

## Из биографии Бессемера

В жизни Бессемера замечательно то, что он, до своего крупного изобретения — получения литой стали, стоял совершенно в стороне от сталелитейного дела. Его биография в высшей степени интересна. Начавши с разработки мелких изобретений, он только на 41 году жизни занялся сталелитейным делом.

Своими техническими успехами Бессемер много обязан своему отцу, талантливому инженеру, работавшему в Париже на монетном дворе, изобретшему копировальный токарный станок и за свои усовершенствования в микроскопе долженствующему быть выбранным в 26 лет членом Парижской Академии Наук. Изгнанный революцией, он возвратился на родину и в небольшом английском селении Чарлтоне основал литейную для типографского шрифта, которая приобрела себе славу благодаря красоте букв и особенной смеси для металла, из которого отливались буквы.

В этом селе и родился Генри Бессемер 13 января 1813 года.

После окончания народной школы Бессемер просил отца дать ему работу в мастерской. Отец купил ему токарный станок и предоставил ему полную свободу заниматься чем угодно и строить модели различных машин.

С точки зрения современных педагогических взглядов оставлять молодого человека «из хорошей фамилии» без определенных занятий и, главное, без систематического образования — было бы чуть ли не преступлением. Но для жизненной карьеры великого изобретателя это оказалось весьма подходящим. Телесное осуществление мысли в виде изготовленной своими руками модели машины имеет громадное воспитательное значение. Типографский металл был всегда к его услугам, ему можно было отливкой придавать любую форму, и этот навык в обращении с жидким металлом оказал впоследствии влияние на его главное изобретение.

Когда Бессемеру было 17 лет его отец перенес свою словолитню в Лондон. Большой город произвел на Бессемера сильное впечатление и способствовал развитию его изобретательской деятельности.

Первой самостоятельной работой Бессемера было изготовление металлических снимков с гипсовых фигур. Он покупал по дешевой цене у бродячих итальянцев гипсовые фигуры и делал с них металлические отливки, покрывая их электрическим путем медью ранее изобретения гальванопластики. Рядом остроумных технических приемов он добился также отливок с натуральных предметов, например, с растений.

Дальнейшая его работа состояла в том, чтобы изготавливать легкоплавкие и, вместе с тем, твердые сплавы, служившие штемпелями при тиснении картона и книжных переплетов с рельефами, с которыми он уже имел некоторый успех у торговцев художественными произведениями. Эти сплавы были так легкоплавки, что из них можно было сделать отливку в тисненую бумажную форму и этой отливкой опять производить тиснение.

Тогдашние английские марки, которые наклеивались на торговые документы, были попросту оттиснуты на бумаге. Делались разные мошенничества и в особенности часто употреблялись марки, отклеенные со старых документов и в один год казне было причинено убытку на 100000 фунтов стерлингов (около миллиона рублей). Бессемер сделал несколько фальшивых марок, явился с ними к директору и убедил его, что эти подделки невозможно отличить от настоящих марок. Здесь же он предложил и новый способ, состоявший в том, что изображение на марке получалось посредством перфорирования на особом сложном штампе. Его предложение было принято, и Бессемеру было дано место смотрителя марок с жалованием в 800 фунтов стерлингов в год. Тогда он, или вернее его невеста, напал на мысль, что та же цель еще проще достигалась посредством штампов со сменными частями для каждого, дня. Эти штемпеля были введены, но сам Бессемер был более не нужен и не получил даже вознаграждения за свое изобретение, хотя неоднократно и добивался его. Бессемер был тогда двадцатилетним неопытным юношей, который не знал, что надо брать патент на изобретение и не считал нужным принимать эту предосторожность по отношению к государственному учреждению.

Прекрасные отливки, которые он дарил различным музеям и которые там выставлялись, обратили на него внимание, и один фабрикант бархата обратился к нему с предложением — придумать способ, чтобы тиснение по бархату оставалось прочным. Бессемер скоро нашел, что нужна известная определенная температура, чтобы привести волокна бархата в пластичное состояние, и нашел простое средство точно определять эту температуру у вальцев для прессовки, именно — посредством палочек из различных сплавов, температуры плавления которых разнились на 10 градусов, способ, который применяется и поныне в различных случаях. В течение некоторого времени он производил прессовку бархата сам, за известную плату.

Обратил внимание на Бессемера и Юнг, позднее — его компаньон, и предложил ему за хорошее вознаграждение сконструировать изобретенную им наборную машину. Сам же Бессемер изобрел машину для литья букв, в которой были уже все приспособления, употребляемые в новейшее время — высасывание воздуха из форм, впрессовывание жидкого свинца насосом — но вследствие противодействия рабочих ни наборная, ни литейная машина распространения не получили.

От Бессемера же ведет свое начало теперешний способ фабрикация карандашей посредством прессования графитового порошка вместо распиливания графитовых брусков; Бессемер не интересовался этим своим изобретением и продал патент за несколько сот фунтов стерлингов.

Почти невозможно перечислить все изобретения Бессемера. В течение своей жизни он взял около 120 патентов и истратил на это около ста тысяч рублей. Если проследить жизнь Бессемера, то получается впечатление, что нет почти ничего, чего бы он уже не изобрел, все в готовом прямо выполняемом виде, и во многих случаях эти изобретения только потому не имели ус-

пеха, что шли далеко впереди своего времени. Например, им был изобретен непрерывно действующий тормоз для железных дорог, построенный на совершенно тех же основаниях, как и современные тормоза, только вместо сжатого воздуха употреблялась вода под напором.

Несмотря на все эти изобретения и несмотря на известность, которую Бессемер пользовался в технических кругах, все таки он не имел определенного занятия, приносящего ему достаточные средства к жизни. Он давно уже был женат, устроил у себя при доме испытательную станцию и все еще ожидал крупного изобретения, которое обеспечило бы ему существование.

Это давно желаемое изобретение, которое принесло ему порядочное состояние и которое, собственно, и позволило ему производить в крупном масштабе те опыты, которые были необходимы для разработки Бессемеровского способа получения стали, он сделал совершенно случайно, по пустому поводу.

