

Ружьё компании Boss & Co с клеймом Витворта на верхнем стволе.

Ружья с выдающимся боем способны гарантированно поразить цель на предельной для дробового выстрела дистанции. До сих пор сохраняется заблуждение, что свойства материала ствола и его толщина, особенно в казённой части, существенным образом влияют на эту способность. Якобы ствол, расширяясь под воздействием пороховых газов, а потом возвращаясь к первоначальному состоянию, придаёт дополнительный импульс снаряду. На самом деле никакого ощутимого эффекта от такого расширения-сжатия не наблюдается. В этом смысле нет никакой разницы из какого материала: железа, дамаска или стали сделан ствол, но это, тем не менее, не помешало эволюции ствольных материалов в сторону повышения их механических характеристик.

Глава 8. Стволы охотничьих ружей: начало стальной эры

Картина напряжённого состояния, возникающая в стенке ствола гладкоствольного ружья, определяется системой сил, действующей на ствол в течение выстрела. В этой системе основными являются: сила давления пороховых газов, сила трения снаряда о канал ствола, а также усилия, возникающие при прохождении снарядом переходных конусов и дульных сужений. Под воздействием этих сил канал ствола деформируется. Главное, чтобы при этом он находился в упругом состоянии, то есть возвращался к своим первоначальным геометрическим размерам после снятия нагрузки. Именно поэтому важнейшим параметром ствольного материала является предел упругости.

Современные теории прочности весьма точно интерпретируют реальную картину напряжённого состояния. Графики, построенные на основании теории Губера – Мизеса – Генки (график 1) для условного ствола с внутренним диаметром 18,5 мм, показывают, как повышение упругих свойств материала ствола уменьшает необходимую толщину стенки при разных максимальных давлениях, что в итоге позволяет снизить массу ствола.

Давление в канале ствола вызывают газы, образующиеся в результате горения порохового заряда. Несмотря на то, что сгорание всего заряда происходит очень быстро, оно, тем не менее, не может считаться мгновенным. Во всяком случае, к моменту, когда горение охватывает весь заряд, снаряд успевает покинуть гильзу и переместиться в ствол. Поскольку горение пороха продолжается, а объём замкнутого пространства за снарядом мал, давление газов растёт и очень быстро достигает своего максимального значения. Ускоренное движение снаряда по каналу ствола сопровождается двумя эффектами: во-первых, снижением объёма образующихся газов, так как по мере сгорания зёрен пороха уменьшается их поверхность и, соответственно, площадь горения, во-вторых, увеличением объёма замкнутого пространства за снарядом. Эти два эффекта приводят к быстрому падению давления, которое у дульного среза в момент покидания снарядом ствола составляет приблизительно десятую часть от максимального. Энергия снаряда зависит от ускорения, полученного им в стволе; при одном и том же весе снаряда и типе пороха можно считать, что оно тем выше, чем выше максимальное давление (график 2). Расчётная толщина ствола будет уменьшаться пропорционально давлению, и уже во второй трети своей длины стенка может стать настолько тонкой, что будет легко деформироваться в результате различных внешних воздействий. Поэтому там, где жёсткость ствола недостаточная, стенка делается толще, чем этого требует внутреннее давление и запас прочности. Тем не менее, ствол иногда раздувает, а иногда и разрывает. Установлено, что основная причина его разрушения – попадание в канал постороннего предмета, вызывающее резкое торможение снаряда. В этот момент происходит скачок давления. В результате, в зависимости от того, в каком месте ствола случилась неприятность, мы можем видеть самые разнообразные картины разрушения. С точки зрения безопасности стрелка очень важно, чтобы разрушение ствола происходило без образования осколков. Для этого ствольный

материал должен быть достаточно пластичен, в том числе при отрицательных температурах. Итак, высокая упругость и пластичность – вот основные требования к материалу ствола.

Во времена промышленной революции проблема получения качественного ствольного материала была актуальна для всех без исключения стран. В России в первой трети XIX века эта проблема, как писал С. А. Зыбин, стала «большим местом». Даже качество лучшего тогда ижевского железа не соответствовало потребностям оружейного производства. Этим обстоятельством пытались пользоваться разные ловкачи, типа коллежского регистратора Григория Ивановича Реваза, предложившего

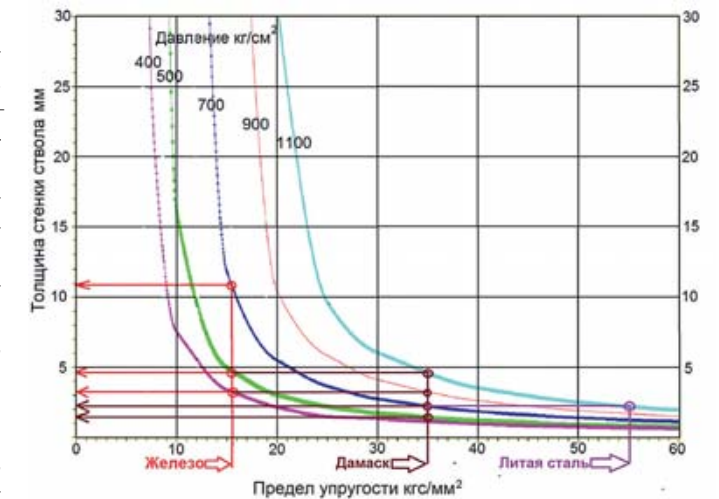


График 1. Графики зависимости необходимой толщины стенки условного ствола с внутренним диаметром 18,5 мм от предела упругости ствольного материала

