



Железо

Факты и легенды

Выполнила учитель химии

Лис.С.Н.

МОУ СОШ С. Котиково

2006г.

Работа предназначена для
самообразования учителей по теме :
Железо

Начало железного века

Вполне вероятно, что люди в разное время и в различных местах пришли к получению и переработки железа независимо друг от друга. Чтобы такой шаг был возможен, производительные силы должны были достигнуть определенного уровня развития и, кроме того, должны были существовать материальные предпосылки к этому.

На Ближнем Востоке и в Китае железо было известно уже 2400 лет до новой эры, а в Египте, по некоторым предположениям, ещё раньше. В Европе собственно железный век начался за 1000 лет до новой эры. Но всё же первая встреча людей с железом произошла в доисторические времена. При этом можно говорить только о метеоритном железе. Применение его людьми первобытного общества для изготовления оружия и инструментов – археологически доказанный факт. Однако поскольку метеоритное железо встречается довольно редко, то и предпосылок для его широкого применения практически не было. Лишь с изобретением сыродутного горна стало возможным получение железа из руд.

Немногие достижения одной эпохи вызвали такое бурное развитие производительных сил, как получение и применение железа. Человечество вступило в эпоху железного меча и в то же время в эпоху железного лемеха и топора.

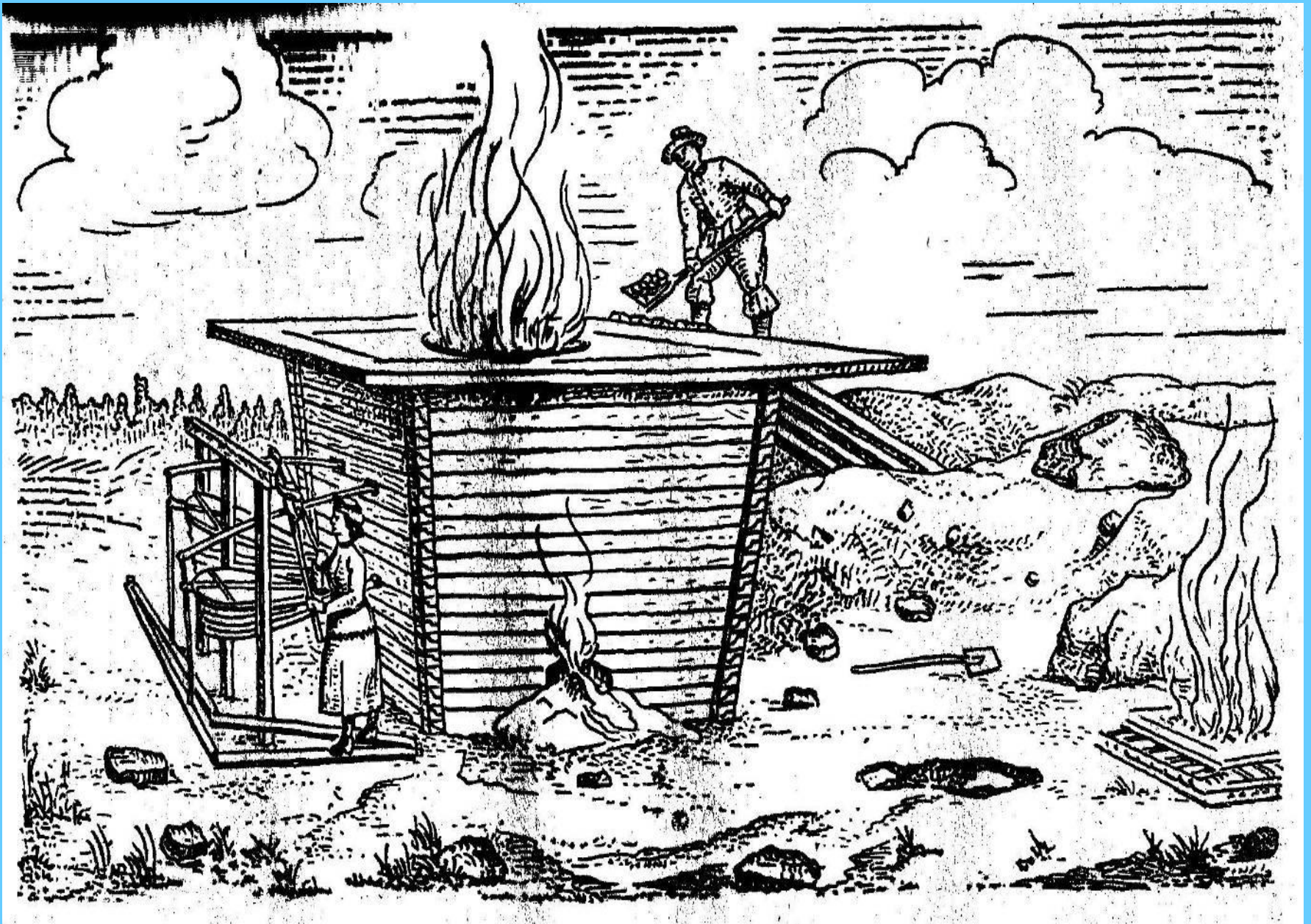
Железо побеждает бронзу

Ранний железный век в Центральной и Западной Европе получили название «гальштатский» по месту основных находок материальных свидетельств этого периода и продолжался с VIII по V век до н.э. С этого времени начинается собственно железный век, практически его расцвет, когда железо в Европе стало важнейшим и наиболее распространенным металлом, применяемым в хозяйственной и военной деятельности человека. Этот период V до конца I в. до н.э. называется по месту основных находок (Швейцария) «латенским». В скандинавских странах принято распространять понятие «железный век» и на первое тысячелетие нашей эры, включая в него период господствования викингов, который закончился в XI веке.

