



Как береза может помочь отечественному двигателестроению?

Ежегодно ведущие мировые производители двигателей переплачивают миллиарды долларов за необычный чугун, повышающий качество и надежность их моторов. Для его производства в России нужны низкосортная древесина березы, железная руда и желание двигателестроителей. С остальным обещает помочь ПО «Санкт-Петербургский завод дизельных запчастей». У нас в гостях его глава Валерий Колмаков.

– Что такое древесно-угольный чугун и сталь, и где они находят применение?

– Раньше их называли оружейно-инструментальными чугуном и сталью. Сегодня они носят название чугуна и стали для высокотехнологических отраслей машиностроения. Из стали в прошлые времена изготавливали холодное и стрелковое оружие, из чугуна – стволы артиллерийских орудий, ядра и картечь. Сегодня главные потребители древесно-угольных чугуна и стали – производители ракетных, авиационных, автомобильных и судовых двигателей, а также моторов для беспилотников. Из этих сплавов изготавливают высоконагруженные детали моторов.

Если из железной руды получить чугун на древесном угле, то в нем практически не будет вредных примесей серы, фосфора и других веществ, которые могут приводить к образованию трещин в стали и пор в чугуне. Древесно-угольные чугун и сталь устойчивы к коррозии, у них высокая прочность. В английской технической терминологии чугун, полученный на древесном угле, часто называют чугуном с шаровидным графитом.

До революции в России объем производства чугуна на древесном угле составлял один миллион тонн. По нынешним меркам это 10% от мирового производства древесно-угольного чугуна. Все наганы, пулеметы максим, знаменитые трехлинейки производились из древесно-угольной стали металлургического производства, входившего в состав Ижевского оружейного завода. Эту сталь поставляли и на все другие оружейные заводы России.

Когда после гражданской войны началась индустриализация страны и потребовалось много металла, производство чугуна на древесном угле было свернуто. Стали выплавлять металл с помощью каменноугольного кокса. Это было гигантским преимуществом. Каменно-угольный кокс позволил резко увеличить объемы производства. Процесс был простым, не требовалась высококвалифицированная рабочая сила. Металл получался дешевым. Против древесно-угольного чугуна сыграл и еще один фактор: для его изготовления требовалось большое количество рабочей силы. Как итог, у нас

сохранились только небольшие производства древесно-угольного чугуна, которые просуществовали лишь до распада Советского Союза.

– С двигателями все понятно, а где еще в судостроении могут быть использованы древесно-угольные чугун и сталь?

– При изготовлении оборудования, которое соприкасается с агрессивной средой: насосов забортной воды, арматуры, охладителей. Если мы посмотрим на решетку Летнего сада, изготовленную именно из древесно-угольного чугуна, то не найдем на ней ржавчины. Чугун и сталь, в которых нет вредных примесей практически не ржавеют, они темнеют.

– Кто сегодня производит такой чугун?

– Крупнейшим производителем (по сути, монополистом) чугуна на древесном угле сегодня является Бразилия. Там выплавляется до десяти млн тонн чугуна в год, из которых три млн экспортируют в США в основном на заводы BMW, Mercedes, Ford, GM, Nissan, Toyota и т.п. Кроме того, осуществляются поставки в ЕС и Китай. Значительную часть своего чугуна бразильцы перерабатывают сами.

Экономику рынка деталей двигателей из древесно-угольных чугуна и стали можно приблизительно оценить в 300 млрд долларов в год. Это число результат перемножения стоимости тонны деталей (около 30 тыс. долларов) на объем выплавки (10 млн тонн). Если Россия возобновит выплавку чугуна на древесном угле в объеме до 1 млн тонн в год (как она это делала до революции), то можно будет говорить о доходах порядка 30 млрд долларов в год. По масштабу это будет сопоставимо с экспортом нефти или газа.

В Бразилии производят чугун на коксе и на древесном угле. И, когда они поставляются, например, на американский рынок, то стоимость древесно-угольного чугуна, примерно, в 1,5 раза выше. Но ведущие моторные заводы это устраивает, и они готовы переплачивать.



– Почему ведущим мировым производителем древесно-угольного чугуна стала Бразилия?

– Дело в том, что половину затрат на его производство составляют расходы на древесный уголь, а вторую половину – на железную руду, персонал, амортизацию производства и т.д. Бразилия – это страна №1 в мире по запасам древесины. Наладить там получение древесного угля в крупных масштабах при низкой себестоимости производства не представляет труда. Там имеются и крупные месторождения железной руды.

Еще один важный фактор – транспортная составляющая. Удельный вес угля маленький, и металлургические комплексы всегда строили рядом с местами его производства. Экономически невыгодно производить древесный уголь в Бразилии и поставлять его для выплавки чугуна в США, Европейский Союз или в КНР. По совокупности этих причин Бразилия и стала основным мировым производителем чугуна и стали для производства высоконагруженных деталей двигателей.

– Мы можем покупать чугун в Бразилии?

