

ПРИВИЛЕГІЯ,

выданная изъ Департамента Торговли и Мануфактуръ въ 1891 г. горному инженеру надворному совѣтнику Николаю **Славянову**, на способъ и аппараты для электрической отливки металловъ.

Горный инженеръ статскій совѣтникъ Александръ Износковъ, 17 Марта 1890 года, вошелъ въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ съ прошеніемъ о выдачѣ горному инженеру надворному совѣтнику Николаю **Славянову** трехлѣтней привилегіи, на способъ и аппараты для электрической отливки металловъ, 7 Августа 1890 года Н. Славяновъ вошелъ съ новымъ прошеніемъ по сему предмету, а затѣмъ 30 Ноября 1890 года и 30 Мая 1891 года Износковъ ходатайствовалъ о выдачѣ сей привилегіи, взамятъ трехлѣтняго, на *десятилѣтній* срокъ.

Нижеописанный способъ электрической отливки металловъ, отличающійся по средствамъ выполненія и цѣли отъ извѣстныхъ способовъ примѣненія электрическаго тока къ выплавкѣ или обработкѣ металловъ, характеризуется, существенно, тѣмъ, что однимъ или обоими электродами служатъ при этомъ способѣ стержни изъ самаго матеріала, предназначеннаго къ отливкѣ или для заливки раковинъ и проч., а также совокупностью устройства употребляемыхъ при семъ способѣ регуляторовъ.

Матеріаломъ для отливки по предлагаемому способу можетъ служить всякій металлъ или сплавъ, который долженъ быть заготовленъ въ формѣ болѣе или менѣе длинныхъ стержней (желѣзо или сталь — сортовая, катанная или кованная, а чугуны и сплавы мѣди — литые) разной толщины, въ зависимости отъ силы употребляемаго тока и отъ величины отливаемой вещи. Эти стержни представ-

ляютъ одинъ изъ электродовъ автоматически регулируемой вольтовой дуги, дѣйствіемъ которой они быстро расплавляются. Такое непрерывное плавленіе понижаетъ температуру вольтовой дуги въ большей или меньшей степени, въ зависимости отъ тугоплавкости расплавляемаго электрода. Это пониженіе температуры устраняетъ излишній перегрѣвъ металла, замѣчаемый при употребленіи угольнаго электрода. Во время отливки одинъ полюсъ электрической машины долженъ быть соединенъ съ формовкою, а другой съ зажимомъ автоматическаго регулятора, черезъ который токъ проходитъ въ расплавляемый металлическій стержень и, далѣе, черезъ вольтову дугу — въ формовку. Если формовка приготовлена изъ непроводника электричества, то первый полюсъ можетъ быть соединенъ съ угольнымъ стержнемъ или, еще лучше, съ металлическимъ, такимъ же, какой вставленъ въ регуляторъ (или болѣе толстымъ); между этимъ стержнемъ, опущеннымъ въ формовку, и стержнемъ регулятора и будетъ имѣть мѣсто вольтова дуга, пока не накопилось нѣкоторое количество расплавленнаго металла, послѣ чего вольтова дуга будетъ уже между регуляторомъ и жидкимъ металломъ, а стержень другаго полюса долженъ касаться жидкаго металла, причемъ онъ быстро плавится и тѣмъ значительно ускоряетъ работу и уменьшаетъ угаръ металла. Не безразлично, какой именно полюсъ машины соединить съ формовкою, и какой съ регуляторомъ: при отливкѣ чугуна, съ регуляторомъ, т. е. съ расплавляемымъ стержнемъ, долженъ быть соединенъ положительный полюсъ, а при отливкѣ другихъ металловъ, тотъ или другой полюсъ, въ зависимости отъ желаемаго эффекта, причемъ положительнымъ полюсомъ, какъ дающимъ болѣе высокую температуру, дѣлаютъ ту часть, которую желательно болѣе нагрѣть. По объясненію просителя, полюсы положительный и отрицательный отличаются другъ отъ друга, повидимому, и химическимъ дѣйствіемъ на расплавленный металл; такъ, напр., если при отливкѣ чугуна соединить расплавляемый стержень съ отрицательнымъ полюсомъ, то получится твердая, негодная отливка. Наилучшая формовка для чугуна и сплавовъ мѣди — прессованный коксъ, а для желѣза и стали — сцементированный кварцевый песокъ. Какъ объяснено ниже, электрическая отливка не можетъ быть произведена безъ автоматическаго регулированія длины вольтовой дуги. Автоматическимъ регуляторомъ могъ бы служить почти всякій регуляторъ, употреб-

