаточного избытка кислоты в растворе и от тщательной промывки напатырной платины $(\text{NH}_4)_2 \text{PtCl}_6$ большим количеством воды; но выпаривание громадных количеств промывных вод являлось самым тягостным делом при всем этом процессе. Промывные воды разделялись на две части. Первые воды вместе с раствором напатыря и хлорной платины переводились в реторты на песчаной бане и упаривались до $\frac{1}{12}$ первоначального объема; по охлаждении садился затем хлороидат в виде темнокрасного, почти черного, порошка. Вторые, или последние, промывные воды, содержащие только хлороплатинат аммония, выпаривались досуха в фарфоровых чашах; полученный остаток прокаливался, вновь растворялся в царской водке и подвергался затем очистке, как упомянуто.

Таким образом мы видим, что Соболевский видоизменил первоначальный метод, и притом в худшую сторону. Как

указано было в начале, Соболевский при своих первых опытах выпаривал раствор сырой руды досуха, остаток растворял в горячей воде до получения жидкости в 35° Вé, затем профильтровывал по остыванию и к фильтрату приливал на холода насыщенного раствора нашатыря в несколько меньшем количестве, чем это требуется для полного осаждения платины. Такое осаждение давало возможность избежать одновременного выпадения хлоро-иридата аммония; осадок действительно получался светлым, а прибавление следующей порции нашатырного раствора к декантированной с первого осадка жидкости давало второй гораздо более темный осадок, содержащий уже заметные количества примеси иридия.

Во втором же описании (1834 г.) Соболевского говорится, что после растворения и отстаивания жидкость сливалась в соответствующие сосуды и там же осаждалась нашатырем; при этом Соболевский считает, что чистота платины зависит от присутствия достаточного избытка кислоты в растворе и тщательной промывки осадка. Но это совершенно неверно. В присутствии кислот, особенно царской водки и азотной кислоты, иридий очень легко садится, так как в этих условиях он остается в виде четыреххлористого иридия, дающий с нашатырем изоморфный с хлороплатинатом хлороиридат аммония или нашатырный иридий, тоже мало растворимый в воде. Нынешние методы осаждения платины, наоборот, стремятся к тщательнейшему удалению всякого рода окислительных веществ и основываются на том, что соединения иридия гораздо легче восстанавливаются в соединения низшей валентности, чем соединения платины; этим путем достигается то, что плата, остающаяся почти нацело в четырехвалентном состоянии, осаждается в нейтральном или слабокислом растворе в виде чистого светло-желтого хлороплатината высокого достоинства, а иридий, перешедший в трехвалентное состояние, не осаждается, ибо дает растворимые хлороиридиты. Далее следует заметить, что тщательная промывка осадка, да еще при той примитивной установке фильтрации, которая там существовала, не достигала приписываемой ей цели; хлороиридат все-таки оставался примешанным к осадку платины, при чем часть платинового соединения растворялась и терялась в промывных водах. Наконец накопление громадных количеств этих вод и их выпаривание доставляло много хлопот и затруднений.

Попутно упомянем здесь и о другом методе аффинажа, или очищения платины, введенном в 1841 г., в год смерти Соболевского, и применявшимся затем до момента прекращения аффинажа на Монетном Дворе, а именно метод Дэбереинера.

Как известно, после Берцелиуса и его классических работ по платиновым металлам, в течение многих лет В. Дэбереинер исключительно один занимался этим делом, а затем продолжали его работы сын его Ф. Дэбереинер и д-р Вейсс в Дерпте. Как резюме своих работ и работ сына В. Дэбереинер выпустил в 1836 г. маленькую монографию о платине, которую преподнес гр. Канкрину и в которой предлагает новый метод приготовления ковкой платины из руды. Мы не будем подробно останавливаться на сущности этого процесса, а дадим краткое описание метода, как он применялся на Монетном Дворе в СПб.

Руда, в случае необходимости измельченная, переводилась в фарфоровые кружки с продырявленными крышками, в количестве 6 кгр. в каждую, обливалась 10 кгр. царской водки из 1 ч. азотной кислоты в 35° и 3 ч. соляной в 20° Вé. Кружки помещались на песчаную баню и нагревались в течение 3 дней по 10 часов, при частом перемешивании деревянными лопаточками; после этого кружкам давали постепенно охлаждаться и сифоном сливали раствор в стеклянные сосуды. Остаток повторно обрабатывался царской водкой, пока последняя больше не окрашивалась. Все растворысливались в большую деревянную кадку в 13 ведер; сперва смешивали их с разбавленным известково-платиновым раствором от предшествующих операций, затем прибавляли столько известкового молока, чтобы реакция оставалась слабо кислой, так как иначе, по наблюдениям Монетного Двора, садится большая часть платины. Реакционную смесь все время перемешивают, при чем наступает момент, когда она вся вдруг загустеет, а затем становится опять жидкой; тогда смесь из кадки переводят на фильтры из плотной белой материи. Фильтрат непрозрачен и потому ему давали остаиваться. Слитая жидкость затем сильно упаривалась в фарфоровых чашках, потом переливалась в платиновые чаши, где выпаривалась досуха. Сухой остаток измельчали, прокаливали в маленьких платиновых чашах в платиновом муфеле до ярко красного каления для удаления всего хлора. Прокаленная масса, состоявшая из металлической платины и хлористого кальция, обрабатывалась холодной, затем горячей

водой до удаления хлористого кальция. Известковый осадок, содержащий окислы иридия, родия, рутения и осмия, не благородные металлы и часть палладия, растворяли в серной кислоте, при чем образовывались большие массы гипса, который отделялся затем от раствора. Из последнего нашатырем осаждалась платина, а иридий оставался в растворе. Хлороплатинат аммония промывался холодной водой, сушился и прокаливался на платиновых сковородках в муфеле; затем полученную губку растирали в деревянных ступках и долго промывали горячей водой. Промывные воды обрабатывались железом для осаждения перешедшей платины, осадок прокаливали в чугунных горшках, а затем обрабатывали разбавленной серной кислотой для растворения железа. Так как последнее удавалось плохо, то массу растворяли в царской водке, осаждали платину нашатырем и освобождались таким образом от железа, но не от иридия.

Рассматривая этот метод, следует отметить, что он имеет крупные недостатки, требует очень много времени и средств: утомительные фильтрования, сопряженные с ними большие потери металла, внесение массы загрязнений вместе с известью, образование громадных масс гипса, вызывающих новые потери и лишние труды для их удаления; все это говорит уже за то, что метод этот хуже первого, предложенного Соболевским и Любарским.

2. Очищенная тем или иным путем губчатая платина превращалась затем в ковкий металл, по способу, предложенному П. П. Соболевским. Это производилось в лаборатории Горного Корпуса (а позднее на Монетном Дворе) следующим образом: платиновая губка достаточной чистоты растиралась в медной ступке медным пестиком и просеивалась через мелкое сито. Полученный мелкий порошок пересыпался в чугунную цилиндрическую форму такой величины, которая отвечала желаемой величине платины. Посредством плотно входящего в нее стального стержня, платиновый порошок сильно сдавливается при помощи мощного винтового пресса. Получался твердый кусок в виде невысокого цилиндра; хотя последний кажется на вид плотным, но при ударе по нему твердым телом, он крошится. Когда накапливалось достаточно большое количество таких кружков, то последние ставились в печь, где одновременно производился обжиг фарфора, так что прокаливание их про-

должалось в течение полутора суток. При условии хорошей очистки платины и, в особенности, хорошей промывки, сразу получается после такого прокаливания очень ковкая и годная для выделки платина. При этом прокаливании прессованный кружок в 4 д. в поперечнике и $\frac{3}{4}$ д. высотою уменьшался в объеме на $\frac{3}{4}$ д. в поперечнике и на $\frac{1}{4}$ д. в высоте. Прокаленную платину перековывали затем в полосы или прокатывали в листы потребной величины и толщины.

Таким путем было получено до 1-го января 1834 г. 476 п. чистой платины, большей частью переработанной на монету и только в количестве 16 пуд. на посуду для отделения золота от серебра и на некоторые другие вещи. При этом получено 150 пуд. обрезков, которые вновь пускались в оборот на растворение и т. д.

Для работы необходимо было в лаборатории три комнаты. Передел платины в монету, плющение полос, прорезка из полос кружков, браковка, вес и счет монеты происходили на монетном дворе. Опилки и сор отправлялись опять в лабораторию для переведения в губку и потом в ковкое состояние. При работах велись шнуровые книги, в которые приход записывался по лаборатории, а расход по монетному двору, с означением содержания чистой платины и цены. Кроме того имелся особый журнал, в который вписывалось ежедневно все относящееся до производства, как, напр., материал, число рабочих, расходы и т. д.

Цена чистой платины выводилась из цены монеты без вычета расхода на очистку и передел и была 1 р. $23\frac{1}{2}$ коп. за зол.; очистка стоила 30 коп. медью или $6\frac{1}{2}\%$ на зол. чистой платины, а передельные расходы составляли до 12 коп. на зол. или до $2\frac{1}{2}\%$.

