

НИКОЛАЙ ГАВРИЛОВИЧ СЛАВЯНОВ

(1854—1897)



Через пять лет после того, как Н. Н. Бенардос запатентовал свое изобретение электросварки, произошло удивительное событие: патент на электросварку был выдан горному инженеру Николаю Гавриловичу Славянову. И его "электрическая отливка" походила на "электрогест" Бенардоса как две капли воды, но... Но все же между этими двумя патентами просматривались серьезные технологические различия.

В 1890—1891 гг. Славянов получил патенты на изобретенный им способ электрической отливки металлов в России,

Франции, Англии, Германии, Австро-Венгрии, Бельгии, подал заявки на патенты в США, Швеции и Италии.

В России не один год лучшие умы ломали головы, стараясь точно определить, что же все-таки создал Славянов: самостоятельное изобретение или всего лишь добротное усовершенствование метода Бенардоса?

Николай Гаврилович Славянов родился 5 мая 1854 г. в селе Никольском Задонского уезда Воронежской губернии, в семье потомственного дворянина, военного Гавриила Николаевича Славянова.

У штабс-капитана Славянова было 11 детей, и многочисленное семейство постепенно разорялось. Имение было заложено, а вскоре продано. Когда Николаю исполнилось 14 лет, отец умер от воспаления легких. Юноша в то время учился в Воронеже, в Михайловском кадетском корпусе, который был преобразован в военную гимназию. Николай окончил ее в 1872 г. с золотой медалью и поступил в Петербургский горный институт.

6 декабря 1876 г. петербургские студенты вышли на политическую демонстрацию. Георгий Плеханов, однокашник Славянова по институту, произнес пламенную речь, призывающую к борьбе с самодержавием. Николай Славянов был рядом с ним. Затем в течение некоторого времени он был вынужден скрываться от полиции в Гатчине.

Как-то Славянов узнал, что в доме отставного полковника В. В. Ольдерогге требуется отремонтировать камин, и он решил предложить свои услуги. И судьба распорядилась так, что двадцатидвухлетний Славянов был очарован молодой дочерью полковника Варенькой...

Историю с участием в демонстрации вскоре замяли (Плеханов был исключен из института за неявку), а вскоре и вообще забыли — после того, как за проект машины с особым парораспределителем Славянов был удостоен почетного отзыва Совета института.

По окончании института в 1877 г., едва получив диплом, Славянов предложил Вареньке руку и сердце, и вскоре после свадьбы молодые уехали на уральские заводы.

Работал Николай Славянов вначале на Боткинском казенном горном заводе, где был смотрителем механических фабрик.

В 1881 г. Славянова приказом из Петербурга перевели на Омутнинские заводы братьев Пастуховых. В 1882 г. он был направлен в распоряжение Главного начальника Уральских заводов в Мотовилиху. Вместе с женой и четырехлетним сыном Славянов перебрался на новое местожительство в Мотовилиху.

На заводах в Мотовилихе Славянов занимал должности управителя орудийных и механических цехов, затем, через четыре года, помощника Горного начальника и, наконец, с июля 1891 г. — Горного начальника Пермских заводов.

На этих крупнейших предприятиях России делали стальные пушки, паровые машины и всевозможные детали к ним. Изготавливались на заводах и артиллерийские снаряды, которые особенно заинтересовали Славянова: русские снаряды, стоившие немалых денег, не могли пробить броню вражеских судов.

Славянов увлекся электротехникой и начал самостоятельно ее изучать. (В годы его учебы в Горном институте электротехники как предмета еще просто не существовало.)

По просьбе Славянова в Мотовилиху приехал строитель первых в России мартеновских печей А. А. Износков. Вместе они создавали новые снаряды. Результат испытательных стрельб, проводившихся на полигоне в Мотовилихе, убедил всех: по прочности снаряды не уступали снарядам Круппа.

