

**Сталь.
Свойства.
Классификация.
Применение.**

**Выполнила:
Студентка группы 3-МД-34
Девятова Евгения**

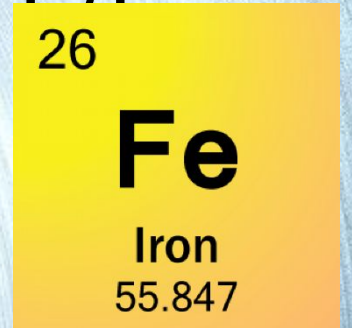
**Проверила:
Севостьянова Е.В.**

Некоторые металлы в твердом состоянии в различных температурных интервалах приобретают различную кристаллическую решетку, что всегда приводит к изменению их физико-химических свойств.

СТАЛЬ – сплав железа (Fe) с углеродом (C), содержащий его до 2, 14%

Сталь – это ценный конструкционный материал, из него изготавливают различные детали, зубчатые колеса, корпуса станков, трубы и т.д.

железо (Fe) - основной компонент



+

углерод (C) - содержание менее 2,14%

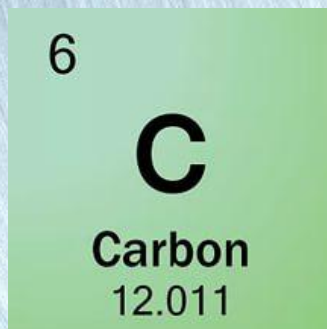
Сталь =

+

примеси

+

легирующие добавки



Стали бывают:

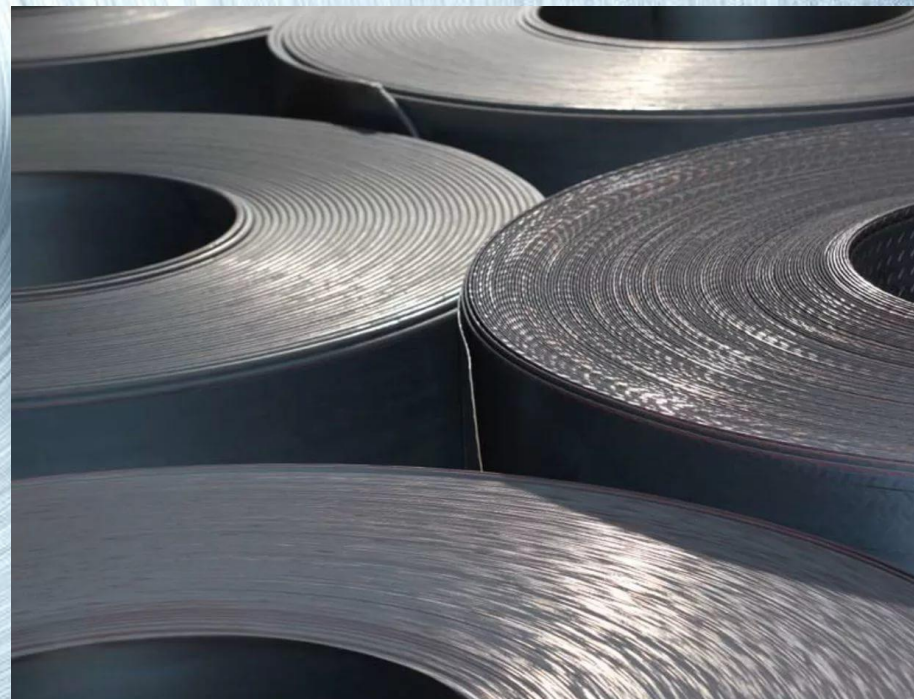
- Углеродистая
- Легированная



Это зависит от того, были ли добавлены в сплав специальные **легирующие элементы** - алюминий, никель, хром, молибден, титан, бор, ванадий, марганец и другие. Все эти добавки применяются для повышения специфических свойств стали, а наилучший результат достигается комплексным легированием.

В общем случае стали классифицируют:

- по назначению;
- по качеству;
- по способу производства;
- по микроструктуре;
- по химическому составу.



Классификация легированных сталей подразумевает наличие таких видов:

- низколегированные содержат незначительное количество (до 2,5 %) легирующих добавок;
- среднелегированные - количество дополнительных элементов не превышает 10 %;
- высоколегированные характеризуются наличием легирующих элементов в количестве более 10 %.

