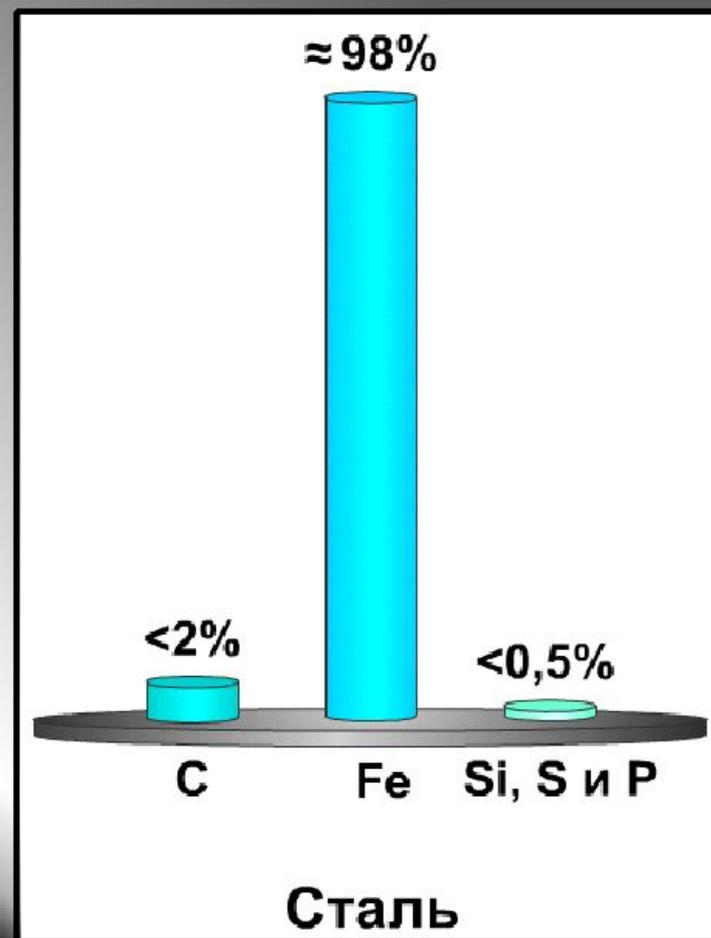
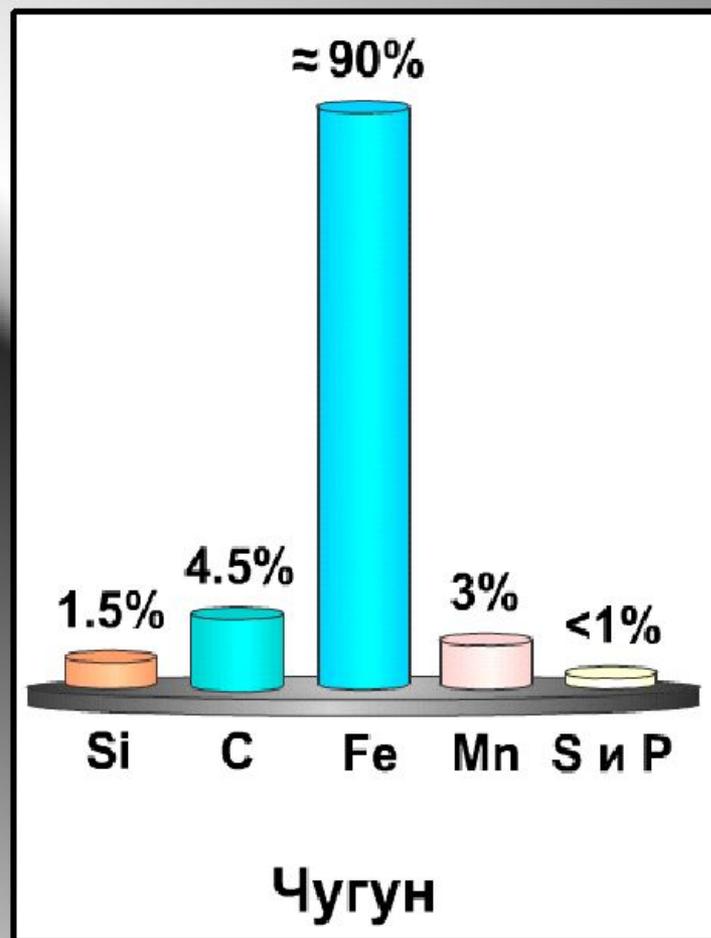