Его отец получил в Голландии пристрастие к разведению тюльпанов и его сестра тщательно зарисовывала различные сорта тюльпанов в красивый альбом. Для этого альбома она пожелала иметь и красивую надпись, которую должен был сделать ее брат. Бессемер решил, что единственно достойной надписью будет надпись золотыми буквами и с этой целью пошел к торговцу, чтобы купить бронзового порошку, и был не мало удивлен, когда с него за унцию порошку взяли целый шиллинг (50 копеек), т.е. в двести раз дороже того, что стоила тогда бронза в сыром виде. Такая цена объяснялась высокой стоимостью ручной работы, которая, как Бессемер после долгих исканий узнал из старых книг, состояла в том, что самую тонкую кожицу (из кишечной перепонки рогатого скота) растирали в ступах с густым гуммиарабиком, который позднее вымывался прочь. Эта была старинная отрасль промышленности, сосредоточившаяся главным образом в Фюрте, в Баварии. Если бы удалось заменить это массовым производством — предвиделась большая выгода.

После нескольких неудачных опытов Бессемер открыл при помощи микроскопических наблюдений, что золотой блеск получается только тогда, если бронзовый порошок состоит из небольших, плоских, отражающих свет листочков. Он отделил от массивного куска бронзы маленькие осколки, и в смазанном состоянии гонял их между вальцами до тех пор, пока они не сплющились и не были растерты в виде мелких листочков. Полученный таким образом бронзовый порошок был еще перетерт в струе воздуха и затем отсортирован по величине тоже при помощи воздушного тока.

Это изобретение нельзя было достаточно надежно защитить патентом и потому Бессемер решил вести фабрикацию втайне.

Его клиент Юнг дал денег на первое обзаведение, а три брата его жены принялись за фабрикацию. Бессемер сконструировал все машины автоматическими, с особыми рычагами, чтобы избежать посторонних рабочих. Каждая машина состояла из многих частей и каждая часть заказывалась на особом заводе, чтобы обеспечить тайну. Готовые машины были тщательно за-

перты в лишенном окон и освещенном только одним верхним светом помещения и сообщение с помещением для паровой машины, для которой был необходим машинист, ограничивалось лишь небольшим отверстием для приводного вала.

Нельзя достаточно удивляться действию этих машин! Первые в своем роде, назначенные для совершенно нового технологического процесса, без предварительной пробы, они так хорошо были спроектированы на бумаге, что несмотря еще и на то, что они были по частям заказаны на нескольких заводах, при первом же пуске в ход работали безукоризненно, хотя потребляли на себя и не мало работы, именно 24 лошадиных силы.

Тайна фабрикации золотого порошка сохранялась в продолжении 35 лет. Доставленные ею значительные суммы он отчасти употребил на расширение своей испытательной станции и на новые опыты.

Побуждаемый желанием получить премию Бессемер занялся задачей — достигнуть при прессовке сахарного тростника полной выжимки из него сока, чего не достигалось при употреблявшихся тогда вальцах, между которыми раздавливался сахарный тростник. Исследуя дело в корне свойственным ему систематическим образом. Бессемер выписал из колоний сахарный тростник и, производя с ним опыты, заметил, что уже выжатый сахарный тростник при выходе своем из вальцев вследствие своей значительной упругости опять расширяется и всасывает в себя обратно часть уже выжатого сока. Чтобы избежать этого, необходимо ломать сахарный тростник на короткие куски и Бессемер сконструировал пресс, который развивал давление поочередно то в одну, то в другую сторону, в промежутках же сахарный тростник падал сверху между обоими прессовыми цилиндрами. Позднее тот же принцип Бессемер применил для прессовки брикета из бурого угля.

Пресс Бессемера Получил первую премию.

Задача, которою много занимался Бессемер, было получение стекла и именно стекла для оптических целей. Сперва он изучал вопрос о том—как избежать неравномерностей и полос в вязких жидкостях? Он убедился, что густое масло движением сосуда можно распределить совершенно равномерно, между тем как при перемещении всегда вводится в жидкость воздух. Поэтому он построил печь, в которой тигель для плавки стекла совершает медленное движение, и интересно, что уже здесь он подвесил печь на двух горизонтальных шипах, устройство, которое впоследствии было применено и к груше или конвертору для изготовления стали.

Тигель совершает по коническому поду печи медленное качение по кругу, имея сам форму двойного конуса и нагреваясь сквозь отверстия, сделанные в поду. Благодаря этому движению получается равномерное перемешивание составных частей и равномерный, свободный от комков состав стекла.

Следующим шагом было устройство пламенной печи, в которой стекло подвергается действию пламени не в закрытом небольшом тигле, а в открытой большой ванне. Эта печь была снабжена рядом остроумных приспособлений, в особенности для прокатки вытекающего стекла в зеркальное стекло.

После того как будет поднята заслонка печи, через узкую щель стекло вытекает и сейчас же попадает между охлаждаемыми водою вальцами и выкатывается в лист, попадая при выходе из вальцов на особый криволинейный суппорт или поддержку. Этот способ был продан за 6000 фунтов стерлингов.

Очень интересен неосуществленный проект большого стеклянного завода, с совершенно новыми, детально разработанными приспособлениями, и замечательно то, что большая часть этих удивительных механических приспособлений, которые с неслыханным по тому времени совершенством заменяли ручную работу машинной, совершенно сходна с теми, которыми Бессемер позже оборудовал свои сталелитейные мастерские.

Особенно интересны занятия Бессемера артиллерийским делом, так как они дали толчок к его крупнейшему изобретению—получению литого железа или стали. Во время Крымской войны выяснилась надобность в более длинных снарядах и в лучшем направлении их в канале орудия. Бессемер старался достигнуть при гладкоствольных орудиях того же действия, которое получается при нарезных, т.е. вращения снаряда, и достигал этого тем, что устраивал на поверхности снаряда каналы, через которые часть пороховых газов входила в снаряд в осевом направлении, а затем выходила касательно к окружности, сообщая ему таким образом, благодаря реакции исходящих газов, вращательное движение, наподобие того, как это делается в золипиле Герона Александрийского, или в колесе Сегнера.

Предложение Бессемера — испробовать снаряды, изготовленные им на свой счет, было отвергнуто наотрез военным министерством. Чтобы убедиться в пригодности своего изобретения Бессемер принужден был сам изготовить мортиру с крутою траекторией, так что снаряды падали еще внутри его участка земли. Вскоре после этого в Париже он познакомился с одним из родственников Наполеона III и показал ему маленькую модель своего изобретения, которую он носил при себе. Принц рассказал об этом императору и этот последний разрешил Бессемеру произвести опыты на полигоне в Венсенне.