ляемый для освѣщенія вольтовой дугой; необходимо только одинъ изъ угледержателей (неподвижный, нижній) удалить, а въ другой вставить расплаваемый стержень и перемѣнить (поставить болѣе толстую) обмотку на соленоидъ или электромагнитъ. Но гораздо практичнѣе, по объясненію просителя, употреблять регуляторъ, устройство котораго изображено на фиг. 1, 2 и 3 чертежа. Вокругъ центра O можетъ колебаться рычагъ L , который верхнимъ своимъ концомъ сочлененъ, помощью ролика r и кулисы k , съ желѣзнымъ подковобразнымъ сердечникомъ двойнаго соленоида S ; направляющими для движенія сердечника служатъ три ролика r' ; обмотка каждой катушки соленоида приготовлена изъ цѣлаго куска красной мѣди, имѣющаго форму трубки, стѣнки которой винтообразно прорѣзаны насквозь; такая обмотка не требуетъ изолировки и не боится весьма сильнаго нагрѣванія. Нижній конецъ рычага L утолщенъ и имѣетъ отверстіе, чрезъ которое проходитъ круглая толстостѣнная желѣзная (или стальная) трубка T ; эта трубка можетъ свободно вращаться въ отверстіи рычага L и двигаться взадъ и впередъ, если не нажать припорный винтъ W . Сввозъ трубку T проходитъ валикъ v , на одномъ концѣ котораго укрѣпленъ дискъ d , служащій рукояткою для вращенія валика, а на другомъ концѣ его насаженъ стальной на зубреный и закаленный роликъ r'' ; другой роликъ r''' нажимается на роликъ r'' сильною пружиною p . Еще два ролика: одинъ неподвижный r^{iv} , а другой на пружинѣ p' , находятся ниже. Всѣ эти четыре ролика служатъ направляющими для движенія расплаваемого стержня s . Грузъ Q уравниваетъ всю подвижную систему. На трубкѣ T находится еще зажимъ Z съ угольнымъ стержнемъ, назначеніе котораго объяснено ниже; x — желѣзная пластинка, съ отверстіемъ для прохода расплаваемого стержня, служащая для защиты роликовъ отъ жара и металлическихъ брызгъ. При отливкѣ съ помощью двухъ регуляторовъ, соединенныхъ послѣдовательно (о которой будетъ сказано ниже), регулирующій приборъ долженъ быть дифференціальный; устройство его изображено на фиг. 6; онъ состоитъ изъ четырехъ соленоидовъ и желѣзныи сердечникъ его имѣетъ видъ буквы H . Путь тока: проводникъ a (фиг. 1), изолированный зажимъ A , обмотка соленоида, корпусъ регулятора, расплаваемый стержень, вольтова дуга, расплавленный металлъ и формовка и другой металлическій стержень.

