

A

170

1470







M. Jacob

А 170
1470

ЗТЛ

9/1
ОПБ
X

ВОРИСЪ СЕМЕНОВИЧЪ

Ил-472

Я К О Б И.

ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРЕЖЪ ИЗОВРѢТЕНІЯ
ГАЛЬВАНОПЛАСТИКИ

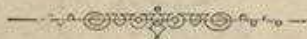
СОСТАВИЛЪ

А. А. ИЛЪИНЪ.

801-03

1226-8

Съ портретомъ и 8 чертежами.



Зт.
X01

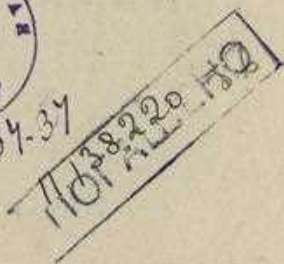
С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе К. Л. Риккера.
Невскій просп., № 14.
1889

IK

Извлечено изъ № 21—22 журнала „Электричество“ 1888 г.



№ 29054-37



Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 10-го Марта 1889 г.
Типо-Хромолитографія А. Трапнель, Стремянная, № 12.



2015100407

СОДЕРЖАНІЕ.

	стр.
Предисловіе	5
Введеніе	7
Біографія	15
Исторія открытія гальванопластики	27
Извлеченіе изъ руководства: «Гальванопластика М. Г. Якоби. Спб. 1840 г.	40
Личныя гальванопластическія издѣлія Якоби .	57
Печатныя труды Якоби	64

ПРЕДИСЛОВІЕ.

„Полстолѣтія тому назадъ было сдѣлано одно изъ важнѣйшихъ открытій въ области прикладныхъ знаній, оказавшее громадное вліяніе на развитіе и распространеніе наукъ и искусствъ. Открытіе это — гальванопластика. Въ исторіи образованности, открытіе гальванопластики должно быть приравнено по своему значенію къ открытію книгопечатанія, а для Россіи открытіе это имѣетъ еще и другую цѣну — оно сдѣлано въ Россіи, русскимъ ученымъ, академикомъ Б. С. Якоби“.

Этими словами Императорское Русское Техническое Общество мотивируетъ свое рѣшеніе устроить въ Мартъ настоящаго года гальванопластическую выставку, на которой видное мѣсто займетъ историческій отдѣлъ, образуемый главнымъ образомъ изъ сохранившихся издѣлій самого Якоби, всей его переписки и неизданныхъ

рукописей, относящихся до гальванопластики.

Благодаря крайней любезности сына покойнаго виновника предстоящаго торжества, Николая Борисовича Якоби, мы имѣли возможность предварительно ознакомиться съ этимъ богатымъ матеріаломъ, по которому и составленъ настоящій очеркъ. Будемъ польщены, если онъ послужитъ поясненіемъ выставки и распространитъ истинное представленіе о возникновеніи гальванопластики.

А. Ильинъ.

І. ВВЕДЕНІЕ.

Въ прошломъ 1888 г., 4-го октября, истекло 50 лѣтъ, какъ нашъ академикъ Борисъ Семеновичъ Якоби въ официальномъ письмѣ къ непремѣнному секретарю Академіи Наукъ, Фуссу, заявилъ о сдѣланномъ имъ изобрѣтеніи гальванопластики.

Начинается это письмо такъ: «Позволяю себѣ передать Вамъ при этомъ гальваническое произведение искусства, съ покорнѣйшей просьбой представить его высокочтимой Академіи, какъ доказательство, что гальанизмъ способенъ не только приводить въ движеніе машины, но обладаетъ эстетическими, или скорѣе артистическими свойствами. Что до сихъ поръ не удавалось граверному искусству на мѣди — гравированіе рельефныхъ изображеній, то удается въ полномъ совершенствѣ спокойному дѣйствию природы»¹⁾).

¹⁾ „Erlaube mir anbei ein galvanisches Kunstproduct zu uberreichen mit der ganz ergebnsten Bitte, es hochgeneigtet der Academie praesentiren zu wollen, als Beweis, dass der Galvanismus nicht nur im Stande ist, Maschinen in Bewegung zu setzen, sondern dass er auch seine aesthetische oder vielmehr artistische Seite hat. Was den vielfachsten Bemuehungen der Kupferstecher-Kunst nicht gelungen ist, Metallplatten en relief zu graviren, das hat das stille Walten der Natur in hoechster Vollendung zu vollbringen gewusst.“

Далѣ Якоби говорить, какъ на это изобрѣтеніе навелъ его случай, передаетъ постепенный процессъ своего мышленія, посредствомъ котораго ему удалось достигнуть окончательныхъ результатовъ, и, не смотря на создаваемое значеніе сдѣланнаго имъ открытія для промышленности, онъ сообщаетъ о самомъ способѣ, не боясь, что имъ можетъ воспользоваться кто нибудь посторонній.

Открытіе это сразу получило широкое распространеніе по всему свѣту, такъ какъ, по волѣ Государя Императора Николая Павловича, привилегія на него была куплена на государственныя средства для обнародованія. Никто въ то время не рѣшался оспаривать правъ первенства на принадлежность этого изобрѣтенія Б. С. Якоби. О немъ всюду говорили, и передовые ученые того времени, ознакомившись съ нимъ, относились къ нему съ одинаковымъ восторгомъ, ни словомъ не упоминая въ своихъ письмахъ о томъ, что имъ было что нибудь въ этомъ родѣ до тѣхъ поръ извѣстно. Въ числѣ бумагъ Якоби находятся письма по этому предмету Фарадея, отъ 17 августа 1839 г., Баранта, отъ 11 іюля 1839 г., А. Гумбольдта, отъ 13 марта 1840 г., Беккереля, Берцелиуса, отъ 1 сентября 1840 г., Эрштеда и многихъ др., которые не стали бы понапрасну раточать похвалъ.

Наконецъ лучшимъ доказательствомъ тому, что никому не была извѣстна возможность примѣненія электрической силы къ полученію компактныхъ металлическихъ слоевъ въ видѣ осадковъ на пластинкахъ и формахъ, служить: 1) Письмо министра Банкрива, отъ 11-го Сентября 1839 г., въ которомъ онъ увѣдомляетъ Якоби, что, по словамъ барона Мейендорфа, агента нашего Министерства

Финансовъ, съѣздъ англійскихъ ученыхъ въ Бирмингемѣ призналъ, что изобрѣтеніе его, по приѣнію гальванопластики къ гравированію на мѣди, можетъ, подобно изобрѣтенію Дагера, привести къ существеннымъ переѣнамъ и улучшеніямъ въ граверномъ дѣлѣ. 2) Анатолій Демидовъ, въ письмѣ отъ 28-го декабря 1839 г., пишетъ изъ Парижа, что онъ показывалъ нѣкоторымъ академикамъ, въ томъ числѣ и Араго, образцы работъ Якоби, которые привели ихъ въ восторгъ, и что Академія Наукъ поручила ему, Демидову, просить Якоби сдѣлать о томъ обстоятельное сообщеніе.

Только значительно поздиѣе, въ 40 годахъ, англичанинъ Сми сталъ доказывать, что надъ тѣмъ же вопросомъ одновременно трудился его соотечественникъ Спенсеръ, который въ 1839 г. замѣтилъ, что случайно попавшая капля сургуча на мѣдь элемента предохранила это мѣсто отъ нарощенія на немъ мѣди, что, будто, въ послѣдствіи и навело его на мысль осажденія мѣди и изготовленія этимъ способомъ выпуклыхъ матрицъ, которыя онъ назвалъ «электротипами». Но Сми, выставляя Спенсера изобрѣтателемъ гальванопластики, повидимому совершенно не былъ знакомъ съ работами Якоби, такъ какъ признаетъ послѣдняго даже недостаточно научно подготовленнымъ. При всемъ томъ, съ этихъ поръ имя Спенсера стало появляться въ иностранныхъ учебникахъ на ряду съ именемъ Якоби, какъ изобрѣтателя гальванопластики. Даже нѣкоторые изъ нашихъ соотечественниковъ, по свойственной русскому народу скромности и независтливости, выразили готовность признать за англичанами право участія въ чести основанія этой новой отрасли промышленности; другіе стали умалывать значеніе открытія Якоби, при-



знавая его дѣломъ случая, или ссылаясь на то, что почва для него была заранее подготовлена Гротгусомъ, Де-ла-Ривомъ, Беккерелемъ и другими изслѣдователями возстановленія металловъ гальваническимъ токомъ изъ ихъ соляныхъ растворовъ.

Можно бы было указать здѣсь еще на одного претендента на зачисленіе себя въ число изобрѣтателей гальванопластики — француза Бокильона, который въ своемъ письмѣ, помѣщенномъ въ журналѣ «Artiste» въ 1840 г., увѣряетъ, что онъ давно уже достигъ тѣхъ же результатовъ, что и Якоби, и подалъ уже прошеніе о выдачѣ ему привилегіи. Но Бокильонъ въ этомъ длинномъ письмѣ ни однимъ словомъ не обмолвливается, когда и при какихъ условіяхъ сдѣлано имъ открытіе, въ чемъ состоитъ его способъ, и въ заключеніе все таки признаетъ за Якоби полное право первенства на окончательное осуществленіе интересовавшей его, Бокильона, идеи.

Между прочимъ онъ пишетъ: „Одному Якоби, безъ всякаго протеста, должна быть приписана заслуга открытія принциповъ, которые произведутъ революцію въ искусствѣ и промышленности; ему одному принадлежитъ слава обогащенія науки новымъ даромъ, который уже освѣтилъ многіе животрепещущіе вопросы минералогіи. Но не забудемъ, что одновременно съ Якоби и Спенсеръ достигалъ тѣхъ же замѣчательныхъ результатовъ. Если мнѣ будетъ позволено присоединить свое имя къ именамъ этихъ знаменитостей, которыхъ я съ удовольствіемъ считаю своими учителями и по пути которыхъ шелъ, когда узналъ, что одинъ изъ нихъ достигъ своей цѣли, то, повторяю, мною были

получены уже замѣчательные результаты, когда я узналъ о приемахъ своихъ предшественниковъ. Наконецъ, подтверждаю, что мои приемы дали промышленности то, что до меня оставалось только научными выводами¹⁾.

Претензии же Спенсера на первенство, или по крайней мѣрѣ на равноправность въ изобрѣтеніи гальванопластики, естественно были неприяты Якоби; и потому, какъ мы увидимъ ниже, когда ему сообщилъ о томъ Анат. Демидовъ, онъ счелъ себя вынужденнымъ защищать свои права подробнымъ изложеніемъ въ частныхъ письмахъ и публичныхъ лекціяхъ всего постепеннаго хода изобрѣтенія, съ указаніемъ на то, когда и какъ онъ его достигъ.

Такъ, въ письмѣ къ Беккерелю въ мартѣ 1846 г. Якоби пишетъ: ... «Съ одной стороны я вполнѣ увѣ-

¹⁾ ...à M. Jacobi seul, et sans conteste, doit revenir tout le mérite d'avoir le premier découvert des principes qui feront une révolution dans les arts et dans l'industrie; à lui seul la gloire d'avoir doté la science d'un nouveau fait qui déjà a répandu de vives lumières sur de nombreuses questions de minéralogie; mais n'oublions pas qu'en même temps que M. Jacobi, Spencer obtenait des résultats tout aussi remarquables que le sien, et si j'ose accorder mon nom aux noms illustres de ceux que je me plais à reconnaître pour mes maîtres, puisqu'aussi bien je n'ai marché dans leur voie qu'après avoir appris que l'un d'eux avait atteint le but; c'est qu'en effet, permettez moi de le répéter, déjà des résultats remarquables étaient sortis de mes mains, lorsque j'ai eu connaissance de quelques uns des procédés employés par mes devanciers; c'est qu'enfin, et c'est surtout sur ce point que j'insiste, mes procédés ont rendu industriels et manufacturiers ce qui avant moi n'était qu'en état de faits purement scientifiques»...

Приведенной выписки, мы полагаемъ достаточно, чтобы видѣть, что такое голословное заявленіе о своихъ правахъ на изобрѣтеніе не могло имѣть серьезнаго значенія.

ренъ, что рано или поздно восторжествуетъ правда и честность, съ другой—имѣю естественное отвращеніе вступать въ споръ о правахъ собственности, тѣмъ болѣе съ личностями, которыми руководятъ интересы чуждые наукѣ и не пользующимися довѣріемъ даже въ своей странѣ. Вы догадываетесь, что я говорю о Спенсерѣ, претензіи котораго превосходятъ мои собственныя права, хотя онѣ не имѣютъ ни малѣйшаго основанія и не могутъ устоять при мало-мальски безпристрастной критикѣ...¹⁾

Изъ посвященія руководства газетно-пластики Государю Николаю Павловичу, изданнаго въ 1840 г., видно, что Якоби хотѣлъ, чтобы честь его изобрѣтенія сохранилась за Россіей; въ немъ онъ пишетъ слѣдующее:

„Несказанно счастливымъ почту себя, если успѣю сѣмъ всеподданнѣйшимъ изъявленіемъ благоговѣйной признательности выразить ревностное мое желаніе быть всѣми моими силами полезнымъ той странѣ, которой посвятилъ жизнь свою и службу, и къ которой привязываютъ меня священнѣйшія узы“.

Это стараніе Б. С. Якоби сохранить свое имя

¹⁾ ... d'un côté j'ai une forte confiance en ce que la vérité et la loyauté se feront jour tôt ou tard, et de l'autre j'ai une répugnance naturelle à entrer dans des discussions de priorité surtout si c'est avec des individus dirigés entièrement par des intérêts étrangers à la science et suspects même dans leur propre pays. Quant à leur prétendue découverte, vous devinez, Monsieur, que je parle de M. Spencer, les prétentions duquel on a élevé, il me semble, presque au dessus de mes propres droits, quoique ces prétentions n'aient pas le moindre fondement et qu'elles ne soient nullement tenables devant un examen tant soit peu impartial.

въ числѣ выдающихся русских изобрѣтателей, остался не безслѣдно.

Вотъ что пишетъ Moigno въ журналѣ «Cosmos» 1860, № 10, въ статьѣ по поводу послѣднихъ усовершенствованій гальванопластики и того, что онъ встрѣтилъ въ физикѣ Пулье рядомъ съ именемъ Якоби и имя Спенсера:

«Можно ожидать, что благодарная Франція отнесется по долгу чести къ изобрѣтателю гальванопластики, также какъ отнеслась къ Ніэнсамъ, Дагерамъ, Морзамъ. При этомъ предположеніи, которое, думаемъ, осуществится въ ближайшемъ будущемъ, важно, чтобы награда далась по принадлежности», и заканчиваетъ статью словами ¹⁾:

«Права собственности и слава изобрѣтенія гальванопластики цѣликомъ принадлежать Якоби» ²⁾.

Генрихъ Булье въ своемъ отчетѣ о Парижской выставкѣ 1867 г., представленномъ Французскому обществу поощренія національной промышленности, по поводу гальванопластическихъ издѣлій, говорить слѣдующее:

«Только тридцать лѣтъ прошло послѣ изобрѣтенія гальванопластики Якоби, но уже многочисленныя приименія ея и разнообразіе издѣлій,

¹⁾ Il n'est nullement impossible que la France reconnaissante ait l'heureuse pensée d'acquitter une dette d'honneur, en faisant pour l'inventeur de la galvanoplastie ce qu'elle a fait pour les Niepce, les Daguerre, les Morse; or, dans cette hypothèse, que nous croyons très-susceptible d'une réalisation prochaine, il importe grandement, que la récompense ne fasse pas fausse route et qu'elle aille droit à son adresse. Voilà pourquoi nous avons tenu à rétablir la vérité de faits d'ailleurs incontestables...

²⁾ «la priorité et la gloire de l'invention de la galvanoplastie appartiennent tout entières à M. Jacobi».

представлены глазамъ всего свѣта на Марсовомъ полѣ, могутъ служить доказательствомъ, какъ плодородны были сѣмена, которыя Якоби посѣялъ на почвѣ промышленности¹⁾.

У насъ же русскихъ почти не существуетъ полной надлежащей оцѣнки трудовъ Якоби, если не считать некролога, помѣщенного въ №№ 59 и 61 „Новаго Времени“ 1874 г.; рѣчи, произнесенной проф. А. И. Владимірскимъ на актѣ Московскаго Техническаго училища, 5-го сентября 1869 г., касающейся только исторіи открытія гальванопластики, напечатанной въ отчетѣ училища за 1868—69 годы, и рѣчи академика Вильда, произнесенной на нѣмецкомъ языкѣ въ торжественномъ собраніи академіи 29 декабря 1875 г., въ которой о гальванопластикѣ упоминается только мимоходомъ.