По окончании опытов Бессемер остался выпить с офицерами стакан пунша и майор Миние, руководитель опытов, между прочим сказал: «Опыты прошли очень удачно, но я считаю небезопасным стрелять этими снарядами из чугунных пушек. Сущность дела заключается в том — могут ли быть устроены пушки, достаточно прочные для столь тяжелых снарядов?»

«Это простое замечание, говорит Бессемер, было искрой, которая должна была зажечь один из величайших переворотов в промышленности 19 столетия».

«Я вспоминаю,—продолжает он далее,—как я, возвращаясь один в Париж, в холодную декабрьскую ночь решил, если только возможно, довести счастливо начатое дело до конца и найти более хороший сорт чугуна, который выдерживал бы высокие напряжения, вызванные большим весом моих снарядов».

«В это мгновение,—продолжает он,—я не имел еще ни малейшего пред-

ставления о том, каким образом может быть решена эта новая важная задача, но уже одно то обстоятельство, что здесь может быть сделано изобретение, имеющее большое значение, подстрекало меня.»

«Я испытывал ощущение как при крике стаи собак, почуявших дичь или ощущение всадника на скачках на последней миле. Моя дорога была ясна. Если я буду иметь успех, то я получу богатство и славу. Если нет—потеряны время и труд.»

«Моя цель была,—говорит он далее,—получить металл со свойствами, подобными свойствам железа и стали, но который можно было бы в жидком состоянии отливать в формы или болванки.»

В это время Крупп уже был в состоянии, сливая вместе содержимое большого числа тиглей, получать пушки из высокосортной стали. Но вообще в технике такой дорогой продукт, как тигельная сталь, вытеснить железа, конечно, не мог.

Как известно, получение железа пудлингованием есть скучная, утомительная и дорогая работа. Нужно плавить в малых количествах чугуны, ворошить длинными штангами, чтобы выжечь углерод и получить бедное углеродом ковкое железо. По мере того, как убывает содержание углерода, масса становится все гуще, пока не скатается в большие комья, и, в виде огненной губки вытаскивается из печи и под паровым молотом из нее удаляются шлаки.

Если вспомнить, что таким сложным путем получают сравнительно небольшие куски, из которых лишь повторно сваркой и проковкой получают большие куски; если вспомнить, что этот материал имеет не особенно высокую крепость и его волокнистая структура нередко является недостатком; если еще принять в расчет, что более прочный материал—цементная сталь—получается продолжительным нагреванием сварочного железа в порошке древесного угля и что из нее лучшая сталь получается еще переплавленной в тиглях, то станет понятным, что Бессемер ожидал от своего изобретения, еще прежде чем оно было сделано, переворота в железоделательной промышленности.

Чрезвычайно характерными для воззрений и метода работы Бессемера являются следующие его слова: «Мои познания в металлургии железа были в это время очень ограничены и состояли только из того, что по необходимости наблюдает инженер в литейной или кузнице. Но для меня это было выгодно в том отношении, что мне не приходилось разучиваться.»

«Я был способен воспринять всякое новое наблюдение, так как мне не приходилось бороться с предвзятыми мнениями, которым неизбежно подвержен в большей или меньшей степени каждый, кто в своей жизни долгое время провел в рутине служебной работы.»

Какое важное значение придавал Бессемер этому обстоятельству, видно из того, что он неоднократно возвращается к этой мысли. Так, по поводу удачи с сахарным прессом, он говорит: «Как часто мне приходило на мысль и как часто я говорил, что имею огромное преимущество перед другими в том,

что у меня не укоренилось благодаря долговременной служебной деятельности, определенное направление мыслей, которое влияло бы на меня и могло было сбивать с толку; что я никогда не имел столь распространенной наклонности—все существующее считать уже непременно и хорошим. Поэтому я мог совершенно беспристрастно смотреть всякому вопросу прямо в лицо, мог по всем пунктам взвесить за и против без предубеждения и без предвзятых мнений и в случае надобности не пугался идти по совершенно новому пути.»

Тотчас по своем возвращении в Лондон Бессемер принялся за работу. Опыты со стрельбою были произведены 22 декабря 1854 года, а 10 января 1855 года, через три недели, Бессемер уже заявил свой первый патент на «усовершенствования в получении железа и стали.»

Исходною точкою были опыты Реомюра и позднейшие изыскания Ферберна, которые старались получить высокосортный чугун расплавляя сырой чугун с железными отбросами в вагранке, при чем, однако, он опять воспринимал из топлива углерод и нечистоты. Бессемер, чтобы избежать непосредственного соприкосновения с топливом, применил пламенную печь, в которой сперва расплавлялся один только чугун, а затем уже прибавлялись железные отбросы. Для этого была нужна особенно высокая температура и Бессемер достиг ее очень большою шириною решетки и сужением поперечного сечения печи сперва у порога, и затем еще раз перед боровом. Но несмотря на несомненное улучшение конструкции оставалось то неудобство, что продукты горения все еще содержали много несгоревшего газа, который действовал на металл обуглероживающим образом. Тогда Бессемер прибегнул к новому тогда средству—подведению верхнего воздуха. Из пустотелого порога через ряд отверстий широкими струями стремился воздух в пламенную печь, так что не только сгорал избыток горючего газа, но еще производилось и обезуглероживающее действие на металл. Это обезуглероживающее действие посредством регулировки подвода воздуха можно было держать в любых пределах.

Из сталеподобного материала, который Бессемер получил в этой пламенной печи, он отлил небольшую модель пушки. Он отвез ее в Париж Наполеону III и тот так заинтересовался этим, что по данным Бессемера было приказано построить такую печь на французском пушечнолитейном заводе в La Ruelle.

Этот первый шаг в деле получения стали Бессемеру был облегчен тем обстоятельством, что он уже применял и усовершенствовал пламенную печь при фабрикации стекла. Замечательно, что и братья Виллиам и Фридрих Сименс, которых печь служит теперь повсеместно для получения стали или литого железа, также занимались и получением стали и получением стекла.