– Можем, но мелкооптовая закупка и транспортные расходы удорожат металл. В итоге продукция, которую мы из него получим, станет неконкурентоспособной по цене. Одно российское предприятие приобрело лицензию на изготовление западных двигателей. Затем выяснилось, что для них требуются крышки цилиндров и блоки, отлитые особым образом. И делать их должны в Бразилии. Там сначала получают первичный чугун на древесном угле, из него изготавливают литейный чугун, а уж из него производят эти лицензионные детали. Закупка только лишь лицензий и технологий производства двигателей не позволит производить конкурентоспособные по качеству и цене отечественные моторы. Потребуется и качественные отечественные сплавы.

Блоки и крышки цилиндров двигателей западных брендов сконструированы под тот самый бразильский древесно-угольный чугун, который льется, как вода. Если вы будете заливать наш чугун на каменноугольном коксе, вам придется предварительно удалить из него вредные примеси и ввести легирующие. Это дополнительные затраты, и себестоимость двигателя получится высокой. Либо при производстве отливок вам каждый раз придется мудрить, рискуя получить брак. Он может проявиться во время сборки или эксплуатации двигателя. А если ваш мотор будет установлен не на автомобиле, а на ракете, самолете или морском судне? Что тогда?

Мы предлагаем возобновить производство древесно-угольного чугуна и стали в России, и делать качественные детали уже не где-то в Бразилии, а у нас.

– Каковы потребности России в древесно-угольном чугуне?

– Сделаю приблизительную оценку. Древесно-угольный чугун составляет 0,8% мирового потребления

чугуна. Россия потребляет сегодня 50 млн тонн чугуна. Берем 0,8%, получаем 400 тыс. тонн, но в России его производство, я думаю, должно быть в два-три раза больше.

– Сколько для этого потребуется печей?

– Сегодня в Бразилии работает 112 печей мощностью от 20 до 150 тыс. тонн чугуна в год (в среднем 75 тыс. тонн). Инвестиции в эту деятельность по данным Мирового банка составляют 100 долларов на тонну чугуна. В домну для выплавки 75 тыс. тонн чугуна на древесном угле инвестиции составят порядка 7,5 млн долларов. Каждая домна могла бы инициировать выпуск высокотехнологической продукции машиностроения примерно на 225 млн долларов. Вдобавок у нас еще сохранились мощности по выплавке этого чугуна.

**Предлагаем
возобновить в России
производство древесно-
угольного чугуна и
наладить из него выпуск
качественных деталей
ДВС**

– С древесным углем в России проблем не должно возникнуть?

– В Бразилии цены на древесный уголь для металлургов составляют в среднем 220 долларов за тонну. Из России в 2019 г. было экспортировано 48 тыс. тонн древесного угля по цене в среднем 285 долларов за тонну. Если выплавить на нем чугун, то по цене вы не выдержите конкуренцию, а если еще и изготовите двигатель из сплавов, полученных на этом угле, то эти двигатели сможет купить только государство. Они будут дорогими. Значит, в России нужно снижать себестоимость древесного угля. По нашей запатентованной технологии стоимость получения древесного угля из отечественной низкосортной древесины березы значительно меньше 220 долларов за тонну. Мы решили эту проблему.

– Сырье для древесного угля может быть любым?

– Для выплавки чугуна подходит древесный уголь, полученный из древесины березы, которой в России относительно много; в лесной промышленности она считается низкосортной. В стране хищнически вырубают хвойные леса. На их месте вырастает береза, которая растет в 3-4 раза быстрее, чем хвойные деревья.



Модуль для получения
древесного угля /
Фото: ООО «ПО «Санкт-
Петербургский завод
дизельных запчастей»

Такие березовые рощи вырастают ствол к стволу. Это то, что надо для древесного угля. Для его получения требуются стволы толщиной от 5 до 20 см, а деревья большего размера можно использовать для изготовления фанеры, мебели и т.д.

При таком технологическом процессе конечная стоимость продукта из одного кубометра древесины березы, трансформированного в детали двигателей, составляет порядка 3000 долларов.

К примеру, в республике Коми образуется 1,4 млн кубометров отходов ежегодно, из которых 25% приходится на березу. Глава Минпромторга Денис Мантуров уже обсуждал вопрос производства древесного угля с республиканским министром промышленности и торговли. В основном предполагалось использовать этот уголь для металлургии. Мы планировали организовать там производство чугуна мощностью свыше 20 тыс. тонн в год. Часть чугуна должна была обрабатываться на месте, остаток – направляться для производства компонентов двигателей в Петербург или же в Европу.

– Что вы готовы предложить сегодня?

– Запатентованную технологию производства древесного угля, конструкцию самого производственного комплекса. Мы разрабатывали технологию и проводили исследования на свои средства. Государственной поддержки не было. Немцы интересовались проектом и предлагали нам гранты. Но сначала нам помешала пандемия, а затем СВО свернула эту программу. Наша технология производства древесного угля пригодна и для Прибалтики, и для Швеции, и для Финляндии. Поскольку часть исследований, которые мы провели, носит фундаментальный характер, то их результаты сможет использовать кто угодно.