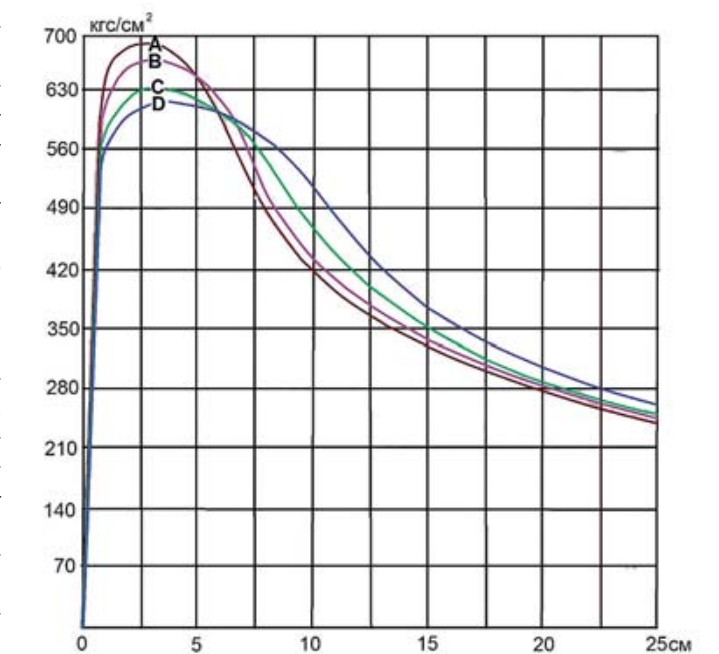


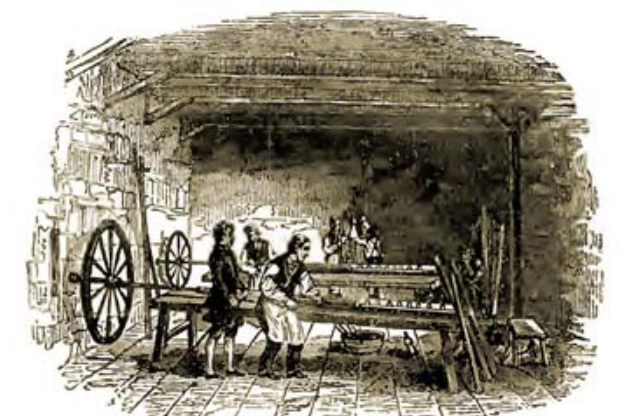
График 2. Диаграммы изменения давления пороховых газов в стволе при горении различных порохов компании DuPont: A, B – бездымные, C – чёрный, D – DuPont Oval (бездымный). Опубликовано в 1933 г.

в 1827 г. открыть секрет литой стали. За свой секрет Реваз должен был получить казённую квартиру, 5000 руб. в год, такую же сумму в качестве ежегодной пенсии после 15 лет службы, а его дети – право обучения в любом учебном заведении за казённый счёт. Немыслимая щедрость, тем не менее доказывающая остроту проблемы! Первые образцы, представленные Ревазом, вызвали восторг обер-пробирера Тульского оружейного завода. Вся остальная сталь, полученная в Туле, а потом в Златоусте, была негодного качества. Главный механик ИТОЗа Захава предположил, что Реваз видел, как делают сталь в Грузии, но тонкостей не знал, а первая его сталь была приготовлена не им, но выдана за металл собственного производства. П. П. Аносов, в это же время проводивший свои опыты в Златоусте, открыл секрет булата. Хороший металл для холодного оружия и инструмента, булат был непригоден для изготовления стволов, поскольку любой способ их производства уничтожал уникальную структуру этого материала, обуславливающую его свойства.

Как известно, сталь – это сплав железа с углеродом. Исторически всегда существовали два вида стали – сварочная и литая. Сварочную сталь получали методом

кузнечной сварки полос или пакета прутков, которые могли содержать разное количество углерода: от чистого железа до почти чугуна. Такой материал имел ярко выраженную волокнистую структуру, и его свойства напрямую зависели от ориентации волокон. Литую сталь выплавляли или в тигле, или с помощью конверторного (Бессемер, Томас), или мартеновского (Сименс – Мартин) процесса. Требованиям к материалу ружейных стволов – высокой упругости и пластичности соответствовала только низкоуглеродистая сталь. Её показатели во многом определялись чистотой по посторонним примесям и включениям, а также наличием газовых пузырей и полостей. С этой точки зрения сварочная сталь, к которой относится и дамаск, была лучше, поскольку развитие трещины в одном из слоёв гасилось в следующем слое. Преимущества литой стали для производства массивных деталей были очевидны, но для производства ружейных стволов она была малопримгодна из-за низкого, неуправляемого качества и, главное, неспособности производителей точно контролировать содержание углерода.