Интересно, что Бессемер своим первым опытом плавки чугуна с железными отбросами наметил дорогу, которая ведет не к его последующему способу, а к Сименс-Мартеновской печи, которая, как известно, почти вытеснила теперь Бессемеровский способ. Сам Бессемер говорил, что он не раз думал о

том — не сделал ли он глупости, отказавшись от ведения процесса с помощью пламенной печи, не испробавши все возможные средства для повышения температуры, именно — увеличение печи и уже запатентованное им дальнейшее средство, вдувание воздуха под решетку. Как мы знаем теперь, в Сименс-Мартеновской печи эта задача решена при помощи регенераторов для подогревания газа и воздуха.

Виллиам Сименс рассказывает, что свои опыты над усовершенствованием пламенной печи он производил лишь за несколько домов от дома Бессемера и почти в одно время с ним, и что ему потребовал приблизительно столько же времени как и Бессемеру — около семи лет — чтобы вполне разработать свое изобретение.

Бессемер, как мы уже сказали, не пошел по пути дальнейшего усовершенствования пламенной печи, а взял совершенно новое направление. Но на него он напал совершенно случайно!

При плавке чугуна он раз заметил, что с краю лежит несколько кусочков, которые еще не расплавились. Он усилил приток воздуха чтобы их расплавить — но тщетно. Тогда он попробовал сунуть их в расплавленную уже массу, но тут, к величайшему его изумлению, оказалось, что эти кусочки были пустотелыми.

Это было откровением для Бессемера. Поверхностный слой этих пустотелых кусочков, благодаря обезуглероживающему действию тока воздуха, обратился в ковкое железо, принял вследствие этого более высокую температуру плавления и остался прочным; внутренние части, которые не были подвержены току воздуха, остались чугуном, расплавились и вытекли вон. Стало быть, было возможно действием только одного тока воздуха превращать чугун в ковкое железо.

Открывшуюся перед ним дорогу Бессемер неуклонно преследовал далее. Он наполнил тигель десятью фунтами расплавленного чугуна, вставил в него плотно однодюймовую газовую трубку и соединил ее резиновым рукавом с воздуходувкой, через пол часа он с удовольствием увидел, что чугун превратился в ковкое железо. Теперь он сделал еще шаг далее и попробовал, не разовьется ли при сжигании содержащегося в чугуне углерода за счет вдуваемого воздуха столько теплоты, что ее окажется достаточно, чтобы расплавить металл, несмотря на повышение его точки плавления вследствие обезуглероживания?

Новый опытный сосуд был цилиндрическим, с отверстием сверху для удаления газов и искр. Он содержал около 340 килограммов расплавленного чугуна, в которые через шесть расположенных по кругу сопел вдувался воздух под давлением около одной избыточной атмосферы. В начале процесс протекал совершенно спокойно, как и ожидал Бессемер, но лишь до того мгновения, в которое выгорел весь кремний чугуна и на его место стал углерод. Тогда посыпался дождь искр, и появилось сильное пламя, знакомое каждому, кто видел Бессемеровский процесс. Счастливо избежав опасности пожара Бессемер при следующем опыте повесил над сосудом чугунную пли-

ту, но она скоро расплавилась и упала в сосуд. Таким образом вести процесс оказывалось невозможным. Все попытки достигнуть менее бурной реакции путем уменьшения сопел, уменьшения их числа, понижения давления — остались тщетными. Процесс оказывался возможным только тогда, достаточно жидкий металл получался только тогда, когда имела место эта бурная реакция.

Первый выход из этого затруднения, который нашел Бессемер, было устройство верхней камеры с закрытым потолком и боковыми отверстиями, которая воспринимала первый напор выходящего пламени и кроме того служила для подогревания твердых прибавок. Кстати, он устроил ковш с вертикальной, поднимающейся кверху, пробкой, из которого металл падал уже прямо в форму, а также гидравлически действующий штемпель, который представлял собою дно формы и по остывании отлитой болванки, выталкивал ее вверх. Воздух вдувался через шесть сопел, расположенных горизонтально по кругу.

Но окончательно все затруднения были устранены лишь приданием сосуду формы груши, у которой воздух вводится сквозь дно, которая качается на горизонтальных шипах и в опрокинутом состоянии оставляет дно свободным, так что при этом положении дутье можно прекратить, не опасаясь, что жидкий металл польется в воздушные отверстия.

Явился и такой вопрос — достаточно ли усядет болванка, для того чтобы быть вытолкнутой гидравлическим штемпелем? Бессемер рассказывает про первую отливку так: «Невозможно передать», говорит Бессемер, «то ощущение, с каким я видел, как раскаленная масса, поднимаемая штемпелем, понемногу вылезала из формы, первый большой литой кусок ковкого железа, который видели человеческие глаза. Это не был уже лабораторный опыт; в компактной массе было столько железа, сколько два пудлинговщика с двумя подручными могли бы наготовить лишь за несколько часов напряженной работы и с затратой большого количества топлива».

«Я имел теперь», продолжает Бессемер, «неопровержимое доказательство, что расплавленный чугун возможно в полчаса довести до неслышанной до тех пор температуры и отнять у него его углерод и кремний, не употребляя никакого другого топлива кроме того, которое содержится в нем же самом, и не затрачивая человеческой работы. Я ясно представлял, что это значило, какой колоссальный переворот в железоделательной промышленности целого мира это обещало, и в то же время безмолвно смотрел, как отвердевала раскаленная болванка».

Но как убедиться, что полученный металл действительно ковкое железо? Бессемер взял топор и ударил по краю болванки. Лезвие глубоко вонзилось в мягкое железо и материал не откололся. Это был не чугун, а железо.

Но Бессемер не доверял своему суждению и пригласил известного инженера Георга Ренни посмотреть на его способ, Ренни тотчас почувствовал его значение, и Бессемер, который желал сперва вполне его разработать настолько, чтобы быть уверенным в коммерческом успехе, дал, однако, убедить

себя и согласился на следующей неделе сделать о своем изобретении сообщение в собрании Британской Ассоциации.

