

## ПАВЕЛ ПЕТРОВИЧ АНОСОВ (1787-1851)



Много столетий назад в Индии процветало искусство изготовлять из стали мечи и кинжалы особой твердости и тонкого узора. С течением времени рецепты приготовления такой булатной стали были забыты. Непроницаемая завеса времени, казалось, навсегда скрыла мастерство древних и средневековых металлургов. Разгадать секрет производства булатов, объяснить чудесные свойства старинных узорчатых дамасских клинков — такую задачу ставило перед собой не одно поколение ученых XVIII и XIX вв. Безуспешно занимался этой проблемой и знаменитый английский ученый М. Фарадей...

Павлу Петровичу Аносову первому удалось открыть тайну булата. Добиваясь совершенства в стали, он в течение более чем десяти лет ставил многочисленные опыты по с плавлению железа с другими химическими элементами и по изучению свойств полученных сплавов.

Павел Петрович Аносов — один из наиболее выдающихся металлургов России первой половины XIX в. Более трех десятилетий он работал на металлургических заводах Урала, разведывал новые месторождения полезных ископаемых, разрабатывал и внедрял новые процессы и механизмы в золотодобывающую промышленность и производство стали, разработал принципы получения высококачественных легированных сталей.

Впервые в мире русский металлург применил микроскоп для исследования внутреннего строения стали. Этим было положено начало микроскопическому анализу металлов.

Павел Петрович Аносов родился в Петербурге в 1797 г. Его отец работал в то время секретарем Горного ведомства, так называемой Берг-коллегии. В 1806 г. отец будущего металлурга был назначен советником Пермского горного правления и вместе с семьей переехал в Пермь. Вскоре родители Аносов

ва умерли, и его взял на воспитание дед, известный специалист горного дела, служивший механиком на Камских заводах.

Павла Аносова с детства окружали люди, занимавшиеся разведыванием и добычей природных ископаемых. Видимо, поэтому его призвание определилось очень рано. Он решил стать специалистом горного дела, как его отец и дед.

Аносову было всего 13 лет, когда он был зачислен в Горный кадетский корпус, замечательную школу русских рудознатцев, горняков и металлургов, преобразованную впоследствии в Горный институт. Горный корпус был хорошей школой: наряду с теорией там преподавали и практику горного дела. Аносов проявил замечательные способности и неоднократно награждался за отличные успехи похвальными грамотами и медалями.

В 1817 г. он закончил Горный кадетский корпус и в том же году поступил на Златоустовский казенный завод — одно из старейших металлургических предприятий страны, основанное еще при Петре I.

Свою трудовую жизнь Аносов начал со скромной должности техника для разных поручений. Он получил возможность подробно ознакомиться с большим и по тому времени хорошо оснащенным предприятием, или, точнее, комбинатом, включавшим рудники, металлургические заводы, оружейные фабрики и др.

Спустя два года, тщательно обработав собранный материал, он написал свою первую работу "Систематическое описание горного заводского производства Златоустовского завода".

В этом труде Аносов подробно и обстоятельно описывает производство крупнейшего в те годы завода-комбината. На обширной территории завода находились доменные печи, выплавлявшие чугун, передельные и кричные фабрики, перерабатывавшие этот чугун, были установлены мощные молоты, обжимавшие массивные металлические болванки-крицы.

Завод имел свою сырьевую базу — рудники, где добывалась железная руда, лесные угодья, где из древесины выжигался уголь — топливо металлургических агрегатов; а также собственную энергетическую базу — плотину с установленными там водяными колесами.

Работа Аносова не осталась незамеченной. Он приобрел популярность на заводе и в том же 1819 г. был назначен смотрителем отделения "Украшенного оружия" Оружейной фабрики.

Последующие годы деятельности Аносова связаны с Златоустовской оружейной фабрикой. В декабре 1821 г. он был назначен помощником управляющего фабрикой, а в ноябре 1824 г. — управляющим.

В эти годы Аносов вел изыскания в районе Златоуста месторождений золота, железных руд и различных минералов, занимался совершенствованием процессов добычи и обработки металлов и производства оружия.