Ремедиум, или терпимая разница в весе, установлен в 1/300 веса на кружок, т. е. по одной копейке серебром больше или меньше, а на тысячу кружков по одной тысячной, что составляет один кружок больше или меньше определенного веса. Сдача платиновой монеты в казначейство производилась счетом и весом в мешках, в каждом по тысяче, в общеустановленном порядке, как и при сдаче золотой и серебряной монеты.

Интересен дневной расход по переделу платины (в рублях ассигнациями того времени): в день проплющивалось на одном станке 1 пуд платины и получалось 1.000 кружков весом 27 ф.

Из этого числа бракованных приходилось по 20 на 100 и, следовательно, годных получалось 800 кружков. Все расходы по выделке этих кружков разделились на три группы:

1. Расходы на машины и материал.

На содержание машины	Руб. 10
Пестик со станком	" 10
Тесы, козяки, весы и мелочная инструмент	" 8
Колец 2 по 5 руб.	" 10
Материал по медальерному производству	" 16
На мелочной расход и чиновникам по 20%	" 88,4
Всего	Руб. 92,4

2. Расходы на работу.

При машине два человека по рублю	Руб. 2
На ручном ставу два человека	" 2
Отделка и чистка, два человека	" 2
На чеканку — двенадцать человек	" 12
Медальерам, 16 человек по 2 рубля	" 32
Всего	Руб. 50

3. Расходы на штемпеля и притирку 800 кружков.

Штемпелей по 100 кружков на пару, восемь пар по 10 руб.	Руб. 80
На притирку 800 годных кружков	" 8
Всего	Руб. 88

Один пуд передела чистой платины в день требовал расхода Руб. 230,40 к.

Таким образом выделялось 800 кружков платиновой монеты ценою на 2.400 руб. серебром или на 8.928 руб. ассигнациями.

Недельный расчет на очистку и ковку платины был следующий:

Два пуда платины подвергали растворению в царской водке, на что требовалось:

Кислоты селитряной по 40 р. за пуд — 7 пуд	Руб. 280
Кислоты соляной по 86 р. за пуд — 20 п. 24 ф.	" 741,6
Нашатыря по 70 р. за пуд — 2 п. 38½ ф.	" 207,37½
Дров для растворения, сушки и выпаривания — 6 саж.	" 36
Угля для прокаливания, переваривания и ковки — 24 чтв	" 14,4
Работникам 8 человек в день по 60 к.	" 28,8
На реторты, стеклянки, цукерглазы и т. п.	" 120
Горшков плавильных или графитовых 3 п. 5 ф.	" 25
Вознаграждения чиновникам	" 162
Итого	Руб. 1.615,17½

Следовательно каждый золотник очищенной платины в монетных кружках обходился в 28 коп.

Эти расходы были утверждены в 1828 году.

Суммы должны были заимствоваться из оборотного капитала. Посторонние металлы собирались и хранились особо. От частных лиц принималась платина по расчету на 100 ф. сырой — не менее 70% чистой; из них удерживалось $35\frac{1}{2}$ зол. за потерю металла при переделе а на упомянутые 100 ф. выдавалось монетой 69 ф. $60\frac{1}{2}$ зол. или 2.754 кружка платиновой монеты. Затемзыскивалось ассигнациями: 1) за очищение и проковку платины в полосы по 70 к. с кружка, — всего 1927 р. 86 к., 2) за передел в монету по 28 к. с кружка — всего 771 р. 12 к., итого 2.698 р. 92 к. ассигнациями. Кроме того, для определения пробы, при приеме партии сырой платины, отвшивалось по 10 зол. для пробы и контр-пробы, и доставлялись в соединенную лабораторию. Во избежание недоразумений изготовлены два экземпляра совершенно сходных весовых гирь, один для лаборатории, другой для монетного двора.

В январе 1829 г. граф Канкрин послал главноначальствующему на Кавказе, графу Паскевичу, тысячу трехрублевых „платинников“ с просьбою распространить их, выменивая на серебро по 3 рубля.

Почти одновременно такие же монеты были отправлены в Персию. По этому поводу граф Канкрин пишет в одном из своих писем к Гумбольдту (от 18 января 1829 г.) следующее: „Персы находят большое удовольствие в маленьком подарке платиновых монет и думают, что мы слишком мало оценили металла. Абас-Мирза тотчас заказал себе полку к ружью. Я стараюсь распространять монету в Азию. Мы бьемся также с платиновою сталью; кажется удастся...“

Далее имеются сведения, что и царь потреблял платинники в виде подарков вместо золота; а в Грузию на продажу посыпались небольшие пластинки платины для разных поделок.

22 июня 1829 года вышел указ Сенату, опубликованный 14-го августа, о принятии платиновой монеты по указанной цене. В конце этого же года была выпущена монета в 6 руб., величиною с серебряный полтинник, а в следующем 1830 г. — монета 12 руб. достоинства.

Одновременно с последним выпуском был разрешен беспошлинный вывоз за границу золотой, серебряной и платиновой

монеты российского чекана, не выше 100 руб. без всякого объявления, до 2.000 р. с словесным, а выше того — с письменным объявлением.

Указами 1830, 1831 и 1833 г.г. вновь был разрешен прием звонкой монеты во все подати и платежи (некоторые ограничения для Пермской губ. и области Войска Донского), считая серебряную и платиновую монету (по курсу серебряного рубля) в 3 р. 60 к., а золотую — в 3 р. 75 к. ассигнациями.

Платиновая монета принималась всюду довольно охотно и постепенно входила в общее обращение. В виде иллюстрации к этому, приведем слова А. Гумбольдта из его письма к Е. Ф. Канкрину (1829 г.): „Я очень рад слышать со всех сторон, что новая монета имеет успех и приносит много пользы владельцам рудников...“.

Из писем Волластона и А. Гумбольдта видно, что Колумбийское правительство еще до 1824 г., собираясь тоже выпускать платиновую монету, воспретило строжайшим образом вывоз платины из пределов Колумбии и применение ее в изделия, желая таким путем установить надлежащую цену для платины. Гумбольдт, мнение которого запросило Испанское правительство, отнесся тогда отрицательно к этой затее. Ясно, что Колумбия с чрезвычайным интересом следила за развитием платинового дела в России, так что в конце 1828 г. влиятельные политики Колумбии, побуждаемые российскою монетой, запросили А. Гумбольдта из Англии о выделке платиновой монеты в Богота. Гумбольдт на этот раз сочувственно отнесся к этой идеи и считал необходимым, чтобы колумбийскую монету делали совершенно аналогично русской. Он предлагал Е. Ф. Канкрину посодействовать в этом деле, если тот пожелает, так как это было бы выгодно и скорее приучило бы торговый мир обеих частей света к новой монете. У Канкрина всегда оставалось преимущество, что он рискнул первым. Канкрин охотно согласился на предложение А. Гумбольдта. Но этому не суждено было осуществиться, так как в период 1829 и 1830 гг. в Ю. Америке произошли крупные события, связанные с известным южно-американским политическим деятелем Боливаром (1783—1830 г.), с которым Гумбольдт находился в переписке.

В течение дальнейших десяти лет дело платиновой монеты развивалось и постепенно упрочивалось, благодаря осторожным

и разумным мерам Канкрин, который постоянно имел в виду опасения, которые отметил Гумбольдт; впоследствии эта монета заняла бы, по всей вероятности, среднее место между серебром и золотом. Но стеченье целого ряда обстоятельств нанесло этой монете внезапный удар, который погубил все так прекрасно начатое дело.

В 1843 г. князь Волконский, один из опекунов малолетнего Демидова, заявил, что платина вне России добывается только в количестве 3 п. и потому необходимо открыть продажу ее в Лондоне и Париже по определенной правительственной цене. К тому времени и у нас добыча платины сократилась. Происходило это по причине понижения цен на платину; уровень их стал несколько ниже цены платины в монете. В связи с этим и возник вопрос о том, необходима ли дальнейшая чеканка платиновой монеты. Но прежде чем решить этот вопрос окончательно, осторожный Е. Ф. Канкрин решил все же продолжать чеканку в продолжение одного-двух лет, но лишь в таком количестве, чтобы удовлетворить заводчиков за добытый ими до 1 апреля 1844 г. металл. Заводчикам секретно было объявлено, что добытая после 1-го апреля платина не может быть продана ни в России, ни заграницей. Ввоз и вывоз платины до того времени разрешалось производить на прежних основаниях, но при этом был дан секретный приказ по таможням следить за ее провозом и, если у кого окажется 50 монет из платины и более, то задержать их под каким-нибудь благовидным предлогом и отправить на монетный двор для испытания, чтобы узнать, нет ли монеты иностранного чекана.

По отчетам таможен относительно платиновой монеты за время с 1840 г. по 1844 г. значилось: вывоз на 167.745 руб., а ввоз на 49.585 р., т. е. вывоз больше на 118.160 р. Министерству финансов предложено собрать подробные сведения о количестве платины, добытой заграницей и впредь ожидаемой, о цене, о сбыте ее и в виде опыта послать заграницу от 20 до 30 пуд. ее на продажу.

