

Производство стали



Сталь- это сплав железа с углеродом содержание которого не превышает 2.14%. Кроме того в ней содержится постоянные примеси (Mn, Si, S, P) и в ряде случаев легирующие элементы (Ni, Cr, V, Mo, W и др.). Сырьем для производства сталей является предельный чугун, выплавляемый в доменных печах лом и ферросплавы. Если сравнить содержание основных примесей в чугуне и сталей, можно сделать вывод, что сталь отличается от чугуна только их количеством: в чугуне содержание углерода, кремния, марганца, серы и фосфора выше, чем в стали. Поэтому основная задача передела чугуна в сталь состоит в удалении части этих примесей с помощью окислительных процессов. Механизм этого окисления не зависит от типа сталеплавляющей печи. Наиболее часто для этой цели

используется мартеновский конвертер и

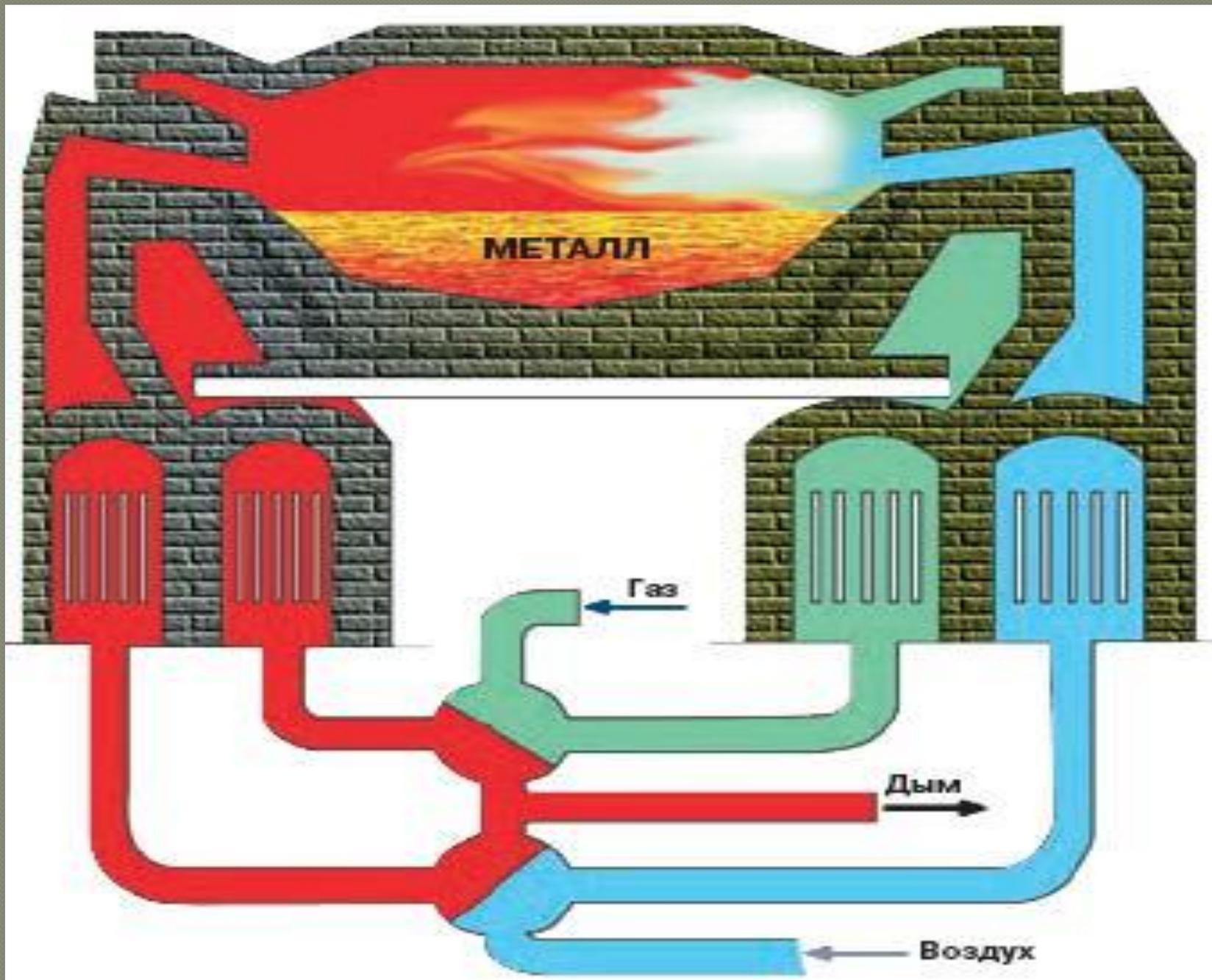
Для вылавки стали используется следующие исходные материалы металлошхта (передельный чугуна+ стальной лом), металлодобавки фмосы и окислители.