Въ случаѣ примѣненія дифференціального регулятора (фиг. 6), одинъ изъ концовъ тонкой обмотки соединенъ съ зажимомъ A , а другой съ зажимомъ A' , который при работѣ долженъ быть соединенъ съ зажимомъ A другого регулятора. Для производства работъ, регуляторъ подвѣшиваютъ на веревкѣ (за зажимъ A) надъ формовкою, соединяютъ надлежащимъ образомъ проводники и вставляютъ расплавляемый стержень; рабочій лѣвою рукою держитъ и направляетъ регуляторъ, а правую вращаетъ дискъ d до соприкосновенія расплавляемаго стержня съ формовкою; тогда соленоидъ втягиваетъ въ себя сердечникъ; образуется вольтова дуга; стержень s тотчасъ же начинаетъ плавиться и капли расплавленного металла падаютъ въ формовку. По мѣрѣ расплавленія стержня, вольтова дуга такъ быстро увеличивается, что, если бы не было автоматическаго регулированія, ее невозможно было бы поддерживать. При увеличиваніи вольтовой дуги, сила тока уменьшается, пружина R начинаетъ преодолѣвать силу втягиванія соленоида, и конецъ трубки T съ расплавляемымъ стержнемъ опускается. Черезъ бѣдшіе или мѣншіе промежутки времени, приходится опускать стержень отъ руки, съ помощью диска d , валика v и ролика r'' , но это не представляетъ никакого затрудненія, потому что регуляторъ исправляетъ погрѣшности руки, и вольтова дуга не прерывается. Кромѣ того, автоматическое регулированіе даетъ возможность пользоваться токомъ прямо отъ динамомашины, безъ посредства аккумуляторовъ, при внезапномъ замыканіи весьма сильнаго тока (цѣлью малаго сопротивленія), что въ данномъ случаѣ вполне неизбѣжно; разность потенциаловъ очень сильно падаетъ, и отливка прямо отъ машины была бы невозможна, такъ какъ вольтова дуга прекратилась бы тотчасъ же послѣ своего образованія, и прекращалась бы при каждомъ измѣненіи силы тока (при паденіи каждой капли расплавленного металла и пр.); автоматическій же регуляторъ успѣваетъ уменьшать длину вольтовой дуги, до ея угасанія. Электрическая отливка можетъ быть произведена двумя способами: 1) съ однимъ простымъ регуляторомъ и 2) съ двумя дифференціальными регуляторами. По первому способу (съ однимъ простымъ регуляторомъ), одинъ изъ полюсовъ источника электричества a соединяется съ регуляторомъ, а другой, K , съ формовкою, если она сдѣлана изъ проводника электричества, или съ наплавленной вещью (фиг. 5)

или же съ угольнымъ или металлическимъ стержнемъ, закрѣпленнымъ въ рукояткѣ (фиг. 7) и опущеннымъ въ формовку. При отливкѣ съ двумя дифференціальными регуляторами, одинъ изъ полюсовъ *a* соединенъ съ зажимомъ *A* одного регулятора, а другой, *K*, съ такимъ же зажимомъ другаго и, кромѣ того, зажимы тонкой обмотки *A'* (фиг. 6) соединены съ зажимами *A* другаго регулятора. Такимъ образомъ можно отливать или за-разъ обоими регуляторами, двумя вольтowymi дугами (фиг. 8), или же, смотря по надобности, какимъ-либо однимъ изъ нихъ, причеиъ другой регуляторъ будетъ играть роль проводника (фиг. 9). Расплавляемый стержень одного регулятора будетъ представлять положительный полюсъ, а другаго — отрицательный; поэтому, заставляя дѣйствовать тотъ или другой регуляторъ, или оба вмѣстѣ, можно получать различные тепловые и химическіе эффекты. При всѣхъ этихъ способахъ, если отливается довольно большое количество металла, можно во время отливки подбрасывать небольшіе куски металла въ жидкую ванну, что значительно ускоряетъ работу и понижаетъ температуру. При отливкѣ необходимо знать разность потенциаловъ и также полезно знать силу тока. Для измѣренія того и другаго, могутъ быть употреблены амперметры и вольтметры разныхъ системъ; напр., амперметръ, изображенный на фиг. 4. *T* — стеклянная трубка, укрѣпленная на какой бы то ни было доскѣ *D*, деревянной, каучуковой, мѣдной и пр., только не желѣзной. Въ трубкѣ *T* свободно виситъ, на тонкой спиральной пружинкѣ, желѣзная пластинка *C*, свернутая трубкой. Винтикъ *B*, на верху прибора, служить для подниманія и опусканія трубки *C*, нижній край которой при отсутствіи тока, долженъ приходиться противъ линіи шкалы, отмѣченной нулемъ; дѣленія шкалы могутъ быть нанесены или на стеклянной трубкѣ *T*, или же на мѣдной корбочкѣ, защищающей стеклянную трубку, на краю прорѣза *n n*. Желѣзная трубка должна быть полирована и, по желанію, никелирована для того, чтобы положеніе ея видно было издалега, на подобіе ртути въ термометрѣ. На верхнюю половину стеклянной трубки *T* надѣта обмотка, въ родѣ той, которая находится въ вышеописанномъ регуляторѣ, т. е. выточенная изъ цѣлаго куска мѣди; впрочемъ, эта обмотка можетъ быть и изъ проволоки. Отъ дѣйствія тока желѣзная трубка *C* болѣе или менѣе втягивается въ соленоидъ, преодолевая силу своей тяжести, и нижнимъ