Согласно Гринеру (Greener W.W., The Gun and Its Development), в первых образцах огнестрельного оружия



Рисунки из книги Вильяма Гринера (старшего) «Оружейное дело в 1858 г.» Заварка стволов (слева), сверловка стволов (справа).

стволы выделывались из неширокой полосы простого железа, которая гибалась на оправке, и края её потом сваривались кузнечным способом. Спустя некоторое время появились составные стволы, в которых дульная и казённая части изготавливались отдельно, иногда даже из разных металлов. Тянутые железные стволы по способу Бенжамина Кука появились примерно 1808 г. Этот способ заключался в том, что первоначально железная полоса скатывалась в трубку, потом на всю её длину

сверлилось отверстие, в которое вставлялась оправка. Трубка в раскалённом состоянии прокатывалась между профилированными валками, обжимаясь и вытягиваясь до нужной длины. Эта технология с течением времени претерпевала изменения. Вместо скатывания и сверления стали просто пробивать отверстие в куске раскалённого металла. Потом стали сворачивать трубку, навивая полосу металла на оправку, а затем её прокатывать или проковывать. Такая технология была основной при

Результаты пороховых проб стволов «до раздутия» по данным Бирмингемской испытательной станции

Результат	Стоимость необработанной пары трубок (шиллингов)	Относительная упругость	Наименование ствольного материала
1	20	4.66	3-полосная ламинированная сталь машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
2	90	4.64	Сталь Витворта, прессованная в жидком виде (Англия)
3	25	4.26	Лучший 2-полосный дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
4	24	4.02	Мартеновская (Сименс-Мартин) сталь, прокатанная из полой отливки (Англия)
5	35	3.63	Лучший 4-полосный дамаск ручнойковки (Англия)
6	25	3.60	2-полосный «пёстрый» дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
7	29	3.56	3-полосный дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
8	24	3.43	Мартеновская сталь, карбюризированная по способу Дерби (Англия)
9	24	3.35	2-полосная ламинированная сталь машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
10	45	3.31	«Обычная» ружейная сталь (Англия)
11	29	2.98	3-полосный «клетчатый» дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
12	24	2.90	Мартеновская (Сименс-Мартин) сталь (Бельгия)
13	24	2.70	Мартеновская (Сименс-Мартин) сталь (Англия)
14	29	2.70	3-полосный «пёстрый» дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
15	12	2.63	Витая сталь в штрипсах машиннойковки (Англия)
16	31	2.54	3-полосный дамаск ручнойковки (Англия)
17	24	2.50	Мартеновская (Сименс-Мартин) сталь, прокатанная из полой отливки (Англия)
18	15	2.25	Витая сталь «Пойнтиль» (Pointille, Бельгия)
19	31	2.20	4-полосный дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)

Результат	Стоимость необработанной пары трубок (шиллингов)	Относительная упругость	Наименование ствольного материала
20	25	2.20	2-полосный «клетчатый» дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
21	31	2.11	4-полосный «клетчатый» дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
22	24	2.11	Мартеновская сталь, карбюризированная по способу Дерби (Англия)
23	24	2.00	Мартеновская сталь, карбюризированная по способу Дерби (Англия)
24	31	1.77	3-полосная ламинированная сталь ручнойковки (Англия)
25	30	1.72	3-полосный дамаск «Кроль» (Stolle, Бельгия)
25	35	1.72	4-полосный дамаск «Кроль» (Stolle, Бельгия)
26	22	1.44	4-полосный дамаск «Бостон» машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
27	18	1.37	2-полосный дамаск (Бельгия)
27	18	1.37	3-полосный дамаск «Бостон» машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
28	14	1.00	2-полосный дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)
29	13	0.7	Витая сталь в штрипсах машиннойковки (Англия)
30	14	0.69	2-полосный дамаск «Бостон» (Бельгия)
30	13	0.69	Витое железо машиннойковки (Англия)
30	24	0.69	Мартеновская (Сименс-Мартин) сталь, прокатанная из полой отливки (Англия)
31	20	0.33	3-полосный дамаск (Бельгия)
31	25	0.33	Мартеновская (Сименс-Мартин) сталь из специальной смеси английского и шведского железа, прокатанная из полой отливки (Англия)
31	28	0.33	Мартеновская (Сименс-Мартин) сталь из лучшего шведского железа, стволы, сверлёные на всю длину (Англия)
32	14	0.00	2-полосный дамаск машиннойковки с экономичным процессом навивки (Англия)



Ламинированная английская сталь: так она выглядела в 1858 г. (вверху), клеимо на стволах, изготовленных из ламинированной стали Томасом Килби (слева), 3-полосная сталь конца XIX в. (справа)