Не имѣя возможности въ журнальной статьѣ отнестись съ подобающимъ вниманіемъ ко всей многообразной научной дѣятельности покойнаго, мы ограничимся приведеніемъ самой краткой его біографіи, списка сочиненій и работъ, по которымъ можно составить общее понятіе о томъ, что имъ внесено въ науку, и остановимся подробнѣе только на гальванопластикѣ, по поводу ея пятидесятилѣтняго юбилея.

¹⁾ «Trente ans à peine nous séparent de l'invention de M. Jacobi, et les nombreuses applications, la variété des produits exposés aux yeux du monde entier dans le champ de Mars peuvent faire apprécier, combien étaient fécondes les semences qu'il a si libéralement chargés l'industrie de faire fructifier».

II. БІОГРАФІЯ.

Б. С. Якоби родился 9-го сентября 1801 г. въ высокообразованной купеческой семьѣ, въ Потсдамѣ; отецъ его былъ личнымъ банкиромъ прусскаго короля Фридриха Вильгельма. Первоначальное образованіе Якоби получилъ въ мѣстной гимназіи; въ 1820 году, девятнадцати-лѣтнимъ юношей, онъ поступилъ студентомъ въ Берлинскій университетъ, но, пробывъ тамъ всего два года, перешелъ въ Геттингенскій, въ которомъ и окончилъ курсъ съ званіемъ доктора философіи. Послѣ того онъ вернулся къ спокойному родительскому очагу, чтобы свои теоретическія знанія приложить къ практикѣ. Излюбленной мыслью его здѣсь было усовершенствованіе водяныхъ двигателей, но вскорѣ онъ оставляетъ эту работу и увлекается примѣненіемъ къ двигателямъ электрической силы, проявленіе которой въ видѣ электро-магнетизма занимало передовыхъ ученыхъ того времени, какъ-то: Эрштедта, Ампера, Араго, Зеебека, Фарадея и др. Повидимому, Потсдамъ не могъ доставить для его новыхъ опытовъ всѣхъ средствъ, и потому онъ былъ вынужденъ переѣхать въ 1834 г. въ Кенигсбергъ къ своему брату, извѣстному математику. Тутъ онъ познакомился съ Гумбольдтомъ, который принялъ живое участіе въ молодомъ ученомъ и указалъ на него королю Вильгельму III: послѣдній не оставилъ безъ вниманія рекомендаціи свѣтила науки, и предоставилъ

ему мѣсто гражданского инженера. Въ 1835 году, по рекомендаціи Бэра, онъ былъ приглашенъ въ Дерптъ на каедру гражданскихъ построекъ, гдѣ, *въ 1837 году, ему удалось, наконецъ, устроить электро-магнитный двигатель.*

Эта-то работа навела его на мысль о гальванопластикѣ. Слухъ объ этихъ изобрѣтеніяхъ скоро дошелъ до Петербурга и былъ сообщенъ С. С. Уваровымъ Государю, который приказалъ образовывать, подъ предѣтельствомъ адмирала Крузенштерна, комиссію изъ академиковъ: Ленца, Купфера, Фусса, Остроградскаго, барона Шиллинга и горнаго инженера Соболевскаго, для разсмотрѣнія вопроса, не можетъ ли новый двигатель быть примененъ къ потребностямъ флота. Это обстоятельство вынудило Якоби переѣхать въ Петербургъ, гдѣ вскорѣ онъ получилъ мѣсто адъюнкта по прикладной механикѣ и теоріи машинъ при Академіи Наукъ.

Съ этой поры, благодаря личному вниманію къ нему Государя Николая Павловича, Якоби былъ вполнѣ обезпеченъ въ своихъ дальнѣйшихъ занятіяхъ. Кромѣ того, въ Петербургѣ онъ встрѣтилъ достойнаго себѣ сотрудника въ лицѣ академика Ленца, видѣтъ съ которымъ, въ томъ же 1839 г., построилъ первый судовый двигатель, развивавшій отъ 64 элементовъ Грове одну лошадиную силу. Опытъ съ нимъ былъ произведенъ на Невѣ на лодкѣ съ 14 пассажирами, которая съ достаточной скоростью двигалась противъ теченія. Другой двигатель устроенъ для движенія по рельсамъ; онъ могъ выносить тяжесть одного человѣка и представляетъ изъ себя первую попытку примененія электричества къ желѣзно-дорожному дѣлу. Правда, въ

Америкѣ ибкто Девенпортъ одновременно производилъ такіе же опыты въ болѣе широкихъ размѣрахъ; послѣднему удалось въ 1838 г. устроить въ Нью-Йоркѣ электрическую желѣзную дорогу на протяженіи нѣсколькихъ миль, скорость движенія по которой достигала 25 миль въ часъ. Но Леклеркъ, сообщая Якоби объ этой новости въ письмѣ отъ 9 іюля 1840 г., высказываетъ увѣренность, что первенство примѣненія электро-магнитныхъ машинъ къ передвиженіямъ принадлежитъ ему, Якоби.

Устройство этихъ двигателей послужило Якоби средствомъ для установленія общей теоріи электро-магнитныхъ машинъ, которая уничтожила въ прахъ всѣ иллюзіи относительно того, что въ нихъ является возможность полученія даровой работы; эти опыты, кромѣ того, подтвердили, что работа подобныхъ машинъ, при современномъ состояніи гальваническихъ элементовъ, обходится въ двѣнадцать слишкомъ разъ дороже паровой работы и потому возлагать пока какія либо надежды на нихъ не представлялось возможнымъ. Послѣ этого, Якоби первому пришлось отказаться отъ столь долго лелѣянной мысли устройства электрическаго двигателя и сдать свои модели въ архивъ; одна изъ нихъ находится въ физическомъ кабинетѣ СПб. Университета.

Во всякомъ случаѣ, работа его не осталась безслѣдною, такъ какъ, благодаря ей, удалось ему видѣть съ Ленцомъ *открыть законы электро-магнитовъ*, опредѣлить точный способъ измѣренія силы тока по показаніямъ стрѣлочнаго гальванометра, электро-магнитныхъ вѣсовъ и возбу-

дуть вопросъ о необходимости болѣе точнаго опредѣленія электрическихъ единицъ.

Отдѣлавшись съ честью отъ дальнѣйшихъ работъ по устройству электро-магнитнаго двигателя, онъ занялся теперь электро-телеграфіей, которой оказалъ немаловажныя услуги, начавъ съ того, что усовершенствовалъ аппаратъ барона Шиллинга, превративъ его въ самопишущій — электро-магнитный. Существуютъ указанія, что онъ думалъ достигнуть даже буквопечатнаго аппарата на подобіе Юзовскаго, но другія занятія отвлекли его отъ окончательнаго осуществленія этой мысли.

Въ 1842 г. онъ соединилъ посредствомъ подземнаго кабеля Зимній дворецъ съ Главнымъ Управленіемъ Путей Сообщенія, а въ слѣдующемъ, 1843 году, проложилъ такой же кабель, не смотря на высказанное Штейнгейлемъ сомнѣніе, между Петербургомъ и Царскимъ-Селомъ.

Наконецъ устроилъ телеграфную сигнальную станцію на корабль „Полканъ“.

Образцы этихъ аппаратовъ хранятся въ музеѣ Главнаго Телеграфнаго Управленія.

Исслѣдованія индукціи въ проводахъ привели Якоби къ изобрѣтенію вспомогательной батареи (Gegen-Batterie), которая при порчѣ изоляціи или умышленномъ отвѣтвленіи тока позволяла продолжать работу на телеграфномъ аппаратѣ; этотъ способъ позднѣе былъ примененъ для уничтоженія индукціи при прокладкѣ трансатлантическаго кабеля. За нѣсколько лѣтъ до смерти, Якоби задался мыслью устроить настоящую поляризационную батарею, оригинальный чертежъ и отдѣльныя части

которой сохранились въ физическомъ кабинетѣ Академіи Наукъ.

Какъ мы уже упомянули, при изслѣдованіи законовъ электро-магнетизма Якоби встрѣтился съ необходимостью болѣе точнаго опредѣленія электрическихъ единицъ и установленія однообразныхъ практическихъ эталоновъ; онъ изготовилъ въ нѣсколькихъ экземплярахъ единицу сопротивленія въ видѣ мѣдной проволоки, которую разослалъ ко всѣмъ европейскимъ физикамъ съ просьбой произвести по нимъ сравненія ихъ единицъ. Этотъ эталонъ получилъ особое значеніе, такъ какъ Веберъ на основаніи его сдѣлалъ свое опредѣленіе абсолютной единицы сопротивленія.

Въ 1841 году Якоби устроилъ реостатъ или агометръ, описаніе котораго можно встрѣтить въ каждомъ учебникѣ физики. Но на этомъ приборѣ онъ не остановился и замѣнилъ его болѣе точнымъ, вполне отвѣчающимъ требованіямъ науки, который онъ назвалъ ртутнымъ вольтъ-агометромъ; этотъ приборъ служить до послѣдняго времени образцовымъ для всѣхъ измѣреній сопротивленій, и при его посредствѣ извѣстный физикъ д-ръ О. Д. Хвольсонъ произвелъ въ послѣднее время много изслѣдованій.

Кромѣ вышеупомянутыхъ самостоятельныхъ работъ, Якоби часто приходилось исполнять отдѣльныя порученія, въ числа которыхъ, какъ на имѣющій общій интересъ, можно указать на изслѣдованіе вопроса о раздѣленіи гальваническимъ путемъ золота отъ золотистаго серебра и серебрястаго золота. Эти опыты были произведены въ широкихъ размѣрахъ на Монаршемъ Дворѣ, и привели его къ слѣдующимъ результатамъ.

1) Серебро, хотя химически чисто, но въ кристал-

лическомъ видѣ, въ видѣ деревьевъ, отъ катода къ аноду, часто прорастаетъ черезъ пористые сосуды и уничтожаетъ дѣйствіе тока.

2) Золото получить чистымъ не удалось, оно заключало значит. колич. серебра и, вѣроятно, составляетъ съ нимъ правильное соединеніе, которое образуетъ черный порошокъ, осаждающійся на анодѣ и ослабляющій дѣйствіе тока, при серебристомъ золотѣ.

Золото, если содержитъ мало серебра, то осаждается легко въ плотномъ и ковкомъ состояніи, въ особенности изъ горячихъ растворовъ; если много, что чаще всего встрѣчается, то при процессѣ покрывается толстою, вязкою корою, которая съ трудомъ отдѣляется и требуетъ особой обработки для раздѣленія золота и серебра.

При производствѣ опытовъ были и такіе случаи, что серебристое золото совершенно сопротивлялось дѣйствію гальваническаго тока, причемъ, для увеличенія силы онаго, ни нагреваніе, ни другія химическія растворяющія средства не оказывали ни малѣйшаго дѣйствія.

Такіе слитки слѣдовало снова переизвѣщать съ примѣсью новаго количества золота, болѣе чистаго, чтобы сдѣлать доступнымъ для химической или гальванической обработки. Такое сопротивленіе серебристаго золота дѣйствію гальваническаго тока зависитъ, вѣроятно, отъ особаго расположенія самыхъ частицъ соединенныхъ металловъ.

3) При производствѣ опытовъ найденъ весьма любопытный и полезный фактъ, что золото, если оно не слишкомъ богато серебромъ, при дѣйствіи гальваническаго тока можетъ растворяться въ растворѣ обыкновенной поваренной соли, или въ слабой сѣрной кислотѣ, безъ прибавленія къ ней

азотной, и изъ такого раствора можетъ осаждаться тѣмъ же дѣйствиємъ гальваническаго тока.

Въ виду этихъ затрудненій, онъ совѣтуетъ не возобновлять опытовъ, чтобы не входить въ напрасныя издержки, и ожидать, когда дальнѣйшія усовершенствованія элекрометаллургіи или употребленіе магнитизма для производства гальваническихъ осадковъ откроютъ путь къ выгодному примѣненію этого способа для большаго производства.

Распространяться о дальнѣйшихъ трудахъ Якоби мы не можемъ, поэтому укажемъ на нихъ далѣе только въ видѣ перечня его сочиненій, напечатанныхъ преимущественно въ запискахъ Имп. Академіи Наукъ, и на французскомъ языкѣ.

Мы распредѣлимъ ихъ слѣдующимъ образомъ:

- 1) Гальванопластика.
- 2) Теоретическія изслѣдованія.
- 3) Примѣненія электричества.
- 4) Смѣсь.
- 5) Критическія статьи.

За два года до смерти, Якоби вынужденъ былъ, страдая сильнымъ порокомъ сердца, вызывавшимъ постоянное удушье, отказаться отъ личнаго участія въ засѣданіяхъ Академіи Наукъ и работъ въ физическомъ кабинетѣ, не прекращая ихъ до послѣдняго дня жизни у себя на дому. Въ маѣ 1873 г. онъ письменно сообщалъ Академіи, что такъ какъ болѣзнь лишаетъ его возможности довершить нѣкоторыя начатія имъ изслѣдованія и наблюденія, и въ виду сдѣланныхъ на нихъ большихъ затратъ времени и денегъ, онъ предлагаетъ поручить окончаніе и обнародованіе ихъ какому нибудь молодому ученому, подъ наблюденіемъ академика Вильда, согласно представленной имъ программѣ, а именно:

1) окончить устройство новаго ртутнаго агометра, 2) соединеніе буссоли синусовъ и тангенсовъ, 3) сдѣлать новыя опредѣленія соотношенія абсолютныхъ электро-химическихъ и электро-магнитныхъ единицъ; и въ заключеніе поручаетъ особенному вниманію Академіи устроенный имъ измѣритель жидкости и поляризаціонную батарею, высказывая надежду, что Академикъ Вильдъ вѣроятно не откажется довершить ихъ осуществленіе.

Б. С. Якоби умеръ отъ разрыва сердца въ ночь на 27 февр. 1874 г., оставивъ послѣ себя вдову съ тремя сыновьями. Въ настоящее время находятся въ живыхъ только 80-лѣтняя вдова его, Анна Григорьевна, и сынъ д. с. с. Николай Борисовичъ, товарищъ оберъ-прекурора Правительствующаго Сената; въ ихъ владѣніи имѣется еще масса необнародованныхъ матеріаловъ, изъ которыхъ мы могли только привести отдѣльныя выдержки, но которые вполне заслуживаютъ быть обнародованными полностью.

Похороненъ Б. С. Якоби на Смоленскомъ лютеранскомъ кладбищѣ, надъ могилой красуется его бюстъ, работы парижскаго скульптора Mallet, воспроизведенный гальванопластически на фабрикѣ герцога Макс. Лейхтебергскаго.

Современники и начальство сумѣли оцѣнить труды и способности покойнаго.

По формулярному его списку значится:

23 го сент. 1839 г. Всемилостивѣйше пожалованъ за изобрѣтеніе гальванопластики орденомъ св. Анны 3-й ст.

26-го янв. 1840 г. Высочайше утверждены адъюнктомъ Академіи Наукъ по части практической механики и теоріи машинъ.

3-го марта 1840 г. причисленъ къ Инженерному вѣдомству, съ состояніемъ при штабѣ Его Имп. Высоч. Генерала-Инспектора Инженеровъ, по занятію съ Высочайшаго разрѣшенія приспособленіемъ гальванизма къ военному употребленію.

12-го іюня 1842 г. утвержденъ экстра-ординарнымъ академикомъ по части прикладной механики.

6-го ноября 1843 г. пожалованъ по устройству электро-магнитнаго телеграфа бризьянтовымъ перетнемъ.

13-го мая 1847 г. Высочайше утвержд. ординар. академик. по технологіи и прикладной химіи.

19-го авг. 1847 г. объявлена Высочайшая благодарность за особые труды и стараніе по производству опытовъ надъ подводными минами.

28-го авг. 1848 г. получилъ званіе доктора Пражскаго университета.

6-го іюля 1852 г. назначенъ членомъ Мануфактурнаго Совѣта.

Въ 1855 г. командированъ въ Москву для участія въ производствѣ опытовъ золоченія гальванопластическимъ способомъ мѣдныхъ листовъ для куполовъ храма Спасителя.

1-го января 1857 г. получилъ отъ корпуса Военныхъ инженеровъ 2,000 р. добавочнаго содержанія за сдѣланныя по гальванической части усовершенствованія.

30-го мая 1858 г. получилъ золотую табакерку съ вензелемъ Его Величества и бризьянтами за заслуги, оказанныя по изготовленію для Исаакіевскаго собора разныхъ украшеній.