В 1844 г. ушел в отставку Е. Ф. Канкрин и на его место назначен новый министр финансов Ф. Вронченко.

С 16 февраля 1845 года воспрещен вывоз платиновой монеты заграницу, а ввоз разрешен еще на 4 месяца; зато привоз платины во всех других видах воспрещен, а с вывозимой взималась пошлина в размере 50 коп. серебром с золотника.

Нового министра настолько пугала мысль о возможной под-

делке платиновой монеты, что он добился совершенного прекращения ее чеканки. По указу от 22 июня 1845 г. назначен во всех казначействах обмен ее на серебряную и золотую монету, сроком на 6 месяцев, после чего ее уже не принимали ни в казенных платежах, ни для обмена, но частным лицам разрешалось платить ею по взаимному добровольному соглашению при торговых сделках.

Конечно, следствием такой паники, такой спешной ликвидации, явилось дальнейшее понижение цен на всех европейских рынках и потому изъятие монеты из обращения встретило очень большие затруднения, так что возник вопрос об оставлении ее в обращении, пока она не встречает затруднений в публике. Но Ф. Вронченко, находясь под влиянием того-же кошмарного страха перед еще более выгодной и возможной подделкой, настоял на своем и чекан платиновой монеты был прекращен. В департамент государственного казначейства доставлены были точные сведения о количестве платиновой монеты, выпущенной монетным двором в СПб.

Оказалось, что в течение 18 лет было выпущено монет: в 3 руб. на 4.121.073 руб., в 6 руб. на 89.082 руб., в 12 руб. на 41.688 руб., всего на 4.251.843 руб. Приведем дословное описание монеты, сделанное П. Ф. Винклером: „выпущенная монета была одного типа, на лицевой стороне у нее помещен государственный двуглавый орел с московским гербом на груди и гербами царств на крыльях: Казанского, Астраханского и Сибирского на правом, Польского, Херсонеса Таврического и В. Княжества Финляндского на левом; по краю монеты шел зубчатый ободок. Оборотные стороны различались надписями, которые были:

У трехрублевика — в средине монеты в шести строках:



3 /рубля/ на серебро /—/ год /СПб./.

надпись эта окружена зубчатым ободком, между которым и находящимся на краю монеты другим ободком, круговая надпись: 2 зол. 41 дол. чистой уральской платины.*

У шести рублевика средняя надпись:



6 /рублей/ на серебро /—/ год /СПб./,

круговая же надпись — 4 зол. 82 дол. чистой уральской платины.*

У двенадцати рублевика средняя надпись:



12 /рублей/ на серебро /—/ год /СПб./,

круговая надпись: 9 зол. 68 дол. чистой уральской платины. *
Гурт у всей монеты зубчатый".

Весь выпуск монеты можно представить следующей таблицей (стр. 53).

Возвращено было в государственные казначейства монеты на 3. 263. 292 руб., т. е. около 75%, остальные 25% примерно на 1 миллион рублей остались среди населения, а частью, может быть, были превращены в изделия.

Этой мерой изъятия монеты и доставлением сведений от монетного двора о ее выпуске заканчивается первый период платинового дела в России.

За весь период с 1828 г. по 1845 г. было добыто всего около 2000 пудов платины (по И. Гендрихову)¹⁾, из которых на

¹⁾ И. Гендрихов. Историко-статистический очерк уральской платиновой промышленности. Томск, 1900 г.

ПЛАТИНОВАЯ МОНЕТА

1828—1845 года.

Год.	Трехрублевики.			Шестирублевики.			Двенадцати- рублевики.			Всего на сумму в Руб.
	Число круж- ков.	На сумму.	Гурт, ред- кость.	Число круж- ков.	На сумму.	Гурт, ред- кость.	Число круж- ков.	На сумму.	Гурт, ред- кость.	
1828	20.023	60.069	I	—	—	—	—	—	—	60.069
1829	48.449	130.847	I	828	4.968	I	—	—	—	135.815
1830	106.026	318.078	I	8.610	51.660	I	119	1.428	I	371.166
1831	86.500	259.500	I	2.784	16.704	I	1.468	17.556	I	298.760
1832	65.767	197.801	I	1.502	9.012	I	1.102	18.284	I	219.537
1833	84.540	253.620	I	802	1.812	I	255	8.060	I	258.492
1834	90.972	272.916	I	11	66 1 р.		11	132 1 р.		278.114
1835	188.504	415.512	I	107	642 1 д. р.		127	1.524 1 д. р.		417.678
1836	48.752	131.256	I	11	66 1 р.		11	132 1 р.		181.454
1837	46.808	188.909	I	258	1.518	I	53	637 1 д. р.		141.063
1838	48.512	145.526	I	12	72 1 р.		12	144 1 р.		145.752
1839	2	6 1 о. р.		2	12 1 о. р.		2	24 1 о. р.		42
1840	1	8 1 о. р.		1	6 1 о. р.		1	12 1 о. р.		21
1841	16.921	50.763	I	170	1.020	I	75	900 1 д. р.		52.687
1842	145.578	436.734	I	121	726 1 д. р.		115	1.880 1 д. р.		488.840
1843	172.835	517.005	I	127	762 1 д. р.		122	1.464 1 д. р.		519.281
1844	214.504	648.512	I	4	24 1 о. р.		4	48 1 о. р.		643.584
1845	50.002	150.008	I	2	12 1 р.		2	24 1 р.		150.042
Всего	1.878.691	4.121.078		14.847	89.082		8.474	41.688		4.251.848

Всего с содержанием чистой платины 899 п. 80 ф. I = гурт прямой; 1 = гурт рубчатый; р. = редко, д. р. = довольно редко, о. р. = очень редко.

долю Н.-Тагильских промыслов приходилось около 1900 пудов, так что платина одних последних могла бы полностью удовлетворить всю потребность на чеканку монеты (т. е. 899 п. 30 ф.). По отдельным годам добыча распределяется следующим образом:

Год.	Пуд.	Фунт.	Год.	Пуд.	Фунт.
1825	11	24,3	1828	95	6
1826	13	20,4	1829	78	28,75
1827	25	50,75	1830	106	20

Год.	Пуд.	Фунт.	Год.	Пуд.	Фунт.
1831	108	1	1839 ¹⁾	91(?)	36
1832	116	23	1840	93	29
1833	117	10	1841	108	39,5
1834	103	24	1842	121	29
1835	105	16	1843	213	80
1836	117	27	1844	98	39,25
1837	118	28,5	1845	47	9,5
1838	122	8			

Из этой таблицы видно, что добыча платины приняла правильный характер с началом чекана платиновой монеты и держалась около 100 пуд. в год; 1843 г. представляет исключение: промышленность, повидимому, напрягла все свои усилия и добыча платины удвоилась, но вслед за этим наступила реакция и в 1845 г. добыта только половина средней нормы.

Что касается цен на платину, то они сильно колебались; приведем для иллюстрации некоторые цены за этот период (последние округлены и пересчитаны на золотые рубли²⁾ 1897 года):

Цена 1 кгр. демидовской сырой платины в Лондоне в 1826 г. — 103 р.					
" " " ю.-американс.	"	" "	" 1826	" — 140	"
" " " гороблагодат.	"	" "	" Париже	" 1827	" — 110
" " " старательской	"	" "	" СПб.	" 1827	" — 283
" " " демидовской	"	"	" на Урале на месте	"	" — 24
" " " очищенной платины в слитках в Лондоне в 1827 г.	"	"	" в Париже — ниже	"	" — 110
Цена 1 кгр. очищ. плат. в слитках в Париже в 1827 г. — 887 р.					
" " " " " " " издалиах	"	" "	" 1822—1827 г.	" — 292—784	"
" " " " " " " СПб.	"	" "	" 1827 г.	" — 504	"
" " " " " " " губчатой	"	" "	" 1827	" — 425	"
" " " " " " " плат. в монете(парицат.)	"	" "	"	" — 354	"
" " " " " " " очищенной	"	" "	" Париже	" 1848	" — 434
" " " " " " " заграницей	"	" "	"	" — 375	"
" " " " " " " 1846	"	" "	"	" — 281—318	"

В то время платино-промышленник получал за свои 40 ф. сырой платины с Монетного Двора (за вычетом аффинажа и передела) 4507 р., тогда как очищенная платина в изделиях из того же пуда руды (11,4 кгр.) оценивалась в то время заграницей в 4275 руб., при расчете 375 р. за 1 кгр. или 1000 франков, так что ему не было расчета вывозить ее заграницу.

¹⁾ Официальных данных за 1839 г. нет, предположительно.

²⁾ Один золотой рубль 1897 г., равный $\frac{1}{15}$ империала, содержит 19 $\frac{2}{6}$ дол. чистого золота, против нынешнего рубля в 17,424 дол. ч. золота.