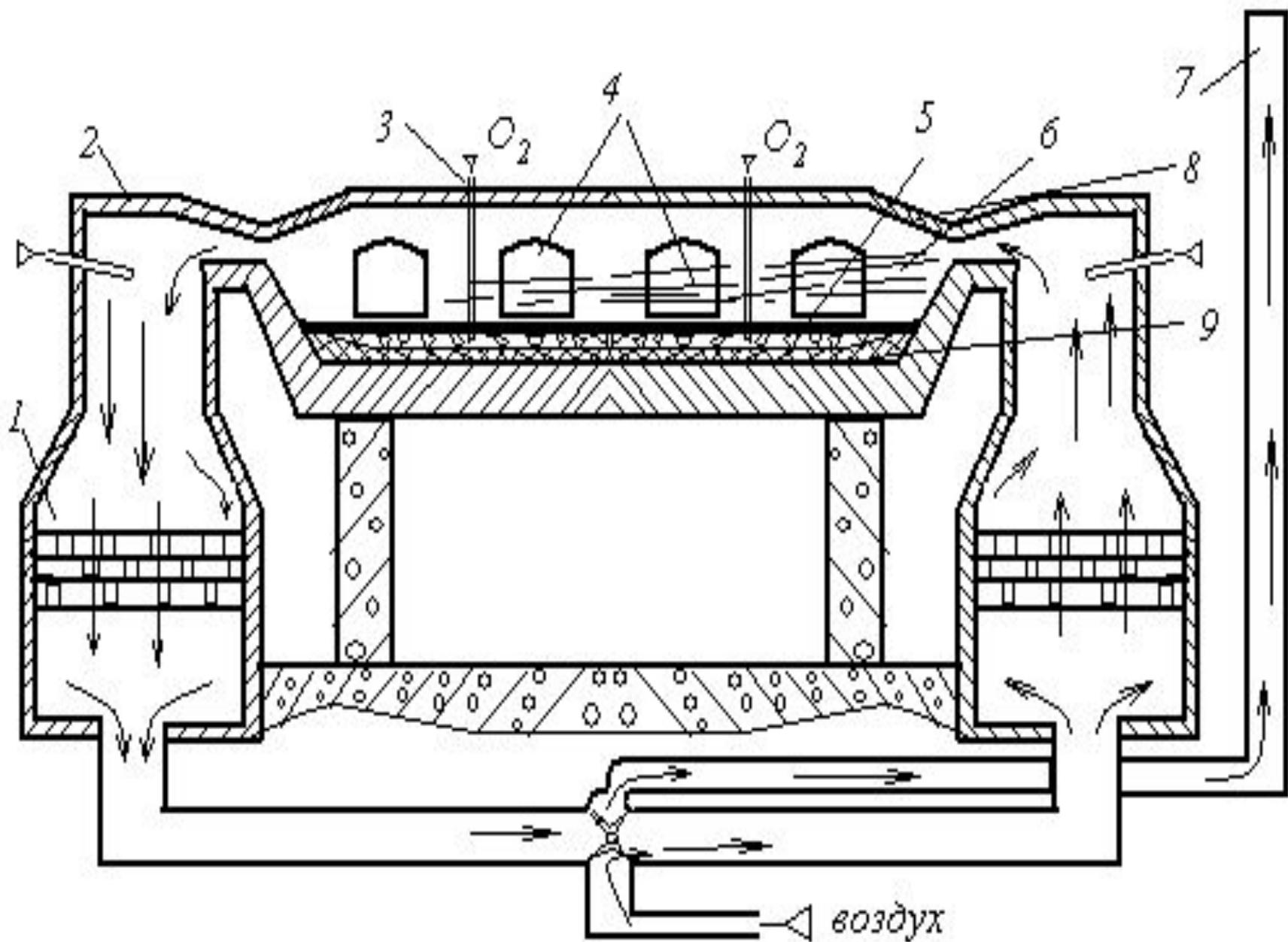
Металлодобавки в виде ферросплавов вводится в сталь для ее раскисления и легирования. Фмосами служит известняк (способствует возникновению шлака) боксей и плавиковый шкат (для гладко текучести). Основное назначение предела чугуна в сталь – это смешанные содержания в нем С, Si, Mn, P. Путем окисления и перевода их в шлак или газы.