изготовлении стволов к дробовикам из обезуглероженной стали, но она не годилась для нарезных стволов, поскольку нарезы пересекали волокна металла, и стволы теряли прочность. В результате для изготовления нарезных стволов пришлось вернуться к скатыванию, при котором волокна металла располагались вдоль оси ствола, а недостаточное сопротивление давлению пороховых газов компенсировалось толщиной стенки. Кук предложил новый способ, при котором сама оправка, имевшая соответствующий профиль, формировала нарез и канал, превращавшийся в спиральный путём скручивания разогретой заготовки вдоль своей оси. Методом скручивания делали знаменитую «ланкастерскую сверловку», в названии которой слово «сверловка» имеет, понятно, условный характер. Скручивание применялось Витвортом при изготовлении его гексагональных стволов. В 1865 г. появился метод холодной протяжки. Суть его в последовательном многократном штамповании, удлинявшем ствол на два дюйма за цикл, с промежуточным отжигом между циклами штампования. «Медленность этого процесса и скорое изнашивание машин и инструмента, вызываемое чрезвычайной твёрдостью стали, были причиной того, что выделка этих стволов не окупалась и вскоре была прекращена», – пишет Гринер.

В таблице представлены результаты пороховых проб «до раздутия» 38 (!) различных ствольных материалов,

обобщённые испытательной станцией в Бирмингеме (Birmingham Gun Barrel Proof House). При всей своей условности эти результаты, тем не менее, позволяют сделать некоторые важные выводы. Во-первых, технология изготовления стволов играла не меньшую роль, чем сам ствольный материал. Во-вторых, очевидна нестабильность качества литой (мартеновской) стали, и понятно недоверие потребителей к ней. В-третьих, лучшим ствольным материалом в конце XIX в. был не дамаск, как это принято считать, а 3-полосная ламинированная английская сталь. Тематика сварочных сталей обширна и разнообразна, а мифы вокруг неё удивительно живучи. Всё это требует отдельного обстоятельного разговора. Скажу только, что состав ламинированной стали напоминает дамаск, само ламинирование производилось при более высоких температурах в так называемом «полужидком» состоянии. Механизированная навивка и ковка позволяли снизить цену таких «трубок» до 20 шиллингов за пару, а оптимальное расположение волокон делало стволы исключительно прочными.

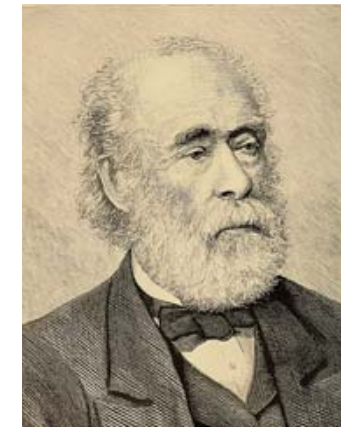
В 1885 г. в каталоге компании James Purdey & Son появилось следующее объявление: «Стволы лучших ружей могут быть сделаны из стали, прессованной в жидком виде (fluid pressed steel), сэра Джозефа Витворта и Ко за цену 2 фунта 10 шиллингов сверх назначенной за одно ружьё. Этот металл лучше ведёт себя под большим напряжением, чем дамаск, он твёрже, долговечнее и лучше сохраняет воронение». В 1897 г. в статье в журнале Land and Water (старейший британский журнал, выпускающийся и сегодня), посвящённой лучшим лондонским мастерам, утверждалось, что Пёрдэ был первым из оружейников, кто применил сталь Витворта. Таким образом, можно в первом приближении считать, что именно в 1885 г. сталь Витворта стала использоваться для производства стволов охотничьих ружей. По большому счёту это было событием, поскольку оправданному недоверию потребителей к литой стали был противопоставлен авторитет самой уважаемой ружейной компании мира, более того, предлагалось заплатить большие деньги за то, что визуально не определялось и должно было быть просто принято на веру. Сегодня уже никто точно не скажет, как состоялся альянс Пёрдэ и Витворта, были ли его участники знакомы ранее и как относились друг к другу. Единственная информация об их личных контактах содержится всё в той же статье из Land and Water: «Пёрдэ имел немало разговоров с покойным ныне сэром Джозефом Витвортом о поставках необработанных трубок, которые сначала делались исключительно для него». Ещё раньше в 1889 г. журнал написал: «Интересы г-на Пёрдэ сильно смещены в пользу стали как материала для производства стволов. Он предпочитает прессованную в жидком виде сталь, выработанную



Винтовка и гексагональная пуля Витворта

на заводе сэра Джозефа Витворта. Он заявляет, что при том же весе стальные стволы прочнее, чем железные, и стреляют резче, хотя имеют и не такой красивый вид, как стволы из дамаска».