Собрание происходило 13 августа 1855 года в английском городке Челтенгаме. Бессемер, прибывший накануне, сидел утром в гостинице со своим знакомым за завтраком, когда вошел один из железоделательных заводчиков и сказал, обращаясь к знакомому Бессемера: «Вы должны пойти со мной на заседание, мы хорошо позабудимся. Из Лондона приехал какой-то мошенник, который хочет говорить о получении железа без огня». (Бессемер озаглавил свой доклад «Изготовление железа и стали без огня»).

«Мы оба идем туда», отвечал знакомый Бессемера, и они отправились втроем.

Вначале доклад Бессемера присутствовавшими специалистами был принят с насмешкой, но когда они увидели, что дело идет о хорошо обоснованной вещи — Бессемер захватил с собою несколько образцов материала — настроение изменилось, и доклад заключился аплодисментами.

Первый, высказавшийся по поводу доклада, был знаменитый инженер Джеймс Нэсмит, изобретатель парового молота. Он высоко ценил значение изобретения Бессемера, которое должно было произвести переворот в промышленности.

«Я не хочу нисколько оспаривать первенство мысли или выполнения», продолжал он, «но я должен напомнить, что несколько лет тому назад я взял патент на введение пара в железо при процессе пудлингования. Это можно считать первым шагом на этом пути. Но Бессемер обогнал меня на целую милю, и я откровенно признаюсь, мне не остается ничего другого, как, вернувшись домой, разорвать мой патент».

Вторым говорил мистер Будд, с которым Бессемер встретился в гостинице. Он предложил Бессемеру предоставить ему бесплатно свой железоделательный завод для дальнейших опытов.

Доклад Бессемера, напечатанный на другой день в Times'e, вызвал необыкновенное возбуждение и закружил Бессемера в вихре, который вредно отозвался на спокойном развитии его изобретения. Конечно, эта гласность имела и выгоду, так как благодаря продаже права на патент к нему притекали денежные средства, которые он употреблял на дальнейшее развитие своего способа, но, с другой стороны, навела на след и других, стремившихся к той же цели и породила целый ряд патентных дряг.

Через несколько недель после Чельтенгамского доклада Бессемер собрал за право использования своего патента около 27000 фунтов стерлингов (около 270000 рублей).

А между тем, все заводы, купившие у Бессемера право на патент, прекратили работу. Чугун, с которым Бессемер делал свои опыты, он брал из своей литейной, а она получала его, как и другие лондонские литейные, из Бленавона, и в этом чугуна содержалось очень мало фосфора. Но только теперь обнаружилось, как трудно было иметь такой чугун в больших количествах. Другое существенное обстоятельство, которое благоприятно влияло на

первые опыты Бессемера, обнаружилось гораздо позднее, лишь в 1878 году, когда Томас и Джилькрист показали, что при основной набойке груши или печи фосфор выгорает и переходит в шлаки. Бессемер употреблял при своих опытах для футеровки огнеупорную глину, купившие же у него патент, напротив, применяли сплошь футеровку, содержащую кремний, и у них весь фосфор оставался в железе.

Неудача наделала столько же шума, как и удача, и печатно и устно на Бессемера сыпались резкие нападки. Железодельательные заводы, купившие патент Бессемера, без сопротивления подчинились кажущейся неизбежности.

«Но я с своей стороны», говорит Бессемер, «как ни был сначала поражен, ни на одну минуту не терял веры в то, что все опять будет хорошо. Я слишком глубоко постиг принцип, на котором была основана вся теория, чтобы сомневаться в его правильности. Защищаться печатно было бесполезно и после долгих размышлений я решился на единственное оправдание, которое мне оставалось, именно, на продолжение опытов до тех пор, пока из научно обоснованного изобретения не получится промышленный успех. Продажей патента я выручил большие суммы, которые я по справедливости мог считать своими, так как они были ставкой в спекуляции совершенно так же, как и издержки, которые должен был сделать я сам. Но я не хотел этим удовлетворяться».

«При том же я имел обязанности по отношению к себе и к своему семейству. Я потратил два года ценного времени, много напряженной работы и много денег на это изобретение и часть дохода принадлежала бесспорно моему семейству. После того, как я обсудил все опасности, которым я подвергался со стороны могущественных противников, с которыми мне предстояло бороться, я пришел к заключению, что я должен отложить для жены 10000 фунтов стерлингов, чтобы не быть в конец разоренным дальнейшим развитием моего изобретения и патентными дрызгами. После этого мне оставалось еще 12000 фунтов, которые я, в случае надобности, мог издержать на усовершенствование моего способа. Мой компаньон Лонгдон, который имел ко мне неограниченное доверие, также решился держаться меня до конца и нести свою долю издержек».

Прежде всего, Бессемер обеспечил себе помощь хорошего химика, профессора Генри, который должен был анализировать важнейшие английские чугуны, все материалы, применяемые при опытах и конечные продукты. Результат всех анализов и опытов был неутешительный: английский чугун содержал в себе слишком много фосфора. Много месяцев работы и много тысяч денег были потрачены даром и даже ближайшие друзья Бессемера убеждали его бросить напрасные старания. Тогда он подошел к делу с другой стороны. Было необходимо производить для Бессемеровского процесса особый, бедный фосфором чугун. Такой чистый чугун нужно было иметь во что бы то ни стало, и Бессемер выписал для опытов лучший шведский чугун, полученный на древесном угле. Такой чугун обходился в Лондоне в восемь раз дешевле того, что платилось за тигельную сталь, и было вполне возможно, да-

же из этого дорогого чугуна получить сталь значительно дешевле тигельной. Опыт удался совершенно и возможность Бессемеровского процесса была блестящим образом доказана. Но, несмотря на это, не находилось ни одного железодельного завода, который пожелал бы применять способ. Еще слишком свежи были у всех воспоминания о тех огромных ожиданиях, которые возлагали на способ Бессемера после его доклада и в которых пришлось разочароваться. Всякий из Шеффилдских заводов к которому обращался Бессемер, соглашался вести дело только при условии, что ему одному будет предоставлено работать на всю Англию. Бессемеру не оставалось ничего другого, как открыть собственный завод и он в самом деле сделал это в компании со своим шурином и со старым компаньоном Лонгдоном. Позднее вошли в компанию владельцы известной фирмы Галловой в Манчестере, после того, как они, пользуясь Бессемеровской сталью для своих изделий, убедились в ее высоких качествах. Бессемер рассказывает, что они изготовляли сталь с содержанием углерода в 1,5, в 1 и 0,5 процента, а также и чистое железо. Это четыре сорта гранулировались выливанием в воду, и смешивая полученные таким путем мелкие зерна в разных пропорциях и переплавляя смесь в тиглях, можно было получать инструментальную сталь с любым содержанием углерода.