Также Славянов разработал проект устройства электрической станции, сам сделал чертежи и расчеты и сам руководил строительными работами. Его познания в области прикладной электротехники были уже настолько обширны, что он самостоятельно конструировал различные электрические аппараты и машины.

Начав с простейших электрических аппаратов, Славянов вскоре начал конструировать электрические генераторы и дуговые лампы с регуляторами для освещения заводских зданий.

Однако более всего Славянова интересовал совершенно новый тогда способ использования электрического тока — для целей промышленного нагрева.

По предписанию Горного департамента Славянов был командирован в Бельгию и Германию, чтобы познакомиться с работами общества Кокериль и Круппа.

Вернувшись из-за границы, Славянов понял, что без использования электричества промышленность развиваться уже не может. Построенная им электростанция и стала той технической базой, на которой он сделал свое главное изобретение жизни — "электрическую отливку металлов".

В 1891 г. Николай Славянов получил привилегии на "Способ и аппараты для электрической отливки металлов" и на "Способ электрического уплотнения металлических отливок".

В 1892 г. Николай Славянов представил множество деталей, сваренных с помощью "электрической отливки" на IV Электрическую выставку Русского технического общества, проходившую в Петербурге.

Посетители с удивлением смотрели на образцы сварки разнородных металлов, Славянов собственноручно заваривал трещины и сплавлял металлические предметы. Однако публика не могла взять в толк, почему сразу два изобретателя — стенды Бенардоса и Славянова располагались друг против друга — выставляют одну и ту же работу, каждый под собственным именем.

Славянов всем охотно объяснял свой способ: "электрическая отливка металлов" заключается в наливании расплавленного электрическим током металла на поверхность металлической вещи.

Этот способ отличался от способа Бенардоса тем, что одним или обоими электродами служат стержни из самого материала, предназначенного для отливки, а также совокупностью употребляемых при этом регуляторов.

Один полюс электрической машины Славянов соединял с формовкой, другой с зажимом автоматического регулятора, через который ток проходил в расплавляемый стержень, а затем через вольтовую дугу — в формовку. В этом процессе был применен "ванный" метод — так Славянов называл образование глубокого "колодца" из расплавленного основного и электродного металла, появлявшегося под воздействием электрической дуги.

Непрерывное расплавление электрода позволяло получить плотный, чистый металл, не загрязненный окислами и металлическими включениями.

Для этой цели поверхность металлических стержней, которые применял Славянов для электродов, предварительно очищалась от загрязнений. Но когда стало ясно, что, несмотря на меры предосторожности, переносимый в дуге электродный металл вступает в реакцию с атмосферным воздухом, "обогащая" ванну окислами, изобретатель предложил "спрятать" зеркало металлической ванны под защитным слоем шлаков.

Еще одной важной особенностью "электрической отливки" было автоматическое регулирование длины дуги.

К описаниям изобретений Славянова прилагались образцы и фотографии. Славянов подчеркивал, что в наливании расплавляемого электрическим током металла на желаемую часть поверхности металлической вещи эта часть, более или менее расплавляясь, соединяется (сливается) с наливаемым металлом.

Металл обрабатываемой вещи и отливаемый металл могут быть одинаковыми и различными. Отливаемым металлом служит металлический стержень, который вместе с тем составляет один из электродов электрической дуги. Дуга поддерживается автоматически с помощью специального регулятора.

"Источником электричества может служить динамо-машина, без посредства аккумуляторов, но в таком случае она должна иметь несгораемый якорь и развивать силу тока не менее 200 ампер при напряжении не менее 50 вольт. Можно применить машину и более слабую или неподходящей конструкции, но тогда необходима батарея аккумуляторов".

Далее он перечисляет некоторые работы, в которых может быть применено его изобретение: это и заливка пустот и трещин в металлических вещах, сливание друг с другом двух предметов или двух частей одной сломанной вещи, приливание отломанных частей, например зубцов у зубчатых колес, и пр.