Кем же был Джозеф Витворт и что он изобрёл? Британцы не без оснований относят его к величайшим механикам и изобретателям всех времён и народов. О нём написано множество книг, но, к сожалению, ни одна из них не переведена на русский язык. Джозеф Витворт родился 21 декабря 1803 г. После окончания школы в 14 лет был отправлен в качестве ученика к дяде на хлопкопрядильную фабрику в Девоншир. Уже в этом возрасте Джозеф мог починить любой механизм. С 1821 г. он жил в Манчестере, а с 1825 г. – в Лондоне, работал механиком в разных мастерских и считался лучшим работником. В Лондоне он сделал первое изобретение, касавшееся способа получения идеально ровных поверхностей. В 1833 г. Витворт вернулся в Манчестер, снял производственное помещение с паровым приводом и основал своё первое дело «Джозеф Витворт из Лондона, изготовитель инструмента». Его бизнес развивался, и очень скоро Джозеф Витворт стал известен как производитель высококачественных станков. В 1840 г. на заседании Британской Ассоциации в Глазго Витворт прочитал доклад о способах получения ровных поверхностей. В своём докладе он доказывал необходимость точных измерений и показывал, как их можно делать с помощью изобретённого им устройства. В 1841 г. в Институте гражданских инженеров Витворт сделал доклад о разработанной им системе резьбовых соединений; впоследствии она стала Единым британским стандартом Витворта. В 1842 г. были опробованы машины для уборки улиц, придуманные Витвортом, и очень скоро улицы Манчестера стали самыми чистыми в Британии. С 1840 по 1850 гг. Витворт изобрёл и запатентовал ряд новых механизмов. Всемирная выставка 1851 г., проходившая в Лондоне, стала триумфом Джозефа Витворта. На этой выставке он получил



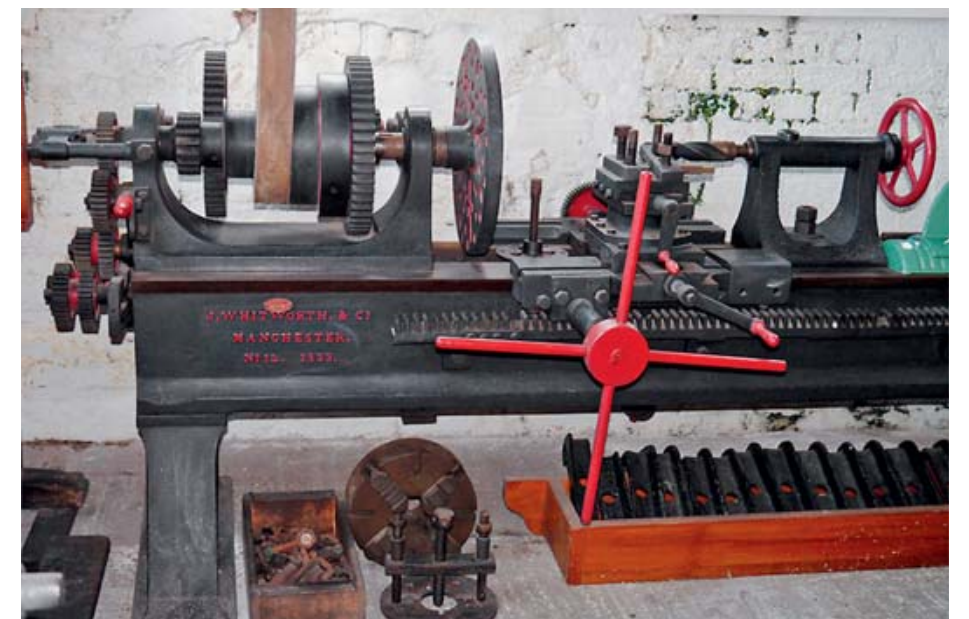
Джозеф Витворт (1803–1887)



Джеймс Пёрдэ II (1828–1909)

заслуженную оценку своих изобретений и общественное признание.

Крымская война (1853–1856) заставила Джозефа Витворта заняться производством оружия. По поручению правительства в 1854 г. он спроектировал и построил станки для массового выпуска винтовки-мушкета (rifle-musket) Энфилд, стоявшего на вооружении английской армии. Результатом работы на Военное ведомство стали 20 патентов, связанных с производством оружия и выданных между 1854 и 1878 гг. В 1856 г. в знак признания заслуг в области машиностроения Витворт становится членом Королевского общества и президентом Института гражданских инженеров. Крымская война показала слабые боевые качества винтовки Энфилд. Витворт изобрёл гексагональный (шестигранный) спиральный профиль канала ствола и создал собственную винтовку калибра 0,451 дюйм (11 мм), оставившую винтовку Энфилд далеко позади во время испытаний в 1857 г. Новая винтовка была дороже в изготовлении, чем Энфилд, поэтому Британское правительство отказалось её закупать, но её покупали французы. Точные винтовки Витворта нашли своё



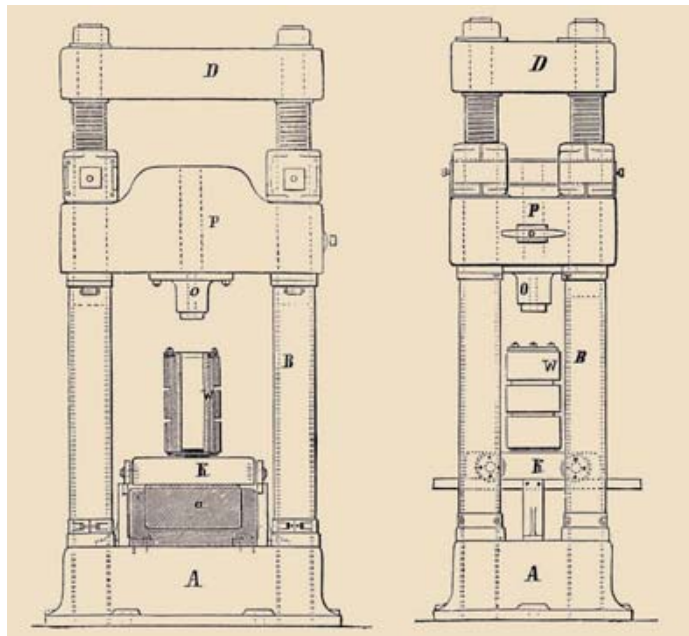
Машины Витворта: устройство для разметки плоских металлических поверхностей (слева), токарный станок (справа)