Латенская культура связана с племенем кельтов. Этот народ достиг больших успехов в развитии металлургии железа, о чем свидетельствует их намного более совершенные металлургические печи. Доказано, что кельты применяли уже печи типа шахтных и дутьевые мехи, т.е. кирпичные горны. Кельты создали новые технологические процессы обработки железа. Так они научились оснащать железные инструменты стальными лезвиями, применяли закалку и отпуск, изготавливали медицинские инструменты, владели насечкой. У Кельтов получению железа и его обработке научились римляне и германцы. В течение многих столетий созданные кельтами способы оставались неизменными, поэтому кельтские металлурги и кузнецы были непревзойденными учителями. Викинги в X веке получали железо из руд точно так же, как пятнадцать веков назад это делали кельты. В дальнейшем развитие способов обработки железа всё же происходило. Викинги усовершенствовали изготовление железных болтов и гвоздей для своих судов. Им принадлежит изобретение и изготовление проволочных сеток.

От сыродутного горна к домнице

С самого начала железного века возникла прямая технологическая цепь руда – железо. Это был одностадийный процесс. Обычным металлургическим устройством был сыродутный горн, в котором железо получали не в жидком (расплавленном) состоянии, а в виде куска тестообразной, пропитанной шлаком крицы. После того как в печах стали применять дутьё с приводом мехов от водяного колеса, температуры возросли на столько, что наряду со шлаком в печи стало скапливаться жидкое железо, насыщенное углеродом. Это был не поддавшийся ковке чугун. С которым вначале не знали что делать, и поэтому он шел в отвал. Но вскоре чугун научились заливать в формы. Очень важным оказался тот факт, что из чугуна при переплавке в присутствии воздуха в открытой печи получается ковкое железо. Благодаря новому технологическому звену удалось резко повысить производство железа. Потребности общества, находившегося в стадии перехода от феодализма к раннему капитализму, способствовали прогрессу в ряде отраслей. В металлургии, в частности, в этот период возникли и получили широкое развитие чугунное и стальное литьё, производство стального листа и проволоки, обработка поверхности и другие технологические процессы. Во многих местах, особенно в городских коммунах, железообрабатывающее производство достигло высокого уровня. Характеризуют этот период выдающиеся по мастерству их художественному исполнению изделия из железа и стали, что свидетельствует о большом шаге в перед, который сделала металлургия железа и технология его обработки.