"Можно еще при помощи электрической отливки исправлять изношенные (стертые) поверхности машинных частей наливанием на них металла. Можно вообще, — пишет он, — наливать слой металла на металлический предмет для какой бы то ни было цели, например для уменьшения коэффициента трения наливать слой бронзы на трущуюся поверхность или же для уменьшения способности изнашиваться наливать слой твердого или более прочного металла и проч."

На выставке экспонировался особый сплав "электриит" для трущихся частей, отличающийся большою твердостью и малым коэффициентом трения. Из новых изделий, изготовленных посредством способа электрической отливки, представлена была труба из красной меди, выдержавшая испытание давлением в 50 атмосфер.

В "электрической отливке" Славянов достиг совершенства. Сохранившиеся до наших дней его образцы сварки и наплавки разнородных металлов, как, например, наплавка бронзы на сталь, по своему исполнению не уступают современным образцам.

По описанию, приведенному в привилегии № 87, выданной Славянову 25 августа 1891 г. в Петербурге, этот способ "характеризуется, существенно, тем, что одним или обоими электродами служат при этом способе стержни из самого материала, предназначенного к отливке или для заливки раковин и проч., а также совокупностью устройств, употребляемых при сем способе регуляторов. Материалом отливки по предлагаемому способу может служить всякий металл или сплав, который должен быть заготовлен в форме более или менее длинных стержней (железо или сталь — сортовая, катаная или кованая, а чугун и сплавы меди — литые) разной толщины, в зависимости от силы употребляемого тока и от величины отливаемой вещи. Эти стержни представляют один из электродов автоматически регулируемой вольтовой дуги, действием которой они быстро расплавляются...

Во время отливки один полюс электрической машины должен быть соединен с формовкою, а другой — с зажимом автоматического регулятора, через который ток проходит в расплавляемый металлический стержень и далее через вольтовую дугу — в формовку".

В качестве материалов для формовки изобретатель рекомендует для чугуна и сплавов меди прессованный кокс, а для железа и стали цементированный кварцевый песок.

Для автоматического регулирования длины дуги употреблялся специально сконструированный им регулятор. Зажигание дуги и подача электрода после значительного его обгорания производились вручную.

"Предлагаемым способом, — говорится в привилегии, — можно отливать небольшие вещи, а также соединять два металлических предмета, то есть заливать промежуток между ними жидким металлом; но наиболее важное применение этого способа заключается в исправлении негодных отливок и отливок, а именно: в заливке раковин в чугунных и медных вещах, волосовин, песочин и проч. — в стальных, непроварок — в железных, и в приливке к имеющейся вещи небольших недостающих ее частей... Отлитый металл получается чистый, плотный и мягкий, если заливка произведена в формовку, установленную на заливаемом месте..."

Из описания привилегии видно, что Славянов не случайно назвал свое изобретение способом электрической отливки. Он считал, что главное отличие его заключается не в соединении металлов в шов посредством нагрева электрической дугой, а в заливке жидким металлом, полученным при нагреве дугой с металлическим электродом, "ванны", приготовленной путем соответствующей формовки места соединения или изделия.

Славянов производил сварку под шлакообразующими покрытиями, изолирующими металл от воздействия воздуха и участвующими в металлургическом процессе.

Для этой цели он рекомендует в процессе плавения металла в дуге "подбрасывать в формовку битое стекло". Как известно, стекло по своему химическому составу соответствует материалам, которые составляют основу всех известных в настоящее время флюсов, применяемых в современных способах автоматической сварки. Не ограничиваясь применением стекла, Славянов рекомендует также вводить в ванну расплавленного металла ферросплавы, то есть ферромарганец.

На выставке была представлена и вторая работа Славянова "Электрическое уплотнение металлических отливок", которая, по описанию, "заключается в расплавлении электрическим током верхних слоев отлитого металла, вследствие чего металл получается без пузыристой и без усадочной раковины".

В качестве экспонатов демонстрировались болванка, отлитая из стали без уплотнения, и болванка, отлитая из стали с электрическим уплотнением.