70-фунтовая пушка Витворта и снаряд к ней

применение в Гражданской войне в Америке, став, возможно, первым в мире снайперским оружием.

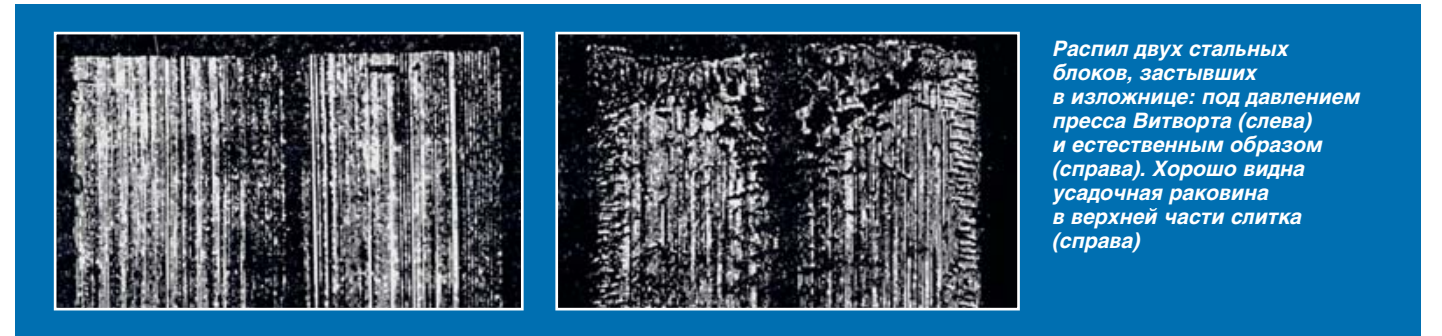
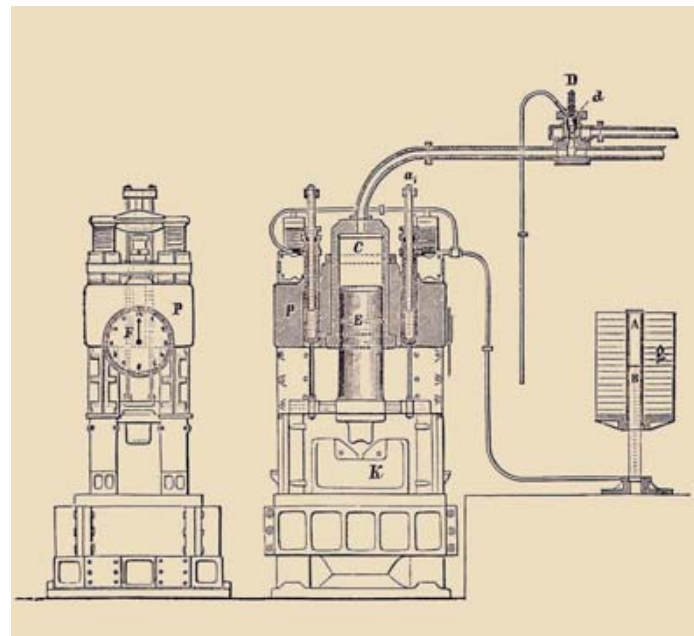
Начиная с 1862 г. Витворт занимался разработкой артиллерийских систем и снарядов к ним. Военное ведомство отказались от пушек Витворта, зато их покупали Франция, Новая Зеландия и некоторые другие страны. Все, кто занимались оружием в то время, сталкивались с проблемой качества литой стали. Витворт предложил решение, которое заключалось в прессовании жидкого металла прямо в изложнице специально построенным прессом. В 1867 г. на Всемирной выставке



Обуховский завод. Пресс Витворта для жидкой стали: К – тележка, W – изложница (слева), гидравлический жом Витворта (справа)

в Париже Джозеф Витворт получил один из пяти Гран-при, доставшихся Великобритании. В 1868 г. за заслуги перед Францией Наполеон III пожаловал Витворту звание кавалера Ордена Почётного легиона, а в 1869 г. королева Виктория даровала ему титул баронета, дававший право на обращение «сэр». В 1872 г. состоялись знаменитые испытания стали Витворта. В стальном цилиндре было воспламенено 1,5 кг пороха через отверстие диаметром 1/10 дюйма. Измерения, проведённые после испытания, показали, что никаких изменений геометрических размеров цилиндра не произошло, за исключением самого отверстия, диаметр которого стал больше в два раза. Машиностроением занималась компания J. Withwort & Co, на первых порах она же участвовала в оружейных программах. Согласно некоторым источникам окончательную сборку выполняла компания Джона Вильма Эджа (John William Edge), замки поставлял Бразье, а металлические детали – Престон и Палмер (Preston and Palmer). Специально для выпуска оружия Витвортом была создана компания Manchester Ordnance & Rifle Co.