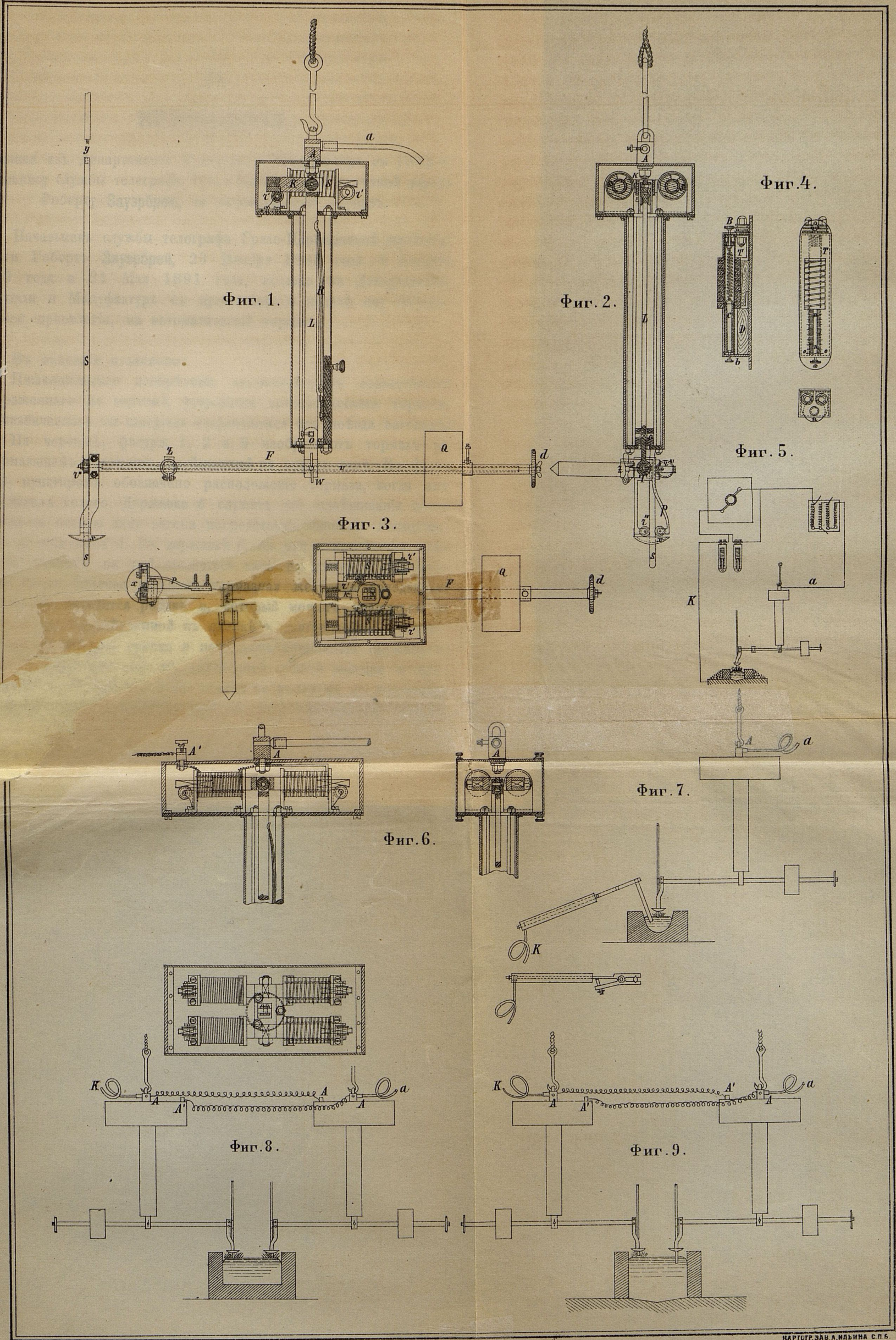
своимъ краемъ показываетъ число амперовъ, соотвѣтствующее силѣ тока; *b* — предохраняющій винтикъ, на случай переноса амперметра, хотя, приборъ и не боится толчковъ. Вольтметръ имѣетъ такое же устройство, только обмотка его изъ тонкой проволоки. Предлагаемымъ способомъ можно отливать небольшія вещи, а также соединять два металлическихъ предмета, т. е. заливать промежутокъ между ними жидкимъ металломъ; но наиболѣе важное примѣненіе этого способа, по объясненію просителя, заключается въ исправленіи негодныхъ отливокъ и отковокъ, а именно: въ заливкѣ раковинъ въ чугунныхъ и мѣдныхъ вещахъ, волосовинъ, песочинъ и проч. въ стальныхъ, непроварокъ — въ желѣзныхъ, и въ приливкѣ къ имѣющейся вещи небольшихъ недостающихъ ея частей, причемъ очень полезно, а иногда и необходимо предварительно подогрѣть заливаемую вещь. Отлитый металлъ получается чистый, плотный и мягкій, если заливка произведена въ формовку, установленную на заливаемомъ мѣстѣ. Въ этомъ случаѣ металлъ, наполняющій формовку, играетъ ту же роль, какъ прибыльная (верхняя) часть, при отливкѣ обыкновеннымъ способомъ изъ печей. Отливка должна быть ведена не слоями, а непрерывно, до надлежащей толщины, бѣльшими или мѣньшими участками, ограниченными формовкою; если для наполненія всего участка не достанетъ вставленнаго въ регуляторъ стержня, то его можно наращивать, не прекращая отливки, на вертываніемъ другаго стержня, какъ изображено на фиг. 1, при *у*, хотя въ большинствѣ случаевъ бываетъ достаточно времени для выбрасыванія огарка и вставленія новаго стержня. Заливка раковинъ въ чугунныхъ вещахъ представляетъ наибольшія трудности и особенности. Не всѣ, а только нѣкоторые изъ чугуновъ пригодны для приготовленія расплаиваемаго стержня; этотъ стержень долженъ быть непременно соединенъ съ положительнымъ полюсомъ, а все-таки, если залить такимъ образомъ и даже потомъ отжечь, то отлитый чугунъ, хотя и выходитъ мягкій, но на границѣ между нимъ и расплавившимся металломъ залитой вещи получится, такъ называемая, закалка, т. е. чугунъ отбѣлится и будетъ твердый. Такимъ образомъ, если залитое мѣсто должно будетъ подвергнуться механической отдѣлкѣ, то необходимо произвести еще одну операцію тотчасъ послѣ заливки, пока еще чугунъ жидокъ, а именно: отжать припоръ *W*, повернуть трубку *T* такъ, чтобы уголь въ зажимѣ *z*