При электрическом уплотнении металлических отливок одним из электродов является поверхность уплотняемого слитка, другим — стальной или

угольный стержень: поддержание теплом дуги верхней части слитка в расплавленном состоянии способствует удалению через нее газов, выделяющихся из металла при его застывании; так как сжатие металла при застывании слитка будет сопровождаться свободным понижением уровня жидкого металла в верхней части слитка, усадочные пустоты должны быть меньше или даже совсем отсутствовать.

О сущности изобретения Славянова говорится в описании к привилегии № 86, которая была ему выдана 25 августа 1891 г.

"Способ электрического уплотнения металлических отливок заключается в подогревании только что отлитых предметов посредством вольтовой дуги, не позволяющей металлу застывать, с целью получения отливки без пузырей (раковин), без усадки и без так называемой "прибыли" в верхней части, обыкновенно идущей в отброс. При этой обработке можно, по желанию, или 1) одновременно с подогреванием добавлять к отливке некоторое количество металла, или же 2) только поддерживать в расплавленном состоянии верхние слои отливки до застывания ее.

В первом случае электрический ток должен замыкаться близ поверхности расплавленного металла металлическим же стержнем, который, расплавляясь, добавляет к отливке новые количества металла, а во втором случае близ поверхности отливки проводник тока должен быть неметаллический (кокс, графит, расплавленный шлак и пр.).

В том и другом случаях предлагаемая обработка, по объяснению изобретателя, дает возможность отлитому металлу застывать постепенно снизу, причем при металлах, застывающих спокойно, без кипения, верхние, до конца застывания жидкие слои служат для наполнения могущих образоваться усадочных пустот, а при металлах, застывающих с кипением, кроме заполнения усадки, жидкие верхние слои дают свободный выход выделяющимся газам.

Применение этого способа к спокойно застывающим металлам обуславливает возможность получать отливки без усадочных пустот и устраняет необходимость в прибыльной части, а применение его к металлам, кипящим при остывании, в особенности же к железу и стали, позволяет получать из этих металлов (из чистого железа и всякого рода стали), без прибавления каких бы то ни было уплотняющих химическим путем веществ (алюминия, кремния) и без механического прессования, совершенно плотные беспузыристые отливки, годные до самых верхних слоев".

В качестве источника тока для питания дуги использовалась батарея аккумуляторов или электрический генератор, рассчитанные на ток не менее 200—300 ампер при напряжении не менее 50 вольт.

Этим способом Славянову удалось получать стальные отливки в сотни килограммов (до 12 000 кг) с весьма малыми усадочными пустотами.

Впоследствии Славянов провел множество опытов по электрическому уплотнению металлических отливок, что видно из отчета за 1895 г. "по про-

изводству опытов электрического уплотнения стальных болванок по способу Славянова":

"Были отлиты болванки из тигельной и мартеновской стали весом от 100 до 800 пудов (1600—12 800 кг) с электрическим уплотнением и без него. Опыт уплотнения болванки из мартеновской стали велся в чугунной изложнице, наращенной наверху железным цилиндром, набитым внутри огнеупорным составом из кварцевого песка с жидким стеклом. Плюсый провод от динамо-машины присоединялся к скобе изложницы, а отрицательный — к угольному электроду.

Поверхность отлитого металла покрывалась сразу после отливки тонким слоем расплавленного шлака из мартеновской печи, а затем, для того чтобы металл был всегда покрыт шлаком во время работы уплотнения, время от времени подбрасывали толченное обыкновенное стекло".

Поверхность такой разрезанной и остроганной болванки была плотной, без всяких дефектов, в то время как неуплотненная имела усадку и по продольной оси трещину. (Верхние части слитков, имеющие усадочные раковины, обычно отрезались и шли на переплавку.)

Способ электрического уплотнения металлических отливок дал возможность повысить выход годного металла на 4—10%.