В 1874 г. все компании Витворта объединяются в Joseph Whitworth & Co, Ltd. В 1880 г. начинается строительство новых производственных мощностей и поэтапный переход к крупному производству стали, оружия, станков, механизмов, инструмента и другой продукции машиностроения. Богатейший промышленник сэр Джозеф Витворт в конце своего жизненного пути болел. За пару лет до кончины он полностью отошёл от дел и стал зимы проводить на Лазурном Берегу. Там, в Монте-Карло, он и скончался 22 января 1887 г. на 83-м году жизни. Сэр Витворт был два раза женат, но собственных детей не имел. Жителям Манчестера он запомнился не только как гениальный механик и изобретатель, но и как талантливый садовник, а также как филантроп, жертвовавший средства на развитие профессионально-технического образования в Великобритании, планомерно



Распил двух стальных блоков, застывших в изложнице: под давлением пресса Витворта (слева) и естественным образом (справа). Хорошо видна усадочная раковина в верхней части слитка (справа)

улучшавший условия труда на своих заводах и поднимавший уровень образованности своих работников. Имуществом и капиталом Витворта по его завещанию и чётким инструкциям распоряжались три опекуна, каждому из которых он оставил более чем полмиллиона фунтов. Среди них был его ближайший друг Ричард Кристи. Большая часть его денег была направлена на благотворительность. В 1897 г. Joseph Whitworth & Co была объединена с W. G. Armstrong, Mitchell & Co, в результате образовался машиностроительный гигант Sir W. G. Armstrong Whitworth and Co.

Вильям Амстронг (1810–1900) вместе с Генри Бессемером (1813–1898) – не менее важные фигуры эпохи викторианской механики, так же как и Витворт пришедшие в оружейное дело после Крымской войны и столкнувшиеся с проблемой низкого качества ствольного материала. Но рассказ о них – за рамками этой статьи.

Существует мнение, что прессование жидкого металла – это способ избавиться от газовых пузырей в отливке. Отчасти это так, но не это было главной проблемой. Усадочная раковина и сопровождавшая её усадочная рыхлость портили отливку. Прессование металла в жидком виде для устранения усадочной раковины испытывалось до Витворта Бессемером с отрицательным результатом из-за отсутствия мощного прессового оборудования. Именно Витворту удалось построить гидравлический пресс, обеспечивавший необходимое давление. Второй технологической новинкой Витворта стало использование так называемого гидравлического жёма (пресса) вместо молота, благодаря чему производительность при изготовлении поковок выросла в несколько раз. В словаре Брокгауза и Ефрона содержатся интересные данные о том, что в 1886 г. завод Витворта выпускал 350 тонн стальных поковок в неделю и не успевал отрабатывать все заказы. Как в этом случае объяснить поставки для Пёрдэ? Вполне можно предположить, что перед Витвортом, когда он договаривался с Пёрдэ, стояла задача загрузить собственное ствольное производство. Спустя некоторое время после смерти баронета Джеймс Пёрдэ обратил своё внимание на сталь Круппа. 27 августа 1897 г. он написал своему сыну Атолу (Athol): «Трубки Круппа были проверены, они намного прочнее и твёрже, так что мы можем использовать их вполне и, возможно, даже больше, чем Витворта». В 1890-х годах продукцию Joseph Whitworth & Co уже могли купить все, кому она была нужна, да и конкуренты не дремали. Отголоски тех «войн» за потребителя можно найти, например, в примечании Г. Тарновского, переводчика книги Гринера: «Есть два способа приготовления литой

стали: Круппа и Витворта. Первый состоит в том, что отливаются болванки в несколько раз длиннее, чем нужно, и на подделку берётся нижняя их часть, более плотная, вследствие давления верхнего столба расплавленного металла... Крупп не без основания замечает, что способом Витворта достигается лишь равномерное распределение пустот по всей массе болванки. Для уплотнения отлитые болванки протягиваются и проковываются». Тем не менее, в начале 1900-х Пёрдэ отказался от всякой другой стали, кроме стали Витворта, а приведённый факт объясняет, почему на некоторых ружьях Пёрдэ встречается сталь Круппа, вызывая недоумение владельцев.