Классификация углеродистых сталей выглядит так:

- высокоуглеродистые характеризуются содержанием углерода более 0,6 %;
- среднеуглеродистые содержат от 0,25 до 0,6 % углерода;
- малоуглеродистые — до 0,25 %.

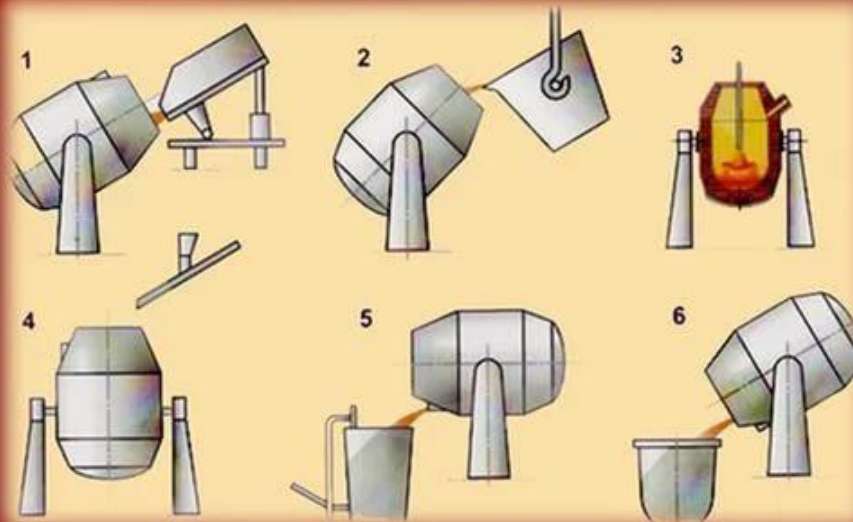
Способы изготовления

Способ изготовления стали предопределяет ее строение, состав и свойства. Так, рядовая сталь (обычная) чаще всего **выплавляется в конвертерах**, после чего формируется в довольно крупные слитки. Такая сталь имеет повышенное количество неметаллических добавок.

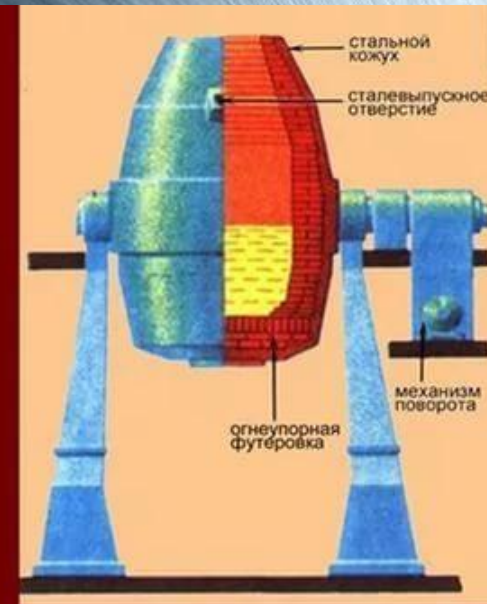
Высококачественные стали изготавливают более совершенными методами, например **в электропечи**, а особокачественные дополнительно очищаются от оксидов и сульфидов при помощи ЭШП — электрошлаковой переплавки. Такие стали изготавливаются исключительно легированными.

Выплавление стали в конвертерах

Выплавка стали в конверторах (1952-1953)