Условия труда на металлургических заводах и рудниках были в те времена тяжелыми. Почти все основные операции производились вручную или с помощью самых примитивных приспособлений. Совершенствуя технологию

производства, Аносов создал оригинальную конструкцию цилиндрических мехов для кузнечных горнов, получившую признание специалистов. Затем он изобрел новые золотопромывальные машины, установленные вначале на Миасских золотых приисках, а потом распространенные по всему горному Уралу.

Стремясь облегчить тяжелый труд на золотых приисках, Аносов первым использовал паровую машину для механизации труда.

В 1825 г. произошло знаменательное для отечественной науки и техники событие — начал издаваться "Горный журнал". И первыми в новом журнале трудами по вопросам геологии были статьи Аносова.

Однако наибольшую значимость и подлинно всемирную известность приобрели работы Аносова в области производства стали.

В те времена даже на крупных заводах качество металла определялось не точно установленной технологией производства, а умением и опытом мастеров. Почти каждый из них имел свои производственные секреты, нередко переходившие из поколения в поколение, свои, известные только ему одному рецепты выплавки металла. Работали "на глазок", по наитию, руководствуясь всякого рода приметам. Многолетний опыт металлургов был единственной гарантией высокого качества выплавляемой стали.

Он задался целью превратить металлургию стали из ремесла и искусства отдельных мастеров в точную науку, на основании которой можно управлять процессами производства и обработки металлов и совершенствовать их.

В 1827 г. вышел в свет научный труд П. П. Аносова "Описание нового способа закалки стали в сгущенном воздухе", а еще через десять лет — "О приготовлении литой стали".

Железо, используемое в промышленности и быту, отличается от стали тем, что содержит значительно меньшее количество углерода. В промышленности чистое железо не употребляется. Под термином "железо" обычно понимают мягкую сталь, содержащую мало углерода и других химических элементов.



*Коленчатый узор булата (увеличение в 3,5 раза)*

До Аносова при получении стали на всех металлургических заводах мира применялся однотипный процесс: куски железа предварительно цементировались, то есть их поверхностные слои насыщались углеродом, лишь после этого они сплавлялись в особых огнеупорных сосудах — тиглях. Такой двойной процесс был дорогим и длительным.

Аносов предложил новый метод получения стали. Он объединил процессы науглероживания и плавления металла. Его открытие оказалось очень важным для дальнейшего развития металлургии. Наряду с этим Аносов сделал и другое замечательное открытие, также имевшее огромное значение для теории и практики металлургии. Он практически доказал, что для науглероживания железа вовсе не обязательно непосредственное соприкосновение металла и угля, как это считалось в течение многих веков. Печные газы, содержащие большое количество углерода, оказывается, могут несколько не хуже, а даже лучше науглеродить поверхность железного изделия. Так благодаря Аносову именно в нашей стране впервые в мире была применена газовая цементация металла — процесс этот впоследствии широко использовался на всех металлургических и особенно машиностроительных заводах.

В 30-х годах прошлого столетия Павел Петрович Аносов провел целую серию блестящих экспериментов по получению стали путем сплавления железа, чугуна и различных добавок — флюсов. Эти работы Аносова легли в основу повсеместно применяемых сейчас способов выплавки стали.

В 1837 г. на Златоустовском заводе под руководством Аносова было положено начало переплавке чугуна в сталь как с добавкой, так и без добавки железа. Этой своей работой Аносов на три десятилетия опередил предложение братьев Мартенов.

Аносов проявил себя подлинным новатором и патриотом. Он не боялся изменить старые традиции, нормы, установки. В те годы принято было многое заимствовать у иностранцев. Часто руководители отечественной промышленности обращались к помощи иностранных фирм, получая от них специалистов, оборудование и некоторые виды сырья, в то время как это сырье находилось рядом, а талантливые русские рудознатцы, сталевары и кузнецы по опыту и выучке намного превосходили иностранцев.

