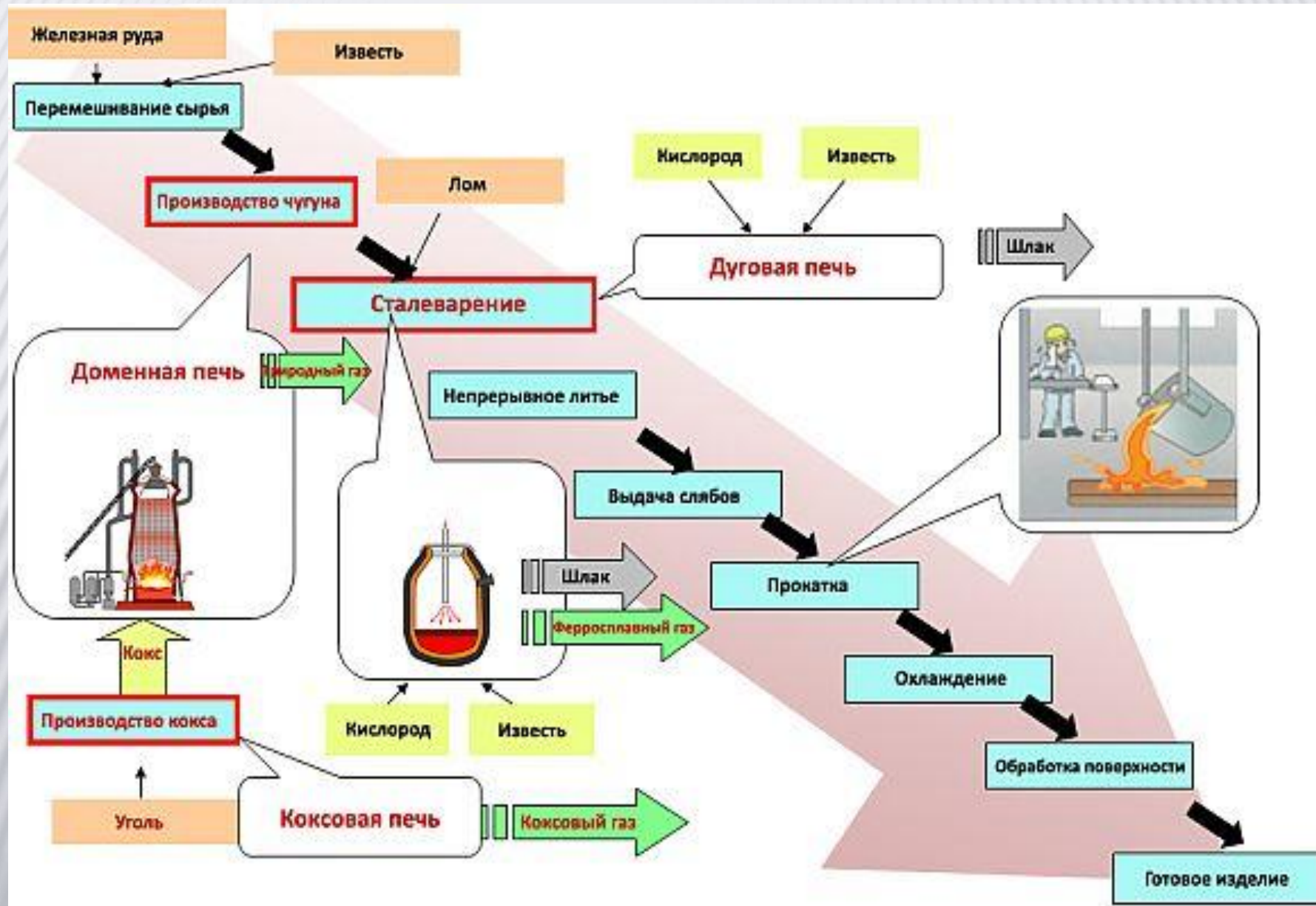


ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ



СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ



НЕПРЕРЫВНОЕ ЛИТЬЕ

Раскаленную сталь пропускают между валками, охлаждаемыми водой. Здесь ей придают определенную форму, например форму листов или брусков; это так называемые заготовки