26-го окт. 1865 г. получилъ званіе ординарнаго академика по части физики.

Наконецъ, русскимъ правительствомъ онъ былъ награждаемъ чинами по порядку отъ Надворнаго совѣтника до Тайнаго, и имѣлъ ордена Станислава 1-й ст., Владимира 2-ой ст., Бѣлаго Орла и много другихъ.

За границей оцѣнка дѣятельности Якоби выразилась избраніемъ его въ почетные члены различными академіями наукъ и учеными обществами. Онъ состоялъ почетнымъ членомъ: въ Политехническомъ обществѣ въ Лейпцигѣ (1-го авг. 1840), въ Британскомъ общ. для поощренія полезныхъ искусствъ (9-го ноября 1840), Шотландскаго общ. искусствъ (10-го дек. 1840), Королевской Туринской Академіи Наукъ (24-го янв. 1841), Физическаго общ. во Франкфуртѣ (10-го янв. 1843), Коринаскаго Палатинскаго общ. (13-го авг. 1843), Королевскаго датскаго общ. сѣв. древностей (27 окт. 1843), Неаполитанской Акад. Наукъ (1 авг. 1844), Имп. Кор. Института въ Миланѣ (20-го сен. 1844), Римской Академіи de Nuovi Lincei (29-го іюля 1853) Голландскаго общ. Наукъ въ Гарлемѣ (1856), Геттингенскаго Кор. Общ. Наукъ (3-го дек. 1865), Шербургскаго общества Естественныхъ наукъ (1867), общества наукъ въ Роттердамѣ (1867) и Кор. Бельгійской Академіи Наукъ (1867).

Этотъ бѣглый очеркъ трудовой жизни даетъ намъ понятіе, насколько она была благотворна для русской науки; мы говоримъ для русской науки, потому что Якоби, тотчасъ по переселеніи въ Петербургъ, принялъ русское подданство, женился на православною А. Гр. Кохановскою и съ тѣхъ поръ сталъ считать Россію своимъ вторымъ отечествомъ и всегда самъ гордился принадлежностью къ ей

обширной семьѣ. Такіе примѣры рѣдки среди нашихъ ученыхъ иностраннаго происхожденія.

Кромѣ вышеупомянутыхъ работъ, Якоби былъ также постоянно заваленъ различными практическими изслѣдованіями, поручаемыми ему, по большей части, по Высочайшему повелѣнію. Такъ въ 1840 г. ему было повелѣно изслѣдовать причину обращенія въ комиссаріатскихъ складахъ оловянныхъ пуговицъ и дощечекъ отъ киверовъ въ порошокъ, который отъ времени значительно уменьшался въ своемъ вѣсѣ.

Въ томъ же году поручено составить смѣту на изготовленіе гальванопластическимъ путемъ трехъ входныхъ дверей для Исаакіевского собора. Изъ бумагъ Якоби видно, что по этому вопросу была длинная переписка съ Монферраномъ, но не извѣстно, по какой причинѣ этотъ вопросъ былъ замѣтъ, двери были отлиты изъ бронзы; имъ же были изготовлены только барельефы для портиковъ.

Въ 1855 г. было поручено слѣдить за позолотой купола храма Спасителя.

1862 г. совмѣстно съ Зининымъ произвелъ по порученію Государственнаго Совѣта изслѣдованіе, не слѣдуетъ ли запретить употребленіе бѣлаго фосфора въ изготовленіи зажигательныхъ свичекъ.

1863 г. вмѣстѣ съ Ленцомъ составилъ проектъ громоотвода для порохового погреба въ гребномъ портѣ.

1867 г. былъ командированъ на Парижскую всемірную выставку и представилъ Академіи Наукъ записку объ усилкахъ гальванопластики за послѣднее время.

1870 г. дѣлаетъ предложеніе о примѣненіи


гальванопластики къ изготовленію образцовыхъ мѣръ и вѣсовъ.

1870 г. предлагаетъ новое устройство тоже-ственныхъ ареометровъ.

Наконецъ, для полной характерности практической дѣятельности нашего талантливаго ученаго экспериментатора, нельзя не указать на его опыты съ минными загражденіями, предпринятыми въ виду Крымской войны, о которыхъ до сихъ поръ очень мало извѣстно, такъ какъ результаты ихъ нигдѣ опубликованы не были; и на опыты по убою крупной рыбы помощью электричества, произведенные, главнымъ образомъ, въ видахъ китобойнаго промысла.

Всѣми результатами, достигнутыми кропотливымъ кабинетнымъ трудомъ и своею замѣчательною наблюдательностью, Якоби постоянно дѣлился со своими слушателями на публичныхъ лекціяхъ, читанныхъ имъ для офицеровъ миного и гальванернаго дѣла у себя на квартирѣ (Наб. 6. Невы, уголь 17 л., В. О. д. Моргана) и для публики въ бывшемъ помѣщеніи рисовальной школы для вольноприходящихъ. Первые лекціи нерѣдко посѣщались самимъ Государемъ, а вторыя привлекали такую массу народа (иногда до 700 человекъ), что многимъ приходилось отказываться.

III. ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ГАЛЬВАНОПЛАСТИКИ.

Возстановить историю открытия гальваногрaфии и гальванопластики не представляет никакого труда, такъ какъ самъ Якоби во всѣхъ подробностяхъ передаетъ ее въ нѣсколькихъ своихъ письмахъ къ графу Уварову, отъ 29-го ноября 1839 года, къ князю Одоевскому, отъ 20-го декабря 1839 г., къ Ан. Демидову, отъ 11-го января 1840 г. ¹⁾, къ Беккерелю, отъ 4 марта 1846 года ²⁾ и, наконецъ, сообщаетъ о томъ же въ 1867 году, въ видѣ публичной лекціи, въ залѣ Парижской консерваторіи искусствъ и ремеслъ. 

Такъ какъ покойный не нуждается въ чьей-либо защитѣ своихъ правъ первенства на изобрѣтеніе гальванопластики, обезпечивъ ихъ и словомъ и дѣломъ, то мы ограничимся здѣсь только выдержками изъ его писемъ, относящимися къ этому вопросу и указаніями на гальванопластическія издѣлія.

Что эта заботливость о сохраненіи своего имени въ исторіи выдающихся изобрѣтеній связана съ его признательностью къ новому отечеству—Россіи, которая, благодаря просвѣщенному покровительству Высочайшей власти, предоставила его способностямъ всѣ средства, чтобы онѣ не утратились въ борьбѣ

¹⁾ Эти три письма еще нигдѣ опубликованы не были.

²⁾ Это письмо было прочитано въ засѣданіи Акад. Наукъ и помѣщено въ *Ann. de Chimie et Phys.* 4 e s., t. XI, 1846.

бѣ за существованіе, мы видимъ изъ слѣдующихъ заключительныхъ строкъ поименованнаго письма къ Беккерелю:

„Quoique j'aie dit qu'il me fût pénible d'entrer dans des discussions de priorité, j'ai cru néanmoins devoir m'étendre assez dans cette lettre pour amener enfin un arrêt définitif sur cette question. A la vérité, dans de pareils débats où l'amour-propre est mis en jeu, il y a toujours une chance dangereuse de compromettre son propre caractère. Cependant, puis-je renoncer aux titres honorables qui s'attachent à ce progrès et priver mon pays de ces titres en les voyant partagés? Le gouvernement aussia contribué beaucoup à étendre le domaine des applications utiles du galvanisme. Ce n'est pas seulement par la galvanoplastique, mais encore par les autres travaux qu'il m'a été permis de faire, que les voies de l'industrie ont été ouvertes à ces forces remarquables, qui jusqu'alors n'avaient été confinées que dans les laboratoires et les cabinets des savants. Aussi le titre que je réclame et celui qui m'est le plus cher, c'est d'avoir fait connaître aux ateliers des artisans et des artistes l'utilité des forces galvaniques“.

Въ томъ же письмѣ онъ передаетъ въ подробности исторію своего открытія въ слѣдующемъ видѣ: «Будучи профессоромъ Дерптскаго университета, я занялся изученіемъ элемента Даніэля, устроеннаго по способу Мюллиуса; но такъ какъ онъ меня не удовлетворилъ, я его измѣнилъ и устроилъ новый типъ, описанный въ письмѣ къ Ленцу отъ 3-го февраля 1837 г., причемъ тогда же указалъ, что новое открытіе находится въ извѣстной связи съ перегородчатыми элементами. Черезъ нѣсколько

дней, при чисткѣ этого элемента, я замѣтилъ значительное количество мѣдныхъ зеренъ, которыя легко отдѣлялись отъ мѣднаго цилиндра, а подъ ними болѣе плотный слой мѣди, котораго отдѣлить я не могъ. До сихъ поръ я не могу понять, какимъ образомъ, смотря на этотъ слой мѣди, я могъ сомнѣваться въ его происхожденіи и допускалъ, что онъ образовался отъ дурнаго плющенія мѣди или, что рабочей, не имѣя достаточно толстыхъ листовъ, умышленно сдвоилъ ихъ. Повинуясь первому влеченію чувства, я призвалъ его и сталъ упрекать за дурное исполненіе порученія, но энергичныя возраженія съ его стороны навели меня на мысль, что споръ можно разрѣшить, тщательно сравнивъ соприкасающіяся поверхности. Начавъ это изслѣдованіе, я замѣтилъ почти микроскопическіе оттиски малѣйшихъ шероховатостей и царапинъ, причемъ выпуклостямъ на одномъ дискѣ соответствовали углубленія на другомъ».

«Результатомъ этого тщательнаго разслѣдованія и явилась гальванопластика».

«Что же я обнаружилъ при этомъ»? ставитъ онъ вопросъ и непосредственно затѣмъ отвѣчаетъ:

1) «Что мѣдь восстанавливается не только въ видѣ кристаллическихъ зеренъ, но и плотныхъ листочковъ, которые пристають къ электроду».

2) «Что частицы мѣди, группируясь вполнѣ правильно, заполняютъ собою все углубленія пластинки, служащей отрицательнымъ полюсомъ».

Далѣе сообщаетъ, что этотъ мѣдный цилиндръ, виновникъ сдѣланнаго имъ открытія, онъ сохраняетъ у себя, но только не можетъ вспомнить числа

февраля мѣсяца 1837 г., въ которое случилось все вышесказанное ¹⁾).

По отыѣткамъ въ его дневникѣ отъ 28-го марта 1837 г. значится слѣдующее: «Занимаясь опытами повѣрки законовъ Фарадея относительно эквивалентности металловъ и опредѣленныхъ дѣйствій тока, я употребилъ, вмѣсто простой мѣдной пластинки, гравированную дощечку отъ своей визитной карточки; черезъ $21\frac{1}{3}$ дня на ней образовался плотный осадокъ въ 291 грановъ; цинка же израсходовалось 305 грановъ, что представляетъ только 3% потери сравнительно съ теоретическимъ выводомъ».

Подобная пластинка, осажденная въ сентябрѣ того же 1837 г. была передана секретарю Академіи Наукъ Фуссу, при официальномъ письмѣ ²⁾, въ которомъ Якоби свидѣтельствуетъ, что, вмѣсто обыкновеннаго электрода, онъ взялъ дощечку отъ визитной карточки не случайно, но преднамѣренно, чтобы убѣдиться, на сколько подтвердятся его первыя наблюденія относительно отпечатковъ на осажденномъ слоѣ. Далѣе тамъ же говорить, что этотъ опытъ оказался удачнымъ относительно точности копій, но неудачнымъ въ томъ отношеніи, что не представилось возможности снять осажденный слой нѣбликомъ; его приходилось отламывать отъ доски частями, причемъ пострадала и послѣдняя. При всемъ томъ онъ считаетъ, что эта пластинка имѣетъ большее научное значеніе, чѣмъ другая вполне удачная, тоже приложенная при этомъ письмѣ, такъ

¹⁾ Отъ 4-го октября 1838 г.

²⁾ Помѣщен. въ An. du Conserv. des Arts et metiers 1867.

какъ указываетъ, что осадокъ можетъ пристать къ оригиналу на столько плотно, что образуетъ съ нимъ какъ бы одну сплошную массу.

Такую же пластинку, какъ вещественное доказательство своихъ первыхъ шаговъ въ открытїи гальванопластики, Якоби отправилъ осенью 1837 г. черезъ генерала Базена въ подарокъ Беккерелю отцу; но эта, цѣнная для исторїи, посылка доставлена по назначенїю не была, такъ какъ Базень, по прїѣздѣ въ Парижъ, вынужденъ былъ вскорѣ выѣхать изъ него на югъ Франціи, для поправленїя своего здоровья, и тамъ умеръ.

Послѣ этого опыта, окончательно убѣдившаго Якоби въ возможности гальваническими осадками получать точныя копїи съ поверхностей металлическихъ предметовъ, онъ началъ усиленно заниматься опытами и покрывать слоемъ мѣди пуговицы, медали, монеты и др. вещи.

Объ одномъ изъ этихъ опытовъ рассказываютъ слѣдующій анекдотъ. Будучи крайне заинтересованъ своимъ открытїемъ, Якоби ни передъ кѣмъ не скрывалъ его, а наоборотъ рассказывалъ въ Дерптѣ всѣмъ знакомымъ о своихъ успѣхахъ. Однажды показалъ онъ и профессору химїи Гебелю пуговицу съ нарощеннымъ на нее слоемъ мѣди; тотъ, не придавъ этому никакого значенїя, зло посмѣялся, тогда Якоби на это замѣтилъ: *der Knopf thut's nicht, wenn der Kopf dazu fehlt.*

Къ числу первыхъ, вполнѣ удавшихся опытовъ, нужно отнести копїю съ двухкопѣчной монеты, которую видѣлъ профессоръ Клаусъ, но посоветовалъ ее уничтожить въ виду возможнаго подозрѣнїя въ поддѣлкѣ монеты, или по крайней

мѣрѣ въ возможномъ нареканіи за указаніе способовъ къ тому.

Позднѣе, въ 1842 г., когда гальванопластика получила всеобщее распространеніе, какъ мы выше сказали, начали появляться нелѣпыя претензіи отдѣльныхъ лицъ на право зачисленія ихъ въ число изобрѣтателей ея; поэтому Клаусъ, какъ очевидецъ ея возникновенія, засвидѣтельствовалъ это слѣдующимъ письмомъ:

Я нижеподписавшійся симъ свидѣтельствую, что я былъ однимъ изъ первыхъ, посвященныхъ въ интересное открытіе гальванопластики. Весною 1837 года, надворный совѣтникъ академикъ Якоби показалъ мнѣ вполнѣ удавшуюся копію мѣдной русской монеты, которая была получена гальваническимъ процессомъ. Я взоминаю, что при этомъ обратилъ вниманіе г-на Якоби на опасность, которой онъ можетъ подвергнуться за копіи русскихъ монетъ. Мы оба въ то время не имѣли понятія, къ какимъ важнымъ результатамъ приведутъ эти первоначальные опыты.

Профессоръ, надворный совѣтникъ
К. Клаусъ.

Казань.
1842.

На оборотѣ этого письма то же свидѣтельствуетъ и профессоръ университета св. Владиміра, Эрнстъ Гофманъ.

Теперь нельзя умолчать о пластинкѣ, которую самъ Якоби считаетъ первою, вполнѣ удавшеюся, и считаетъ вещественнымъ документомъ своего изобрѣтенія, — той пластинкѣ, которую онъ приложилъ къ письму къ Фуссу отъ 4-го октября 1838 г. Она имѣетъ въ длину 5 дюймовъ, въ ширину

3 $\frac{1}{2}$ дюйма и представляет безукоризненную копию съ гравированной доски, на которой внутри рамки, въ видѣ арки, изображенъ двуглавый орелъ, подъ нимъ надпись, составленная женою Якоби, гласящая — «Великое великимъ парить и осѣняеть», а сверху имена Вольты и Эрштеда; рисунокъ же для нея былъ исполненъ учителемъ рисованія барономъ Майдеземъ.

Эта пластинка, вдѣланная въ изящную рамку стиля рококо, была представлена Государю Николаю Павловичу, а потомъ подарена Якоби графу Уварову; дубликаты ея находятся въ коллекціяхъ Экспедиціи заготовленія государственныхъ бумагъ и Московскаго Политехническаго музея.