Производство стали в мартеновских печах

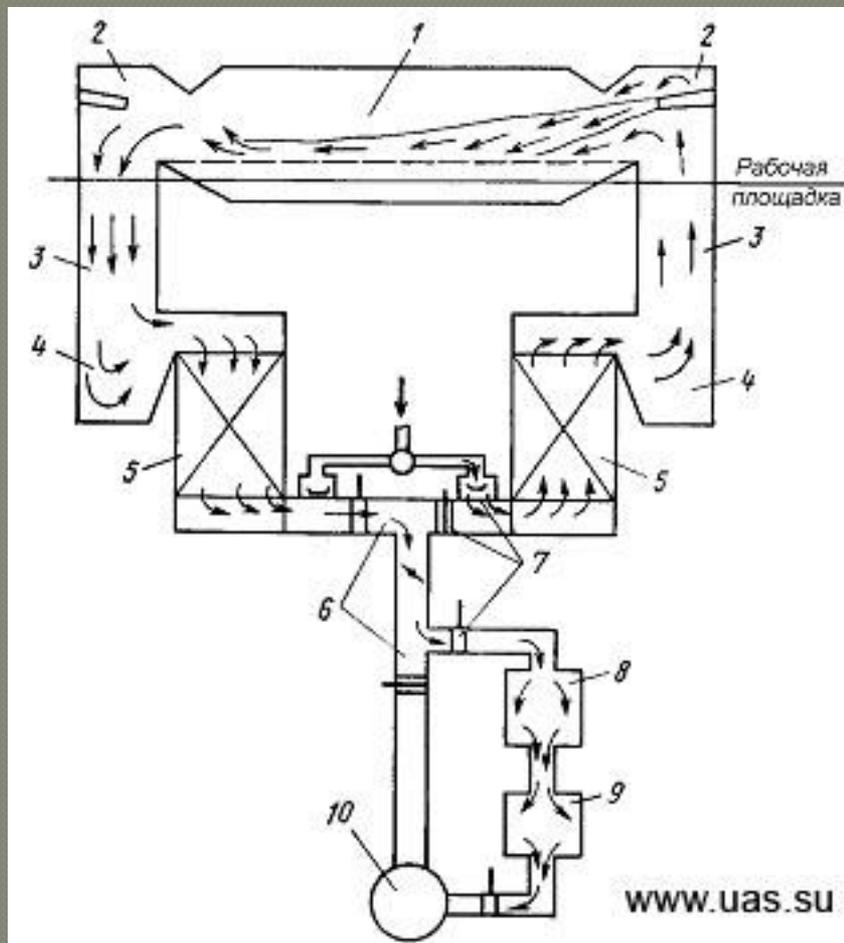
Мартеновский процесс передела чугуна в сталь осуществляется в пламенный отражательной печи, оснащенной системой регенерации, направленной на использование теплоты отходящих при горении газов д/подогрева воздуха и газообразного топлив. 1- кладка из динасового кирпича, 2- крошка (того же состава) 3- свод закрывающий ванну