Основные принципиальные положения теории электродугового подогрева прибылей слитков, разработанные Славяновым, нашли широкое практическое применение в начале нашего века при электродуговом подогреве для уменьшения прибыльной части стальных слитков — сначала во Франции (с 1914 г.), а затем в США, Германии, Швеции (к 1930-м гг.).

В отечественной металлургической промышленности первые опытно-производственные работы по применению электродугового подогрева прибылей слитков были произведены только в начале 1950-х гг. на заводе "Электросталь", а затем на Кузнецком металлургическом комбинате, Новокраматорском машиностроительном заводе, на Уральском заводе тяжелого машиностроения.

(В настоящее время разработано большое число методов электрического подогрева прибылей слитков, кроме электродугового: электроцинковый, индукционным током высокой и стандартной частоты и т. д.)

Русское техническое общество на IV Электрической выставке в 1892 г. совершенно справедливо удостоило Славянова "за удачное применение вольтовой дуги к производству металлических отливок и последующей их обработке с целью изменения химического состава металла и улучшения его механических свойств" своей высшей награды — золотой медали и почетного диплома.

Однако Славянову после награждения предстояло пройти многомесячную мучительную тяжбу со своим соперником — Н. Н. Бенардосом, который обвинил Славянова в воровстве (!) изобретения. Славянов якобы всего лишь немного усовершенствовал его, Бенардоса, изобретение.

Николай Гаврилович Славянов вынужден был сделать специальный доклад, посвященный сходству и многочисленным различиям между "электрогефестом" и "Электрической отливкой металлов".

Доклад состоялся в I отделе Российского технического общества в июне 1892 г.

"...Сходство электрической отливки с "электрогефестом" только в том, что обрабатываемый предмет составляет один из электродов обрабатывающей вольтовой дуги..."

И далее Славянов приводит двенадцать пунктов существенных расхождений в методологиях его и Бенардоса.

Увы, ни доклад, ни последующее затем судебное разбирательство не смогли убедить оппонента — Бенардос стоял на своем.

Только решение суда, которое было вынесено в пользу обоих изобретателей (Бенардос настаивал, чтобы патент Славянова был аннулирован), поставило для Славянова точку в этой истории; он полноправный изобретатель своего метода "электрической отливки"!

В 1893 г. на Всемирной выставке в Чикаго Славянову за его изобретения также была присуждена медаль.

В Мотовилихе работы по применению электрической сварки начались в октябре 1888 г., задолго до того, как Славянов запатентовал свое изобретение.

В течение первых трех с половиной лет после разработки изобретения было произведено 1630 самых разнообразных работ, преимущественно ремонтного характера. На Пермских заводах была организована специальная электролитейная фабрика с электрическим генератором, рассчитанным на 1000 ампер при напряжении 100 вольт.

На железнодорожной станции Левшино был колокол с необыкновенным звоном, но после того, как у него испортилось било, кто-то додумался звонить обломком рельса, и, естественно, колокол раскололся. Славянов приварил отбитый кусок своим способом. Ремонт стоил всего 38 копеек.

После этого случая к Славянову стали часто обращаться с просьбой отремонтировать разбитые колокола. Вскоре по указанию пермского епископа Петра в "Пермских губернских ведомостях" появилась статья священника Ильи Попова, в которой он настоятельно советовал везти колокола на ремонт в Мотовилиху, к Славянову.

В результате на заводе пришлось открыть специальную литейную по восстановлению колоколов.

В 1889 г. Славянов впервые применил сварку в судостроении.

Высокое служебное положение Славянова позволяло ему применять свой способ для самых разнообразных целей, и в первую очередь для ремонта различного оборудования и исправления дефектов литья.

Но все же внедрение изобретения продвигалось не так быстро, как хотелось бы.