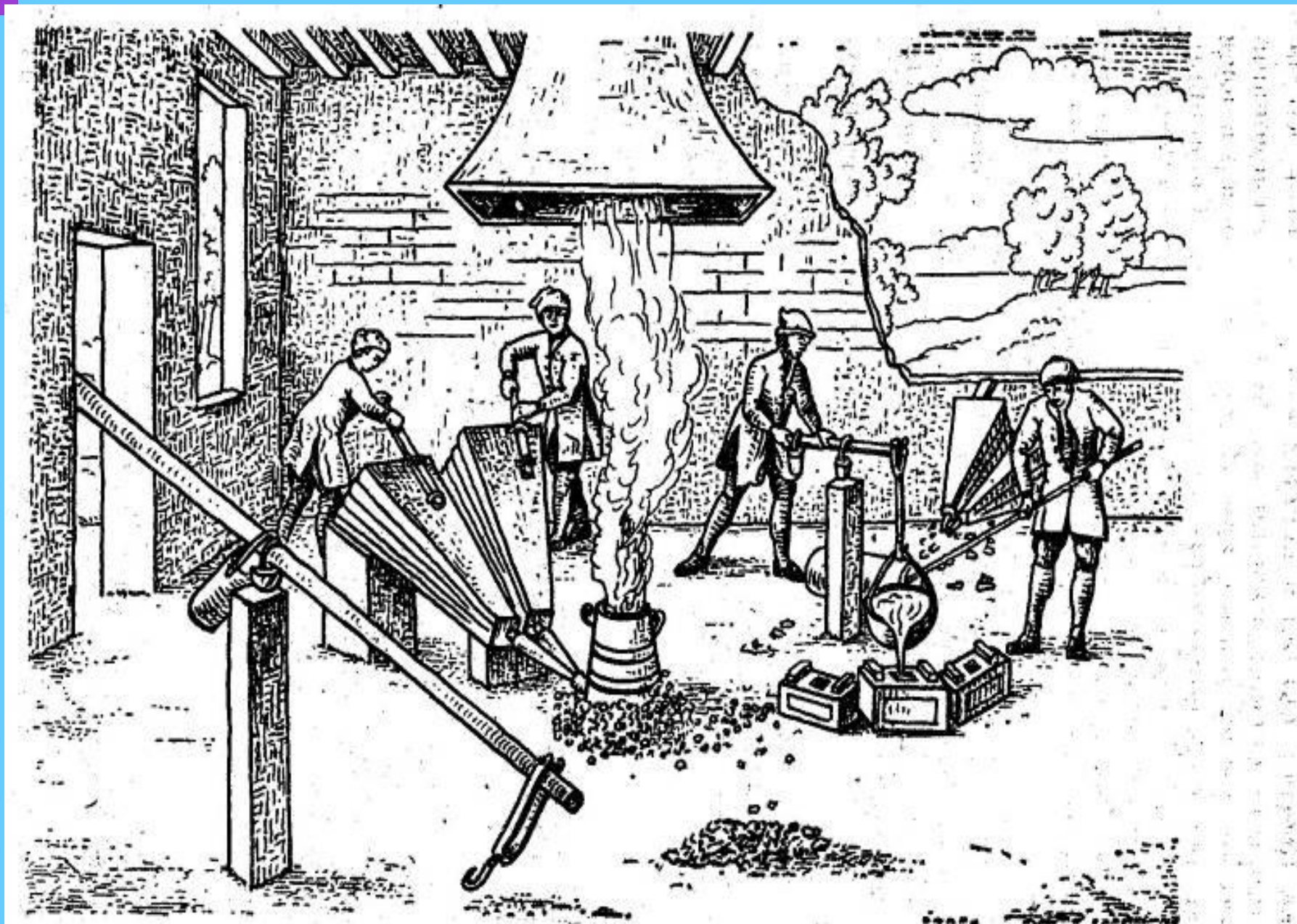
Рождение стали

При всех различиях общественного развития наиболее передовых государств Европы XVIII столетия в одном отношении между феодализмом и набиравшим силу феодализмом усматривалось много общего. Современная наука того общества проникла и в металлургию железа. Во Франции Рене Антуан де Реомюр впервые создал научно обоснованную теорию термической обработки материалов на основе железа.