С некоторою гордостью указывает Бессемер и на коммерческий успех своего завода, в Шеффилде. За 14 лет работы завод принес доходу в 57 раз больше основного капитала и после этих 14 лет, когда он перешел в полную собственность шурина Бессемера Аллена, был продан за сумму, в 24 раза превышавшую основной капитал. Каждый из участников получил за это время в целом в 81 раз больше основного капитала, что соответствует ежегодно доходу в 600 процентов.

После того, как таким образом была технически и коммерчески разрешена задача о выполнимости Бессемеровского процесса на высокосортном шведском чугуне, Бессемер, еще во время постройки своего Шеффилдского завода, занимался еще более сложной задачей — добыть английский чугун с таким малым содержанием фосфора, чтобы и с ним можно было успешно вести Бессемеровский процесс. Благодаря многочисленным анализам ему удалось найти среди английских чугунов несколько сортов, бедных фосфором. В особенности один завод обладал свободной от фосфора красной железной рудой, но производил из этой руды чугун с большим содержанием фосфора. Бессемер вошел в сношения с директорами завода и поставил им на вид, что он и другие владельцы его патента будут покупать большие количества чугуна, если только он будет получаться столь же свободным от фосфора, как и сама руда перед плавкой. Кроме того, он обещался открыть причину появления фосфора, если ему будет все открыто для обозрения. Директора на это согласились, Бессемер осмотрел руды и прибавки, взял пробы для химических анализов, но не мог найти никакого материала, который был бы причиной высокого содержания фосфора в готовом чугуне. Наконец, он наткнулся на кучу шлака. И тогда выяснилось, что руда в порошке посылалась

в Стаффордшир, где она служила прибавкой для пудлинговой печи, и что затем, обогатенные железом шлаки, будучи присланы назад, служили опять флюсами для доменной печи. Богатое фосфором Стаффордширское железо при пудлинговании очищалось, но зато чистойшая руда Англии загрязнялась фосфором. Бессемер взял от всего пробы, дал своему химику, профессору Генри, сделать анализы и поручил ему выработать новую загрузку домны с безвредными флюсами. Затем он предложил заводу выработать 100 тонн чугуна по его указаниям, который он обязался купить, каков бы он ни вышел. Предложение было принято. Бессемер приказал сделать большую форму в виде буквы «В» и эта была первая отливка из Бессемеровского чугуна, игравшего потом на рынке такую большую роль.

Этим было устранено последнее принципиальное затруднение, и процесс Бессемера неудержимо прокладывал себе дорогу. Окончательно решающей для успеха была Лондонская Выставка 1862 года, на которой Бессемер выставил всевозможные изделия из своей стали, начиная от бритвы и кончая пушкой. Платт, совладелец известной фирмы «Mather & Platt», пожелал иметь долю в патенте Бессемера и это одно дало ему с течением времени около двух с половиною миллионов рублей.

Для характеристики тех затруднений, с которыми приходилось встречаться Бессемеру при защите своего патента, и способов, которыми он выходил из этих затруднений, расскажем один эпизод, приводимый Бессемером в конце его автобиографии.

Путешествуя по делам, он однажды услышал, что говорят про него: «любопытно знать, что скажет на это этот дьявол Бессемер!», сказал один из двух молодых людей, которые сидели против него в вагоне. Из дальнейших отрывков разговора и из места, где высадились неосторожные молодые люди, Бессемер заключил, что дело идет о преобразовании фирмы Ebbw Vale в акционерное общество.

Фирма Ebbw Vale была ему хорошо знакома. Главный владелец Броун предлагал ему, вскоре после обнародования его изобретения, 50000 фунтов за его патент и, когда Бессемер наотрез отказал, ушел со словами: «Я вам покажу!».

Позже, по поводу одного доклада в Обществе Гражданских Инженеров, сам Броун рассказывал, как сильно он интересовался процессом Бессемера, и что он истратил на опыты более 7000 фунтов. Однако, лицензии от Бессемера он не получил, а отчасти завод, отчасти директор его Парри взяли патенты на способ получения стали тоже вдуванием воздуха, но с сложными уклонами от способа Бессемера.

Бессемер в ту же ночь вернулся в Лондон и на следующее утро явился к банкиру фирмы Ebbw Vale, который тщетно пробовал его разуверить и сказал, что акционерное общество не может быть основано без его согласия.

«Ну, это мы еще посмотрим», сказал банкир. «Конечно», возразил Бессемер, «раз вы оснуете акционерное общество и будете располагать несколькими миллионами капитала, я один окажусь в тяжелом положении и, может

быть, в течение нескольких лет буду судиться из-за патента, прежде чем восстановлю мое право. Но я этого не допущу. Я прямо отсюда иду к моему адвокату и против каждого патента фирмы Ebbw Vale я возбуждаю жалобу. В то же время я заказываю тысячи афиш на красной и голубой бумаге, где говорится, что я, Генри Бессемер, подымаю судебный процесс против применения ваших патентов, что я вам не дал и никогда не дам разрешения на использование моего патента. Через несколько часов каждый дом в Сити будет заклеен этими афишами. В то же время я, как во время выборов, пошлю по городу экипажи с плакатами, на которых будет напечатано то же самое, так что каждый делец в Сити будет об этом знать. Посмотрим тогда, как будут разбирать ваши акции».

«Производство сварочного железа прекратилось, по крайней мере, для рельс. Ваше общество должно будет перейти к производству стали. Мой способ сделал бесполезными большие установки с целым рядом пудлинговых печей, и ваш старый, слабый прокатный завод, который еще довольно хорош для сварочного железа, имеет теперь такую же стоимость, как старое железо. Когда вашим клиентам вы спокойным, деловым образом передадите о положении дел, они, вероятно, склонятся к тому, чтобы сделать сравнение. Поговорите же с ними и дайте мне ответ. Но при первом вашем публичном шаге я начинаю действовать».