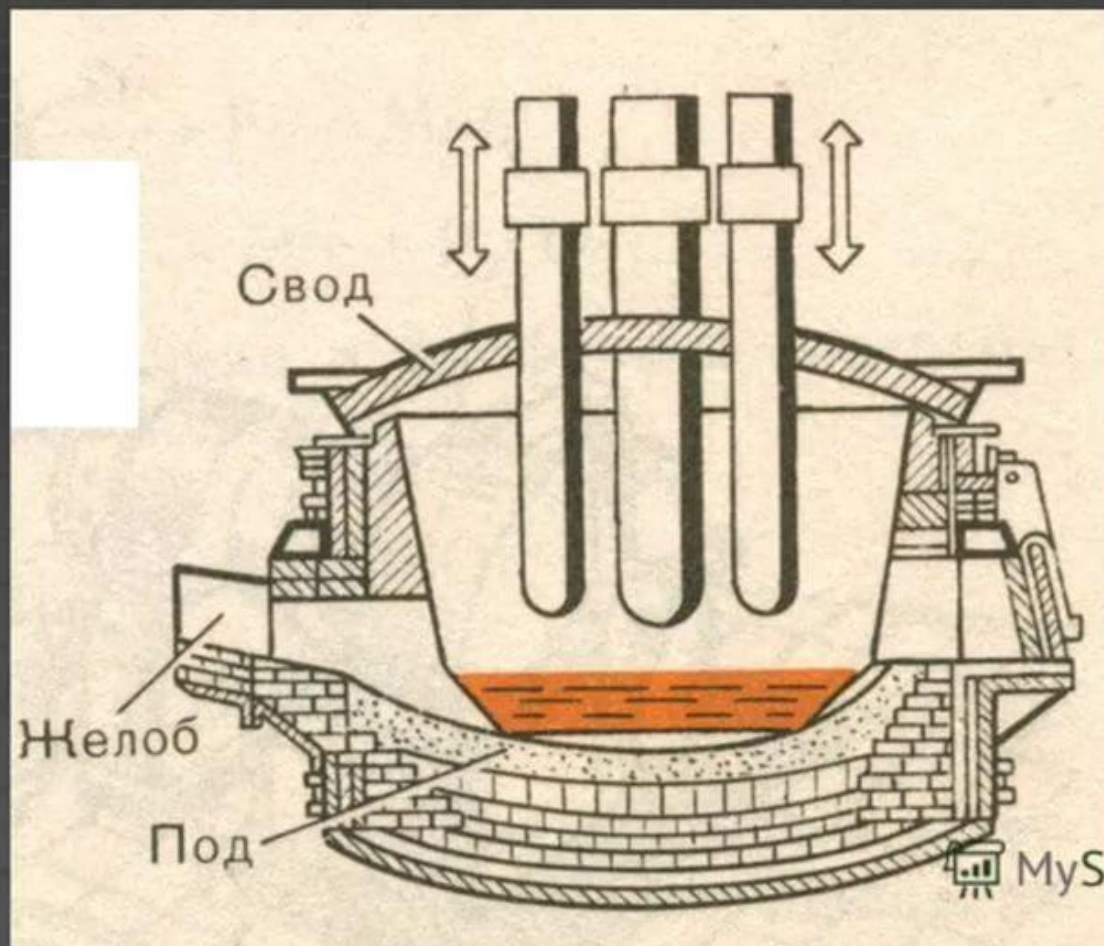


1 – загрузка стального скрапа; 2 – заливка расплавленного чугуна; 3 – продувка кислородом; 4 – загрузка извести и железной руды с начала продувки и по ходу плавки; 5 – выпуск металла; 6 – выпуск шлака.



Получение стали в электропечах

Получение стали в электропечах



Механические свойства сталей:

- прочность,
- твердость,
- упругость,
- пластичность,
- ударная вязкость,
- ползучесть



Прочность — это способность металла или сплава противостоять деформации и разрушению под действием приложенных нагрузок.

- Нагрузки могут быть **внешними** (вес, давление и др.) и внутренними (изменение размеров тела от нагревания и охлаждения, изменение структуры металла и т. д.)
- Нагрузки бывают **статическими**, т. е. постоянными по величине и направлению действия, или динамическими, т. е. переменными по величине, направлению и продолжительности действия.

Стали являются основным
конструкционным
материалом промышленности

Комплекс физических свойств:

- высокая электропроводность;
- высокая теплопроводность;
- температура плавления порядка $(1400 - 1600)^\circ\text{C}$



Комплекс конструктивных свойств:

- прочность σ_v ;
- пластичность σ_t ;
- вязкость ψ
- Необходимые конструктивные свойства стали достигаются путем изменения содержания углерода С
- и легированием
-



Особые свойства сталей:

- теплостойкость;
- жаростойкость;
- жаропрочность;
- коррозионная стойкость
- Особые свойства сталей достигаются путем легирования



Машиностроительные стали и сплавы специализированного:

Характеризуются их механическими свойствами при низких и высоких температурах;

физическими, химическими и технологическими свойствами. Они могут быть использованы для эксплуатации в особых условиях (при температурах ниже 0 О С, при нагреве, динамических нагрузках и т. п.).



Теплоустойчивые стали:



Это низколегированные стали с обязательным содержанием **ХРОМА** и **МОЛИБДЕНА**, длительно работающие при температуре до 600°C .

Они дешевы, технологичны; из них делают отливки, прокат, поковки; их используют для изготовления сварных конструкций: турбин, паропроводов, котлов и тд.