Послѣ этого дальнѣйшее развитіе гальванопластики шло почти безостановочно, хотя Якоби и не могъ удѣлять ей много времени, такъ какъ былъ занятъ устройствомъ своего электро-магнитнаго двигателя; но уже въ 1839 г. онъ, въ письмѣ къ кн. Гр. Волконскому, просить его сообщить черезъ Ан. Демидова Парижской Академіи Наукъ, что онъ достигъ возможности осаждать мѣдь не только на мѣдь, но и на золото, серебро, платину и другіе металлы, и что, при употребленіи элемента съ пористымъ горшкомъ и поверхностью въ 4 кв. фута, ему удастся въ 24 часа осаждать 180 граммъ мѣди.

Въ письмахъ къ министру Уварову и кн. Одоевскому, отъ 22-го ноября и отъ 20-го декабря 1839 года, онъ сообщаетъ, что недавно отослалъ Гумбольдту два снимка: одинъ съ свинцовой формы, другой съ восковой, и кончаетъ удостовѣреніемъ, что въ настоящее время представляется уже возможнымъ получать осадки не только на всѣхъ металлахъ, но и на деревѣ, смолахъ, аспидѣ, гипсѣ и т. п., для

его стоит только покрыть их тонким графитовым порошком, так что, хотя и можно ожидать дальнейших успехов гальванопластики, вопрос о ней и теперь настолько разработан, что она может получить широкое распространение в промышленности.

Въ этомъ же 1839 году Якоби удалось получить снимки съ барельефовъ. Желая поднести одинъ изъ таковыхъ Государю, онъ вздумалъ воспользоваться для этой цѣли барельефомъ, изображающимъ сцену изъ Одиссеи Гомера, выгравированнымъ графомъ Фед. Толстымъ; металлическая копія его вышла безукоризненно хорошо, но въ поднесеніи Государю встрѣтилось неожиданное препятствіе, такъ какъ графъ Толстой категорически воспротивился, чтобы его собственноручная работа была кѣмъ-либо скопирована и потребовалъ немедленнаго уничтоженія не только всѣхъ снимковъ, но и самой формы. Это возбудило длинную переписку между художникомъ-скульпторомъ и художникомъ-гальванопластомъ, въ которой каждый хотѣлъ отстаивать права на свое произведеніе; кончился споръ тѣмъ, что Якоби долженъ былъ уступить и изготовить для Государя копію другаго барельефа работы Вернини, съ изображеніемъ Великомученицы Екатерины. Не смотря на это, все-таки отъ перваго барельефа сохранилось три экземпляра, одинъ овальный — въ эрмитажѣ, другой восьмиугольной у гр. Ф. Толстаго и третій въ семействѣ Якоби. Якоби желалъ, чтобы этотъ барельефъ былъ сохраненъ для потомства, какъ памятникъ его изобрѣтенія; по этому поводу онъ послалъ 5-го сент. 1839 г. гр. Уварову слѣдующую записку.

«Нижеподписавшійся прилагаетъ здѣсь составленный имъ мѣдный барельефъ, вызолоченный для

лучшаго сохраненія. Способъ составленія онаго открытъ имъ въ 1836 году и въ послѣдствіи времени весьма усовершенствованъ. Оный способъ состоитъ въ употребленіи гальваническаго дѣйствія по опредѣленнымъ и свойственнымъ оному правиламъ, по которымъ мѣдь, безъ содѣйствія огня растворенная въ кислотахъ, превращается снова въ крѣпкую и прочную массу самаго лучшаго качества (доброты). Сей растворъ изъ мѣди, осѣдая на другомъ какомъ либо металлѣ или металлическихъ составахъ, принимаетъ всѣ виды, изображенные на сихъ послѣднихъ съ рѣзкою и удивительною точностію и, при рачительномъ соблюденіи всѣхъ правилъ къ составленію массы относящихся, оный можетъ быть удобно отдѣленъ отъ оригинала, такъ что получается точная, но превратная копія онаго. Изъ сей образованной гальванической копіи, можно составить множество другихъ мѣдныхъ копіи по вышеупомянутому способу приготовленія. Приложенный здѣсь барельефъ взятъ изъ сцены Гомеровою Одиссею, сочиненной графомъ Федоромъ Толстымъ. Модель сего барельефа сдѣлана была первоначально въ видѣ восковаго отпечатка, масса коего, смѣшанная съ металлическимъ порошкомъ, весьма удобно приспособлена была къ гальваническому дѣйствію. При образованіи сего рельефа до известной толщины, должно было производить гальваническое дѣйствіе непрерывно въ теченіи 6 дней. При такомъ способѣ составленія не требуется ничего болѣе, какъ только подливать всякое утро и всякій вечеръ свѣжаго раствора мѣднаго купороса; все же прочее предоставляется дѣйствію природы.

Сей новый способъ приготовленія копіи всѣхъ родовъ, по содѣйствію гальваническаго про-

изведенія, можетъ быть распространенъ и примѣненъ ко всякаго рода художествамъ и ремесламъ. Но такъ какъ легко можетъ случиться, что источникъ сего изобрѣтенія впоследствии можетъ уничтожиться, то нижеподписавшійся желалъ бы, дабы сіе гальваническое произведеніе сохранено было какъ историческое доказательство, — что сіе открытіе послѣдовало въ 1836 году, а въ 1839 году достигло высшей степени совершенства, какое только можетъ быть при практическомъ употребленіи. Сіе изобрѣтеніе принадлежитъ исключительно Россіи и не можетъ быть оспоримо никакимъ другимъ изобрѣтеніемъ внѣ оной».

Подпись: Профессоръ *Морицъ Германъ Якоби*.

26 сентября 1839 года Якоби удостоился лично объяснить Государю, при посѣщеніи послѣднимъ Пулковской обсерваторіи, весь процессъ гальванопластики и преподнести ему вышеупомянутый барельефъ Великомученицы Екатерины, который вѣсилъ безъ рамки 6 ф. 18 з. Тутъ же Государь изъявилъ желаніе, чтобы Якоби было поручено изготовленіе 3-хъ Флорентійскихъ дверей для Исаакіевскаго Собора; но это Высочайшее желаніе по какимъ-то постороннимъ причинамъ выполнено не было, и двери были отлиты изъ бронзы.

Такіе же барельефы были посланы, чрезъ посредство принца Альбрехта, прусскому королю Фридриху Вильгельму, въ нашу и въ Парижскую Академію Наукъ.

Изъ письма Гумбольдта, отъ 13 марта 1840 г., видно, что за это подношеніе онъ удостоился получить большую золотую медаль, установленную за научныя изобрѣтенія, а Ан. Демидовъ, 5 іюля

1840 г. извѣстилъ, что образцы его работъ представилъ Парижской Академіи Араго, и что они привели ее въ восторгъ; наша же Академія присудила ему Демидовскую премию въ 5,000 р. Въ отчетѣ объ этомъ присужденіи, читанномъ въ торжественномъ собраніи Академіи 17 мая, отступленіе отъ общаго правила, не выдавать Демидовскихъ премій членамъ Академіи, мотивируется тѣмъ, «что въ данномъ случаѣ Академія только желала явить передъ публикой и ученымъ свѣтомъ всю цѣну, которую она придаетъ этому открытію», но Якоби, чувствуя въ полной мѣрѣ всю цѣну Высочайшаго къ нему вниманія—сказано въ отчетѣ—лично отъ принятія премии отказался, изъявивъ впрочемъ согласіе, чтобы присужденная ему сумма была употреблена на дальнѣйшія изслѣдованія по части электро-магнетизма и гальванизма и на усовершенствованіе теоріи сихъ загадочныхъ силъ природы.

15 марта 1840 г. послѣдовало Высочайшее повелѣніе о приобрѣтеніи отъ Якоби его изобрѣтенія за 25,000 руб. серебромъ въ государственную собственность, «для всеобщаго обнародованія на пользу всей Имперіи, а если угодно, то и для пользы всего свѣта». Это принудило его издать подробное руководство гальванопластики, которое сперва было напечатано въ видѣ приложенія къ № отъ 2 мая «С.-Петербург. Вѣдомостей», а потомъ издано отдѣльно на трехъ языкахъ: русскомъ, нѣмецкомъ, французскомъ.

Такъ какъ въ настоящее время это сочиненіе, въ особенности русское изданіе, представляетъ библиографическую рѣдкость, то ниже мы приведемъ нѣсколько выдержекъ изъ него, чтобы показать, какъ основательно это изобрѣтеніе было разработано са-

мимъ Якоби; кромѣ того, приемы и рецепты, приведенные въ немъ, могутъ быть съ пользою примѣнены и въ настоящее время, не смотря на то, что съ тѣхъ поръ истекло почти столѣтія.

Передавъ самый процессъ рожденія и крещенія гальванопластики, прослѣдить дальнѣйшее ея развитіе довольно затруднительно, такъ какъ она съ самаго ранняго, почти годоваго возраста, стала любимицей всего свѣта, и большинство физиковъ того времени посвятили ей часы своего досуга; поэтому невозможно съ точностью опредѣлить, кому и чѣмъ она болѣе обязана, кто напримѣръ ввелъ золоченіе, серебреніе, никкелированіе и т. п. Безъ сомнѣнія только, что лучшей практической школой для гальванопластики на первыхъ порахъ было гальванопластическое заведеніе Вел. Герц. Максимилиана Лейхтенбергскаго, который такъ заинтересовался изобрѣтеніемъ Якоби, что самъ производилъ опыты, изслѣдованія, дѣлалъ о нихъ сообщенія Академіи Наукъ и не жалѣлъ средствъ для того, чтобы его заведеніе могло слѣдить за послѣдними усовершенствованіями и выпускать издѣлія только вполнѣ удовлетворявшія совершенствамъ техники и самому строгому художественному вкусу. Оно было устроено вполнѣ на широкую ногу; имѣло до 2,500 рабочихъ, громаднхъ размѣровъ ванны для осажденія громадскихъ приборовъ и золоченія ихъ и служило гордостью русской фабричной производительности. Б. С. Якоби былъ при этомъ ближайшимъ руководителемъ всего дѣла. Со смертью Герц. Лейхтенбергскаго погибло и его учрежденіе, оставивъ по себѣ память въ видѣ многихъ художественныхъ произведеній и опытныхъ мастеровъ, разошедшихся по всей широкой Руси.

Наглядное представлѣніе о состояніи гальвано-пластики въ первые годы ея существованія можно получить по прилагаемому далѣе списку болѣе замѣчательныхъ издѣлій самаго Якоби, составленному его сыномъ Николаемъ Борисовичемъ по подлиннымъ письмамъ и дневнику отца, и любезно представленному въ наше распоряженіе.

IV. ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗЪ РУКОВОДСТВА:

ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА

или
СПОСОБЪ

ПО ДАННЫМЪ ОБРАЗЦАМЪ ПРОИЗВОДИТЬ МѢДНЫЯ ИЗДѢЛІЯ ИЗЪ
МѢДНЫХЪ РАСТВОРОВЪ, ПОМОЩІЮ ГАЛЬВАНИЗМА.

М.-Г. Якоби ¹⁾.

Доктора Философій, Надворнаго Советника и члена Император-
ской Академіи Наукъ.

Съ однимъ чертежемъ.

Санктпетербургъ.

Въ типографіи И. Глазунова и К^о.

1840.

Мы даемъ здѣсь мѣсто подробнымъ выдержкамъ изъ названнаго сочиненія въ виду того, что оно представляетъ въ настоящее время библиографическую рѣдкость, а между тѣмъ мы не знаемъ другаго сочиненія по гальванопластикѣ, которое давало бы такое изящное и общедоступное изложеніе главнѣйшихъ законовъ гальванизма для людей, не имѣющихъ теоретической под-

¹⁾М.-Г. соотвѣтствуютъ начальнымъ буквамъ двойнаго имени Бориса Семеновича Якоби и должны означать Морицъ-Германъ.

готовки. Не смотря на то, что со времени выхода его в свет истекло почти 50 летъ, оно ничуть не потеряло своего достоинства, и можно пожелать, чтобы современные составители руководствъ убѣдились на немъ, какъ можно чисто научные вопросы передавать въ вполне доступной формѣ.

Въ предисловіи авторъ въ нѣсколькихъ словахъ передаетъ исторію открытія гальваностатики, ссылаясь на напечатанныя уже имъ статьи, которыя должны закрѣпить изобрѣтеніе ея за нимъ, говоря, что дѣлаеть это затѣмъ, «чтобы не имѣть надобности упоминать о тѣхъ опытахъ, которые въ другихъ мѣстахъ произведены были вслѣдствіе его открытія. „Гальваностатика“, говоритъ онъ, «исключительно принадлежитъ Россіи; здѣсь она получила свое начало и свое образованіе».

Въ предисловіи Якоби говоритъ, что хотя онъ постарается изложить какъ законы, на которыхъ основана гальваностатика, такъ и самое производство возможно яснѣе, но если это кого либо не удовлетворитъ, то изъявляетъ готовность каждому лично у себя на дому дать разъясненія, указать на всѣ ручные приемы, которые невозможно изложить на бумагѣ.

Эта готовность подѣлиться съ каждымъ результатами своихъ неутомимыхъ трудовъ встрѣчается не часто среди ученыхъ. Объяснить ее тѣмъ, что Якоби получилъ отъ Государства вознагражденіе за свое изобрѣтеніе, — нельзя, такъ какъ уплаченная ему сумма въ 25,000 р. не можетъ представиться на столько значительною, чтобы обязать его къ чему либо, кромѣ обнародованія открытаго имъ способа.

Первая глава начинается объясненіемъ происхожденія гальваническаго тока такъ:

Если въ сосудъ съ подкисленной водой опустить нартучевую цинковую и мѣдную пластинки, то въ состояніи первой не произойдетъ никакой перемѣны. Но коль скоро обѣ пластинки подъ жидкостью или внѣ оной будутъ одна съ другою приведены въ прикосновеніе или просто соединены какимъ нибудь металлическимъ проводникомъ, напр. проволокою изъ мѣди, латуни, свинца или другаго какого либо металла, то тотчасъ начнется отдѣленіе пузырьковъ водороднаго газа у мѣдной пластинки, у цинковой же пластинки, если она хорошо нартучена, отдѣленія газа не происходитъ, несмотря на то, она

подвергается дѣйствию кислоты и мало-по-малу растворяется. Эти и подобныя имъ явленія, обнаруживающіяся тогда только, когда два разнородныхъ металла, въ примѣръ которыхъ здѣсь приведены цинкъ и мѣдь, при содѣйствіи жидкости будутъ приведены въ прикосновеніе или сообщеніе, происходятъ отъ дѣйствія особой силы, которую мы называемъ гальванизмомъ.

Далѣе выясняется различіе между раствореніемъ цинка отъ простаго химическаго дѣйствія и при гальваническомъ процессѣ; дается понятіе о поляризаціи электродовъ, уменьшеніи силы тока въ зависимости отъ нея, о возможности измѣренія силы тока количествомъ израсходованнаго цинка или выделяющагося водорода на мѣдной пластинкѣ; приводится описаніе простѣйшаго устройства мѣдно-цинковой пары.

Глава I-я начинается съ выясненія ряда Вольты и роли, которую играютъ въ немъ уголь и графитъ, причемъ авторъ обращается съ просьбой къ фабрикантамъ оказывать содѣйствіе наукѣ и доставить ему для опытовъ образцы чугуна съ излишнимъ содерженіемъ углерода, предвидя, что этотъ сортъ его окажется электродомъ, способнымъ стать на ряду съ платиной. „Конечно, такой чугунъ былъ бы, можетъ быть, по причинѣ большаго количества углерода негоднымъ ко многимъ употребленіямъ, но для гальваническихъ снарядовъ онъ будетъ хорошъ, ибо тутъ не требуется особой крѣпости; довольно ему имѣть столько связи въ частяхъ, чтобы можно было отливать изъ него плитки или цилиндрическіе сосуды. Въ особенности долженъ бы онъ имѣть такое свойство, чтобы крѣпкія или слабыя кислоты на него такъ-же, какъ на графитъ, не дѣйствовали“.

„Нѣтъ ли возможности достигнуть этой цѣли, цементуя или сплавляя обыкновенный чугунъ съ угольнымъ порошкомъ въ закрытыхъ сосудахъ?“

Относительно сплавовъ говорится, что мѣста ихъ въ Вольтовомъ ряду еще не опредѣлены съ точностью, что часто они стоятъ и выше, и ниже тѣхъ металловъ, изъ которыхъ составлены; въ примѣръ приводится латунь, которая иногда съ выгодой можемъ замѣнить мѣдь; въ особенности же онъ рекомендуетъ сплавъ изъ 38 ч. ртути, 22 ч. олова и 12 ч. цинка.