# Состав и виды чугунов



# Состав чугуна и стали



- Чугун – сплав железа с углеродом, содержание углерода в котором более 2, 14 %

# Диаграмма состояния сплава железо - углерод

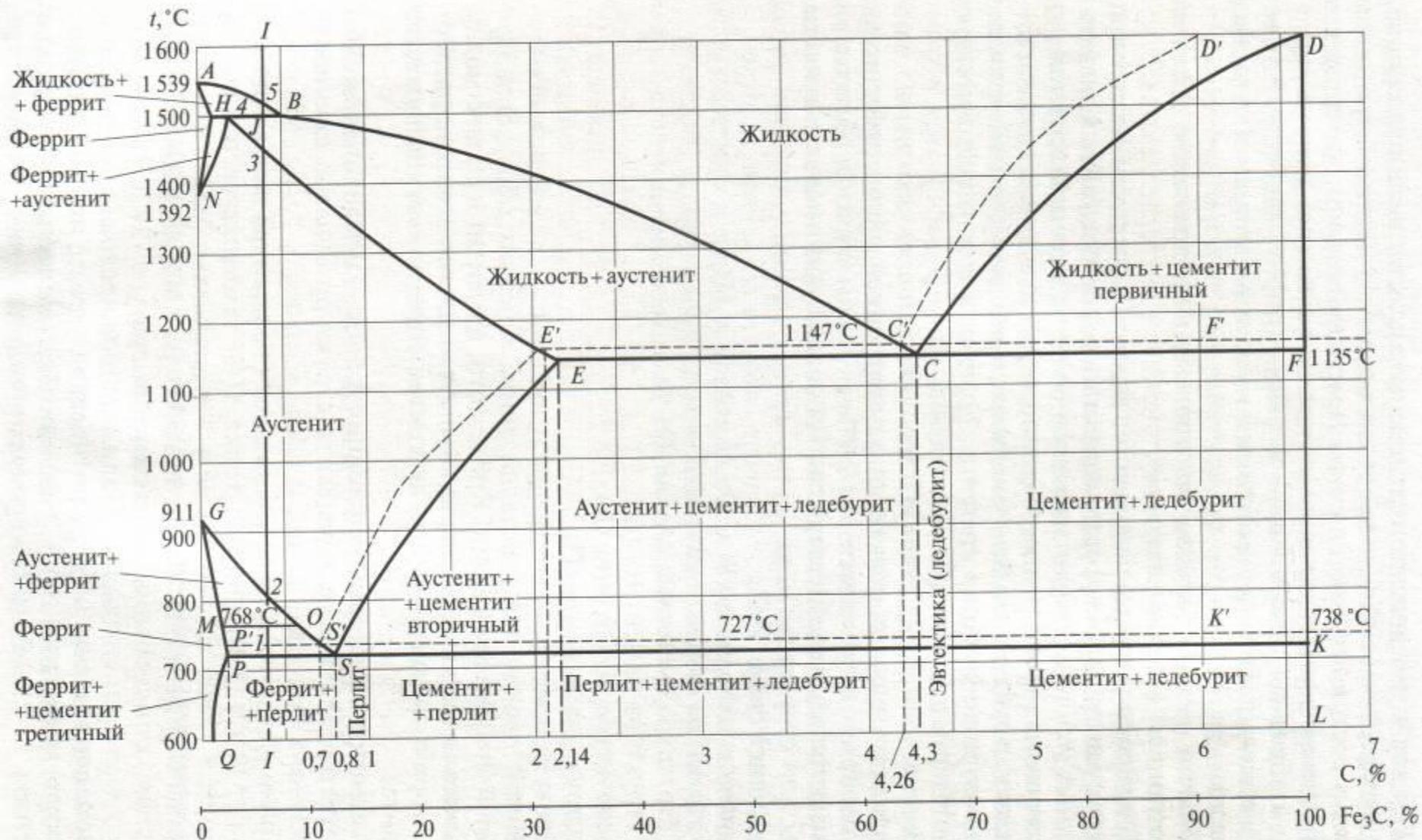


Рис. 3.6. Диаграмма состояния сплава железо — углерод

# ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА

Для получения чугуна необходимо приготовить ***шихту*** – смесь сырых материалов, подлежащую переработке в металлургических печах. Шихта для производства чугуна состоит из:

- ***Железной руды***
- ***Топлива***
- ***Флюса***

# ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДЫ



МАГНЕТИТ



ПИРИТ

# Различают следующие железные руды:

- *Магнитный железняк* содержит 60-70% железа и небольшое количество вредных примесей
- *Красный железняк* 60% железа и мало вредных примесей
- *Бурый железняк* 50% железа и немного вредных примесей
- *Шпатовый железняк* 40% железа и много пустой породы и вредных

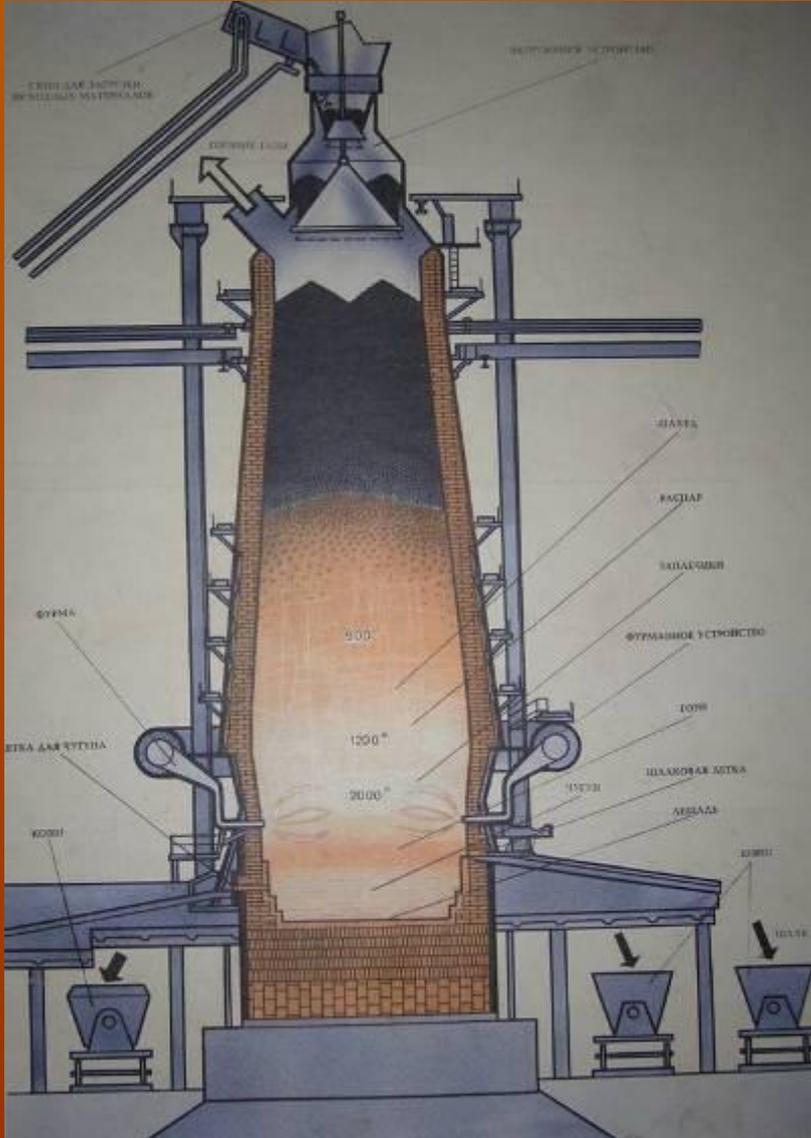
# **Топливо – обеспечивает необходимую температуру для расплавления исходных материалов.**

- **Кокс** хорошо горит и развивает высокую температуру, не спекается, хорошо сопротивляется раздавливанию. Содержит около 80% углерода и незначительное количество серы и фосфора.
- Заменяют природным газом, мазутом, угольной пылью

**Флюсов** - это материалы, вводимые в доменную печь для понижения температуры плавления пустой породы и золы. Флюс сплавляется с пустой породой руды и золой, образуя шлак. **Шлак** имеет низкую температуру плавления и малую плотность. Они всплывают на поверхность и удаляются из доменной печи. В качестве флюсов применяются

- Известняк
- Кремнезем

# Доменная печь



В доменную печь через колошник сверху загружается шихта. В фурмы вдувается горячий воздух. В печи непрерывно взаимодействуют шихтовые материалы, движущие сверху вниз, и продукты горения, движущиеся снизу вверх. Железная руда соприкасаясь с углеродом кокса и продуктами его сгорания претерпевают процесс восстановления железа, т.е. окислы железа превращаются в железо, которое не содержит кислород.