Постараемся дать характеристику первого периода платинового дела, который можно назвать самым блестящим по тем результатам, которые были за этот промежуток времени достигнуты. Государственная монополия, хотя и потерпевшая впоследствии неудачу от ряда неблагоприятных причин, была для того момента очень целесообразна и проведена с большой осторожностью и продуманностью, и чрезвычайно быстро, ибо в течение трех лет было разработано и приготовлено все необходимое для такого крупного и трудного дела. Эту правительственную меру монополизации платины в виде монетной регалии можно рассматривать с двух точек зрения: финансовой и хозяйствственно-экономической. С чисто финансовой точки зрения ее следует считать безусловно неудачной в том смысле, что она усложнила нашу и без того запутанную денежную систему.

А. Гумбольдт с прозорливостью великого ума предвидел все это и его предсказания относительно платиновой монеты вполне оправдались и притом скорее, чем можно было ожидать.

С точки зрения хозяйственно-экономической правительство поставило себе ясную и строго определенную цель: извлечь из нового металла доход, найти ему новые области применения и создать новую отрасль промышленности. Дальновидный Е. Ф. Канкрин вполне верно оценил тогдашнее положение. У нас в то время не было почти никакой химической промышленности и центров химических исследований, ни таких отраслей промышленности, где платина могла бы найти себе применение. В это же самое время за границей платина завоевала себе уже прочное положение в науке, в аналитической химии, и одновременно стала находить твердую почву в технике: первая реторта из платины, весом около 13 кгр., для сгущения серной кислоты была изготовлена в Лондоне в 1809 г. и с этого времени фирма Джонсон Маттэй начала готовить такие аппараты для всего света; одновременно платиновая аппаратура находила себе применение и при процессах разделения серебра и золота, так что в двадцатых годах уже многие заводы применяли платиновую аппаратуру для сгущения серной кислоты путем выпаривания, для разделения серебра и золота, для очистки сахарной кислоты; из нее изготавливали эталоны мер, научные приборы и т. п. В ювелирном же деле платина не находила применения вследствие невзрачности изделий из

прессованной платины. Вместе с этим аффинаж и обработка платины были усовершенствованы Брэнаном во Франции, в особенности же в Англии Волластоном, изделия которого считались наилучшими. Но методы и приемы держались в величайшем секрете. Изделия же из платины, как видно по приведенным выше цифрам за 1822—1827 гг., ценились довольно дорого, вследствие трудности обработки и отчасти вследствие временного запрета Колумбийским правительством вывоза платины; цены же колебались между 300 и 800 руб. за кгр. в зависимости от рода изделий.

Сбыт русской платины шел при таких условиях очень туго, ибо с одной стороны рынок и ученый мир были еще совершенно незнакомы с качествами уральской руды, тогда как колумбийская была уже давно подробно изучена и к ней привыкли и приспособились, а с другой стороны добыча этого металла в Колумбии достигала тогда очень большой цифры — 40 пуд, судя по сведениям, полученным Е. Ф. Канкрином.

Еще хуже обстоял вопрос о применении платины в России, так как не было в ней потребности; насаждение же соответствующих новых отраслей промышленности, особенно химической, требовало бы много времени и средств.

Учитя трудность сбыта руды заграницу и невозможность конкуренции с Колумбийской, отсутствие возможности применения платины внутри страны, и желая увеличить доходы казны, вызвать оживление нарождающейся отрасли промышленности и новых поисков металла, Е. Ф. Канкрин решил приобретать ее в казну и применить ее для чеканки монеты, поставив ее наравне с другими драгоценными металлами, золотом и серебром, что вытекало прямо из свойств самой платины, всюду называемой „белым золотом“.

Поэтому Е. Ф. Канкрин возложил на горное ведомство первую очередь исследование разных видов руды, затем изыскание методов выделения и очистки платины и приведения ее в ковкое состояние, а потом на СПб. Монетный Двор — дальнейшие изыскания по обработке платины и по чеканке из нее монеты. К чести всех лиц, на которых были возложены эти поручения, нужно сказать, что они очень быстро и вполне удовлетворительно разрешили все эти трудные задачи. Мы вправе гордиться их успехами; российская наука и техника и здесь проявила себя, о чем свидетельствует отзыв самого

А. Гумбольдта в одном из писем к Е. Ф. Канкрину: „прекрасно отчеканенные пробы, которыми я обязан любезности Вашего Превосходительства и которые по справедливости вызвали восхищение короля и знатоков монетного дела, доказывают только, что в СПб. более, чем где-либо в другой стране, преодолели технические трудности по очистке и обработке платины“⁴.

В результате всех этих мероприятий получилась следующая польза для России: добыча платины развилась быстро и достигла сразу своей средней постоянной нормы в 100 п. в год, а платине дана была определенная стоимость, хотя бы на отечественном рынке; возникла совершенно новая химическая отрасль промышленности — аффинаж платины и платинообрабатывающая промышленность, притом в очень крупном масштабе; доходы государства увеличились с одной стороны от монетной регалии, с другой стороны от горной подати с платинопромышленников (10—15% с добытой руды); одновременно и последние (в данном случае одни Н.-Тагильские заводы) имели пользу от этого: верный обеспеченный сбыт и доход. Хотя промышленник платил горной подати с каждого пуда руды по 10—15%, т. е. около 4 фунт., но он пользовался дешевым трудом крепостных и кроме того разрабатывал богатые, совершенно нетронутые россыпи, дававшие вначале, как упомянуто, очень много металла. По данным А. Гумбольдта, во время посещения им Ю. Урала заводчику обходились рабочие руки:

свободный работник в половину банков. рубля ¹⁾,
крепостной заводской крестьянин в 25—28 коп.,
в среднем работник стоил ему ежедневно около 35 коп., доход
 заводчика равнялся 200—300 р. с пуда сырой платины.

Наконец, самое важное то, что в государстве образовался чрезвычайно крупный и ценный фонд в виде 1000 пуд. чистой платины; это был тот резерв, на котором могло бы впоследствии базироваться русское платиновое дело, опираться при дальнейшей конкуренции с Западом и который служил бы предохранительным клапаном для урегулирования цен на мировом рынке и условий спроса и предложения.

Последовавшее в конце этого периода падение цен на платину не было так значительно, что могло бы обесценить монету (цена дельной платины была на 15% ниже нарицательной цены

1) Тогдашний банковский рубль равен приблизительно нашим 1,5 руб.

на монете). По отчетам таможен, ввоза платиновой монеты иностранного чекана, т. е. поддельной, нигде на границах не было усмотрено. Совершенно недопустимым и безусловно грубой ошибкой было изъятие платиновой монеты в такой кратчайший срок, как 6 месяцев, в то время, когда не было удобных путей сообщения. Нужно было оставить выпущенную монету в обращении, постепенно задерживая ее, или лучше, выжидая дальнейшего хода событий, как это предполагал Е. Ф. Канкрин накануне своего ухода.

Результатом этого было еще большее падение цен на платину, и что еще хуже, платинопромышленники были внезапно брошены на произвол судьбы; добыча металла сразу приостановилась на многие годы и владельцы приисков принуждены были искать покупателя в Западной Европе.

О научных трудах по платиновым металлам, появившихся в России до 1846 г.

Первым русским химиком, изучавшим платину, был Аполлос Аполлонович Мусин-Пушкин (1760—1805 г.), ученый, известный своими трудами в области химии, минералогии и физики¹⁾. Он принадлежит к числу химиков и минералогов-любителей, по своим трудам нисколько не уступающим химикам и минералогам-специалистам. На биографии и трудах этого замечательного представителя русского общества тех времен стоит остановиться немного подробнее. А. А. Мусин-Пушкин состоял вице-президентом Берг-Коллегии в СПб., почетным членом СПб. Академии Наук (с 1796 г.), членом Лондонского Королевского Общества. Кроме того он является реорганизатором СПб. Горного Училища в расширенное учебное заведение — в Горный Кадетский Корпус (в 1804 г.), ныне Горный Институт, при чем основные мысли нового устава даны самим А. А. Он много разъезжал заграницей по делам Горного Управления, познакомился там со многими учеными Зап. Европы, с которыми продолжал быть в переписке.

1) А. А. Мусину-Пушкину принадлежит также заслуга признания замечательных работ творца закона эквивалентов (взаимных отношений) — Иеронима Вениамина Рихтера, не оцененного современниками. По предложению А. А., поддержанному академиком Т. Е. Ловицем, Академия Наук избрала Рихтера членом-корреспондентом (см. Протоколы заседаний Конференции И. Академии Наук с 1725 по 1908 г., т. IV, стр. 825, засед. 11 и 14 мая 1800 г.). *Примеч. Редак.*

Начиная с 1799 г. деятельность А. А. Мусина-Пушкина, переносится на Кавказ. В этом году он в качестве путешественника (т. е. как бы частного лица) объезжал часть Кавказа для горных исследований; узнав об изобилии руд в Грузии, начал в Тифлисе предварительные переговоры с грузинским царем Георгием XIII относительно концессий, но смерть последнего прервала их. По присоединении Грузии к России Мусин-Пушкин вновь отправился туда в 1802 г. для минералогических исследований. В связи с этим им была снаряжена минералогическая экспедиция к Араату между Тифлисом и Эриванью весной 1804 г., в которой он сам принимал участие и которая претерпела массу лишений: в мае месяце стояли холода до -12° , выпал снег; при прохождении 100 верст от Тифлиса до рудников караван весь ослеп от солнца и снега, лица покрылись „болезненными прыщами“, больше месяца шли затем непрерывные ливни, часто с градом (иногда градинами в $\frac{1}{2}$ —1 унции). Привлеченный к административной деятельности на Кавказе, А. А. Мусин-Пушкин проявил и здесь чрезвычайную и разностороннюю деятельность в проведении реформ по новому краю. Он учредил здесь Горное Управление, выписывал из СПб. горных мастеров и чиновников и налаживал горное дело (в дальнейшем он надеялся добить значительные количества серебра и меди, как видно из его рапорта императору). Одновременно он принимал участие в подавлении первого Грузинского восстания (о его военных мероприятиях говорится в сведениях, доставленных им относительно горного и монетного производства в Грузии императору и найденных потом в кабинете Александра I) и др. административных делах в этой стране. Но несмотря на все это, А. А. Мусин-Пушкин в часы досуга находил время для научных работ, как это показывают его последние работы в Тифлисе (см. далее его работы).