Емкость с расплавленной сталью

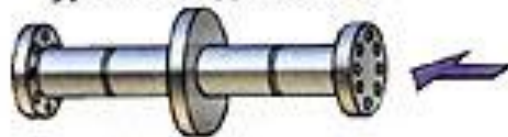
Валки, охлаждаемые водой

ВОЛОЧЕНИЕ

Протаскивая прут через отверстия, получают проволоку



Вал ротора турбинного двигателя



Вагонные колеса



Валки придают заготовке форму прута, трубы, балки или рельса



Металлические валки обжимают стальную заготовку с силой до 10 000т



Сталь разливают в формы, где она застывает

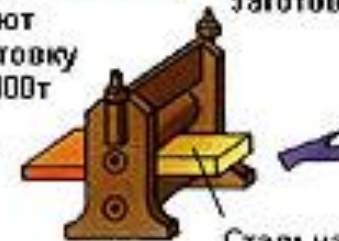


ПРОКАТКА

Стальная заготовка



Стальная заготовка



ЛИТЬЕ

Расплавленная сталь

Сталью называются сплавы железа с углеродом и другими элементами, содержащие менее 2,14% углерода.

С увеличением процентного содержания углерода прочность стали повышается, а способность к пластической деформации понижается.

Постоянными примесями в стали являются марганец, кремний, сера и фосфор.



Кроме углеродистых широко применяются и легированные стали, в состав которых для улучшения тех или иных свойств дополнительно вводят хром, никель, молибден и другие элементы.

- Исходными материалами для получения стали служат: передельный чугун, стальной лом и ферросплавы.
- Основная задача передела чугуна в сталь состоит в удалении избытка углерода и примесей с помощью окислительных процессов, протекающих в сталеплавильных агрегатах.
- Состав, свойства и качества сталей в значительной степени зависят от её производства.



КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЕЙ

По химическому составу

Углеродистые
Легированные

По качеству

Обыкновенного качества
Качественные
Высокого качества
Особовысококачественные

По назначению

Конструкционные
Инструментальные
Специальные

По способу раскисления

Спокойные
Полуспокойные
Кипящие

К итоговому тесту

Классификация стали

По химическому составу

Углеродистые

Легированные

По качеству

Обыкновенного качества

Качественные

Высококачественные

Особо высококачественные

По назначению

Конструкционные

Инструментальные

Специальные

По способу раскисления

Спокойные

Полуспокойные

Кипящие

По структуре

В отожженном состоянии:

- доэвтектоидные
- эвтектоидные
- заэвтектоидные
- ледебуритные
- аустенитные
- ферритные

В нормализованном состоянии:

- перлитного класса
- мартенситного класса
- аустенитного класса
- ферритного класса

Основные способы производства стали:

1. Кислородно-конверторный способ – заключается в том, что через жидкий чугун, заливаемый в конвертор, продувается воздух.