Через два дня было заключено соглашение. Из 40000 фунтов, которые завод истратил на опыты, 25000 фунтов были записаны в счет уплаты Бессемеру за патент, и он отказывался от вознаграждения, пока не исчерпается эта сумма. Зато договор содержал пункт, которым признавалось, что «патенты Бессемера новы и полезны, что они достаточно описаны в патентном описании и соответствуют всем требованиям закона». Этим владельцы вражеских патентов отнимали у себя всякую возможность спорить против патентов Бессемера.

Кроме того, Бессемер заплатил наличными деньгами 5000 фунтов за патент, находившийся в личном владении директора Парри, чтобы избежать каких бы то ни было споров о патентах.

Щекотливую страницу в жизни Бессемера представляют его отношения к Роберту Муше. Бессемер первоначально представлял себе и проводил свой процесс так, что воздух переставал вдвигаться в то мгновение, в которое железо получало желаемое свойство, т.е. обезуглероживание прекращалось при достижении желаемой степени содержания углерода. Муше, напротив, вскоре после обнародования способа Бессемера взял патент на то, чтобы железо доводить до полного обезуглероживания, а потом прибавлять к нему зеркальный чугун, т.е. соединение марганца, углерода и железа. Эта прибавка углерода и марганца, чтобы при помощи последнего удалить избыточный кислород, получившийся при полном обезуглероживании, образует с тех пор всеми применяемый способ обратного обуглероживания. Понятно, что Бессемер, сделавший крупное изобретение, которое он должен был защищать от всяких неблагоприятных влияний и от враждебных людей, всеми силами

противился тому, чтобы другие овладевали его изобретением и усовершенствовали его. Он должен был иметь уверенность в том, что всё необходимое он изобретет и разработает сам, если только у него будет время и спокойствие и потому шаги, предпринимаемые другими, он рассматривал как нарушение своих прав.

Бессемер утверждал, что принцип обратного обуглероживания так же, как и прибавка других металлов для улучшения, уже содержатся в его патенте, что получение высококоротной тигельной стали из обыкновенного английского чугуна уже давно покоилось на прибавке марганца, что он и сам после первых неудачных опытов с английским чугуном заботился о производстве ферромарганца для целей прибавки и исследовал содержание газа совершенно обезуглероженного жидкого железа в пустоте. Его точка зрения была та, что патент Муше не содержит ничего нового и что одновременную прибавку углерода и марганца свободно может делать всякий.

Насколько Бессемер считал себя правым показывает то обстоятельство, что он отклонил предложение Муше купить у него патент на зеркальный чугун лишь номинально, но объявил, что он готов сам дать своему противнику доказательства для жалобы на уничтожение патента. Он готов, в присутствии представителя Муше, получить сталь с прибавкой зеркального чугуна и в его же, присутствии продать ее покупателям.

На основании патентного права и по своему понятному самолюбию, собственное изобретение самому только и разрабатывать, Бессемер может быть и прав. Во всяком случае, факт тот, что в 70-х годах золотая Бессемеровская модель, которую Бессемер сам основал при Институте железа и стали, была присуждена Муше за его заслуги в деле усовершенствования процесса Бессемера и передана в присутствии Бессемера. Но все-таки печально то, что Роберт Муше, который, так же как и его отец, всю жизнь работал над усовершенствованием процессов получения стали, с именем которого связано усовершенствование инструментальной стали и введение специальной стали, потерял свои патенты из за недостатка средств и в старости принужден был принять от Бессемера пенсию.

За семьдесят лет, которые прошли со времени открытия Бессемером его способа, многое изменилось. Усовершенствование Томаса, состоявшее в том, что он ввел основную футеровку груши или конвертора, нашло себе всеобщее применение, и даже в Америке, где работали преимущественно по первоначальному способу Бессемера, истощение бедных фосфором залежей руды потребовало тоже изменения первоначального способа. Все более и более расширяется производство железа и стали в пламенных печах по способу Сименс-Мартена и в последнее время появляются электрические печи, где производство очень мало зависит от свойств сырого материала. Но переход к получению литого железа всегда будет связан с именем Бессемера.

В 1869 году Бессемер удалился от дел и занялся домашней жизнью, украшением своего имения Денмарк и различными любимыми занятиями. Только еще один раз он проявил свою страсть к изобретениям. После одного

бурного переезда через Ла-Манш, который он вообще всегда дурно переносил, он построил судно с подвижным салоном, который при помощи гидравлического устройства всегда остается горизонтальным и, следовательно, избавляет от качки. Судно имело много интересных деталей и между прочим маховик, приводимый в движение паровой турбиной, который должен был дать устойчивость салону, — идея, которую впоследствии опять предложил Шлик<sup>1</sup>. Построенное Бессемером судно при входе в гавань потерпело аварию вследствие своих больших размеров и Бессемер им более не занимался, хотя затратил на его постройку большие деньги.

Бессемер умер в 1898 году.

При составлении этого очерка мы пользовались, главным образом, автобиографией Бессемера<sup>2</sup>. Недавно вышедшая в Америке книга John Newton Boucher «William Kelly, A true history of the so-called Bessemer Process» представляет дело несколько в ином свете. Вот что в ней говорится.

Отец Келли был ирландец, который, спасаясь от преследования за участие в восстании, бежал в 1801 году в Америку и осел в Питтсбурге. Здесь родился Виллиам Келли 21 августа 1811 года. Отец его сделался состоятельным и дал сыну хорошее воспитание; Виллиам посещал основанный в 1819 году Питтсбургский университет и особенно занимался химией и металлургией, имея в виду заняться потом железодельным делом, так как Питтсбург уже тогда сделался промышленным центром и его называли «Бирмингемом Америки».

Виллиам, со своим братом и шурином, основал общество для торговли железом. Много путешествуя, он однажды, заехал в Эддивилль, в Кентукки, где познакомился со своей будущей женой, дочерью богатого торговца табаком. В Эддивилле находилась доменная печь, работавшая на древесном угле и маленький железодельный завод, так как вся местность изобилует железной рудой, которая выходит прямо на поверхность земли. Поблизости находятся и леса, доставляющие древесный уголь. Келли вместе с братом купил этот завод в 1846 г. Была построена вторая домна, но скоро обнаружился недостаток топлива и Келли уже в 1847 году начал выделять железо, так как в домне тратилось слишком много топлива, продувая воздух через расплавленный чугун. Он знал химические свойства кислорода и углерода, и знал, что оба эти вещества производят теплоту, если они надлежащим образом соединяются между собою. Он знал также, что из железа должны быть удалены другие элементы, как то — сера, кремний, фосфор, и ясно сознавал, к чему стремился.