Аносов считал, что новые процессы нужно осваивать силами русских мастеров и с применением отечественного сырья.

Основным оборудованием сталеплавильного производства первой половины XIX в. были тигли — массивные глиняные сосуды, способные выдерживать исключительно высокую температуру — до 2000°, а то и более. Существовало мнение, что такие тигли можно делать только за границей, где для этого есть специальные материалы. Импортные "глиняные горшки" стоили дорого. За каждый тигель приходилось платить 25 рублей золотом. Аносов решил создать дешевые и доброкачественные тигли из отечественных материалов. Знание химии и большой опыт геологических исследований помогли ему в этом.

Все необходимое для производства тиглей оказалось под руками. Местная огнеупорная глина, смешанная с мелко истолченным древесным углем, явилась прекрасным пластичным материалом, из которого можно было вылепить сосуды любой формы. Высушенные и обожженные, эти сосуды успешно выдерживали высокую температуру, при которой выплавлялась сталь, золото и другие металлы. Тигли Аносова по качеству не уступали немецким, а обходились они всего по 40—50 копеек за штуку.

Наличие добротных и дешевых тиглей позволило широко развернуть опыты по выплавке различных сталей.

Аносов увлекался в то время идеей выплавки так называемой булатной стали, из которой можно выковывать чудесные сабли, острые, как бритва, и гибкие, как ветка ивы.

Веками разные народы соперничали в искусстве варить и обрабатывать сталь. В производстве оружия в древние и более поздние века преуспевали восточные мастера, прежде всего они заботились о том, чтобы вооружение не стесняло и не утомляло воинов. Это главная отличительная черта "индо-персидского" и "индо-мусульманского" оружия как древнего, так и образцов XVIII и отчасти даже XIX вв.

По-персидски булат означает сталь. Иногда булат называют также дамасской сталью. Родиной булата является Индия, иногда его называли вуцем, что означает слиток стали, сплавленный в виде плоской лепешки. Из Индии в восточные страны и вывозили "хлебцы" вуца.

Они имели вид небольшой лепешки диаметром около 12,5 см, толщиной 2,5 см и весом около 900 г. Каждый такой "хлебец" разрубался пополам на равные части, чтобы покупатель мог рассмотреть строение металла.

В русских литературных памятниках слово "булат" впервые встречается в "Слове о полку Игореве", а также при описаниях доспехов русского воинства (Афанасий Никитин, "Хождение за три моря").

Русские государственные деятели XVI—XVII вв. очень высоко ценили булат. В числе подарков, привезенных царю Федору Ивановичу и Борису Годунову посольством от Кызылбашского (персидского) Аббас-шаха и от Гилянского Ахмета-царя, значатся восемь булатных сабель. Оружие это было сделано из булатной стали.

Царь Алексей Михайлович был большим любителем булатных клинков. В Оружейной палате хранится много образцов булатного оружия. Алексей Михайлович решил завести в Москве булатное производство и с этой целью отправил в Астрахань трех мальчиков для "учения булатных сабельных полюс и панцырного дела".

Об удивительных свойствах булата известно много легенд и исторических анекдотов. В одном из них говорится о встрече английского короля Ричарда Львиное Сердце с султаном Саладином. Они заспорили о том, чей меч лучше. Английский король разрубил мощным ударом железный брас, при этом на лезвии не осталось ни малейшей зазубрины. Тогда султан вынул свой

меч, сделанный из булатной стали, подбросил в воздух платок из тончайшего шелка, взмахнул мечом, и платок оказался разрезанным пополам.

Ричард Львиное Сердце думал, что султан над ним посмеялся, и уже хотел было обидеться. Тогда Саладин предложил Ричарду попытаться разрубить своим мечом такой же платок. Сколько Ричард ни старался, у него ничего не выходило: его меч не был настолько острым, чтобы им можно было перерезать в воздухе тонкую ткань. Оказалось, что это труднее сделать, чем разрубить кусок железа.

Несмотря на многовековое знакомство с восточными булатами, европейские мастера обладали весьма скудными знаниями о составе булата, методах производства, свойствах и механических качествах его.