Устройство мартеновской печи схематично укреплено показаны на рисунке 1. Мартеновская печь была изобретена в середине **19** века и с тех пор ее конструкция не претерпела принципиальных изменений. Она отапливается газом или мазутом 4-загрузочное окно; 5- расплавленный металл; 6-слой шлака; 7- форсунка; 8- регенератор воздуха; 9- клапан (меняет направление газового потока)





Устройство мартеновской печи



Передняя стенка с заволоченными окнами 2, задняя стенка со сталевыпускным отверстием и сводом образует рабочее (плавильное) пространство печи. С торцов плавильного пространства 1 расположена головка 3 для смешивания топлива с воздухом, подача горючей смеси в плавильное пространство и отвод продуктов сгорания. Головки с помощью вертикальных клапанов 4 соединены шлаковиками 5, регенераторами 6, боровами (каналами) 7.

Топливом для мартеновских печей служит природный газ или мазут. На схеме воздух и газ поступают с правой стороны печи. Проходя через предварительно нагретые насадки, воздух и газ нагреваются до 1000... 1200 градусов. При сгорании топлива в рабочем пространстве возникает факел с температурой 1800...1900 °С., достаточной для расплавления шахты. Кроме того, температура факела обеспечивает нагрев металла до 1600... 1650 гр., что создает условия для выпуска стали и разливки ее. Раскаленные продукты сгорания (дымовые газы) проходят через левую головку попадают в шлаковики, в которых улавливается частицы плавильной пыли и шлака, а затем в левые регенераторы. В них газы разогревают насадки. Охлажденные до 500...600 градусов дымовые газы из регенераторов проходят по боровам, через котел утилизатор 9 и устройство для очистки газов 10, а затем удаляются с помощью дымовой трубы 11. При достаточном охлаждении насадок правых регенераторов и нагреве левых изменяют направление движение газов с помощью перекидных клапанов 8. Циклы повторяются. В зависимости от огнеупорных материалов из которых выполнены под, стены и свод рабочего пространства мартеновские печи делятся на основные и кислые (динасовый кирпич, кварцевый песок, молотый кварцит)

Наибольшее распространение получила плавка стали в мартеновских печах с основной футеровкой, так как в них можно перерабатывать металл шихту со значительным содержанием серы и фосфора и получать качественную сталь.

В зависимости от загружаемых в печь материалов мартеновский процесс делится на скрап-процесс и скрап-рудный процесс. Более прогрессивный *скрап-процесс* характеризуется применением шихта следующего состава: стальной скрап (основная часть), чушковый чугун (25...45%) и др. компоненты.

На под печи с помощью завалочных машин загружают скрап и попеременно с ним известняк или известь. После этого загружается чугун.

При завалки печи и расплавления шихты окисляется часть углерода кремний, большая часть марганца и большая часть железа. Оксиды кремния, марганца и железа с поднявшейся вверх жидкой известью образуют большое количество основного шлака. Роль шлака при мартеновской плавки велика. Еще при плавлении шихта из печи выпускается так называемый первичный «сбегающий» шпак, уносящий

Главной операцией плавки в мартеновских печах является *кипение металла* вследствие окисление углерода. Избыточный углерод вводится в ванную с чугуном. Кипение приводит к выравниваю температуры и химического состава ванны; удаление из металла газов, вредных примесей и не металлических включений. Так же поднимается уровень шлака. Тогда отключают подачу топлива над ванной снижается давление, что позволяет проводить «скачивание» шлака более высокой основности, вместе с которым уходит большая часть фосфора и часть серы. Через некоторое время в печь подается топливо, и шлак оседает. Для более полного удаления фосфора и серы вновь наводится уже высокоосновный шлак. В случае необходимости сталь легируют. Периоды кипения, раскисления и легирования называю еще общим периодом рафинирования стали. Обща продолжительность плавки основных мартеновских печах вместимостью 180...600 т составляет 6... 15 часов. Повышение эффективности мартеновского производства добиваются применением двух ванн мартеновских печей. Преимущество :- высокая производительность; - в 4÷ 6 раз меньше расход топлива.