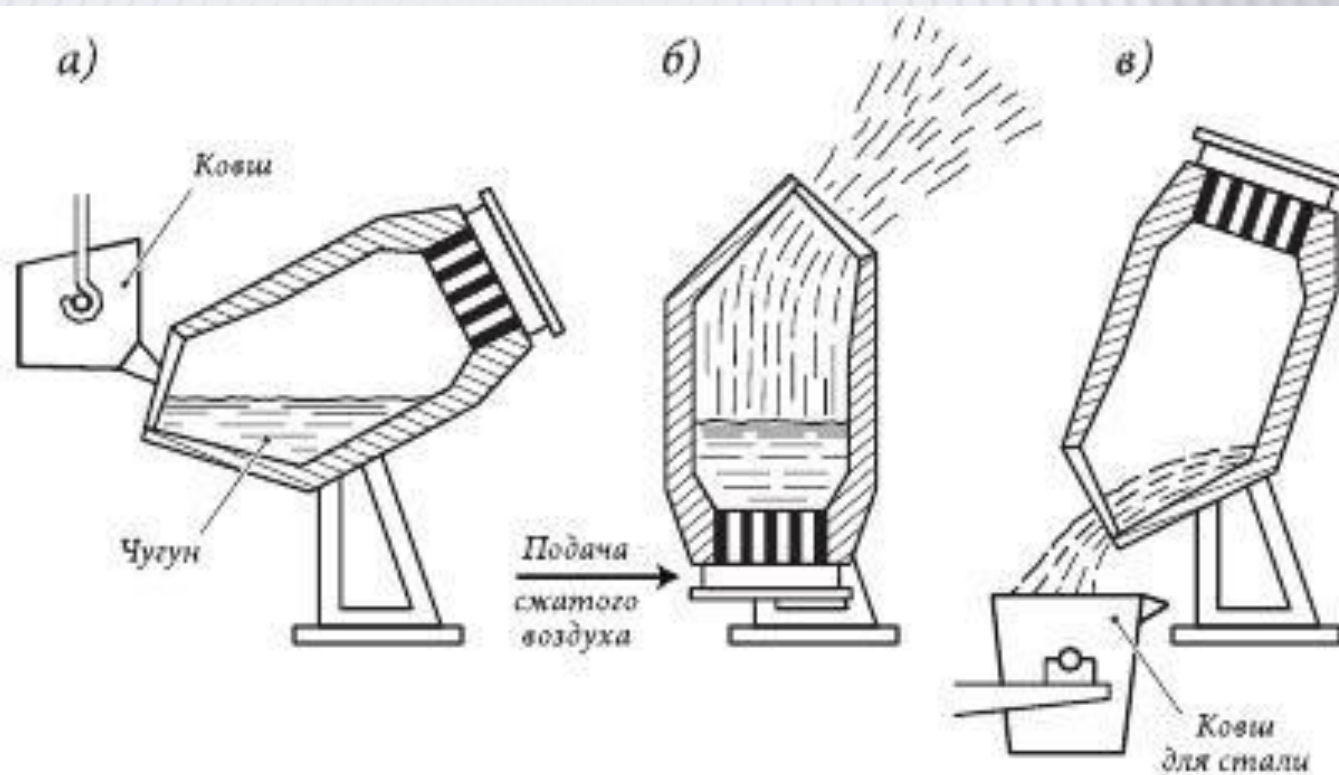
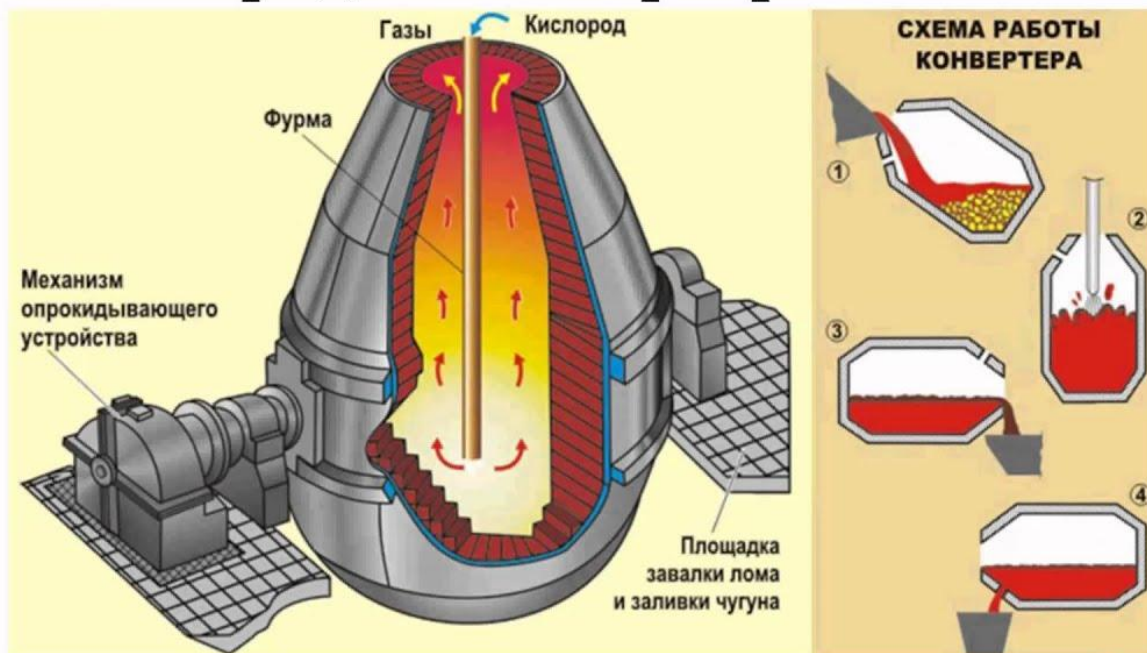