Главы III, IV и V посвящены выясненію зависимости силы тока отъ величины поверхностей электродовъ, ихъ

расстоянія другъ отъ друга, крѣпости растворовъ электролитовъ, матерьяла, длины и сѣченія проводниковъ, способу соединенія элементовъ въ батареи, причемъ законъ Ома выясняется на численныхъ примѣрахъ съ такою ясностью и простотою, что неподготовленный читатель можетъ и не заподозрить, что ему сообщаютъ какіе либо теоретическіе выводы.

Въ доказательство этого сдѣлаемъ слѣдующую выдержку изъ стр. 16—20.

„Мы представили себѣ гальваническое дѣйствіе въ видѣ тока, идущаго непрерывнымъ кругомъ, отъ цинка черезъ жидкость къ мѣди, и оттуда черезъ соединительную проволоку опять къ цинку. Сила, приводящая въ движеніе этотъ токъ, зависитъ отъ свойствъ дѣйствующихъ металловъ, изъ которыхъ цѣнь составлена и она бываетъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ дальше металлы отстоятъ другъ отъ друга въ гальваническомъ (Вольтовомъ) ряду. Эта сила встрѣчаетъ на пути своемъ извѣстныя сопротивленія, ослабляющія силу тока.

Если мы будемъ слѣдить за токомъ на его пути, то замѣтимъ, что токъ встрѣчаетъ первое сопротивленіе тамъ, гдѣ онъ переходитъ изъ цинковой пластинки въ жидкость, второе сопротивленіе представляетъ ему сама жидкость, третье сопротивленіе претерпѣваетъ онъ при переходѣ изъ жидкости къ мѣдной пластинкѣ и, наконецъ, четвертое, при проходѣ черезъ соединительную проволоку.

Всѣ же сопротивленія можно, сложивъ, соединить въ одно общее, откуда мы получаемъ главный законъ, выведенный изъ многихъ опытовъ и наблюденій, а именно *что сила тока находится въ обратномъ отношеніи съ суммою всехъ сопротивленій*. Такъ, напр., если сумма эта будетъ удвоена, то дѣйствіе будетъ только въ половину и наоборотъ: если сумма будетъ уменьшена до половины, то дѣйствіе будетъ вдвое больше. Опредѣленіе всехъ сопротивленій порознь весьма затруднительно; впрочемъ, въ практическомъ отношеніи, достаточно знать объ этомъ столько, чтобы имѣть общій обзоръ.

Изъ сдѣланныхъ до сихъ поръ опытовъ выведены слѣдующія правила:

- 1) Оба сопротивленія перехода уменьшаются, въ такой мѣрѣ въ какой поверхность пластинокъ увеличивается.
- 2) Сопротивленіе проводящей жидкости бываетъ тѣмъ больше, чѣмъ далѣе отстоятъ пластинки одна отъ другой,

и тѣмъ меньше, чѣмъ больше поперечный разрѣзъ жидкости. Сопротивленіе также зависитъ отъ свойства проводящей жидкости и вообще бываетъ тѣмъ меньше, чѣмъ крѣиче растворы употребляемыхъ кислотъ или солей.

3) Сопротивленіе соединительной проволоки зависитъ также отъ качества металла, изъ котораго проволока сдѣлана. Она находится въ прямомъ содержаніи съ длиною и въ обратномъ — съ поперечнымъ разрѣзомъ проволоки, или полоски.

И такъ мы видимъ, что сила одной пары можетъ быть увеличена тѣмъ, что сопротивленія будутъ уменьшены; а этого можно достигнуть тогда только, когда соединительная проволока при той же длинѣ будетъ имѣть толщину гораздо большую, когда пластинки будутъ увеличены и поставлены ближе одна къ другой и, наконецъ, когда жидкости будутъ взяты болѣе крѣикія. Но послѣдніе два способа имѣютъ опять свои границы, ибо пластинки отнюдь не должны въ жидкости прикасаться другъ къ другу, даже по нѣкоторымъ причинамъ не выгодно уменьшать разстояніе между ними болѣе $\frac{1}{4}$ дюйма. Точно также и слишкомъ крѣикіе растворы представляютъ неудобства; напримѣръ, если соляные растворы слишкомъ насыщены, то соли легко кристаллизуются, отъ чего дѣйствіе ослабѣваетъ; если же употребить крѣикую сѣрную кислоту, то не происходитъ почти никакого дѣйствія; самое же сильное дѣйствіе получается, когда одна часть крѣикой сѣрной кислоты будетъ разведена 4 или 5 частями воды по объему. Самое лучшее средство увеличить силу есть увеличеніе пластинокъ въ такомъ случаѣ, когда сопротивленіе соединительной или проводящей проволоки слишкомъ велико.

Для большаго поясненія всего вышесказаннаго мы приведемъ примѣръ. Положимъ, что одна пара, состоящая изъ мѣди или цинка (въ 1 кв. д.), производитъ силу, приводящую токъ въ движеніе, которую мы выразимъ числомъ 1; положимъ, что сопротивленія въ самой парѣ будутъ равны сопротивленію мѣдной проволоки, длиною въ 4000 футовъ и толщиною въ $\frac{1}{10}$ дюйма; сверхъ того положимъ, что эта простая цѣпь замкнута соединительною проволокою въ 1000 футъ длины и также въ $\frac{1}{10}$ дюйма толщины. Сила такой пары будетъ поэтому содержаться

какъ дробь $\frac{1}{4000+1000} = \frac{1}{5000}$. Теперь положимъ, что для увеличенія силы, длина проволоки будетъ уменьшена до одного фута, тогда получимъ $\frac{1}{4001}$, а если длину проволоки уменьшить еще болѣе, или даже совсѣмъ ее уничтожить, а цинковую и мѣдную пластинки непосредственно снаять въ одномъ мѣстѣ, тогда получимъ, наконецъ, дробь, равную $\frac{1}{4000}$. И такъ въ этомъ случаѣ, черезъ уменьшеніе длины соединительной проволоки, сила можетъ быть увеличена отъ $\frac{1}{5000}$ до $\frac{1}{4000}$ или на одну четвертую часть.

Если увеличить пары и взять пластинки въ 10 дюймовъ длины и ширины, или въ 100 кв. д. поверхности, то сила получилась бы $\frac{1}{40+1000} = \frac{1}{1040}$. Если взять пластинки въ 20 д. длиною и шириною или въ 400 кв. д. поверхности, тогда получится $\frac{1}{1010}$; при пластинкахъ въ 80 д. длины и ширины, или 6400 кв. д. поверхности, получилось бы $\frac{1}{1000+\frac{5}{8}}$, или почти $\frac{1}{1000}$. Отсюда мы видимъ, что черезъ увеличеніе поверхности сила можетъ быть увеличена только до $\frac{1}{1000}$ или въ пять разъ. Поэтому, дабы увеличить силу тока, должно не только увеличить поверхность пары, но также уменьшить длину проволоки. Такимъ образомъ можно было бы получить токъ въ сто-кратъ сильнѣйшій, употребляя пластинки въ 10 дюймовъ длины и ширины и проволоку длиною въ 10 футовъ; токъ въ 400 разъ сильнѣе можно получить при пластинкахъ въ 20 д. длины и ширины и при проволокѣ въ 2½ фута. Если, наконецъ, проволока взята будетъ самая короткая, то сила будетъ возрастать прямо пропорціонально возрастанію поверхности пластинокъ. Поэтому не должно удивляться, если при длинной и тонкой соединительной проволокѣ невозможно почти нисколько увеличить дѣйствія посредствомъ увеличенія

поверхности пластинокъ. Но еслибы, по какимъ либо обстоятельствамъ, нужно было бы имѣть проволоку въ 1000 ф. длины и $\frac{1}{10}$ д. въ диаметръ, то увеличенія силы напр. въ 100 разъ можно было бы достигнуть, замкнувъ цѣль посредствомъ 100 такихъ проволокъ, расположенныхъ другъ подле друга, или посредствомъ одной проволоки въ 1000 ф. длины и 1 д. въ диаметръ“.

Условія наилучшаго соединенія элементовъ въ батареи Якоби объясняетъ слѣдующимъ примѣромъ:

„Такъ какъ, говоритъ онъ, съ числомъ отдѣльныхъ паръ сила, приводящая въ движеніе токъ, а съ нею вмѣстѣ и сопротивленія въ пластинкахъ умножаются, то, на основаніи предыдущихъ разсужденій, сила тока въ 12 элементовъ выразится:

При параллельномъ соед. 12 эл. въ 1 группу. $\frac{1}{\frac{4000}{12} + 1000} = \frac{1}{1833}$

„ „ „ 6 „ 2 „ $\frac{2}{2 \cdot \frac{4000}{6} + 1000} = \frac{1}{1167}$

„ „ „ 4 „ 3 „ $\frac{3}{3 \cdot \frac{4000}{4} + 1000} = \frac{1}{1833}$

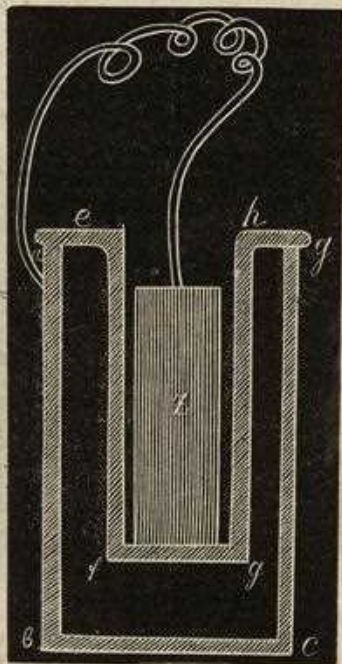
„ „ „ 3 „ 4 „ $\frac{4}{4 \cdot \frac{4000}{3} + 1000} = \frac{1}{1583}$

При параллельномъ соед. 2 эл. въ 6 группъ. $\frac{6}{6 \cdot \frac{4000}{2} + 1000} = \frac{1}{2166}$

При послѣдовательномъ соед. 12 эл. $\frac{12}{12 \cdot 4000 + 1000} = \frac{1}{4083}$

„Изъ этого мы видимъ, что при соединительной проволоки, длиною въ 1000 футовъ, наибольшее дѣйствіе можно получить, когда пластинки будутъ соединены въ 6 паръ другъ возлѣ друга, или если двѣ пары, каждая въ 6 кв. д., будутъ соединены другъ за другомъ. Для различной длины проволоки, и образъ соединенія долженъ быть различный...“

Тут же говорится, что соединенія, доставляющія наибольшія дѣйствія, обыкновенно опредѣляются только изъ опытовъ. „Если опредѣлить ихъ вычисленіемъ, то можно принять при этомъ, что тѣ соединенія будутъ наилучшія, у которыхъ сопротивленіе батареи равно, если не совсѣмъ, то хотя приблизительно, сопротивленію соединительной проволоки“.

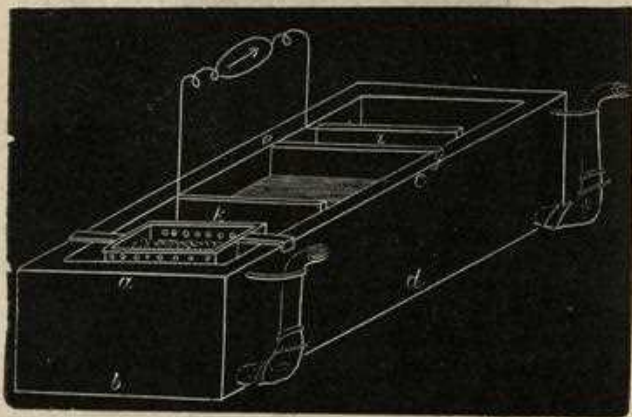


Фиг. 1.

Глава VI начинается съ признанія того, что свойство тока разлагать сложныя тѣла на ихъ составныя части и осаждать или возстановлять металлы изъ ра-

створовъ ихъ солей было извѣстно съ начала вѣдѣннаго столѣтїя, но на примѣненїе этого свойства къ промышленности было обращено мало вниманїя, и что только счастливый случай навелъ автора на эту мысль; даѣе говорится о первоначальномъ устройствѣ ванны-элемента для полученїя гальванопластическихъ осадковъ, о роли пористыхъ перегородокъ въ ней.

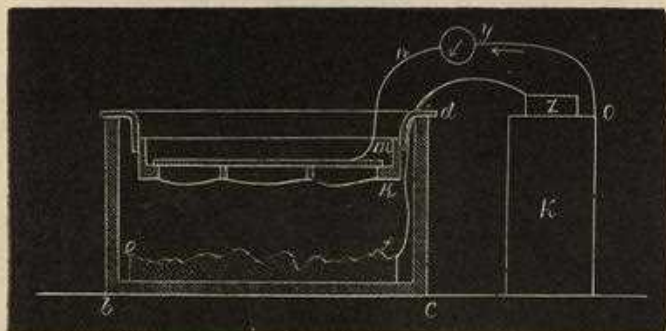
Рисунокъ этого аппарата въ цитируемомъ нами сочиненїи не помѣщено; прилагаемый же здѣсь (фиг. 1) взятъ изъ черновыхъ замѣтокъ Якоби и указываетъ на опытъ приспособленїя осажденїя мѣдныхъ цилиндрическихъ сосудовъ. *abcg* изображаетъ мѣдный цилиндръ, *Z*—цинкъ, *efgh* пористый графитированный сосудъ, служащїй формою.



Фиг. 2.

Глава VII посвящена описанїю различныхъ усовершенствованїй въ приборахъ, которыхъ мы приводить не станемъ, такъ какъ они понятны изъ приложенныхъ чертежей, точныхъ копїй съ оригинальнаго изданїя. На фиг. 2-й *abcd* есть деревянный ящикъ, внутри покрытый асфальтовымъ лакомъ. *M* деревянный продиравленный ящичекъ съ кусками мѣднаго купороса; *ef* перегородка

изъ пористой глины, раздѣляющая растворъ мѣднаго купороса отъ разбавленной сѣрной кислоты или раствора глауберовой соли; *m* и *n* каучуковыя трубки для опораживанія ванны, *c* и *z* электроды. Другое устройство состоитъ въ замѣнѣ пористой перегородки отдѣльнымъ сосудомъ изъ пористой глины, причемъ можно въ одной ваннѣ получить три отдѣленія, помѣщая или одну цинковую и двѣ мѣдныя, или одну мѣдную и двѣ цинковыя пластинки (фиг. 3). Наконецъ третій видъ такихъ ваннъ состоитъ



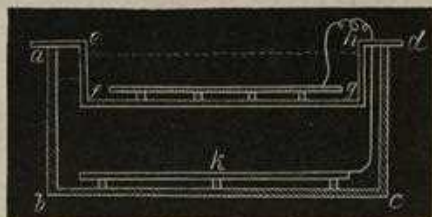
Фиг. 3.

въ замѣнѣ вертикальнаго положенія пластинокъ горизонтальнымъ, причемъ указывается на то, что глиняную перегородку можно замѣнить рамкою съ натянутымъ на нее пузыремъ, сѣрой англійской бумагой, кожей, пергаментомъ и вообще плотной тканью (фиг. 4). *efgh* представляетъ такую рамку съ пористымъ дномъ и лежащей на ней цинковой пластинкой, *k* — мѣдная пластинка.

Далѣе идутъ практическія указанія для регулированія силы тока, причемъ Якоби даетъ слѣдующіе совѣты:

„При настоящемъ устройствѣ, отъ силы тока зависитъ количество или вѣсъ мѣди, которая похищается изъ жидкости и возстановляется у мѣдной пластинки. Но такъ какъ жидкость, дабы быть увѣреннымъ въ лучшемъ успѣхѣ, должна находиться всегда въ совершенномъ

насыщеніи, то изъ этого слѣдуетъ, что мѣдь не должна восстанавливаться болѣе, нежели сколько въ то время ея растворится изъ запаснаго мѣднаго купороса; или, другими словами, что сила тока, сообразуясь съ поверхностью пластинокъ, всегда должна находиться въ постоянномъ отношеніи съ растворимостью мѣдной соли. Весьма вѣрнымъ признакомъ надлежащей правильности въ процессѣ восстановления можетъ служить свѣтло-красный мясной цвѣтъ восстановленной мѣди, въ которомъ нельзя ошибиться, видѣвши его хоть одинъ разъ. Когда

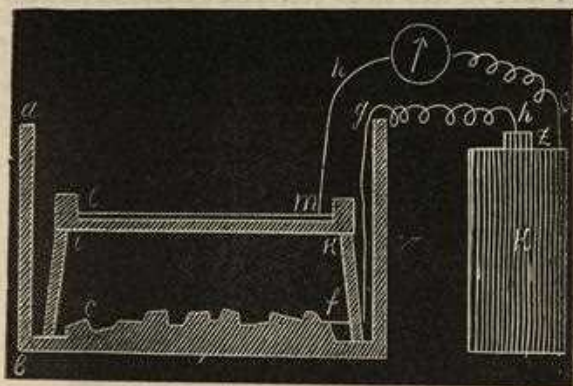


Фиг. 4.