В 1779 г. в Париже, в обществе поощрения национальной промышленности, слушался специальный доклад об узорчатых клинках.

"Фабрикация булатных клинков, — говорил докладчик, — является секретом, окруженным непроницаемым покровом тайны восточных мастеров. Европейцы тщательно старались в течение долгого времени открыть этот секрет и в конце концов оказались вынужденными получать все булатные клинки с востока..."

Среди ученых, интересовавшихся булатом, были французы Клуэ, Дегран, Гюржет, Бреан, Бертье, итальянец Кривели, англичане Вильям, Дюпейн, Стодарт, Фарадей...

Но загадка эта оказалась настолько трудной и сложной, что даже имитация булата, то есть выделка стали, которая была лишь внешне похожа на булат, уже считалась серьезным достижением.

В своем сочинении о булатах Аносов рассказывает о том, что его заставило заняться поисками "тайны булата":

"В Азии булаты с незапамятных времен не выходят, так сказать, из моды и сохраняют постоянную ценность, подобно благородным металлам... Азиаты... охотно платят за лучшие клинки по 100 и более червонцев..."

Собрав несколько образцов, я старался определить относительное их достоинство различными испытаниями, посредством которых я скоро мог заметить, что при некоторых видоизменениях узоров булат очевидно тверже, но не хрупче стали, следовательно лучше ее. С тех пор я принял намерение опытами доискаться тайны приготовления булатов..."

В начале XIX в. в научном мире не было единодушия в оценке булата. Шведский металлург Ринман утверждал, что узоры булата происходят единственно от сваривания стали и железа разной твердости, а различие узоров зависит от способа сваривания.

Исследования старинных дамасских клинков позволили ученым узнать химический состав и познакомиться со структурой этой стали. Оставались непонятными лишь происхождение тонких узоров на поверхности булатного клинка и влияние их на свойства металла. Некоторые ученые полагали, что наличие узоров на булате объясняется тем, что булат был образован сваркой двух полос металла — твердой стали и мягкого железа. Немецкие инженеры

получали такой слоистый, сваренный металл. Он часто имел очень красивые узоры на поверхности, но его механические качества не шли ни в какое сравнение с булатом. Другие исследователи совершенно обоснованно считали, что узоры на булатной стали являются следствием кристаллического строения металла. Однако они не смогли установить зависимости свойств металла от узоров на его поверхности.

Француз Бертье принимал за булат хромистую сталь. Другой французский ученый — Бреан склонен был отнести причины появления узоров на булате за счет того, что этот род стали содержит повышенное количество углерода.

Аносов начал свои опыты над булатом, когда ему еще не было тридцати. И вскоре пришел к убеждению, что за узорами булата кроется целый мир. Проводя опыты по изготовлению литой стали, Аносов думал о булате, но даже самому себе боялся в этом признаться. Лишь после успехов, достигнутых в 1827—1828 гг. в производстве литой стали, у Аносова появилась уверенность в том, что ему удастся разработать и технологию выплавки булата.

Прежде всего Аносов решил узнать, какие бывают булаты, чем отличаются один от другого, какие из них лучше. Аносов начал "охотиться" за булатами, искать образцы разных клинков.

По узору, грунту, отливу Аносов легко мог отличать индийский вуц от табана и кара-табана, и тем более от сирийского шама. Данные о всех известных ему видах булата Аносов занес в таблицу, каждому сорту его дал точную характеристику. Также он дал точное определение булата.

"Булатами, — писал он, — называется всякая сталь, имеющая узорчатую поверхность; на некоторых булатах узор виден непосредственно после полировки, а на других не прежде, как поверхность ее подвергается действию какой-либо слабой кислоты. Сок растений или уксус, приготовляемый из пива, может заменить кислоту. Обнаруживание узоров называется вытравкою.