А. А. Мусин-Пушкин умер в 1805 г.

Число научных трудов А. Мусина-Пушкина весьма значительно. По минералогии имеется ряд работ по изучению и описанию минералов и горных пород. В результате горной экспедиции и минералогических исследований на Кавказе им прислано в Академию Наук (в 1804 г.) большое собрание камней и минералов с их описанием. По физике: Розенбергер в своей истории физики приводит мнение А. А. Мусина-

Пушкина о причине звучания водородного пламени в стеклянной трубке, вызываемого последовательными взрывами гремучего газа — объяснение, которое поддерживалось некоторое время и др. учеными. Наибольшее же число работ относится к химии. Им впервые получен бесцветный прозрачный фосфор, которым он восстановил водный раствор угольной кислоты до угля, подробно исследовал хром и его соединения, открыл хромовые квасцы (1800 г.) и новые окислы хрома, впервые дал способ приготовления вольфрамокислого натра (статьи в *Annales de chimie* за 1798—1804 гг.). Кроме того он не был чужд и технической химии: им исследованы русские руды на содержание в них хрома, с применением сплавления их с селитрой и осаждением хрома уксуснокислым свинцом; написаны статьи, как напр. „Общие понятия о составлении селитры и добывании оной искусством“ (в 55 стр.), „Наставление каким образом промывать оселитрованные земли и извлекать селитру из землистых началь, которые оную содержат“ (в 30 стр.) и др. (Технологический журнал, изд. Академии Наук).

По химии платиновых металлов А. Мусиным-Пушкиным написано около 20 статей в *Annales de chimie* и Технологическом журнале. Изучена главным образом платина, при чем сделаны весьма важные открытия; немного внимания уделено и палладию.

Первая работа А. А. Мусина-Пушкина по платине относится к 1797 г. *Sur les sels et précipités de platine*; в ней говорится о растворимости хлороплатината аммония (1 унция соли в 8—9 ф. воды), о получении ряда фракций при кристаллизации этой соли, отличающихся по цвету и кристаллической форме и по отношению к щелочам.

Дальнейшее изучение действия соды и мочи, с получением характерных осадков, тоже разбивающихся на фракции, приводит автора к заключению, что платина содержит железо, как примесь. Систематическое исследование реакций осаждения платины и нерастворимых комплексных солей привело А. Мусина-Пушкина к открытию двух новых „тройных“ солей $MgPtCl_6$ и $BaPtCl_6$; впервые им получен в кристаллическом виде хлороплатинат натрия, считавшийся до тех пор некристаллизующимся, при чем он считает его „за самую красивую соль платины, полученную до сих пор: кристаллы около 4 дюймов длины и очень красивого алого цвета“.

Другой ряд работ А. Мусина-Мушкина посвящен изучению амальгамы платины. Первая работа по этому вопросу относится тоже к 1797 г.: „Sur l'amalgame du platine“. Исходя из легкой восстановляемости двойных солей платины при нагревании, Мусин-Пушкин решил использовать это свойство для получения амальгамы платины посредством растирания хлороплатината („оранжевой соли“) со ртутью. Расчет оправдался и в течение нескольких минут получилась великолепная амальгама с блестящей поверхностью и тонкой зернистости, в то время как при несовершенных методах, по Люпсу, для этого нужно было несколько недель, а, по Зинкингену, несколько дней. При этом им подмечено, что при соприкосновении с водой, с некоторыми металлами, а в особенности с органическими веществами, полученная амальгама быстро превращается в черный порошок, в котором после декантации водою оставались блестящие частицы, повидимому платины; по его мнению, это явление вызвано окислением ртути; но при перегонке в стеклянной реторте получена ртуть и соединение ртути с хлором. В дальнейшем Мусин-Пушкин изучил соли, образующиеся при разложении и получении амальгамы.

Одновременно с этим исследованы сплавы платины с медью и серебром.

Систематические исследования над амальгамой платины привели Мусина-Пушкина к открытию (1800 г.) нового способаkovания платины¹⁾, описанного в „Технологическом журнале“, № 1, стр. 19 (1804 г.). Способ состоял в том, что чистая губчатая платина, тщательно освобожденная от железа путем обработки горячей соляной кислотой, растирается с пятикратным количеством ртути; полученная амальгама перевосится в деревянные точеные формы, в которых избыток ртути отжимается деревянным штемпелем при помощи железного пресса, после чего формы с амальгамой постепенно нагреваются до температуры, при которой улетучивается ртуть. После этого сжигают самые формы и накаливают оставшийся металл добела в течение не менее двух часов, прибавляя от времени до времени масла или сала, до полного удаления ртути и соляной кислоты (хлора), упорно остающихся в металле. Полученные куски облашают металлическою твердостью и звонкостью; при нескольких

1) В то время существовал один способ Жанетти, основанный на растворении платины в мышьяке.

повторных накаливаниях, платина куется уже по охлаждении, с теми предосторожностями, с какими куется серебро. Далее Мусин-Пушкин отмечает затруднения, которые происходят от недостатка материала и от присутствия железа и говорит: „а как доселе употребляемые способы на таковое отделение совершенно недостаточны, то и предоставлю себе впредь сообщить о найденных мною для отделения железа от платины средствах, сколь скоро могу повторить опыты мои о сем предмете над большим количеством платины, нежели сколько мог доселе подвергнуть испытаниям, что в непродолжительном времени уповаю сделать обнадежением влюбленного монарха нашего, что достаточное количество благороднейшего сего металла доставлено мне будет для продолжения моих испытаний“.

Надежда эта исполнилась, и в 1805 г. появились в печати три последние работы А. А. Мусина-Пушкина (по выпискам из письма его, писанного из Тифлиса к академику Севергину от 22 марта 1805 г.). В первой он сообщает об открытии гремучей платины, о способе ее получения и о ее свойствах („О гремучей платине“). Вторая работа озаглавлена „Очищение платины от посторонних тел, а особенно от железа“. Мусиным-Пушкиным открыт лучший из до сих пор известных метод очистки платины от железа: действие соды на хлорную платину. Для этой цели растворяют платину в смеси азотной кислоты с хлористым натрием, „охрусталлованную часть сливают в другой сосуд, паки выпаривают, кристаллы отделяют, жидкость сливают вторично, и сие продолжают, доколе платина более не кристаллуется“. Кристаллы сушат, растворяют в воде, содою осаждают все посторонние тела, с платиной соединенные, при чем некоторая часть платины тоже садится; „большая же часть платины, самочистейшей и сдво следы железа показующей, остается не осажденою, сколько бы ни приливали раствора соды“. Полученный раствор выпаривают до половины, к нему прибавляют раствора „растительной самочистейшей щелочной соли“, т. е. поташа; получается „тройная платинная соль, весьма яркого померанцевого цвета“ (т. е. K_2PtCl_6 чистейший), которую обрабатывают по способу, указанному при новом методе кования. „Никоим образом не отделяется железо от платины лучше, как здесь преподаваемым“.

Наконец третья и последняя работа содержит исследования „о совершенном соединении серы с известию платиновою“. А. А.

Мусин-Пушкин открыл сернистую платину, впервые изучил ее свойства и проанализировал ее. Для ее получения готовятся два раствора (10%): хлористоводородной платины и щелочной раствор серной печени (K_2S), смешивают их до полного осаждения платины, кипятят некоторое время и отфильтровывают; получается кофейно-коричневого цвета осадок, который при стоянии на воздухе в течение 10 дней становится совершенно черным и отчасти окисляется с образованием серной кислоты. Установлена нерастворимость его в соляной кислоте; азотная разлагает его, с окислением серы и выделением коричневой „платинной извести“, которая легко растворяется в избытке кислоты и вновь выпадает без изменения по выпариванию кислоты, и которая при действии соляной кислоты легко переходит в раствор золотистого цвета. Эта „платинная серная печень“ при нагревании горит синеватым огнем с образованием паров сернистой кислоты, при чем платина остается в виде серого порошка, при сильном прокаливании принимающего металлический вид; „едкие щелочные соли“ разлагают сернистую платину, но наблюдаемые при этом явления должны были быть описаны А. А. впоследствии. „Заметить должно, что если доселе химики отвергали соединение серы с платиной и о соединении солей ее с сим веществом говорили столь темно и поверхностно, то происходило сие от того единственно, что употребляли при опытах своих по вероятности растворы платинные с излишеством кислоты, ибо в таком случае явления совсем переменяются: излишняя кислота разлагает щелочную серную печень и сера сама по себе оседает; щелочная же соль печени производит известные тройные соли платинные“... Наконец еще одна заметка Мусина-Пушкина из того же письма „о получении урания из обыкновенной платины, в торговле находимой“ говорит о том, что ураний есть составная часть не платины, а примешенного всегда к ней черного кристаллического песка, и о том, как его отделить.