Реомюр изобрел не только жидкостный термометр. – Об искусстве превращения мягкого железа в твердую сталь.

Это было ударом колокола, сигналом к действию, но тем, кому он предназначался, не услышали его. Реомюр проводил обширные исследования и эксперименты с целью объяснения процессов, протекающих при графитизации чугуна и цементизации стали. Английский часовщик Бенджамен Ханстмен, сделал одно из самых значимых изобретений в металлургии железа. Он нашел способ выплавки тигельной стали, позволявшей получить качественную сталь в значительных количествах.

Реомюр, Сведенборг и Ханстмен в меру своих способностей, сил и возможностей служили науке и техническому прогрессу того времени и заложили основы новых взаимоотношений между наукой и техникой металлургией железа.



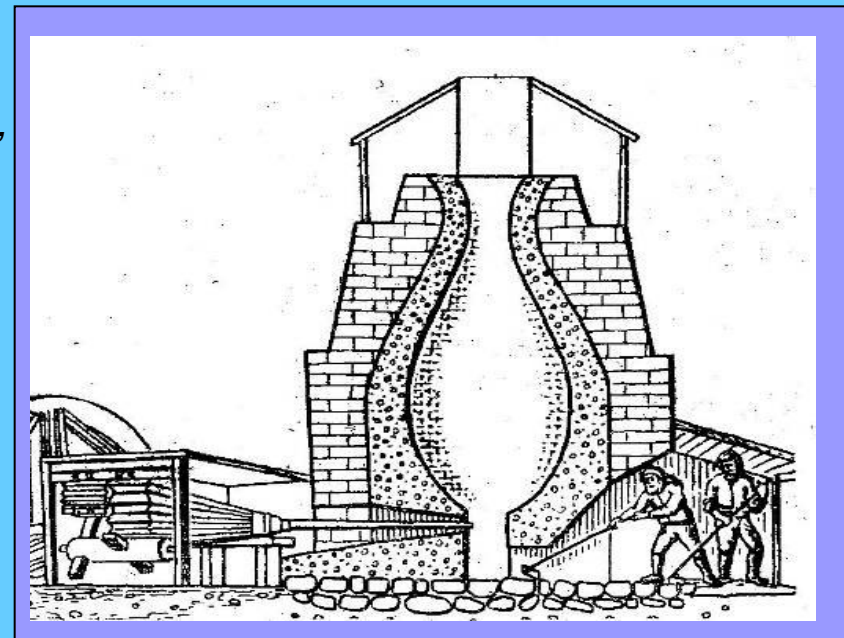
Путь к каменноугольному коксу

Интенсивный рост городов, развитие торговли и ремесел, начавшийся в конце средних веков, привели к тому, что в лоне феодализма созрели зерна будущих социальных перемен. Поскольку металлургия базировалась на древесном угле, из – за хищнической вырубке лесов возник дефицит в древесине. Были и другие её потребители – усиленно развивающееся кораблестроение, гражданское строительство, многочисленные ремесла. Расходовалась древесина и для отопления домов.

Дальнейший рост черной металлургии сдерживался из – за недостатка топлива.

Возникла проблема применения каменного угля при выплавке чугуна в доменной печи и при производстве стали. Важно было решить проблему замены древесного угля каменным.