Узоры на стали могут быть весьма различны; но не всякая сталь с узорами должна быть названа булатом. На обыкновенной стали рисовкою и травлением наводят иногда узоры, подобные булатным; но как бы тщательно они ни были сделаны, опытный глаз не затруднится распознать искусство, не зависящее от свойства стали. Такие булаты называются ложными.

Другой вид булатов имеет хотя искусственные узоры, но заключающиеся в самом металле, так что, сколько бы раз ни повторять полировки и вытравки, они снова появляются. Эти булаты известны под именем искусственных или сварочных. Они получают через многократную сварку как различного рода стали между собою, так и с железом. Достоинство сих булатов может быть различно и зависит частью от качества первых материалов, частью от искусства мастеров".

Лучшими по своим качествам считались булаты со сложными, переплетающимися рисунками на темном, иссиня-черном грунте. При наклонном падении лучей такие клинки давали явственно золотистый отлив.

У Аносова уже не было сомнений в том, что между внешним видом этих булатов и внутренним строением металла имеется органическая связь. Аносов отдавал себе отчет в том, как труден будет его поиск. Он писал, что принятое им дело напоминает "океан, который надлежало переплыть многие годы, не приставая к берегу и подвергаясь различным случайностям".

Более десяти лет он изучал изменения, происходящие в металле под влиянием разных видимых и невидимых причин. Он изучал металл всеми способами, которые только были в его распоряжении. Чтобы лучше рассмотреть структуру металла, он вооружался лупой и микроскопом.

Открытия Аносова не были похожи на рецепты средневековых мастеров, получаемые ими вслепую. Аносов разработал не только практические способы получения высококачественных сталей, но и строгую научную теорию. Он обосновал влияние химического состава, структуры сплава и характера его обработки на свойства металла.

Аносов провел тысячи экспериментов, исследуя влияние на сталь кремния, марганца, хрома, углерода, алюминия, титана, алмаза, золота, платины, а также многих других добавок. Многочисленные опыты Аносова увенчались полным успехом. Он получил сталь, не уступающую по качеству прославленной дамасской, замечательный металл, сочетающий твердость и остроту лезвия, невиданную ранее упругость и вместе с тем вязкость внутренних слоев изделия, предохраняющую его от поломок.

В результате своих многолетних исследований он дал подробное описание четырех способов получения булата, а также точное определение качеств, характерных для каждого из них.

Первое, основное свойство булата: совершенная ковкость и тягучесть: "Он может быть кован в холодном состоянии", — пишет Аносов. Свойства булата — это "наибольшая твердость по закалке", "наибольшая острота и нежность лезвия", "Наибольшая упругость и стойкость при соответствующих степенях закалки".

В итоге Аносов отказался от устаревших и потерявших свое значение азиатских названий булатов. Он ввел название "русский булат", и у него для этого были все основания.

В зависимости от внешнего вида и качества Аносов делил "русский булат" по видам: полосатый, струистый, волнистый, сетчатый и коленчатый. Булаты, указывал Аносов, могут быть с крупными, средними и мелкими узорами; серого, бурого и черного цветов; без отлива, с отливом красноватым и золотистым.

В производстве булата не осталось никаких тайн. Подготовленное Аносовым описание методов производства его представляло собой четкую и ясную технологическую инструкцию, в которой указаны "точные пропорции и качество материалов, необходимые для выплавки булата, время для тех или иных операций, каким "духомером" пользоваться для контроля за температурой".



"Совершенство булатов, — писал Аносов, — кроме состава, зависит от огнеупорности тиглей и стен самой печи. Итак, для получения совершенного булата необходимы следующие условия:

1. Лучший уголь, дающий наименее шлаку, как, например, чистый соновый.
2. Плавильная печь, устроенная из самых огнеупорных кирпичей.
3. Огнеупорные тигли, не дающие ни малейших трещин.
4. Лучшее железо.
5. Чистый самородный графит.
6. Пожженный кварц или доломит.
7. Сильнейший жар во время плавки.
8. Наибольшее время плавления.
9. Медленное охлаждение тигля.
10. Наименьшее нагревание при ковке".