же этотъ цвѣтъ становится темнѣе, или начинаетъ переходить въ нечистый — буровато-красный, то это служитъ доказательствомъ, что мѣдный растворъ находится не въ надлежащей степени насыщенія. Въ такомъ случаѣ токъ должно нѣсколько ослабить, чего можно достигнуть или удлиненіемъ соединительной проволоки, или, взявъ проволоку той же длины, но меньшаго діаметра, удаленіемъ другъ отъ друга пластинокъ и, наконецъ, разведеніемъ цинковой жидкости водою. Наконецъ авторъ совѣтуетъ во всякомъ случаѣ постоянно слѣдить за показаніемъ гальванометра.

Глава VIII Описываетъ устройство ванны отдѣленной отъ элемента. Оно состоитъ (фиг. 5) изъ сосуда произвольной формы и величины, который можетъ быть изготовленъ изъ стекла, фарфора, дерева, но въ послѣднихъ двухъ случаяхъ они должны быть внутри покрыты асфальтовымъ лакомъ; на днѣ сосуда помѣщается оригиналъ или форма, соединенная изолированной проволокой съ цинкомъ элемента; *ik* есть деревянная рама, обтянутая

фланелью или холстомъ, на которой помѣщается мѣдная пластинка, соединенная съ мѣдью элемента; ее можно замѣнить кусками или стружками мѣди, которыя должны непремѣнно лежать плотнымъ слоемъ; *у* означаетъ гальваноскопъ, всюду называемый Якоби просто компасомъ.

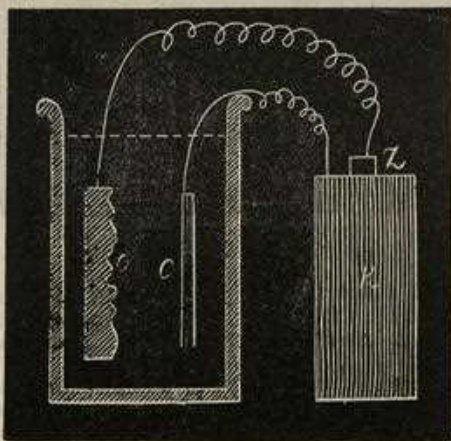


Фиг. 5.

Черт. 6-й изображаетъ образецъ ванны, но только безъ перегородки; его мы заимствовали изъ черноваго прошенія о выдачѣ привилегіи, помѣченнаго 11-мъ февраля 1840 года.

Чтобы видѣть, на чемъ основанъ этотъ второй способъ,—говоритъ Якоби въ своемъ сочиненіи,—скажемъ нѣсколько словъ о химическомъ дѣйствіи гальваническаго тока. Мы видѣли выше, что въ кругу замкнутой цѣпи, именно въ отдѣленіяхъ, гдѣ помѣщены возбужденныя пластинки, обнаруживается химическое дѣйствіе. Но это дѣйствіе не ограничивается однимъ только этимъ мѣстомъ, напротивъ того, оно можетъ быть перенесено въ какое нибудь другое вмѣстѣлище, вставленное въ кругъ гальваническаго дѣйствія. Это вмѣстѣлище должно быть наполнено какою нибудь проводящею жидкостью, черезъ

которую, посредством металлических пластинок, можно пропускать гальванический ток. Следовательно, здесь больше ничего не нужно, как только то, чтобы металлический проводник, идущий от одного полюса батареи к другому, в каком либо месте был прерван жидкостью. Если мы предположим, что металлические пластинки, в нее погруженные, будут однородны, так что они сами по себе не в состоянии произвести гальванического тока, то при этом обнаруживается следующий закон, а именно: *что водород жидкости, или составная часть, заступающая его место, отделяется при той металлической пластинке, которая соединена с никковым полюсом; а кислород, или вещество его замещающее, переходит к пластинке, соединенной с медным полюсом батареи*."



Фиг. 6.

Отделение ванны от элемента значительно упрощает и ускоряет производство, так как позволяет получать на поверхностях осадки произвольной величины и употреблять более сильный ток от параллельного соединения нескольких батарей.

Время, въ которое производится операция, можетъ быть также значительно сокращено; ибо въ день можно получить слой мѣди толщиной въ $\frac{1}{6}$ линіи или $\frac{1}{16}$ дюйма... Если токъ такъ силенъ, что въ теченіи 24 часовъ можетъ осадить изъ раствора 2 золотника мѣди на поверхность одного квадратнаго дюйма, то продуктъ получается рыхлый. Впрочемъ, это относится до возстановленія мѣди изъ растворовъ мѣднаго купороса. Можетъ быть другія мѣдныя соли окажутъ и другіе результаты... Мѣдвый растворъ, находящійся между мѣдными электродами, долженъ быть до извѣстной степени разжиженъ, что всего лучше опредѣляется изъ опыта. Если тотчасъ при самомъ началѣ употребить растворъ совершенно насыщенный, то можно замѣтить, что послѣ сомкнутія цѣпи магнитная стрѣлка, включенная въ кругъ гальваническаго дѣйствія, раньше или позже значительно уклонится назадъ—или по крайней мѣрѣ начнетъ весьма сильно колебаться. Если встрѣтится такое обстоятельство, то растворъ нужно до тѣхъ поръ разбавлять водою, пока отклоненіе стрѣлки не сдѣлается болѣе постояннымъ.



Фиг. 7.

Далѣ идетъ описаніе элемента, предложеннаго самимъ Якоби; онъ состоитъ (фиг. 7) изъ свинцоваго или мѣд-

наго ящика *abcd*, однороднаго съ нимъ цилиндра *efgh*, прикасающагося къ тремъ стѣнкамъ ящика, пористаго горшка *ik*, цинка *m*, свинцоваго или мѣднаго пробуровленнаго ящика *n* *O*, прикрѣпляемаго въ свободной части вѣшняго сосуда *abcd*.



Фиг. 8.

Тутъ же Якоби предлагаетъ очень остроумное приспособленіе: для спусканія жидкостей (черт. 8) *ef* стеклянная трубка, вмазанная въ дно мѣднаго сосуда, верхній конецъ которой приходится въ уровень съ жидкостью; *gh*—«надставка» на эту трубку, которая имѣетъ форму опрокинутаго пробирнаго цилиндра. Во время дѣйствія элемента она снимается, чтобы мѣдный растворъ, менѣе насыщенный, могъ самъ собою стекать съ верху; если запаснаго ящика съ кусками купороса въ элементѣ не имѣется, то насыщенный растворъ должно приливать посредствомъ длинногорлой воронки, чтобы онъ падалъ на дно ящика, а менѣе насыщенный стекалъ по трубкѣ. Если жедаютъ спустить всю жидкость, то на трубку надѣваютъ надставку и подливаютъ небольшое количество купороснаго раствора или воды, чтобы жидкость поднялась выше отверстія трубки *e*, которая, наполнившись ею, образуетъ сифонъ, по которому и начнетъ стекать все содержимое ящика. Для выпусканія жидкостей одновременно изъ всѣхъ элементовъ, эти надставныя трубки могутъ быть прикрѣплены къ крышкѣ ящика, въ которомъ помѣщена батарея.

Въ заключеніе главы приведены расходи на гальвано-

пластическое производство, причемъ принять слѣдующій расчетъ: „Для полученія 40 ф. мѣди въ плотномъ видѣ, нужно употребить круглымъ числомъ 41 ф. цинка, 51 ф. кристальной сѣрной кислоты и достаточное количество воды, что вмѣстѣ дастъ около 184 ф. кристаллическаго цинковаго купороса. Считая пудъ цинка по 12 р. и пудъ сѣрной кислоты по 8 р., выходитъ, что 184 ф. цинковаго купороса будутъ стоить 22 р. 50 к. Изъ всего этого слѣдуетъ, что если пудъ цинковаго купороса, который теперь продается по 10 и 12 р., продавать только по 5 р., то всѣ издержки будутъ совершенно покрыты“.

Глава IX говорить о примѣненіяхъ гальванопластики главнымъ образомъ къ граверному искусству, здѣсь дается хорошій совѣтъ: для предохраненія отъ прирастанія копій къ оригиналу покрывать первый тонкимъ слоемъ стеарина, для чего достаточно послѣдній сперва растопить на поверхности пластинки, а потомъ цѣликомъ снять; тогда оставшійся слой жира будетъ по своей толщинѣ вполне соответствовать цѣли. Можно также оригиналъ посеребрить или позолотить мокрымъ путемъ.

Глава X сообщаетъ, что осажденіе мѣди можетъ быть произведено не только на мѣди, но и на другихъ металлахъ, которые сами по себѣ не разлагаютъ мѣдныхъ солей, какъ напр. на иридіи, платинѣ, золотѣ, серебрѣ, ртути, мышьякѣ, висмутѣ и сурьмѣ; на свинцѣ же, оловѣ, желѣзѣ и цинкѣ мѣдь осаждается быть не можетъ. Относительно свинца Якоби указываетъ, что онъ представляетъ замѣчательныя свойства въ зависимости отъ своей поверхности. Въ полированномъ видѣ онъ возстановляетъ мѣдь изъ раствора купороса самъ по себѣ, а съ тусклой поверхностью не обнаруживаетъ на него никакого вліянія безъ дѣйствія гальваническаго тока. Но чистый свинецъ, какъ и олово, хотя и осаждаютъ мѣдь изъ ея растворовъ, подвергаясь сами растворенію, но, послѣ того какъ покроятся тонкой пленкой мѣди, перестаютъ подвергаться дѣйствію этихъ солей и потому могутъ быть употребляемы для оригиналовъ и формъ, гдѣ не требуется особой чистоты работы; во всякомъ же случаѣ эти металлы предпочтительнѣе замѣнять ихъ сплавами, напр. въ видѣ типографскаго металла или легкоплавкаго Дарсегова сплава. Далѣе говорится объ изготовленіи формъ изъ глины, фарфора, шифера, гипса, воска, сѣры, стеарина, сургуча, дерева, и т. п., о ихъ брон-

зирования и графитования, предосторожностях их подвешивания и пр.

Гл. XI указывает на различные применения гальванопластики и заканчивается описанием произведенного Якоби опыта воспроизведения бюстовъ. Но этотъ первый опытъ онъ самъ признаетъ не вполне удавшимся.

Этимъ заканчивается сочинение.

Въ немъ, хотя мы не встречаемъ никакихъ математическихъ выкладокъ, за исключеніемъ того, что на численномъ примѣрѣ выясняется значеніе группировки элементовъ для данного сопротивленія, мы можемъ смѣло сказать, Якоби рѣшилъ трудную задачу: изложить въ вполне общедоступной формѣ всѣ результаты своихъ кабинетныхъ работъ. Работа же эта была кропотливая: ее можно прослѣдить только по разнообразнымъ изслѣдованіямъ, напечатаннымъ въ Запискахъ Академіи Наукъ и въ особенности по черновымъ запискамъ и журналамъ покойнаго. Для нагляднаго представленія развитія и усовершенствованія гальванопластики, мы считаемъ не лишнимъ указать на тѣ гальванопластическія издѣлія, которыя были произведены лично Якоби въ своей домашней мастерской, или подъ его наблюденіемъ въ гальванопластическомъ заведеніи Герцога М. Лейхтенбергскаго. Этотъ списокъ составленъ его сыномъ, Николаемъ Борисовичемъ Якоби. По всей вѣроятности, онъ далеко не полонъ, но важенъ въ томъ отношеніи, что указываетъ на время возникновенія осажденія, кромѣ мѣди, и другихъ металловъ. Далѣе мы приводимъ указатель коллекціи Экспедиціи Заготовл. Госуд. бум., чтобы будущіе историческіе изслѣдователи знали, гдѣ что можно найти. Безспорно, предстоящая гальванопластическая выставка значительно пополнить этотъ матеріалъ.

У. ЛИЧНЫЯ ГАЛЬВАНОПЛАСТИЧЕСКІЯ ИЗДѢЛІЯ ЯКОБИ.

Февр., Мартъ 1839 и Янв. 1840 г. Визитная карточка съ именемъ Берцелиуса.

Февраль, Мартъ 1839 г. Визитная карточка съ именемъ Гагена.

Мартъ — Май 1839 г. Визитная карточка съ именемъ Фарэдея (съ надписью „Faraday from Jacobi with his compliments“).

Апрѣль — июнь 1839 г. Пластинка „Лэди Сомервилль“.

Май 1839 г. Пластинка съ именемъ барона Зеебаха.

Июнь 1839 г. Пластинка съ именемъ барона де Баранта.

Июнь 1839 г. Пластинка, рельефное клише.

Июнь, Іюль 1839 г. Орель (отъ кирасирскихъ касокъ?).

Іюль, Августъ 1839 г. Рельефы (?)

Сентябрь 1839 г. Типографскій наборъ (Letternsatz) (не для Эскеледици ли загот. госуд. бумагъ?).

Сентябрь 1839 г. Пулковская медаль.

Сентябрь 1839 г. Другія разныя медали и гальванопл. снимокъ съ *дальротиннаго* изображенія „Берега Невы“.

Октябрь 1839 г. Рельефъ „Телемакъ“.

Октябрь 1839 г. „Россія“.

Октябрь 1839 г. 8-угольный рельефъ (6 ф. 84 зол.) снимокъ съ барельефа работы графа Ѳ. Толстаго 1830 г. такъ назыв. „Сцена изъ Одиссеи“.

Октябрь 1839 г. 4-угольный рельефъ (9 ф. 12 зол.).

1839 г. Пластинка, посланная вмѣстѣ съ снимкомъ пулковской медали графу Канкрину, 1 декабря 1839 г.

Декабрь 1839 г. Вещь, названная Schubert's Platte въ 55 зол. (для генерала Шуберта, бывшаго Директора Военнаго Картограф. Делъ).

Январь 1840 г., Снимки медалей, полученныхъ отъ Чевкина.

Февраль 1840 г. Мѣдная пластинка (вѣроятно для конвертныхъ облатокъ) въ 12 зол. 24 доли.

Февраль 1840 г. Медаль въ 5 зол. 42 доли (вѣроятно та медаль изъ осажденнаго золота, которая была представлена Якоби Англійскому Обществу для развитія наукъ (British Association for advancement of Science), въ Глазго въ 1840 г.). Медальонъ съ изображ. „Семейство короля Луи Филиппа“ для г. Стоярова въ Москвѣ.
Февраль, Мартъ, Апрель 1840 г. Разныя медали (8—въ 45—65 зол.; 2—въ 40 зол.; 2—16 зол.), въ томъ числѣ 8 медалей для Паскевича (князя Варшавскаго), вѣсомъ въ 5 ф. 79 зол.

Февраль, Мартъ, Апрель 1840 г. Пластинки (?) для Греча, № 1—29 зол., № 2—31 зол.

Мартъ, Апрель 1840 г. Барельефъ въ 3 ф. 60 зол.

Мартъ, Апрель 1840 г. Большой барельефъ въ 4 ф. 11 зол. (Не „Св. Екатерина“ ли?).

1840 г. Большой рельефъ въ 33 ф. 60 зол.

1840 г. Рельефъ съ изображеніемъ „Лица Спасителя“. Въ сотрудничествѣ съ Генер. Шубергомъ.

1840—1841 г. Опыты приготовленія гальванопластич. досокъ для гальваногрaфій (Его Имп. Высоч. Герцога М. Лейхтенбергскаго подъ руководствомъ Якоби, въ 1840—1841 г.).

Въ сотрудничествѣ съ Линденомъ дѣлались гальванопластическіе снимки съ античныхъ *камей* Эрмитажа. „Буддйская молитва“, „Охотничья сцена“, „Смерть Гектора“, „Амуръ на львѣ“, „Мадонна“ въ рамкѣ.

5 мая 1841 г. Бюстъ прусскаго короля Фридриха-Вильгельма, сдѣланный художникомъ Газенбергеромъ.

Февраль 1841 г. Изображеніе „Положеніе во Гробъ“, 30 зол.

Январь, Апрель 1841 г. Пластинки изъ осажд. золота.

1841 г. Рельефное изображеніе „Апостолы“.

Январь 1842 г. Кругъ съ дѣленіями въ 59 зол.

Маленькая пластинка желтой мѣди, вѣсомъ 15 граммъ 715 миллигр. (для платинированія).