Он построил один за другим семь аппаратов, которые постепенно со-

---

<sup>1</sup> Шликовский жироскоп для придания устойчивости судну распространения в практике не получил и теперь та же цель достигается при помощи расположенных по обеим сторонам судна двух баков, при чем заставляют воду перетекать из одного бака в другой, стесняя более или менее это перетекание.

<sup>2</sup> Sir Henry Bessemer. An Autobiography. London. Offices of «Engineering» 35 and 36 Bedford Street, Strand, W. C. 1905.

вершенствовал, и ему наконец удалось получить превосходную сталь. Понятно, что опыты стоили больших денег, и он встречал кругом одни насмешки, так как никто не считал возможным, вдвывая холодный воздух в расплавленный чугун, получить горение. Некоторыми лицами, и даже своим тестем, он почитался за сумасшедшего и был подвергнут медицинскому освидетельствованию.

Но Келли продолжал свои опыты, потому что был уверен в успехе. Однако ему, как и Бессемеру, не удавалось еще получить совершенно равномерного продукта, и он медлил заявить патент.

В это время к нему на завод пришли два англичанина, и так как он до тех пор пользовался трудом рабов, которых брал у одного рабовладельца, то англичане явились приятной помощью. Келли был прямой, открытая натура, и так как англичане, которые повидимому были техники, поощряли его намерения, тогда как он со всех сторон встречал недоверие, то он и познакомил их со своим способом. Англичане прибыли из Цинциннати, где фирма Скреве, Стиль и К° давно уже покупала изделия, получаемые по так называемому «пневматическому способу», которые особенно ценились для изготовления котельных листов. Фирма ввозила также английскую сталь, так как в Америке в то время производилось еще мало стали, и возможно, что через нее сведения о пневматическом способе Проникли и в Европу, в Англию. <sup>1</sup>

После некоторого времени англичане вдруг исчезли ночью, не получив еще своей заработной платы. Это возбудило подозрение Келли и он пустил по их следу « собак, специально выдрессированных для преследования невольников. Собаки проследили след до переезда через реку Кумберланд. Отсюда след шел через Питтсбург до Нью-Йорка, где англичане сели на паром и уехали в Англию. Келли об них более ничего не слыхал, пока не узнал, что 11 ноября 1856 года Бессемер получил в Америке патент на свое изобретение.

Келли тотчас же подал жалобу, и так как он имел достаточно свидетелей, которые знали его изобретение, то Бессемер получил патент только на опрокидывающуюся грушу. Подозрительно то, что американское патентное заявление Бессемера отличается от английского; в нем содержится фраза: «я не заявляю к патенту вдвухание потока воздуха или пара в расплавленный чугун для рафинировки железа, так как этот способ известен и применялся уже раньше».

Вскоре Келли испытал денежные затруднения. Паника 1857 года отразилась и на нем. Он принужден был продать свой завод в Эддивилле, чтобы заплатить долги и переселился в Вельсвилль. Его патент купил его отец за 1000 долларов, а когда он внезапно умер, то он перешел в обладание его сестер, которые однако медлили передать его обратно Келли, так как на основании прежнего не считали его практическим дельцом. Но в конце концов он выкупил патент и вступил в компанию с некоторыми крупными промышленниками, между прочим с Джемсом Вардом из Детройта и Даниелем Морре-лем из Джонстоуна, директором фирмы «Cambria Iron Works». Последний

оценил выгоду способа и предоставил Келли часть своего завода для опытов, которые начались в 1858 году. Здесь Келли построил первый опрокидывающийся конвертор, который сберегается на память и до сих пор. Конвертор наполнялся чугуном прямо из доменной печи. Келли работал в Эддивилле с слишком слабым давлением воздуха, а здесь с успехом применил большое давление. При втором опыте, в присутствии выдающихся специалистов, ему удалось получить превосходную сталь, но он все-таки принужден был всякий раз собирать вылетающие из конвертора зерна железа, и проковывать их на наковальне, пока они не становились ковкими, так как не было другого средства узнать—когда нужно было прекратить дутье.

После этого удачного опыта Вард, Дурфи и Моррель основали Общество для получения стали по способу Келли. Дурфи отправился в Англию, чтобы изучить там процесс Бессемера. В 1862 году была начата в Виандотте, возле Детройта, постройка сталелитейного завода, названного «Kelly Pneumatic Process Company». Келли получил участие в барышах. Дурфи в 1864 году съездил еще раз в Англию, чтобы приобрести имевший еще силу в Америке патент Муше. Он привез с собою портрет Бессемера и показал его Келли. Келли и его жена тотчас же признали в нем того англичанина, который работал у них и сбежал с завода. Дурфи советовал ему ехать в Англию и предъявить свои претензии; но, независимо от того, что Келли все еще находился в финансовых затруднениях, он боялся, что его опять будут упрекать в слишком большой доверчивости. Он так был разочарован своими многочисленными ошибками в практической жизни, что боялся затевать долгий процесс и он взял слово с жены и Дурфи, что они будут молчать об этом деле.

Тайна соблюдалась до 5 октября 1922 года, когда при постройке библиотеки на том месте, где раньше находился завод «Kelly Pneumatic Process Company», нашли доску, изготовленную в воспоминание того, что в 1864 г. на этом месте впервые была добыта в больших размерах сталь. Тогда сын Келли открыл тайну. Келли удалился от дел в 1871 году и умер в 1881 году.

Книга Бушера написана на основании данных, сообщенных сыном Келли и подкреплена документами. Из нее бесспорно следует, что Келли применял так называемый способ Бессемера по крайней мере на семь лет ранее этого последнего. Другое дело—украл ли Бессемер способ Келли, или дошел до него самостоятельно? Внук Бессемера, конечно, утверждает, что Бессемер никогда не был в Америке, но едва ли удастся пролить свет на это темное дело.

---

**Источник:** Очерки по истории техники. Вып. 2. / Под ред. проф. А. И. Сидорова. — М.: Гос. техн. изд-во, 1928.