

## Железный век цивилизации: металл меняет мир

Освоение способа получения железа человеком привело к развитию сельского хозяйства и военного дела и к последующему бурному росту производства и промышленной революции.



Благодаря железу на смену первобытно-общинному племенному строю пришло зарождение классового общества и формирование государств, налаживание новых торговых связей. Именно в раннем железном веке формируется самый известный торговый маршрут — Великий шелковый путь.

И как бы фантастически это не звучало, но началось все с железа внеземного происхождения... Да, сначала железо делали из метеоритного материала. Такие изделия отличались высоким содержанием никеля. Позднее появляются предметы, сделанные уже из земного железа.

Несмотря на то, что технология получения железа более сложная и трудоемкая, чем в случае с бронзой, железный век уверенно сменил предшествующий ему бронзовый. Все потому, что железо было более широко распространено в природе. За период бронзового века многие металлические предметы стали перерабатывать в оружие. Именно нехватка олова для отливки бронзы заставила древних металлургов искать альтернативу. Широкое использование железной руды привело к усовершенствованию

[технологии производства металла](#)

. К тому времени, когда олово снова стало доступным, железо было дешевле, прочнее и легче, а кованое железо навсегда заменило бронзовые инструменты.



### Как получали железо

Технология получения железа состояла из ряда операций по его восстановлению из руд, и, по оценкам специалистов, была открыта во II тысячелетии до нашей эры в Малой Азии.

Для этого использовались сыродутные печи или горны-домницы. В них нагнетался воздух при помощи мехов. Самые ранние такие печи выглядели как зауженный кверху цилиндр около метра в высоту. Воздуходувные сопла вставлялись в нижнюю часть печи, по ним поступал воздух, необходимый для горения угля. В печи достигалась очень высокая температура, которая позволяла переплавить загруженную смесь окислов железа и пустой породы. В результате химических реакций одна часть окислов соединялась с породой, образуя легкоплавкий шлак, другая же — восстанавливалась в железо и сваривалась в пластичную рыхлую массу — крицу. Затем древние металлурги взламывали переднюю стенку печи и доставали кричное железо. Но металл в таком виде нельзя было разливать в формы, как это делали ранее с бронзой. Крица представляла собой губчатую спекшуюся массу железа в виде зерен металла. Пока она была горячей, ее проковывали, что делало металл более плотным и однородным. Такой кусок металла использовался уже для изготовления различных предметов в кузне. Кузнец разогревал крицу на открытом огне и с помощью молота и наковальни создавал железные изделия.

### **Влияние железного века на развитие цивилизации**

Задолго до промышленной революции большинство людей в раннем железном веке разводили домашний скот и занимались сельским хозяйством. Центром жизни была деревня, где общины обрабатывали землю и вручную изготавливали предметы первой необходимости.

Производство железных инструментов помогло сделать ведение сельского хозяйства более простым и эффективным. Крестьяне смогли обрабатывать более твердые почвы, что позволило выводить новые сорта и высаживать новые культуры. Это же касалось и животноводства. Благодаря более эффективному способу ведения хозяйства освобождалось и время.

Больше времени означало, что теперь люди могли заниматься не только хозяйством, но и продать или обменять то, что вырастили. Некоторые семьи начали создавать свои пекарни, мастерские по пошиву одежды и кузни. Развитие кузнечного дела в свою очередь стимулировало развитие таких ремесел как обработка кожи, дерева и кости. В этот период процветает торговля.



### **Развитие технологий обработки железа**

Технологии обработки металла развивались уверенно и быстро. Появляется сварное оружие, булатная и дамасская сталь, а на смену сыродутным печам приходят высокие печи-штукофены. В конце XIII века эти четырехметровые печи стали появляться на территории современной Европы. В день такая печь производила до 250 кг железа.

В середине XV века штукофены стали заменять еще более высокими печами-блауофенами с предварительным подогревом воздуха. Однако, у них был один большой недостаток: из-за более высокой температуры в блауофене увеличился не только выход железа из руды, но и возросло с 10% до 30% (в сравнении со штукофеном) образование науглероженного «свиного железа» - чугуна, с которым в те времена не умели обращаться. Это служило поводом усовершенствовать технологию.

Следующим шагом в развитии способов обработки железа стало появление доменных печей. За счет больших размеров, предварительного подогрева и механической подачи воздуха в доменной печи все железо становилось чугуном. Печи работали непрерывно и могли производить до полутора тонн чугуна в день.

В XVI веке на территории Европы становится популярным переделный процесс в металлургии, при

котором железо перегонялось в чугуны, а тот в свою очередь, будучи жидким, в горнах при отжиге освобождался от лишнего углерода. В результате он превращался в сталь.

Позднее в металлургии активно использовались технологии с применением угля, коксование, пудлингование и горячее дутье. В 1856 году английский изобретатель Генри Бессемер придумывает конвертер и патентует свою технологию производства стали, получившей название «бессемеровский процесс».

В XX веке мартеновские печи активно заменяют бессемеровский конвертер. Но и они устаревают уже к концу века, и им на смену приходит кислородно-конвертерное производство. С появлением мощных электростанций в качестве источников энергии промышленное распространение получает технология электрометаллургии как для производства цветных металлов, так и для черной металлургии.

XXI век вносит свои коррективы в обработку железа, заставляя задуматься не только над выгодой, но и над ущербом, который наносит металлургия окружающей среде. Процесс прямого восстановления железа из руды водородом на сегодняшний день выглядит наиболее перспективным с точки зрения экологии. На следующем переделе сталь получается при плавлении частичек железа в электрических печах с последующим добавлением углерода.

## Современные

технологические инновации

являются определяющим фактором в поддержании конкурентоспособности металлургии на мировом рынке.

Железо улучшало качество жизни людей на протяжении веков. По мере открытия более совершенных технологий его обработки мир пережил самый быстрый период роста. Достижения металлургической промышленности середины восемнадцатого века привели к бурному развитию машиностроения и самой настоящей революции машин.

Подобно тому, как железный век менял образ жизни человека столетия назад, вполне возможно, что грядущая Четвертая промышленная революция станет началом нового века в развитии нашей цивилизации.