К сожалению, пока не найдено документов, на основании которых можно достоверно и точно говорить о технологии, применявшейся Витвортом при изготовлении самих стволов. Можно попытаться её реконструировать, опираясь на свидетельства современников. Обратимся к В. В. Гринеру. В конце своей книги (Greener W.W., The Gun and Its Development) он пишет: «В настоящее время, по-видимому, пришли к тому заключению, что тянутые стальные стволы не представляют большой гарантии в прочности. Поэтому принято стальной прут, предназначенный для ствола, протягивать и прокатывать, а затем уже сверлить стволы из цельного куска». Другими словами, в конце XIX в. пришли к технологии, дающей лучший результат и в XXI в.! Как писал Гринер, «сверловка вчерне не требует особого искусства». После последующей сверловки начисто и выправки ствол устанавливался на токарный станок, где его обтачивали до необходимой толщины. Операция обтачивания заканчивалась на точильном камне. После этого стволы снаружи полировались и поступали на первую пороховую пробу. Далее происходила сверловка (развёртывание) переходных конусов, которая считалась самой сложной и ответственной работой. Потом ствол свинцевался (полировался). Вопрос, в каком виде ствольные заготовки поступали с завода Витворта оружейным мастерам по всему миру, вызывал дискуссии уже в конце XIX в.

Ответ на этот вопрос содержится в «Охотничьей газете» за 1895 г. Автор заметки обратился письменно к «известным ружейным мастерам». Выяснилось, что «...Стволы снаружи обточены вчерне на станке, высверлены много уже того калибра, для которого назначаются. Стволы пригнаны друг к другу, но не спаяны. Каждый ствол имеет половину крючка; каждый крючок составляет одно целое со стволом. Стволы (то есть две трубки), получаемые мастерами от фабрики Джозефа Витворса (так в оригинале. – Прим. автора), пробных клейм не имеют». Далее идёт описание дальнейших операций:



Ствольный блок ружья Пёрдэ №15775 (1897 г.), надпись на прицельной планке J. Purdey & Sons. Audley House, South Audley Street, London. Made of Sir Joseph Whitworth's Fluid Compressed Steel, стволы №18700/18701, клейма «стоящий сноп» нет

«1. Пробуют на разрыв отдельно каждый ствол. 2. Стволы аккуратно пригоняют у патронников и у дула. 3. Пригоняется крючок для цевья и часть планки для третьего затвора. 4. Стволы и пригнанные части связываются туго и плотно. 5. Стволы спаивают медью у патронников до крючка для цевья и у дула... 6. Стволы выверливают внутри согласно калибру; после этого стволы поступают на вторую пробу. 7. Затем подготавливают чоки. 8. Стволы поступают к мастеру для пригонки их к колодке. 9. Когда стволы пригнаны и колодка готова, мастер пригоняет верхнюю и нижнюю планки, а потом припаявает их к стволам оловом; чоки доканчивают вполне; стволы отделывают начисто...». Если ствольные заготовки Витворта делались из поковок способом глубокого сверления, то это объясняет их стоимость, в несколько раз превышающую стоимость лучших стволов из ламинированной стали (см. таблицу).

В вопросах взаимодействия Витворта с разными производителями ружей были свои особенности. Например, степень обработки поставляемых ствольных заготовок. На ружьях Пёрдэ на площадке вокруг крючка цевья всегда есть два последовательных номера. Это нумерация Витворта. В то же время на витвортовских стволах других оружейников, в основном не британских,

такие номера стоят на самих трубках. Смысл нумерации становится понятен, если принять во внимание, что две трубки являются подогнанными половинками будущего ствольного блока. Если это так, то во-первых, в комплекте для Пёрдэ обязательно должна была присутствовать нижняя планка с крючком цевья, поскольку именно там можно наблюдать номера. Во-вторых, к Пёрдэ (и к некоторым другим производителям) трубки приходили необточенными снаружи (вспомним, Пёрдэ и Витворт договаривались о поставках «необработанных трубок»). Ещё один вопрос касается знаменитого клейма Витворта. Гербы всех ветвей фамилии Витворт имеют общий элемент – «стоящий сноп» (так его назвал В. Н. Сатинский, в английском варианте – «сноп пшеницы»), который повторяется в торговой марке и клейме компании Joseph Whitworth & Co. Это клеймо вместе с престижной надписью Sir Joseph Whitworth's Fluid Compressed Steel можно увидеть на всех без исключения ствольных блоках небританских мастеров, но клеймо «стоящий сноп» крайне редко встречается на ружьях Пёрдэ.



Семейный герб сэра Джозефа Витворта. Девиз баронета гласил: «Сила в благоразумии»

Был ли ствольный материал Витворта самым лучшим? Не был, ни в момент своего появления, ни потом. Была ли технология Витворта уникальной? Нет, не была. Она применялась и в других странах, например, в России на Обуховском заводе, где были установлены пресс и жом Витворта. Заслуга великого механика викторианской эпохи сэра Джозефа Витворта в том, что он открыл эру литой стали в производстве ружейных стволов, эру, которая продолжается и поныне. Его имя будут помнить поколения охотников, пока существуют замечательные ружья, на которых можно прочесть: Sir Joseph Whitworth's Fluid Compressed Steel

Выражаю благодарность Сергею Бушину (Саров), Георгию Кикачелишвили и Отару Ломтадзе (Грузия) за предоставленные материалы.



Ствольный блок ружья Август Лебо №34464 (1904 г.), стволы № 29641/29642, надпись Sir Joseph Whitworth's Fluid Compressed Steel, клеймо «стоящий сноп» имеется