Аносовская инструкция простиралась на все последующие процессы — отковку, закалку и т. д. "...при проковке булатов ни один нагрев не должен быть оставлен без внимания и точного доведения до степени жара, при которой узор теряется".

Научные выводы Аносова легли в основу науки о качественных сталях.

Своими опытами Аносов доказал, что узоры на металле отражают его кристаллическое строение, а это последнее зависит от многих причин, прежде всего от химического состава металла, способа выплавки, условий затвердевания и характера последующей механической обработки. Аносов первый установил влияние так называемой макроструктуры металла на его механические качества. Исследуя литой и кованный металл, Аносов указал на несколько типов макроструктур.

Иногда кристаллы металла представляли вытянутые прямые или волнистые полосы. В других случаях узоры покрывали поверхность сплошной сеткой или имели коленчатую форму. Аносов доказал, что при сетчатом или коленчатом расположении узоров обеспечиваются наиболее высокие механические качества стальных изделий.

Это его положение является очень важным для современной металлообработки. Широко распространенные сейчас процессы обработки металла давлением: прокатка, штамповка,ковка — позволяют деформировать кристаллы, вытянуть их в тонкие волокна и изогнуть по конфигурации изделия.

Однако не всегда узоры на булате выявляются сами собой. Чтобы сделать их более четкими, необходимо протравить поверхность металла какой-нибудь кислотой. Аносов разработал подробную методику травления металлов для выявления их макроструктуры. Он исследовал действие на металл лимонного сока, соляной, серной и других кислот и пришел к выводу, что их действие на железо, углерод и другие элементы, входящие в состав стали, неодинаково.

Россия стала второй родиной булатной стали. Замечательные златоустовские мастера вскоре научились выковывать из нее прекрасные сабли и кинжалы, которыми можно было рубить кость и многие металлы, которые могли сгибаться в кольцо и вновь вытягиваться в безукоризненно прямую линию. Русский булат стал таким же знаменитым, как и восточный.

Аносов открыл не только секрет приготовления булата. Своими трудами он заложил основы качественной металлургии и науки о металлах.

Результаты многолетних опытов были обобщены в классическом труде П. П. Аносова "О булатах", вышедшем в 1841 г. На титульной странице книги приводится ее краткое содержание:

"Описание опытов, предпринятых для получения булатов; понятие, приобретенное из сих опытов; о различии булатов от стали и открытие самих способов приготовления их".

В том же году в Златоусте вышло приложение к этой замечательной книге, содержащее краткое описание опытов по выплавке любой стали и булата, проведенных в 1828—1839 гг.

Выдающийся труд русского инженера вошел в золотой фонд мировой литературы по металлургии. Сразу же после выхода он был переведен на немецкий, французский, а потом и на другие языки.

В своей книге "О булатах" автор пишет, что еще в 1831 г. он впервые в мире применил микроскоп для исследования внутреннего строения стальных сплавов.

Выдающийся русский металлург положил начало микроскопическому анализу металлов, ставшему впоследствии одним из главнейших средств их наиболее полного изучения. (Многие годы честь разработки микроанализа металлов необоснованно пытались приписать англичанину Сорби, который занялся микроисследованиями спустя более чем 20 лет после Аносова.)

По инициативе Аносова в России еще в 40-х годах прошлого столетия были предприняты успешные попытки создания литых стальных орудий. Эти его работы в последующие годы были развиты известным русским инженером П. М. Обуховым

За достижения в области металлургии ученый совет Казанского университета избрал в 1844 г. Аносова своим членом-корреспондентом. Два года спустя он был избран почетным членом Харьковского университета.

В 1847 г. Павел Петрович Аносов покинул Златоустовский завод, которому он отдал тридцать лет своей жизни. Его позвал новый промышленный район страны — Алтай. Назначенный начальником Алтайских заводов, Аносов с присущей ему энергией начал реконструкцию этих заводов и налаживание их работы.

Но преждевременная смерть прервала его деятельность. Об обстоятельствах смерти П. П. Аносова спустя почти 60 лет рассказала дочь Аносова, Лариса Павловна.