28 июня 1842 г. Пластинка осажденнаго золота (Exvoto) посвящ. Акад. Наукъ прусскому королю Фридриху Вильгельму IV, съ надписью Q. F. F. P. Q. S. Aurum nativum vi galvanoplastica и т. д. 28 июня 1842 г. (Длина—6 дюймовъ, ширива—4 дюйма, толщина $\frac{1}{2}$ линіи).

23 сентября 1842 г. Столъ въ 2 пуда вѣсомъ съ скульптурными орнаментами (камейки), съ головою Медузы по срединѣ, на ножкахъ изъ трехъ крылатыхъ сфинксовъ.

Фигура помпейскаго образца—мальчикъ съ раковиною на головѣ. Два экземпляра большой статуэтки „Наполеонъ I-й на конѣ“ (коня съ Моронета).—Двуглавый орелъ и бюстикъ отца Герцога—Принца Евгенія Богарне.

Сентябрь, Октябрь, Ноябрь 1842 г. Рельефное изображение „Тайная Вечера“. Осаждена изъ серебра, но такъ какъ форма была заказана Якоби на Александровской мануфактурѣ въ началѣ 1840 г., то нмѣющіеся налицо мѣдные снимки, вѣроятно, дѣлались въ періодъ времени 1840—1842 (подъ обозначеніемъ Relief).

Октябрь, Ноябрь 1842 г. Серебряный снимокъ съ „Лица Спасителя“.

Для Министра Финансовъ: двѣ серебряныя пластинки: одна въ 33 зол., другая въ 50 зол.

Октябрь 1849 г. Изображеніе „Мадонны“ (осажд. изъ серебра).

Ноябрь 1842 г. { Медальонъ съ изображеніемъ головы. }
 { Медальонъ съ изображен. рисунка (?) }
осажденіе серебра. Вѣсомъ, обѣ вмѣстѣ. 17 зол. 30 долей.

Ноябрь 1842 г. Маленькая Madonna del Sisto (Сикстинская) (7 зол. 60 дол.).

Ноябрь 1842 г. Образокъ (осажд. серебра).

Ноябрь 1842 г. Визитная карточка (осажд. серебра).

Ноябрь 1842 г. Серебряная такъ наз. „Уваровская“ доска, въ 9 дюймовъ длиною, въ 13 дюймовъ шириною, вѣсомъ въ 3 фунта 26 зол. Окружена красивымъ рельефнымъ бордюромъ. Осаждалась 9 дней. На передней сторонѣ ея изображено:

*Сергію Семеновичу Уварову
въ день*

совершившагося 25-ти-лѣтія бытности его высокопревосходительства президентомъ Императорской Академіи Наукъ.

19-го января 1843 года.

Приносить усерднѣйшее поздравленіе вице-президенту Академіи князь М. А. Дондуковъ-Корсаковъ и члены

(имена членовъ расположены подъ этимъ въ три столбца).
Внизу доски значится: изъ гальванически осажденнаго серебра трудами академика Якоби.

Январь 1843 г. Вещи изготовленныя для Министра Финансовъ („Поклоненіе Волхвовъ“, — „Лику Спасителя“, —

„Тайная Вечера“, 2 маленькія „Мадовны“, 2 маленькія „Лица Спасителя“ и двѣ медали), переданныя Министру 3 января 1843 г.

Въ **Ноябрѣ 1842 г.** переданы Монетному Двору серебр. гальванопластическ. 5 медальоновъ, двѣ „Тайная Вечера“, образъ и „Ликъ Спасителя“.

Мартъ 1844 г. Снимки (гальванопласт.) съ восточныхъ монетъ для азиатскаго музея Академіи Наукъ, изготовленныя по просьбѣ академика Фрэна.

Май 1844 г. Буддійская молитва (раньше 5 мая 1844 г.).

1846 г. { Два мѣдные медальона } осажден. магнито-
Мѣдная пластинка } электрич. машиной.

Ноября 1850 г. Доска. Прощальное слово Вел. Кн. Михаила Павловича Военно-учебн. заведеніямъ.

Юль, Сентябрь 1871 г., Мартъ. Лимбы. Два большихъ круга, одинъ вѣсомъ въ 2879 граммовъ, съ рельефнымъ дѣленіемъ, а другой въ 4050 граммовъ, съ углубленными дѣленіями. Эти вещи были изготовлены для московской политехн. выставки. (По предположенію сына, это была послѣдняя гальванопластическая работа Б. С. Якоби).

КОЛЛЕКЦІЯ

гальванопластическихъ издѣлій, приобретенная отъ насльдниковъ Академика В. С. Якоби Экспедиціей заготовленія государственныхъ бумагъ.

№ №		Количество.	
		Оригин.	Матр.
1	Мѣдный барельефъ „Клебера“	1	—
2	Мѣдныхъ снимковъ „Датскій Кронпринцъ“	1	1
3	Печатная доска „Портреты Царскихъ дѣтей“	—	—
4	Небольшихъ барельефовъ „Апостолы“ . . .	—	7
5	„Спаситель“	—	1
6	Мѣдная матрица „Тайная Вечера“ . . .	—	1
7	Мѣдный снимокъ „Дождь Венеціи“ . . .	1	—
8	Снимокъ „Олень“	1	—
9	Гартов. оригиналь „Китайскій календарь“	1	—

№№		Количество	
		Оригн.	Матр.
10	Мѣдный снимокъ „Китайскій календарь“	1	—
11	Гальванопл. матр. „Радомысль“ Толстаго	—	1
12	Эмблемат. барельефъ Толстаго „Россия“	—	1
13	Барельефъ „Шекспиръ“	1	—
14	„Гарибальди“	1	—
15	„Жуковский“	1	—
16	„Охотничья собака“, барельефъ	1	—
17	Барельефъ и матрица „Левъ“	1	1
18	Образъ	—	2
19	„Микель-Анджело“	2	2
20	Политинажныхъ снимковъ	2	—
21	Двѣ половины рельефн. снимка „Коза“ се- ребр.	1	—
22	Гуттаперчевыхъ матрицъ къ ней	—	$\frac{1}{4}$ части
23	Мѣдный снимокъ „Коза“	1	—
24	Матрица и медаль „Талосъ“	1	—
25	Разныхъ мелкихъ снимковъ	2	16
26	Медальонъ „Цѣты“	1	—
27	„Пророкъ Захарія“	1	—
28	„Рыцарь“	1	—
29	Медальоны: „Наполеонъ, Корреджіо и Рафаэль“	3	—
30	Печатей	2	—
31	Снимокъ со штемпеля	1	—
32	Маленькихъ барельефовъ	2	—
33	Снимокъ съ азиатской монеты	1	—
34	Гравюровъ	2	—
35	Оригинальн. досокъ, гравирован. токомъ	5	—
36	„Барвара Великомученица“	—	3
37	Подносовъ четырехугольн. съ ручками	2	3
38	„Круглыхъ разныхъ“	—	4
39	Сухарница круглая (къ ней 6 ручекъ)	1	—
40	Корзинка (сухарница) гладкая	1	1
41	„Съ салфеткою“	1	—
42	Листовъ виноградныхъ, большихъ	—	2

№№		Количество.	
		Ориг.	Матр.
43	Листовъ виноградныхъ мелкихъ	—	2
44	Шить круглый „собрание камней“	—	1
45	Взюдечекъ гладкихъ	1	1
46	„ „ съ цвѣткомъ	—	4
47	Гравированный нормальный футъ	1	—
48	Мѣдныхъ пластинъ гальваноэластическ.	3	1
	„ „ „ негальваноэластич.	2	—
49	Всѣ три послѣдніе нумера служили для опытовъ приготовления нормальной мѣры длины.		
50	Матрицъ для лимба—большихъ	—	2
51	„ „ „ малыхъ	—	1
52	Проба осажденія желтой мѣди на матрицу, одинаковую съ № 63	1	—
53	Портретъ Императора Николая I съ рисунка краскою	1	—
54	Снимокъ съ натуральн. цвѣточн. листа	1	—
55	Небольшой мѣдный обломокъ, вѣроятно отъ первыхъ опытовъ	1	—
56	Два снимка къ буквенному телеграфу	1	1
57	Два снимка къ телеграфному аппарату	1	1
58	Два образка и одинъ политипажъ	—	3
59	Факсимиле „Николай Гречъ“	2	—
60	Снимокъ съ надписью „Фаредей Якоби“	—	1
61	Три снимка съ Votivtafel, поднесенной Прусск. Королю Фридриху Вильгельму	3	—
62	Травленіе токомъ, произведенное въ 1842 г.	1	—
63	Матрицъ и снимковъ съ изображеніемъ рамки, орла и надписей	2	2
64	Гальваноэ. снимковъ съ дагеротипа	2	2
65	Круглый снимокъ, сдѣлан. дагеротипией	1	—
66	Гальваноэластическій снимокъ съ травленой дагеротипной доски профессора Береса	1	—
67	Снимковъ съ собственноручной подписи Герцога Максим. Лейхтенбергскаго.	—	—

№№		Количество.	
		Оригн.	Матр.
68	Пластинка съ надписями, сдѣланными академикомъ Якоби	3	—
69	Пластинка съ печати. шрифтомъ „Якоби“	—	1
70	Тонкая пластинка съ визитной карточки Берцелиуса	1	—
71	Та же, болѣе толстая пластинка	—	1
72	Пластинка съ визитной карточки академика Якоби	—	1
73	Пластинка съ именемъ профессора Гагена, сдѣланная ему на память профессоромъ Якоби	—	1
74	Пластинка съ визитной карточки Барона Зебахъ	—	1
75	Снимокъ съ гравирован. оригинала визитной карточки „Мих. Теодоровичъ Спасскій“	1	—
76	Гравирован. оригиналь „Мих. Теодоров. Спасскій“	1	—
77	Пластинка, имѣющая разныя надписи, сдѣланная химическими чернилами и при готовлен. для наращиванія на ней мѣди.	—	1
78	Дошечка съ надписью печатнымъ шрифтомъ „Вольгангское произведение отъ профессора Якоби 1839 г.“	1	—
79	Оригиналъ къ № 78, рѣзан. на желтой мѣди	1	—
80	Медаль „Дудковской обсерваторіи“	1	—
81	Матрица и оригинальная гравированная доска „Прощаніе Великаго князя Михаила Павловича“	1	1
82	Приборъ для опредѣленія силы тока посредствомъ накаливанія	1	—
83	Свинцовая матрица, на которую былъ осажденъ серебрянный адресъ, поднесенный Графу Уварову въ 1843 г.	—	1
84	Мѣдная золоченая матрица съ надписью „Графу Кавкрину“	—	1

VI. ПЕЧАТНЫЕ ТРУДЫ ЯКОБИ.

Такъ какъ до сихъ поръ, не исключая систематическихъ указателей къ статьямъ, помѣщеннымъ въ изд. Имп. Акад. Наукъ, полного перечня не имѣется, а многіе изъ нихъ представляютъ библиографическую рѣдкость, то считаемъ не безполезнымъ привести его, пользуясь данными изъ дневника покойнаго, имѣвшимся лично у насъ матеріаломъ и академическими указателями. Для большой наглядности при разсмотрѣніи этого списка, мы раздѣлили всѣ статьи на пять группъ: Гальванопластику, гдѣ они расположены въ хронологическомъ порядкѣ; теоретическія изслѣдованія; примѣненія электричества, смѣсь (статьи по механикѣ, объ алкоголометрахъ, по геодезіи) критическія статьи (разборы чужихъ сочиненій).

Гальванопластика.

Extrait d'une lettre de M. le prof. Jacobi à Dorpat, à M. Lenz (Versuche über die galvanische Kette). Lu le 3 Février 1837 avec 1 pl. gr. Bull. sc. t. II, № 4, p. 60—64.

Ueber den Nutzen der Daniell'schen Kammersäule neuer Construction. Lettre à M. Lenz, ibd. 1837.

Première communication sur ma découverte de la Galvanoplastie. Lettre à M. Fuss. Bull. sc. 1838.

Гальванопластика, или способъ по даннымъ образцамъ производить мѣдныя издѣлія изъ мѣдныхъ растворовъ, помощью гальванизма. Спб. 1840.

Bericht über die Entwicklung der Galvanoplastik. Bull. de la classe physico-mathém. 1842 r. t. X, p. 67—72.

Rapport sur la Galvanoplastie (Rapport du Jury international, publié sous la direction de M. Michel Chevalier) Bull. 1842, t. IX, p. 91—95.

Bericht über die galvanische Vergoldung. Bull. 1842, t. I. p. 72 (78).

Ueber galvanische Messing-Reduction (Note lue le 19 Janvier 1844). Bull. phys.-mathém. 1844., t. II, p. 296—300.

Acten eines gegen mich erhobenen Prioritätsstreites, den 1 Februar 1845. Als Anhang zu d. Bull. phys.-math., t. III.

Lettre adressée à M. Becquerel par M. Jacobi. Annales de Chimie et Phys. 1846, t. XI, Serie 4.

Vorläufige Notizen über galvanopl. Reduction mittelst einer magneto-electrischen Maschine. Bull. 1846 года, t. V, p. 318—320.

Die Galvanoplastik 8°. St.-Petersb. Eggers et C^o 1849.

Note sur le procédé imaginé par M. Pischel pour produire des copies d'images daguériennes par la voie galvanoplastique, t. IX, p. 131—132, 1850 г. и Mélanges, t. I, p. 239—241).

Discours sur les travaux scientifiques de feu son Altesse Impériale Monseigneur Maximilien, Duc de Leuchtenberg.

Comptes rendus 1852. Suppl. I, p. 69—79.

Переводъ этой статьи на русский языкъ помѣщенъ въ Зап. 1853. Т. II, вып. 1, стр. 37—41.

Rapport sur le procédé galvanoplastique employé dans la fabrique royale Néerlandaise de M. Van Kempen. Bull. d. l'Ac. 1867, t. XII, 563—578; Mél., t. VII, 733—753.

Переводъ *J. Рооха* этой статьи съ франц. языка помѣщенъ въ Зап. 1869, т. XV, Кн. 1, стр. 81—99.

Note sur la production des dépôts de fer galvanique. Bull. 1868, t. XIII, p. 40—43 и Mél., t. VII, p. 773—784.

Rapport devant l'Ac. Imp. d. Sc. de St. Pétersb. dans la séance du 28 Nov. 1867 г. relativement à la mission qu'il a rempli à l'Expr. de Paris. Записки Ак. Наукъ 1867 г. Т. XII, 209—220.

Переводъ *J. Рооха* съ французскаго этой статьи помѣщ. въ Зап. 1869. Т. XV, Кн. 1, стр. 1—12.

Lecture publique faite au Conservatoire des arts et métiers le 7 Juin 1867. Annales du Conservatoire t. VIII.

Переводъ этой статьи на русский яз. помѣщенъ въ Зап. 1868, т. XII, кн. 2, стр. 209—220.

Galvanoplastie par M. de Jacobi. Paris, 1867.

Rapport sur le procédé de la galvanoplastie de M. Audinet, Bull., t. VII, p. 210. Въроятно въ 1840 г.

Note sur l'exécution en cuivre galvanique de la statue de Notre Dame de la Garde, par M. M. Christoffe et Bouillet. Mél. 1870, t. VIII.

Eine galvanische Eisenreduction unter Einwirkung eines

kräftigen electromagnetischen Solenoids. Bulletin, t. VIII, 1872 r.

Якоби. Note sur la fabrication des étalons de longueur par la galvanoplastie. Bull., t. VIII, 1872.

Теоретическія изслѣдованія.

Ueber die Inductions-Phänomene beim Oeffnen und Schliessen einer Volta'schen Kette. Note lue le 22 Juin 1838, Bull. Sc. t. IV, p. 212—224.

Lettre de M. Jacobi à M. Fuss. Sur l'appareil pour changer ou renverser la direction du courant électrique nommé commutateur à rotation. (Lue le 15 Janvier 1839). Bull. Sc. t. V, p. 318—320.

Ueber den galv. Funken (Note lue le 27 Avril 1838). Bull. Sc. t. IV p. 102—106.

Note sur quelques expériences avec une cible électromagnétique (Lue le 29 Mai 1863). Bull. t. VI, p. 327—330. Mél. phys. et chim. t. V, p. 599—604.

Das Quecksilber Voltagometer. Bull. 1848, t. VIII, № 1—2.

Ueber das chemische u. magnetische Galvanometer (Lu le 19 Avril 1839). Bull. Sc., t. V, p. 353—377.

Notice sur l'emploi du platine dans les batteries de Volta. Suppl. du Journ. de St.-P.

Sur les remarques de M. Becquerel relatives à ma mesure comparative de l'action de deux couples voltaïques. L'un cuivre-zinc, l'autre platine-zinc (Lue le 29 Janvier 1841). Bull. Sc., t. VIII, p. 261—266.