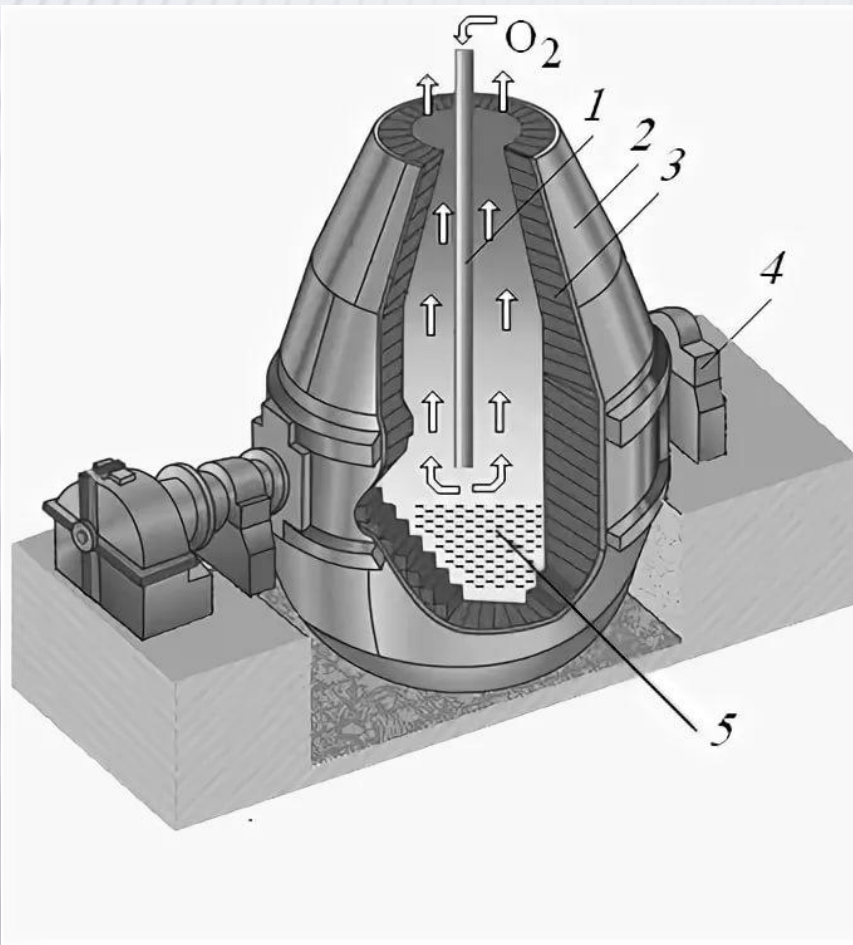
Рис. 13.10. Передел чугуна в сталь в конвертере:
а – заливка чугуна; б – продувка; в – разливка стали

Кислород, находящийся в воздухе, вступает в реакцию с углеродом, кремнием, марганцем и другими примесями в чугуне и окисляет их. Процесс выплавки осуществляется только за счет теплоты химических реакций окисления примесей с учетом физической теплоты жидкого чугуна.