"В начале 1851 г. в Сибирь для ознакомления с положением дел на Алтайских горных заводах приезжал сенатор Анненков. Павел Петрович выехал из Томска в Омск, чтобы его встретить. Не доехав восемнадцати верст до Омска, Аносов был застигнут бураном. Возок, в котором следовал Аносов со своим адъютантом, наехал на сугроб, опрокинулся на сторону, где сидел Аносов. Дверца возка раскрылась, и он выпал в сугроб. На Аносова упал его адъютант, и оба они были придавлены чемоданами. Под этой тяжестью они пролежали несколько часов, пока из Омска не догадались выслать людей и лошадей для их поисков.

Вскоре после того Павел Петрович почувствовал боль в горле. Несмотря на болезненное состояние, он все же сопровождал Анненкова в его поездке по заводам, проводил его до Омска и здесь серьезно расхворался. Обнаружились нарывы в горле, из которых третий и задушил его".

Павел Петрович Аносов умер 13 (25) мая 1851 г. в Омске. Похоронили его на городском кладбище.

Лишь спустя несколько месяцев в "Санкт-Петербургских ведомостях" появился некролог:

"Мая 13-го нынешнего года скончался в Омске после непродолжительной, но тяжкой болезни... главный начальник Алтайских заводов и томский гражданский губернатор, корпуса горных инженеров генерал-майор и кавалер Павел Петрович Аносов. Заслуги его по части горнозаводской, верно, не останутся в неизвестности: нет сомнений, что из большого числа любивших его подчиненных найдется не один, способный передать современникам неутомимые труды и пользу, принесенные генералом Аносовым, в продолжение тридцати трех лет отличной и усердной службы...

Занимая в продолжение многих лет должность начальника Златоустовских заводов, главного начальника Алтайских заводов и томского гражданского губернатора, наконец, неоднократно исправляя должность военного генерал-губернатора Западной Сибири, он оставил супругу еще в расцвете лет и многочисленное семейство. Россия лишилась в генерал-майоре Аносове одного из опытнейших горнозаводских офицеров.

Мир праху твоему, незабвенный товарищ!"

Аносов представлял собою образец творца, изобретателя, инженера, ученого, который тесно связывает свои теоретические исследования с практикой. Он никогда не проходил мимо отдельных "частных" вопросов производства, которые многим казались узкими, малосущественными. Часто такие вопросы превращались в крупные проблемы металлургии, позволявшие резко повышать количество и качество выплавляемого металла.

Обилие иностранных "специалистов", буквально наводнивших в те годы фабрики и заводы России с целью личного обогащения, не способствовало тому, чтобы личность инженера и тем более руководителя предприятия была в почете у рабочих. Однако демократизм Аносова, его неиссякаемая энергия, забота о подчиненных неизменно привлекали к нему симпатии и мастеров и рабочих.

У Аносова был редкий в то время творческий контакт, настоящее содружество с заводским коллективом. Поэтому все его начинания поддерживались преданными помощниками из рабочих, особенно из наиболее опытной части — талантливых русских мастеров-умельцев. Без такого тесного содружества с ними Аносову не удалось бы решить тех грандиозных задач, которые он перед собой ставил.

По книгам Аносова, которые включали в себя самые передовые знания о металлах того времени, учились будущие разведчики земных недр, специалисты по выплавке и обработке металлов. Десятки учеников и многие сотни

последователей Аносова продолжали и развивали начатое им дело производства качественных сталей.

Аносов был пламенным патриотом своей Родины. "Россия, — писал Аносов, — богатая железными рудами различного свойства, не бедна и искусными руками: ей недоставало только совершенства в общепотребительном материале — в стали". И он надеялся, что "скоро наши воины вооружатся булатными мечами, наши земледельцы будут обрабатывать землю булатными орудиями, наши ремесленники выделывать свои изделия булатными инструментами".

Открытия П. П. Аносова — основоположника учения о строении стали и ее тепловой обработке — имели огромное значение для развития мировых технических знаний.

---

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