Итак в истории русской платины Мусин-Пушкин является одним из выдающихся исследователей. Им открыты: легкий способ получения амальгамы платины, свойства которой очень подробно изучены им же; способность солей платины (в том числе и комплексных) разлагаться и восстановляться до металла под влиянием ртути, легшая в основу новейших методов разделения платины от иридия (ср. Б. Г. Карпов, Изв. Пл. И-та, вып. 4, стр. 362); ряд новых хлороплатинатов

(Ba, Mg и др.), при чем он впервые получил хлорплатинат натрия в чистом и кристаллическом состоянии; новый способkovания платины, гораздо более простой и совершенный, чем аналогичный способ Жанетти; наилучший метод очистки платины от железа, по работам Ф. Милиуса один из лучших применявшихся за последнее время технических способов получения совершенно чистой платины (Изв. Пл. И-та, вып. 4, стр. 413). Получение впервые сернистой и гремучей платины и разных солей, установление их главнейших свойств и удобных методов получения разных соединений, много ценных наблюдений и т. д., ясность слога и определенность выводов — все это указывает на проницательность ума, на наблюдательность и опытность, и на чрезвычайное трудолюбие, и трудоспособность А. А. Мусина-Пушкина, принимая во внимание трудные условия работы, разносторонность занятий и недостаток материала (платины), о которых упомянуто выше.

По справедливости А. Мусин-Пушкин может быть назван пионером, *основателем химии платиновых металлов* в России.

Вторым интересным моментом в истории русской химии платиновых металлов является работа А. Снядецкого¹⁾ (в 1808 г.), профессора химии в Виленском Университете, который открыл в платиновой руде новый элемент *vestium*²⁾, представляющий вероятно, по мнению П. Вальдена, рутений.

В 1809 г. появилось первое описание новых только что открытых металлов: осмия, иридия, родия и палладия, составленное проф. химии Харьковского Университета Ф. И. Гизе (Giese 1781—1821 г.). Ф. И. Гизе, родом из Пруссии, был вызван в 1803 г. в Россию преподавать химию в тогда основанный Харьковский Университет, и учредил там хим. лабораторию (1804 г.); в 1814 г. переведен в Дерпт. Им сделано

1) Андрей Андреевич Снядецкий (1768—1838 гг.), младший брат известного астронома и ректора Виленского Университета, с 1796 г. профессор химии и формации в Виленской академии. С 1797 г. начал читать там лекции с большим успехом и сразу высоко поставил изучение химии на родине. Снядецкий приобрел большую известность с появлением его книги „*Roszatki chemii*“, первой химии на польском языке (1800 г.), с выходом его „*Teoryja estestw organicznych*“ (1804) он выдвинулся как физиолог. Известен также своей деятельностью врача-клинициста и хирурга.

2) Словарь химический соч. Шарль-Луи Кадетом, обработанный акад. В. Севергиным, стр. 145.

много исследований русских минеральных вод; является автором „Lehrbuch der Pharmacie“ (2 тома, Рига, 1806—1811 г.), „Всеобщая химия для учащих и учащихся“ (5 томов, Харьков, 1813—1817 г.), издателем (совм. с Гринделем) ежегодника Russisches Jahrbuch für Chemie u. Pharmacie (Рига, 1809 и 1810 г.).

Заслуги по распространению сведений о платине принадлежат также академику В. М. Севергину. Василий Михайлович Севергин (1765—1826 г.), отличавшийся своей феноменальной продуктивностью и удивительной разносторонностью, является основателем русской химической технологии, как науки. Его научная деятельность заключалась в изучении родины, в объединении минералогии и химии и приложении их к вопросам жизни. Для этой цели им составлено много руководств, статей и рефератов, переведено большое число изданий. Сюда относится и химический словарь Шарля-Луи-Кадета (4 т., 1810—1813 г.), обработанный акад. В. Севергиным; под словом платина (44 стр.) находим: „ежели она будет некогда в большем изобилии и удобнее к плавлению, то без сумнения... послужит важной накладкою на медные сосуды, служащие в поварнях или аптеках“...

В 1822 г. появляется первое исследование уральской платиновой руды, сделанное И. И. Варвинским¹⁾.

Как выше упомянуто, исследование платины Варвинского не было закончено и новая руда не была объявлена платиною.

В следующем 1823 г. пробирер лаборатории СПб. Горного Корпуса В. В. Любарский обнародовал свои работы по изучению той же руды и объявил, что в ней содержится особый вид сырой платины, с большой примесью осмистого иридия. В 1827 и 1828 гг. им велись исследования и анализы разных руд, среди

1) Иов Игнатьевич Варвинский родился в 1797 г.; в 1811 г. поступил в Горный Корпус, в 1818 г.—в Тульский оружейный завод, занимался изучением и разведками каменного угля. В 1822 г. определен в лабораторию Екатеринбургских заводов, где исследовал первые образцы уральской платиновой руды. В 1824 г. он назначается на должность ученика в лабораторию Департамента Горных и Соляных дел. В 1826 г. командирован за границу, на год в Англию и затем на год во Францию, где работал у Тенара. По возвращении оттуда был назначен пробирером Соединенной лаборатории Деп. Горных и Соляных дел и Горн. Корпуса и преподавателем химии в Корпусе. В 1832 г., по назначении помощником горного начальника Екатеринбургских заводов, оставил Горный Корпус. (См. статью Н. И. Степанова).

Сообщ. Варвинского о результатах исследований платины перепечатывается во II отделе этого выпуска.

которых особое внимание было обращено на сырью платину. В. В. Любарский подробно охарактеризовал природную уральскую платину различных платиновых россыпей Гороблагодатского и Н.-Тагильского округов. Василий Васильевич Любарский род. в 1795 г., окончил в 1816 г. Горный Кадетский Корпус и затем поступил на службу на Кушвинский завод; здесь он устроил по своему проекту лабораторию, которой и управлял. Наблюдая за плавкой в доменных печах, он ввел много улучшений в процессы плавки и одновременно исследовал железные руды. В 1819 г. он переводится в лабораторию Екатеринбургских заводов, а через год в СПб., где становится преподавателем металлургии и пробирного искусства в Горном Корпусе. Тут им проделана масса анализов и исследований разных руд и сырой платины; одновременно он является ближайшим сотрудником П. Г. Соболевского при его работах по аффинажу платины, о которых говорилось выше. В конце 1827 г. он назначен помощником начальника Гороблагодатских заводов и уехал на Урал. Член Вольно-Экономического, Минералогического и др. Обществ, а также Ученого Комитета при Горном Кад. Корпусе.

В 1826 г. появилось первое описание геологических разведок и открытия уральских платиновых россыпей по системе р. Иса, составленное самим исследователем, гиттенферальтером К. П. Голляховским.

К. П. Голляховский кончил СПб. Горный Кадетский Корпус с большою золотою медалью. В бытность свою в Корпусе отличался „пылкими способностями и неутомимым прилежанием, прослушал в нем полный курс минералогии, имел самые обильные средства утвердить теоретические познания свои практикою в богатом Корпусном кабинете и обращаясь во время службы на заводах сибирских беспрестанно с минералами“. Кроме того он обладал обширными математическими сведениями и был очень хорошо знаком с кристаллографией. Будучи одним из первых чиновников Гороблагодатских заводов, который отличался своими геологическими и минералогическими познаниями, К. П. Голляховский был привлечен в 1823 г. сенатором Соймоновым к описанию месторождений золота по Уральскому хребту. За время своей службы он управлял важнейшими частями горнозаводского производства. Ему принадлежит описание устройства сталетомительных печей

в Гороблагодатских заводах, с изложением процессов обработки стали (1827 г.) и „геогностические замечания в округе Гороблагодатских заводов“ (1827 г.). Этот удивительно энергичный и талантливый человек, с большими теоретическими и практическими познаниями, сыграл большую роль в деле развития добычи платины, и является первым геологом-исследователем платиновых россыпей на Урале; о результатах его исследований говорилось выше.