Для пропаганды своего изобретения Славянов пишет книгу и публикует ее за свой счет — это "Электрическая отливка металлов по способу горного инженера Николая Славянова". Книгу сразу заметили за границей и переиздали. Впечатленные успехом книги за границей, русские техники предложили Славянову издать ее в России еще раз, в несколько переработанном виде. Славянов пишет новый труд — "Электрическая отливка металлов. Руководство к установке и практическому применению ее". Книга имела большой успех. В 1929 г. она была переиздана берлинским журналом "Сварочный вестник".

Неизвестно, знал или нет Николай Гаврилович Славянов, что еще в 1890 г. Бенардос предложил починить Царь-колокол своим "электрогэфестом". Славянов тоже выдвинул идею починки Царь-колокола, только по своему методу. Но все же самый большой колокол в мире — это не паровозное колесо. В газетах началась полемика: нужно или нет восстанавливать Царь-колокол. В спор вступили газета "Гражданин", "Московские ведомости", "Русское обозрение", "День", "Русские ведомости".

"Для чего нужно реставрировать Царь-колокол? — спрашивала газета "Гражданин". — Сейчас он имеет значение памятника, а тогда будет иметь значение практическое. Кому оно нужно? Не для чего трогать Царь-колокол, как не для чего заряжать Царь-пушку". И Царь-колокол остался на прежнем месте.

Рабочие Мотовилихи любили и уважали Славянова. Как-то раз у сельского обывателя Захара Гребенщикова что-то не заладилось в работе. Гребенщиков позвал инженера Назарьяна, но перепутал, назвал потомка княжеского рода "ваше благородие" вместо положенного "ваше превосходительство". Оскорбленный Назарьян ударил Гребенщикова по лицу, чтобы не забывался.

А на следующий день Славянов вызвал к себе инженера Назарьяна и отчитал его, да так громко, что слышали все вокруг. И к тому же заставил гордого князя извиниться.

Подлинный российский интеллигент, Славянов считал просвещение народа своим долгом. Он всячески убеждал женщин учиться грамоте и приложил много сил, чтобы открыть в Мотовилихе женское училище, предлагал создать "общество трезвости", чтобы рабочие меньше пили. И открыл! Всего через год работы "общества трезвости" доход кабатчиков Мотовилихи сократился в два раза.

Во время руководства сварочными работами Славянов сильно простудился. За простудой последовал ревматизм, затем сердечная болезнь, и 5 (17) октября 1897 г. Славянов скончался от инфаркта, проработав на заводах двадцать лет.

Все работы на Мотовилихинском заводе были приостановлены: рабочие пришли проводить "Гаврилыча" в последний путь. Электролитейщики установили на могиле плиту с надписью, выполненной методом наплавки: "Доро-

гому нашему начальнику и другу рабочих Николаю Гавриловичу Славянову, изобретателю электросварки, от благодарного русского народа".

Сами того не ведая, рабочие сами разрешили давнишний спор между двумя изобретателями. Свой способ Славянов называл "электрической отливкой", а не электросваркой. По сути же — "электрическая отливка" и есть электросварка, и в настоящий момент дуговая сварка по способу Славянова — один из основных технологических процессов во многих отраслях промышленности.

18 октября 1897 г. газета "Пермские губернские ведомости" писала о Славянове:

"Трудно поверить, что человек, имевший к своим услугам для производства опытов громадные заводы, многие тысячи рабочих, массу опытных мастеров и инженеров, открывший способ, дающий казне сбережения в сотни тысяч, получавший очень крупное содержание по службе, — что этот человек умер, оставив свою семью буквально без копейки. И однако, это правда, ибо, урезывая себя во всем, он все средства тратил на научные исследования и опыты".

На основе идей Славянова в дальнейшем появились крупные изобретения и научные работы в области дуговой электросварки. Вклад Славянова в изобретение и внедрение электросварки ничуть не меньший, чем изобретение "электрогефеста" Бенардосом; и Н. Н. Бенардос и Н. Г. Славянов — первооткрыватели!

Источник: Самые знаменитые изобретатели России / Автор-составитель С.В. Истомин. - М.: Вече, 2000 - 469с.