былъ направленъ внизъ, и замкнуть между жидкимъ чугуномъ и углемъ вольтовую дугу, которую и продержатъ нѣкоторое время; тогда уже закалки не будетъ, и чугунъ получится тѣмъ мягче и богаче графитомъ, чѣмъ долѣе продолжалось такое нагрѣваніе вольтовой дугой. Причина этого явленія заключается, по объясненію просителя, въ томъ, что жидкій чугунъ обогащается углеродомъ (графитомъ) отъ угля. Съ положительнаго полюса вольтовой дуги переносится, какъ извѣстно, болѣе частицъ на отрицательный полюсъ, чѣмъ наоборотъ. Поэтому-то чугунъ и обогащается углеродомъ, если уголь соединенъ съ положительнымъ полюсомъ; если же сдѣлать наоборотъ, то послѣ прогрѣванія получится совершенно бѣлый и жесткій чугунъ. Сказанное не относится, однако, къ отливкѣ чугунныхъ вещей въ неметаллическую формовку; для этого годится почти всякій чугунъ и даже можно отлить чугунную вещь изъ желѣза, если формовка сдѣлана изъ кокса, такъ какъ желѣзо будетъ переходить во время отливки въ чугунъ, поглощая углеродъ изъ формовки. Автоматическое регулированіе, позволяя пользоваться непосредственно токомъ динамо-электрической машины, даетъ возможность механическимъ заводамъ, имѣющимъ у себя электрическое освѣщеніе, производить электрическую отливку и заливку безъ затратъ на особыя приспособленія (если машина можетъ развить до 200 амперъ), кромѣ приобрѣтенія автоматическаго плавильника. Описанный способъ электрической отливки, кромѣ вышеуказанныхъ примѣненій, можетъ имѣть и другія, каковы: 1) отливка небольшихъ вещей обыкновеннымъ путемъ въ формовку изъ какого угодно металла, полученнаго въ жидкомъ видѣ вышеописаннымъ электрическимъ способомъ, причемъ однимъ изъ электродовъ долженъ быть регуляторъ, а другимъ тигель (стержень въ него опущенный), въ который и собирается расплавленный металлъ. Эта работа можетъ найти примѣненіе въ нѣкоторыхъ частныхъ случаяхъ, напр., когда нужно отлить спѣшно какую нибудь вещь, а печей для расплавленія металла не имѣется, или когда, изъ-за отливки одной небольшой вещи, не стоитъ разогрѣвать печь; 2) отливка изъ металловъ, сплавовъ или, вообще, изъ веществъ, проводящихъ электричество, но весьма трудноплавкихъ, которыя очень трудно или невозможно расплавить обыкновенными способами; 3) отливка изъ двухъ или нѣсколькихъ металловъ одновременно, или полученіе сплава изъ составныхъ