Одновременно с первым геологическим описанием уральской платины появилось новое крупное ее исследование физико-химического характера, произведенное другим выдающимся исследователем русской платины, Озанном (Осани), работы которого появились в течение ряда лет между 1824—1848 г. Готтфрид Вильгельм Озанн (1797—1866 г.), химик и физик, с 1823 г. по 1828 г. профессор в Дерпте, а затем в Бюргбурге. Всех научных работ больше 100. В Дерпте напечатал целый ряд исследований над платиной и ее рудами и над явлениями фосфоресценции, а также „Handbuch der theoretischen Chemie“ (Jena, 1827 г.) и „Messkunst der chemischen Elemente“ (Dorpat, 1825). В 1825 г. российское правительство в лице Е. Ф. Канкрина передало Г. Озанну в Дерпте 4 ф. уральской платиновой руды для исследования, как работавшему уже над платиной (первая работа 1824 г. „О платине, благоприятствующей соединению газообразных веществ“). В результате этого появилась к 1826 г. статья Озанна „Исследование русской платины“, в которой говорится об открытии трех новых элементов: плутрания, рутения и полиния. Пробы своих препаратов он послал тогдашнему знатоку платиновых металлов Берцелиусу. Последний признал плутраний за новый элемент, а полиний и рутений за смесь кремнезема, окисей титана, циркона и иридия. В своих многочисленных статьях по этому вопросу Озанн дает анализы руды и нерастворимого остатка, которые, однако, не могут быть сравниваемы по точности с анализами Берцелиуса. Наконец в одной заметке Озанн опровергает открытие рутения. К. Клаус по этому поводу говорит, что „Озанн, будучи молодым, жизнерадостным и остроумным химиком, обладал менее зрелым опытом, который и навел его на бесплодный путь исследований и проб паяльной трубкой, давших ему явления, на основании которых он считал себя вправе предположить существование трех новых металлов. Но несмотря на то, что эти кропотливые

и трудные работы Озанна дали мало положительного, они все-таки ценные: они показали, что, несмотря на классические работы Берцелиуса, многое относительно платиновых металлов осталось невыясненным и еще многое осталось доделать; затем они послужили поводом к открытию шестого члена интересной группы платиновых металлов и наконец установили, что „плурон еще теперь является нерешенной проблемой химии“¹⁾. Далее Озани изучил удельный вес платины, свойства платины в окисленном состоянии и впервые установил присутствие платины в метеорном железе.

Следующий 1827 г. замечателен появлением трех основных работ по платине. Первая работа „Об очищении и обработке сырой платины“, содержащая в себе описание методов аффинажа платины и переведения ее в ковкое состояние, выработанных П. Соболевским. О значении этой работы сказано выше. Автор ее Петр Григорьевич Соболевский (1781—1841), сын врача, получил военное образование и с 1798 по 1804 г. служил в Лейб-Гвардии Гренадерском полку. В 1805 г. перешел на штатскую службу в качестве переводчика, и одновременно занимался научной работой и своим самообразованием. В 1819 г. сделался механиком на Камско-Воткинском заводе и в следующем году управляющим завода. В 1826 г. назначен и. о. обербергпробирера соединенной лаборатории Департамента Горных и Соляных дел и Горного Корпуса, где и производились им, совместно с В. Любарским, исследования по платине. В дальнейшем он заведывал аффинажным делом при Монетном дворе в СПб. до самой смерти. Осенью, 18 сент. 1834 г. на съезде в Штутгарте в Германии Соболевским сделан доклад „Über das Ausbringen des Platins in Russland“, напечатанный в Химическом журнале Либиха. Кроме того его перу принадлежит ряд статей по металлургии. (См. статью Н. И. Степанова).

В том же 1827 году появилось первое изложение истории открытия платины в России: „Краткое описание обретения платины в Сибири“ Н. Мамышева, содержащее много ценных сведений о первых находках платины на Урале и первых попытках ее применения.

В 1827—30 г. было сделано описание месторождений платины на Урале А. Я. Купфером. Адольф Яковлевич Купфер

¹⁾ Слова из последней работы Клаусса, написанные незадолго перед его смертью.

(1799—1865 г.) относится к числу замечательных деятелей и ученых; митавский уроженец, получивший образование в Берлине, Париже и Геттингене, с 1824—28 г. профессор химии и физики в Казанском Университете, член Академии Наук по минералогии (1828 г.) и по физике (1840), ординарный академик с 1843 г., директор Минералогического Музея. Он установил и приготовил эталоны русских мер; по его предложению построена первая магнитная обсерватория в СПб., им основана и устроена Николаевская Главная Физическая Обсерватория. Он известен как физик, минералог, метеоролог и метролог. Ему принадлежит масса экспериментальных работ: подробные работы об уд. в. сплавов, первый анализ воздуха в России; „О точном измерении углов кристаллов“, премированная Берлинской Академией Наук; „Handbuch der rechnenden Krystallonomie“, „Handbuch der Alkoholometrie“; масса метеорологических наблюдений по России, наставлений и руководств для магнитных и метеорологических наблюдений и т. д.; описания его двух путешествий с Э. Ленцем и Менетрие по Кавказу (Эльбрус) на французском и немецком яз. (оба — СПб., 1830 г.) и „Voyage dans l'Oural, entrepris en 1828“ (СПб., 1833 г., с атласом); последнее содержит подробное описание некоторых месторождений уральской платины и минералогическое описание самой сырой платины.

К этому же времени относится „Новый способ извлечения золота из платиновой руды“ А. Архипова, который разобран выше. Автор его, Александр Николаевич Архипов, родился в 1785 г., воспитывался в Горном Корпусе, по окончании которого поступил на службу на Алтайские заводы; оттуда переведен в 1825 г. на Урал в Кушву, где, по предложению Н. Мамышева, первым приступил к обработке русской платины и напел целый ряд ее применений (в том числе и для фарфора) и приготовил платинистую булатную сталь. Впоследствии берггауптман и помощник горного начальника Гороблагодатских заводов. Ему принадлежит ряд технических усовершенствований по металлургии железа; напечатал „Геогностическое обозрение округа Гороблагодатских заводов“ (1833).

В 1828 г. М. Ф. Энгельгардт¹⁾ дал описание месторождения золота и платины „Die Lagerstätte des Goldes und Platins im

¹⁾ Мориц Энгельгардт (1779—1842 г.) профессор минералогии и геологии в Дерите; основатель минералогического кабинета при местном уни-

Uralgebirge“ (Рига, 1828 г.); и еще два описания (1830 г., Рига), касающиеся платины.

В 1831 г. академик Г. Г. Гесс¹⁾, основатель термохимии, опубликовал работу о свойствах платиновой черни способствовать соединению водорода с кислородом и об уд. в. платины.

В 1834 г. Ф. Гебелем, проф. химии Дерптского Университета, изучено отношение платины к муравьиной кислоте.

В 1835 г. Теплов дал описание и обзор минеральных богатств Российской империи, в том числе и платины.

В 1836 г. Р. Герман²⁾ открыл и исследовал минерал ирит и осмит и описал тройную соль из осмия, иридия и платины.

К 30-ым же годам пр. ст. относятся подробные геологические исследования платиноносных районов, сделанные М. М. Карпинским (1833—1840).

верситете. Он совершил ряд путешествий с научной целью, особенно в область Урала и Забайкалья. Между прочим он, кроме упомянутых трех описаний, издал „Zur Geognosie-Darstellungen aus dem Felsgebäude Russlands“ (Berlin, 1820), „Die Lagerstätte der Diamanten im Uralgebirge“ и др.

1) Герман Генрих Гесс (1806—1850 г.) родился в Женеве, получил медицинское образование в Дерптском Университете, но занимался еще химией (ученик Гизе и Озанна) и геологией. В 1826 г. занимался у Берцелиуса в Стокгольме и в том же году сопровождал М. Ф. Энгельгардта по Уралу, затем служил врачом в Иркутске до избрания в адъюнкты Академии Наук по части химии (1828 г.). Переехав в СПб. отдался исключительно химии. Им сделана масса анализов вод, минералов, природных газов; указан способ извлечения теллура из колыванского теллуростого серебра; произведены исследования нефти, каучуков, воска, спиртового брожения молочного сахара и открыта сахарная кислота. Гесс основал метод элементарного органического анализа; ему принадлежат труды: „О пользе употребления нагретого воздуха при топке заводских печей“; „Геологическое описание стран около оз. Байкала“; „О разложении алкоголя едким кали“ и т. д. С 1836 г. публиковал свои работы по термохимии, легшие в ее основу; ныне основные положения его известны под назв. законов Гесса. Первый проф. химии в Технологическом Институте, проф. химии и технологии в Главном Педагогическом Институте (1882—1848 г.), преподавал химию в Горном Инст. (с 1832 г.) и в Артиллерийском Училище (1888—1849 г.) уже больной, осматривал в 1849 г. на юге России только что основанные сахарные заводы. Много сделал для дела преподавания химии в России и русской химич. номенклатуры; его классический учебник „Основания чистой химии“ (1881—88 г.) продержался до появления „Основы химии“ Д. Менделеева.

2) Hans Rudolph Hermann родился в 1805 г. в Дрездене. Первоначально фармацевт, он у Ф. А. Струве в Дрездене получил химическое образование

В 1840—1841 г. академик Б. С. Якоби измерил электровозбудительную силу элемента Pt—Zn (и Cu—Zn).