Кислородно-конверторный способ

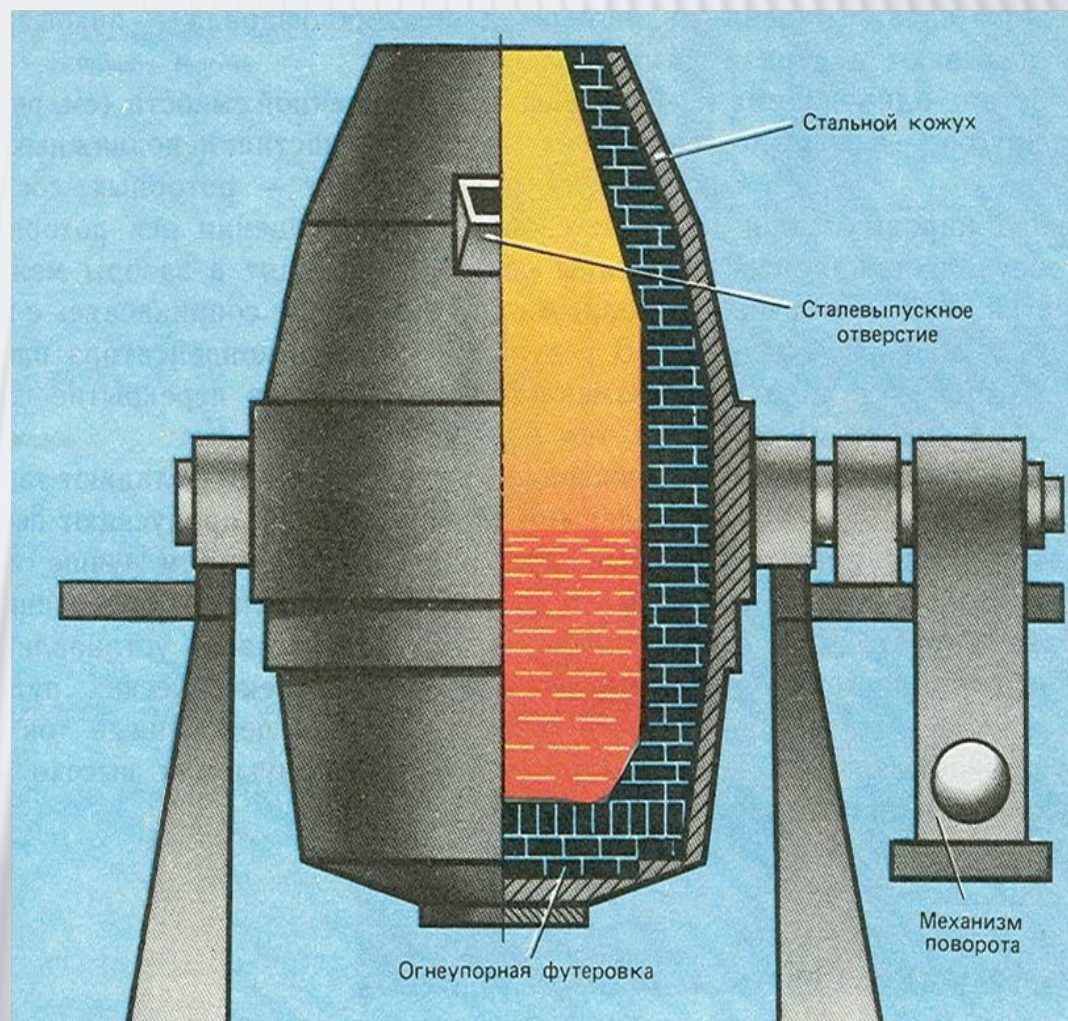


Продувка чугуна воздухом производится сверху или через днище в специальных агрегатах – **конвертерах**.
Вращающиеся роторные конвертеры были созданы в результате совершенствования конвертерного способа.