Ueber die Geschwindigkeit, mit welcher sich der galv. Strom entwickelt. Lettre à M. Fuss. Bulletin Scient. t. III, p. 333.

Lettre de Jacobi à M. Fuss (Das Zeitelement zu ermitteln, welches der electr. Strom zu seiner Bildung braucht) (Lue le 19 Janvier 1838). Bull. Sc., t. III, p. 333—335.

Ueber Becquerel's einfache Sauerstoffkette. Poggendorff's Annalen. T. 40, p. 67.

Mesure comparative de l'action de deux couples voltaïques, l'un cuivre-zinc, l'autre platine-zinc (Lue le 31 Janvier 1840). Bull. Sc., t. VI, p. 369—371.

Application des batteries secondaires ou dépolariisation aux moteurs électromagnétiques. Communication préalable. Bull., t. XV, p. 510—517. Mél. phys. et chim., t. VIII.

Notiz über die Wasserstoffabsorption des galv. Eisens (Lue le 20 Mai 1869). Bull. de l'Acad., t. XIV, p. 252—253; Mém. phys. et chim., t. VIII, p. 141—143.

Sur quelques expériences concernant la mesure des résistances (lu le 20 Août 1858). Bull. phys.-math., t. XVII, p. 321—324. Mém. phys.-math. et chim., t. III, p. 551—555.

Mémoire sur la nécessité d'exprimer la force des courants électriques et la résistance des circuits en unités unanimement et généralement adoptées. Appendice: Description de la balance à ressort de M. Guillaume Weber. Bull. 1857, t. XVI, p. 81—103; Mém., t. III, p. 139—171.

Note préliminaire sur la mesure du courant galvanique par la décomposition du sulfate de cuivre (Lue le 29 Nov. 1850). Bull. phys.-math., t. IX, p. 333—336. Mém. phys. et chim., t. I, p. 289—292.

Einige Notizen über galv. Leitungen (Note lue le 8 Octobre 1842). Bull. physico-mathém., t. I, p. 129—141.

Sur la pile à effet constant du Prince Bagration (Note lue le 29 Septembre 1843). Bull. physico-mathém., t. II, p. 188—192.

Beschreibung eines verbesserten Voltameters (mit 3 Tafeln) (Lue le 18 Mars 1842). Bull. Sc., t. X, p. 285—288.

Eine Methode, die Constanten der galvan. Volta'schen Ketten zu bestimmen (Lue le 1 Avril 1842). Bull. Sc. t. X, p. 257—267.

Galvanische und electromagn. Versuche *Erste Reihe*. „Ueber electrotelegraphische Leitungen“ (lue le 13 Décembre 1844). Bull. phys.-math. t. IV, p. 113—135.

Zweite Reihe, 1 Abth. „Ueber die Leitung galv. Ströme durch Flüssigkeiten“ (lue le 20 Janv. 1846). Ibid. t. V, p. 86—91.

Zweite Reihe, 2 Abth. „Ueber magnetolectr. Maschinen“ (lue le 6 Février 1848). Ibid. t. V, p. 97—113.

Dritte Reihe, 1 Abth. „Ueber einige neue Volta'sche Combinationen“ (lue le 6 Mars 1846). Ibid. t. V, p. 209—224.

Zusatz zu der dritten Abtheilung des Aufsatzes „Ueber die Gesetze der Electromagnete“ von M. H. Jacobi (lu le 30 Juin 1843). Bull. physico-mathém. t. II, p. 108—111.

Vierte Reihe, 1 Abth. „Ueber electro-telegraph. Leitungen“ (mit 1 Tafel) (Lue le 17 Avril 1848). Ibid., t. VI, p. 1—44.

Vierte Reihe, zweite Abth. „Ueber die Polarisation der Leitungsdrähte“ (Lue le 27 Novemb. 1846). Ibid., t. VII, p. 1—21.

Fünfte Reihe, 1 Abth. „Von der Resorption der Gase im Voltameter“ (Lue le 11 Déc. 1846). Ibid., t. VII, p. 161—170.

Fünfte Reihe, 2 Abth. „Das Quecksilber Voltameter“ (Lue le 24 Mars 1848). Avec 1 pl. gr. Ibid., t. VIII, p. 1—17. Mél. phys. et chim., t. 1, p. 1—22.

Sur quelques expériences concernant la mesure des résistances. Bull. phys.-math. 1858. T. XVII, p. 321—324. Mém. t. III, 551—555.

Примѣненія электричества.

Sur la théorie des machines électromagnétiques (Lue le 15 Nov. 1850). Bull. Sc., t. IX, p. 289—310. Mém. t. 260—288.

Mémoires sur l'application de l'électromagnétisme au mouvement des machines 1835. Potsdam, chez Riegel.

Expériences électro-magnétiques (formant suite au mémoire précédant sur l'application etc.) II Série (Note lue le 20 Janv. 1837). Bull., t. II, p. 17—sc.—44.

Ueber Electromagnete (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie Bd. 31, p. 367.

Ueber die Gesetze der Electromagnete von M. Jacobi u. Lenz (Lue le 6 Juillet 1838). Bull. Sc. t. IV, p. 339—368.

Ueber die Gesetze der Electromagnete (Jacobi et Lenz) Dritte Abtheilung. Lue le 20 Janvier 1843. Bullet. physico-mathém. t. II, p. 65—108.

Ueber die Anziehung der Electromagnete von Jacobi u. Lenz. (Note lue le 1 Mars 1839). Bull. Sc., t. V p. 257—272.

Mémoire sur la théorie des machines électro-magnétiques (Lue le 15 Nov. 1850). Bull. phys.-math. t. IX, p. 289—310. Mém. phys.-chim., t. I, p. 260—288.

Формулы для вычисленія силы электромагнитныхъ машинъ. Берлинъ, 1840 г., неизвестное изданіе.

Ueber electromagnet. Motoren. St.-Petersb. Zeit. 1836, № 17.

Сообщеніе Академіи 29 Мая 1840 г. объ электромагнитныхъ машинахъ. Bull. Sc.

Ueber meine electromagnet. Arbeiten im Jahre 1841. (Lu le 7 Janvier 1842). Bull. Sc., t. X, p. 71—79.

Ueber einige neue electromagnetische Apparate. 1° der electrom. Krafthebel, 2° der Regulator mit flüssigem Leitungswiderstande, 3° der Regulator mit festem Leitungswiderstande, hierbei galvanometr. Messungen und ein Nachtrag

mit 1 Kupfertafel (Lue le 3 Sept. 1841). Bull. Sc. IX, p. 173—187.

Communication préalable sur les lois des machines électromagnétiques. Ibid. t. VII, p. 225.

Description d'un télégraphe électrique naval établi sur la frégate à vapeur le „Polcan“. Bull. 1856, t. XV, p. 145—150. Bull. phys.-mat. u Mél. phys. et chim., t. III, 1—7.

Ueber eine Vereinfachung der Uhrwerke, welche zur Hervorbringung einer gleichförmigen Bewegung bestimmt sind. Bull. phys.-mat. 1846, t. 6, № 1, p. 104—106.

Einige Bemerkungen zu dem Aufsatz über electro-magnetische Telegraphen. St.-Petb. Zeit. 1844 r., № 147.

Note sur les télégraphes électriques (Séance du 5 Nov. 1847). Bull. phys.-math., t. VII, p. 30—32.

Ueber das Telegraphiren der Zeit. Comptes rendus 1850 r. des séances des l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg.

Морской электрический телеграфъ, устроенный на фрегате „Полюкъ“. А. Соловьевъ. С.-Петербург. 1857 годъ.

Note sur l'emploi d'une contrebatterie en platine aux lignes électromagnétiques. Comptes rendus des séances de l'Ac. 1849, p. 610.

Notice préliminaire sur la télégraphie électromagnétique entre St.-Petersbourg et Tsarskoe-Selo (Note lue le 24 Novembre 1843). Bull. phys.-mathem., t. II, p. 257—260.

Ueber Electrotelegraphie (Acad. Rede).

Rapport sur le paratonnerre inventé par M. Orloffsky pour protéger les lignes télégraphiques etc. (avec M. Lenz), t. VI, p. 115. (Въспомоно въ 1863 r.).

Die galv. Pendeluhr, avec 1 pl. gr. (lu le 30 Mai 1856). Bull. phys.-mat., t. XV, p. 25—32). Mél. phys.-chim., t. II, p. 567—575.

Смѣсь.

Rapport sur la machine à gaz de M. Chandor (avec Zinine). 834. Bull., t. V, p. 314.

Betrachtungen über Chausseen, Wasserverbindungen und Eisenbahnen (Preussische Provinzialblätter, 1834, 11 Bd. p. 484.

Beiträge zur Mühlen-und Maschinenbaukunst (aus dem engl. des Buchanan) mit Notizen.

Ueber die Construction schiefliogender Räderwerke (Crelle's Journal der Mathematik, 2 Bd., p. 276).

Ueber die Bedeutung der inneren Communicationen. Festschede. Dorpat.

Ueber die Benutzung der Naturkräfte zu menschlichen Arbeiten (Königsberg).

Note sur la confection des étalons prototypes destinés à généraliser le système métrique. Comp. R. 1869.

Rapport concernant l'uniformité des poids et mesures. M. Jacobi. St. P. 1867.

Rapport sur les poids et mesures fait au nom de la Commission et présenté au Comité des poids, des mesures et des monnaies. Paris, 1867.

Note sur l'application du bronze d'aluminium à la confection des alcoolomètres (avec M. Fritsche), p. 370. Bull. 1864, t. VII, p. 370—372.

Beschreibung eines neuen Apparates, Separator genannt. Bull. 1859 r., t. I, p. 85—89 и Мел., t. III, стр. 661—665.

Recherches sur les alcoolomètres du système d'Atkins. p. 438—451, t. VII, Bull. 1864. Мел. t. II, 27—46.

Note sur les expériences faites sur le mesureur de liquides de l'auteur. Bull., t. VII, 1864, p. 320—322. Мел. t. VI, p. 14—16.

Rapport sur le degré d'exactitude que présentent les alcoolomètres fabriqués à Berlin et poinçonnés par la Commission royale des vérifications. Bull. t. IV, p. 394.

Note sur un appareil inventé par l'auteur, destiné à mesurer les liquides, soit les esprits de vin d'après leurs quantités et leurs forces.

Communication concernant ses travaux sur la capillarité ou plutôt sur l'influence du ménisque sur les indications des alcoolomètres.

Note préliminaire sur les alcoolomètres de système anglais. Rapport sur l'ouvrage de M. le Général Konstantinoff sur les fusées de guerre. Bull. 1863, t. VII. Supplément № 1, p. 1—19.

Объ устройствѣ тождественныхъ между собою ареометровъ, въ особенности же металлическихъ алкоголометровъ со шкалою и прибавочными тяжестями, и о вліяніи явленій волосности на показанія алкоголометровъ. Прил. къ XX т. Зап. № 4. 1872. 97 стр. in 8°.

Notice sur quelques expériences faites sur un mesureur de liquides. Bull. 1864, t. VI, p. 320—322.

О платинѣ и употребленіи ея въ видѣ монетъ. Сиб. Тип. Изд. Ак. Н. 1860.

Mémoire sur le platine et son emploi comme monnaie (brochure).

De la nécessité d'introduire dans les calculs de la mécanique céleste une nouvelle force en dehors de la gravitation. Remarque à l'occasion d'une communication récente de M. Fay.

Ueber eine Vereinfachung der Uhrwerke, welche zur Hervorbringung einer gleichförmigen Bewegung bestimmt sind. Bull. 1836. T. VI, № 7.

Разныя свѣдѣнія изъ области физики. Таблицы и объясненія къ нимъ. Мѣсяцесловъ на 1869 г., стр. 177—190.

Метрологическія таблицы. Мѣсяцесловъ на 1869 г., стр. 269—270.

О единствѣ мѣръ, вѣсовъ и монетъ. Мѣсяцесловъ на 1869 г., стр. 306—310.

Объясненія къ таблицѣ восхожденія и захожденія солнца. Мѣсяцесловъ на 1869 г., стр. 49—50.

Географическія таблицы. Мѣсяцесловъ на 1869 г., стр. 128—150.

Таблица иностранныхъ монетъ, показывающая въ русскихъ рубляхъ и копейкахъ цѣнность содержащагося въ нихъ чистаго металла. Мѣсяц. 1869 г., стр. 272—284.

Note sur les surfaces hyperboliques de contact. Bull. t. VIII, p. 221.

Note sur la préparation par la pile et l'emploi du gaz oxygène et hydrogène, par M. M. Hess et Jacobi. 1839. Bull. Sc., t. V, p. 193.

Communication préalable sur les lois des machines électromagnétiques. Bull. t. VII, p. 225. (Должно быть въ 1840 г.).

Ueber Electrotelegraphie (academische Rede) (Кажется въ 1857 г. не было напечатано. Имѣется въ рукописи).

Rapport sur le degré d'exactitude que présentent les alcoolomètres fabriqués à Berlin. Bull. t. IV, p. 384—394.

Note sur un appareil inventé par l'auteur, destiné à mesurer les liquides. (5 іюня 1863. 1, 13 апрѣля 1864 г. См. также о Separator'ѣ 24 іюня 1859 г.).

Communication concernant les travaux sur la capillarité. Помѣчено, что оба сочиненія напечатаны по-русски, но гдѣ—не сказано. (1864 и 1871 гг. См. прил. къ XX т. Запис. Имп. Акад. Наукъ, № 4).

Note préliminaire sur les alcoolomètres du système anglais. (Около 1864 г.).

Якоби, Вильдъ, Гельмерсенъ, Веселовскій, Струве и Шренкъ. Предположеніе о преобразованіи системы метеоро-

логическихъ наблюдений въ Россіи. Зап. 1869 г. т. XVI, кн. I, стр. 35—52.

Якоби и Бетлингъ. Мифіе о изобрѣтенномъ г. Гохимомъ способѣ приготовленія гальванопластическихъ литеръ. Bull. 1854, т. XXIII, стр. 43—47.

Якоби, Струве и Чебышевъ. Мифіе объ инструментахъ, относящихся до межеванія, изобрѣтенныхъ П. Зарубинимъ. Bull. 1854, стр. 137—147.

Буяковскій и Якоби. Краткое обзоріе сочиненія Янша. *Traité des applications de l'analyse mathématique au jeu des échecs.* Зап. 1863, т. V, кн. I, стр. 13—16.

Якоби и Чебышевъ. Мифіе о двухъ изобрѣтенныхъ Зарубинимъ инструментахъ: Планиметрѣ-самокатѣ и Трансформаторѣ. Bull. 1856, стр. 241—249.

Якоби, Ленз и Tschelcheff. Bericht über das submarine Boot des Herrn Wilhelm Bauer (Lu le 9 Avril 1858). Bull. t. XVII, p. 97—100; *Mél. phys. et chim.* t. III, p. 440—444.

Разборы сочиненій.

Kirpffer et Jacobi. Разборъ сочиненія генер.-маіора Ансона „О булатахъ“. Bull. 1842 г., т. XI, p. 229—236.

Разборъ сочиненія (Dignot) Диго, подъ заглавіемъ: о первачатомъ проводѣ, представленное на Демидовскую премію. Bull. 1842 г., p. 267—280.

Разборъ сочиненія архитектора Свиазева, подъ заглавіемъ: „Учебное руководство къ архитектурѣ“ (по поводу присужденія Демидов. преміи). Bull. 1843 г., p. 267—276 (Нѣм. текстъ).

Якоби и Петерсъ. Допесеніе о ручномъ планиметрѣ Ермакова, предст. на Дешид. премію. Bull. 1849 г., стр. 278—280.

Якоби и Глазенапъ. Разборъ сочиненія Божерянова, подъ заглавіемъ: „Теорія паровыхъ машинъ“. Bull. 1850 г., стр. 169—175 и 177—190.

Якоби, Ленз и Фритше. Разборъ сочиненія П. Пльенкова: „Курсъ хим. Технологіи“. Bull. 1852 г., стр. 81—85.

Якоби и Ленз. Разборъ сочиненія профес. Савельева, подъ заглавіемъ: „О гальванической проводимости жидкостей“. Bull. 1855, стр. 81—87.

Jacobi, Helmersen, Fritsche, Kokscharoff. Bericht an die physikalisch-math. Klasse über die Durchschneidung der Pallas'schen Eisenmasse. Bull. 1866 г., т. X, p. 296—324.

З А Л
ТЕХНИЧЕСКОЙ
Литературы



2015100407