В 1840 г. Колтовской опубликовал работу: „О платиновых россыпях в Гороблагодатском округе“.

В 1842 г. Л. В. Белов — об открытии платины в 1825 г. В том же году было напечатано „химическое испытание металлических зерен, кои были отделены при промывке золотоносного песка Хребто-Уральских россыпей; учинено аптекарем Гельмам 15 сентября 1823 г.“.

В 1842 г. появилось весьма крупное аналитическое исследование уральской платины, замечательное по своей точности: „Химическое исследование разных родов Хребтоуральской платины“, произведенное адъюнкт-профессором Иваном Матвеевичем Мухиным. В своей статье (34 стр.) Мухин дает сперва общие понятия о разных родах уральской платины с краткими историческими данными о их химическом исследовании; затем следует химическое исследование гороблагодатской платины немагнитной и магнитной; потом химическое исследование разных видов черной Н.-Тагильской платины, далее — белой Н.-Тагильской платины, наконец химическое исследование платиновых самородков. Автор при этом приводит сжатое описание примененных им аналитических методов. Поводом к этому прекрасному изучению послужило разнообразие видов и свойств сырой уральской платины, отчего „могут выходить и разные последствия при разложении оных“ и отклонения в аналитических данных разных авторов; при этом основной задачей И. М. Мухин поставил себе „сделать все возможное для точнейшего исследования разных родов уральской платины. Что же касается до недостатков сего исследования, коих в столь

и сделался химиком. Струве отправил его в Москву в 1827 г. для устройства и оборудования там первого заведения искусственных минеральных вод, которым Германн затем и заведывал в качестве химика. Им сделано много интересных исследований; по платиновым металлам написано: 1) *Verbindungen von Osmium Iridium — und Platinchlorid mit Kaliumchlorid* (Pogg. Ann., 1836 г.) и 2) *Über Uralorthit und Irit zwei neue Mineralien* (Erdmann's J., 1841); им определен атомный вес лития; сделаны исследования о лантане, дидиме, ниобии, тантале, о разных минералах, русских и сибирских почвах; им же заявлено об открытии металла ильмений в ниобатах Ильменских гор (ib., 1847 г.), индивидуальность которого он потом отстаивал против Мариньака (J. f. pr. Ch., 1870), и нептуния в колумбите и ферронильмените (J. f. pr. Ch., 1877 г.).

трудном деле избегнуть невозможно, то они, если где найдутся, будут исправлены в том моем сочинении, которое я предпринял написать вообще: о платине, все то, что доныне известно об иных металлах". Из всего сказанного видно, что И. Мухин был большим знатоком химии платиновых металлов и великолепным аналитиком; его таблицы анализов заслуживают особенного внимания, а работа его является одной из выдающихся в истории платиновых металлов в России. Кроме платины И. М. Мухиным были произведены исследования метеоритов.

В 1844 г. М. Козицкий напечатал работу „О способе отделения иридия в Монетном дворе".

Заканчивается этот период блестящим научным открытием: в 1844 г. К. Клаусом открыт новый элемент рутений. Карл Карлович Клаус (Karl Ernst Claus) (1796—1864)—уроженец г. Дерпта. Оставшись сиротой, в 1810 г. уехал в СПб., поступил в аптеку и вскоре сдал экзамен на аптекарского помощника, затем провизора. В 1826 г. основал в Казани собственную аптеку. Но уже в 1827 г. вместе с проф. Эверсманом отправился в экспедицию в степи за Волгой, где собрал богатый ботанический материал (впоследствии *Flora der Wolgagegenden*). С 1831 по 1837 г. занимал должность ассистента при химической лаборатории Дерптского Университета, где в 1835 г. получил степень кандидата, в 1837 г.—магистра философских наук. В 1834 г. сопровождал Ф. Гебеля в качестве ботаника в экспедиции по заволжским степям (*Reise in die Steppen des südl. Russlands*). В 1837 г. Клаус делается адъюнктом по химии в Казанском Университете и заведывающим лабораторией; 1839—экстраординарным, в 1844 г.—ординарным профессором, в 1852 г.—проф. фармации в Дерптском Университете, в 1854 г.—почетный член Казанского Университета.

Получив от Е. Ф. Каанкина из СПб. Монетного двора большой запас материала, Клаус принял с 1840 г. за исследование платиновых руд и в 1844 г. открыл рутений, и в течение последующих 20 лет продолжал эти исследования. Причем главным образом исследованы соединения рутения; много неверного относительно иридия, родия и осмия им было исправлено и прибавлено много новых фактов. На платину и палладий Клаус обратил меньше внимания, так как эти металлы были легче доступны химикам для исследования, тогда как остальные четыре металла было очень трудно получить в чистом состоянии. Клаус из-

брал себе самую трудную часть работы, воспользовавшись редким случаем, который другим химикам не представлялся. После Клауса в течение многих десятилетий этими платиновыми металлами занимались немногие химики.

Труды его по платиновым металлам следующие: 1. Химич. исследования остатков уральской платиновой руды и металла рутения (Уч. зап. Казанского Унив., 1844 г., и отдельно, Казань, 1845 г.); 2. О способе добывания чистой платины из руд (Горный журн., 1844 г.); 3. Über den Platinrückstand (Bull. Acad. de St.-Pb., 1844 и 1845 г.); 4. Entdeckung eines neuen Metalls des Rutheniums (ib., 1845); 5. Über die neuen Metalle, welche von Prof. Osann in den Platinrückständen aufgefunden worden sind (1845); 6. Über die Chem. Verhältnisse des Rutheniums, verglichen mit denen des Iridiums; 7. Beiträge zur Chemie der Platinmetalle (ib. 1842); 8. Über das Verhalten des Iridiumchlorids zu dem salpetersauren Silberoxyde (1847); 9. Über die Einwirkungen der schwefeleigenen Säure und des schweflingsauren Kalis auf die Chloride und Doppelverbindungen einiger Platinmetalle (1847). Будучи проф. в Дерпите, он собрал все свои исследования над платиновыми металлами и издал их в 1854 г. к пятидесятилетнему юбилею Казанского Университета: „Beiträge zur Chemie der Platinmetalle“. Кроме того напечатал ряд химических и ботанических работ.

Открытие рутения было встречено многими химиками с недоверием и сам Берцелиус признал присланную ему пробу нового металла за нечистую окись иридия; но через некоторое время он признал его за новый элемент. За открытие рутения Клаусу, на основании отзывов Гесса и Фрицше¹⁾, была присуждена Демидовская премия (1000 р.). Несмотря на перемены места и рода деятельности, Клаус всю свою жизнь посвятил затем изучению платиновых металлов. Последние работы его касались высших окислов рутения (1859), солей рутения (1861), окисей и солей родия (1860) и осмия (1863), а после смерти Клауса ученик его А. М. Бутлеров издал неоконченный труд Клауса „Fragment einer Monographie des Platins und der Platinmetalle“ (St.-Petersburg, 1883).

Клаус, приверженец электрохимического дуализма Берце-

1) Это послужило поводом к появлению работы Фрицше, совместно с Струве, об осмевой кислоте (1846 г.).

лиуса, является типом неограника экспериментатора, человеком не только добросовестно, но с увлечением занимавшимся наукой и исследованием местностей, прилегающих к Казанской губернии. Это был оригинал-самоучка, отличавшийся широкими познаниями и интересами. Будучи одновременно химиком, фармацевтом и ботаником, Клаус знал все эти науки одинаково основательно, и с увлечением занимался как химиею, так и ботаникою (П. Вальден). После химии любимым его занятием была ботаника. Знаменитый ученик Клауса — А. М. Бутлеров, поступивший в Казанский университет в 1844 году, в следующих словах рисует симпатичный его образ. „Не могу вспомнить иначе как с глубокою благодарностью и об этом старом наставнике своем. Ему было тогда около 50-ти лет, но он с истинно-юношеским жаром предавался своей двойной любви к химии и ботанике. По временам он принимался за свой гербарий и сидел за ним почти безотрывно целые дни в течение нескольких недель. А когда плодом этого сиденья, являлась капитальная статья по ботанической географии приволжских стран, то К. К. с таким же рвением переходил к химическим работам, и ему случалось просиживать в лаборатории безвыходно даже летние долгие дни, с утра, не обедая, до вечера, и закусив калачем в ожидании позднего обеда. Увлекаясь наукой до такой степени, К. К., понятно, не мог относиться к ищущей знания молодежи иначе, как с самым теплым вниманием“.

„Самая типическая наружность К. К. представляла много симпатичного. Он был среднего роста, худощавый, с длинными седыми волосами на затылке, с лысой вершиной головы, всегда закинутой немножко назад; цвет его лица был замечательно свеж, яркий румянец не сходил у него со щек; его добрые серо-голубые глаза приветливо смотрели поверх золотых очков, спущенных на конец носа, который Клаус имел привычку как-то характерно морщить на переносы, когда всматривался, напр., в кого-нибудь вошедшего“.

Характеристика последнего периода работ К. Клауса будет дана в следующем очерке, посвященном истории платинового дела после 1846 г.