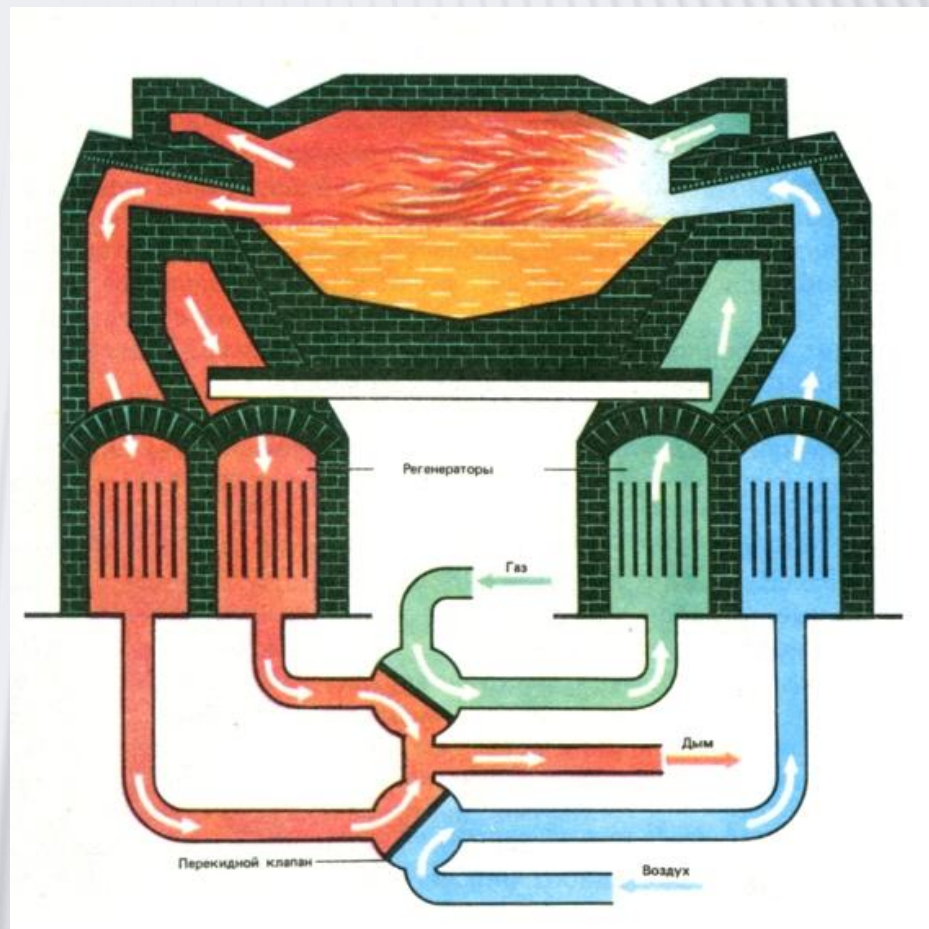
Печь напоминает бетономешалку и имеет три отверстия: загрузочное, для отвода продуктов горения и летку для выпуска металла.

В разогретую печь загружают железную руду и известь, затем заливают жидкий чугун и в жидкую массу металла поверху подают кислород. От загрузки печи до выхода стали проходит 50 – 60 минут.



Основные способы производства стали:

2. Мартеновский способ – окисление осуществляется также воздухом, но проходящим через шлак, который изолирует расплавленный металл от непосредственного воздействия кислорода воздуха, что уменьшает угар металла и способствует улучшению качества стали.



Основные способы производства стали:

3. В электропечах – наиболее совершенный способ получения стали, имеющий ряд существенных преимуществ по сравнению с производством стали в конверторах и мартеновских печах, а именно:

- температура плавильного пространства (достигает 2000°C) позволяет расплавить металл с высокой концентрацией тугоплавких компонентов (хрома, вольфрама, молибдена, и др.), способствует более полному удалению вредных примесей (серы, фосфора и неметаллических включений);
- возможность производства любых марок стали с заданным содержанием легирующих элементов – хром, никель, ванадий, титан и др.;
- обеспечивается точность и простота регулирования температуры режима плавки;
- значительно уменьшается угар металла и особенно легирующих элементов благодаря регулированию температуры.

В электрических печах выплавляют высококачественные конструкционные, инструментальные стали и сплавы со специальными свойствами (жаростойкие, коррозионностойкие и другие).