Изобретенный лордом Дандональдсоном процесс получения кокса из каменного угля, паровая машина Уатта и отапливаемая каминным углем подовая печь Генри Крота принесут Англии больше пользы, чем потерянные в 1786 году 13 североамериканских колоний



Сварочное железо и литая сталь

К началу XIX столетия Англия превратилась в ведущую промышленную державу мира. Все основные современные процессы производства чугуна и стали исходят из Англии. Вплоть до появления способа Бессемера сталь получали из чугуна пудлингованием его в тестообразном состоянии. Металлические материалы на основе железа, отличавшиеся хорошей ковкостью, но не поддававшиеся закалке из – за низкого содержания углерода, называли сварочным железом. Более твердые и закаливающиеся сорта такого железа называли сварочной сталью. При окислении чугуна продувкой воздухом по методам Бессемера и Томаса, а также в мартеновской печи сталь получали не в тестообразном, а в жидком состоянии, поэтому такой металл в отличие от сварочного раньше называли литым железом или литой сталью. Непрерывно возраставший спрос на стальные изделия можно было удовлетворить, только применяя этот новый высокопроизводительный способ. С 1800 до 1860 года ежегодная выплавка чугуна в Англии возросла со 100 тысяч до 2 миллионов тонн и даже более; а к 1870 году утроилась. В это время черная металлургия Англии давала больше чугуна и стали, чем весь остальной мир. В мартеновской печи процесс превращения чугуна в сталь легко поддается контролю и регулированию, поэтому появилась возможность перейти к получению качественной стали. Мартеновская печь, помимо прочего, является идеальным агрегатом для переработки стального лома.

Сталь – тысячеликий материал

Технический прогресс на рубеже XVIII и XIX столетий развивался без заметного влияния наук, хотя начало новых взаимоотношений между наукой и техникой наметились уже давно. Лишь во второй половине XIX века произошло качественное изменение во взаимодействии трех названных основ технического прогресса. Быстрое развитие машиностроения, возрастающие требования к военной технике, появившиеся новые отрасли промышленности потребовали увеличения производства чугуна и стали. Возросли и требования и к качеству материалов на железной основе, возникла потребность в сталях с особыми свойствами, например износостойких, теплостойких, хладостойких, коррозионностойких др. Возросшие требования черная металлургия могла использовать лишь при направленном использовании достижений науки.

- *Майкл Фарадей, пытаясь разгадать тайну дамасской стали, систематически легировал сталь различными элементами.*
- *Эдуард Маурер осуществляет древнюю мечту человечества, открывает сталь, которая не ржавеет.*
- *Быстрорежущая сталь Фредерика Тейлора революционизирует станкостроение.*
- *Первая вольфрамовая сталь – хобби бухгалтера Дэвида Мюшета*

Железо сегодня и завтра

Железо сегодня – важнейший металл цивилизации. Сохранится ли такое положение впредь или керамические и высокополимерные материалы постепенно вытеснят этот металл? Не являемся ли мы свидетелями конца «железного века»?

Растущие объёмы производства чугуна и стали говорят нам другом – о том, что железо ещё очень длительное время будет материалом №1. Железо, как никакой другой металл, используемый в технике, обладает удивительной способностью к изменению свойств, и не случайно поэтому на его основе создано более 10 тысяч сплавов.

В будущем предпочтение будет отдано технологическим процессам получения стали непосредственно из руд, а не из промежуточного продукта – чугуна. Значительное место в металлургии железа займут высокопроизводительные переплавные процессы. Разработанная в последние годы термомеханическая обработка, предусматривающая проведение пластической деформации совместно с фазовыми превращениями, дала поразительные результаты. Не будет преувеличения сказать, что это первые шаги совершенно нового направления в обработке стали. (Источники указаны в ресурсах)

Используемая литература

- Н.Е. КУЗНЕЦОВА, И.М. ТИТОВА И ДР.
химия учебник для учащихся 9 класс -
2–е изд.,- М.,2005
- О.С. ГАБРИЕЛЯН химия. Учеб. Для
общеобразоват. 9 класс: - М.,2004
- ГЕЛЬФМАН М.Н., ЮСТРАТОВ В.П.
химия учебник для вузов.(Специальная
литература)2001