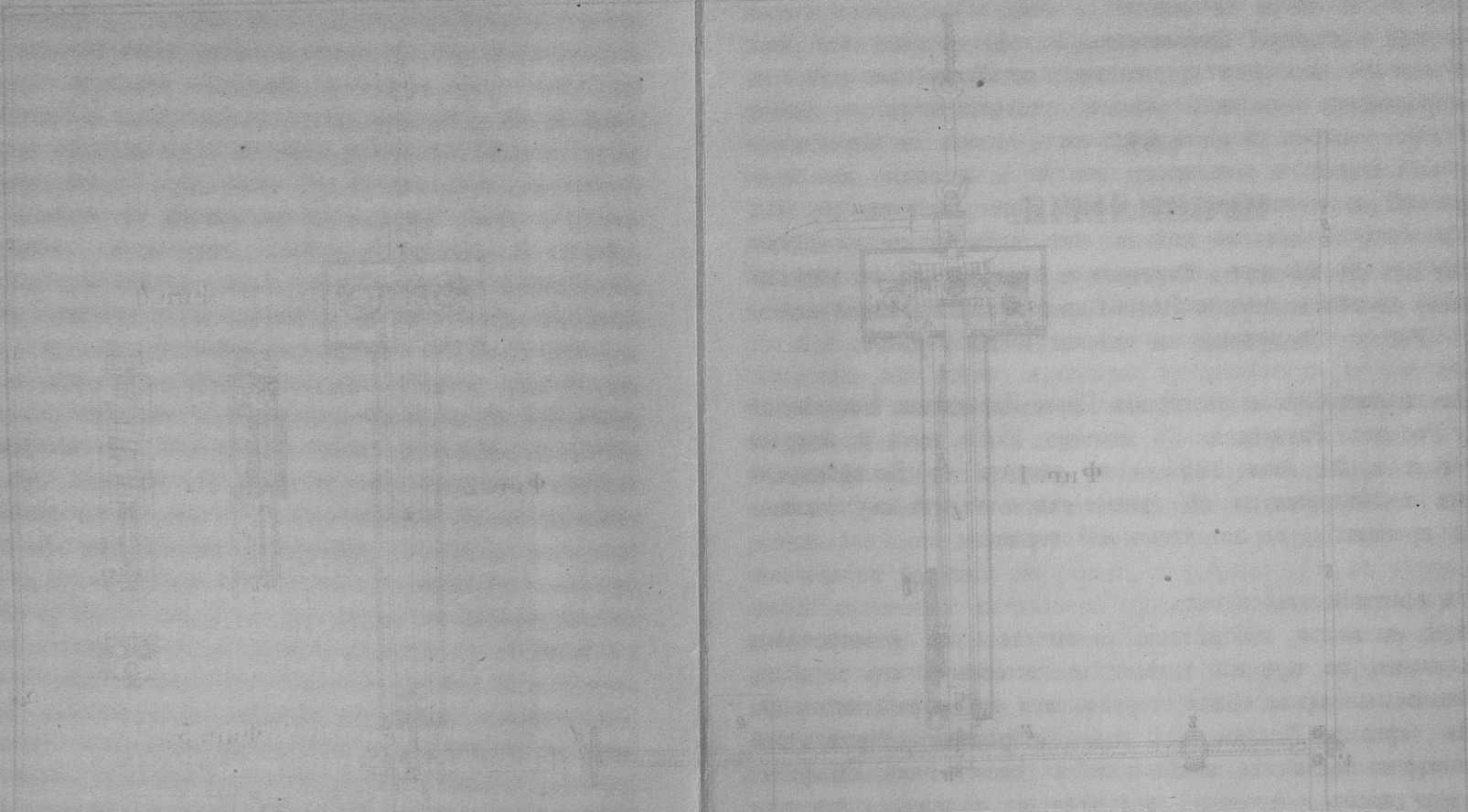
частей; для этого стоит только, вмѣсто одного расплаваемого стержня, вставить въ регуляторъ два или нѣсколько стержней изъ различныхъ желаемыхъ веществъ; тогда они будутъ одновременно плавиться и наполнять формовку. Далѣе, по объясненію просителя, предлагаемый способъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, даетъ возможность достигнуть при отливкѣ также и извѣстнаго измѣненія въ химическомъ составѣ, или въ физическихъ свойствахъ отливаемого вещества. Такъ, напримѣръ, латунь, послѣ электрической отливки, значительно измѣняется въ химическомъ составѣ (вслѣдствіе выгоранія цинка) и въ физическихъ свойствахъ (измѣненіе цвѣта и механическихъ качествъ); желѣзо или сталь, если предварительно пропустить ихъ черезъ пустотѣлый (трубчатый) угольный стержень, послѣ отливки въ коксую чашку, обращается въ чугуны, настолько богатый графитомъ, что онъ имѣетъ видъ почти чистаго графита; бѣлый, жесткій чугуны, послѣ наплавленія на него тонкаго слоя чугуна и вышеописаннаго нагрѣванія положительнымъ угольнымъ электродомъ, обращается въ хорошій, мягкій, мелкозернистый, сѣрый чугуны на всю глубину, на какую онъ былъ расплавленъ во время этой работы. Это послѣднее примѣненіе электрической отливки даетъ возможность: а) отливать машинныя части изъ какого угодно чугуна (хотя бы и непригоднаго для литья, напр., изъ старой лопы) съ тѣмъ, чтобы послѣ размягчить поверхность отлитой вещи электрическимъ способомъ; б) исправлять отлитыя вещи, у которыхъ случайно получилась заковка острыхъ кромокъ.

По разсмотрѣніи изобрѣтенія сего въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ и въ Совѣтѣ Торговли и Мануфактуръ, Министръ Финансовъ, на основаніи 188 ст. Уст. Промышл. Св. Зак. т. XI изд. 1887 г., предваряя, что Правительство не ручается ни въ точной принадлежности изобрѣтенія предъавителю, ни въ успѣхахъ оного, и удостовѣряя, что на сіе изобрѣтеніе прежде сего никому другому въ Россіи привилегіи выдано не было, даетъ горному инженеру надворному совѣтнику Николаю **Славянову** сію привилегію на десятилѣтнее отъ нижеписаннаго числа исключительное право, вышеозначенное изобрѣтеніе, по представленнымъ описанію и чертежу, во всей Россійской Имперіи употреблять, продавать, дарить, завѣщать и инымъ образомъ уступать другому на законномъ основаніи, но съ тѣмъ, чтобы дѣйствіе сей

привилегіи не препятствовало примѣненію вольтовой дуги къ плавленію измелченныхъ металловъ, засыпанныхъ въ тигли, посредствомъ угольныхъ электродовъ (способъ Сименса), и къ непосредственному соединенію металлическихъ частей, причѣмъ дуга образуется между мѣстомъ обработки металла и угольнымъ электродомъ (способъ Бенардоса), и не распространялось на приборы для опредѣленія силы тока (амперметръ и вольтметръ), и чтобы изобрѣтеніе сіе, по 191 ст. того же Устава, было приведено въ полное дѣйствіе не позже, какъ въ продолженіе четверти срочнаго времени, на которое выдана привилегія, и затѣмъ, въ теченіе шести мѣсяцевъ послѣ сего, было представлено въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ удостовѣреніе мѣстнаго начальства о томъ, что привилегія приведена въ существенное дѣйствіе, т. е. что привилегированное изобрѣтеніе введено въ употребленіе; въ противномъ случаѣ право оной, на основаніи 197 ст., прекращается. Пошлинныя деньги 450 руб. внесены; въ увѣреніе чего привилегія сія Министромъ Финансовъ подписана и печатью Департамента Торговли и Мануфактуръ утверждена. С.-Петербургъ, Августа 13 дня 1891 года.



Институт химической физики
им. академика Д. П. Кондратьева
Москва, 151225



323