*Восстановленное железо соединяется с углеродом, оно плавится и капельками стекает в нижнюю часть печи – горн. Попутно капельки железа, омывая куски кокса, науглероживаются- таким образом получается чугун.*

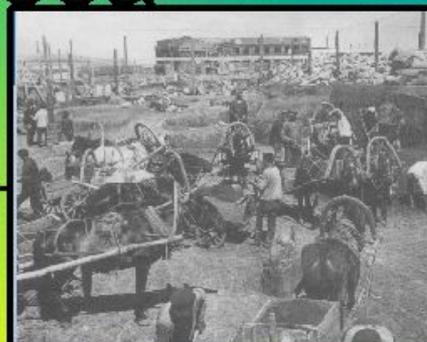
# Продукты доменного производства:

- **Чугун** – сложный сплав железа с углеродом и другими химическими элементами. Он используется для отливки или для переплавки в сталь.
- **Шлак** – полезный и побочный продукт. Шлаки бывают кислые, которые отличаются высокой прочностью. При продувке из воздуха получается шлаковая вата, являющаяся хорошим изоляционным материалом. Основные шлаки – идут на изготовление строительных материалов: цемента, шлаковых кирпичей, гравия.
- **Доменный газ**- широко используется в химической промышленности

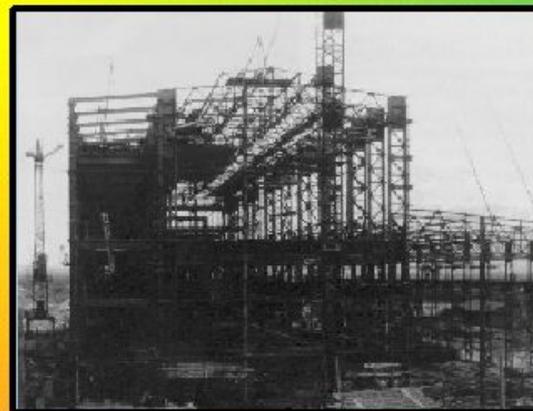
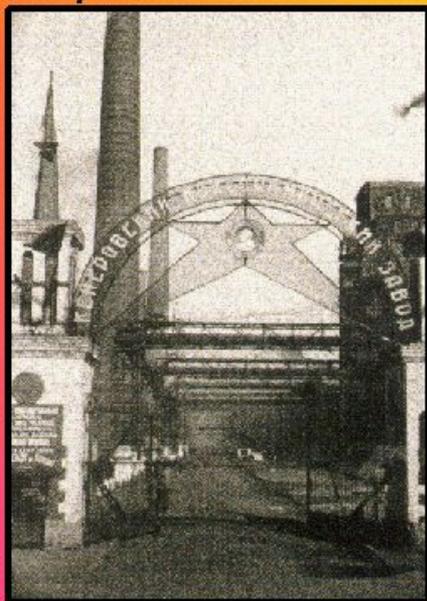
# Страницы истории металлургии Кузбасса

*К 1937 году в Сибири вырос и набрал  
силу большой металлургический завод —*

*КМК*



*3 апреля 1932 года дала чугун первая домна  
Кузнецкого комбината.*



*В 1957 году началось  
строительство Западно-  
Сибирского металлургического  
завода.*

# Применение чугунного литья













*Люблю тебя, Петра творенье,  
Люблю твой строгий, стройный вид,  
Невы державное течение,  
Береговой её гранит,  
Твоих оград узор чугунный,  
Твоих задумчивых ночей  
Прозрачный сумрак, блеск безлунный,  
Когда я в комнате моей  
Пишу, читаю без лампады,  
И ясны спящие громады  
Пустынных улиц, и светла  
Адмиралтейская игла...*

*А.С.Пушкин*

# Мосты , решетки Санкт-Петербурга



# Мосты













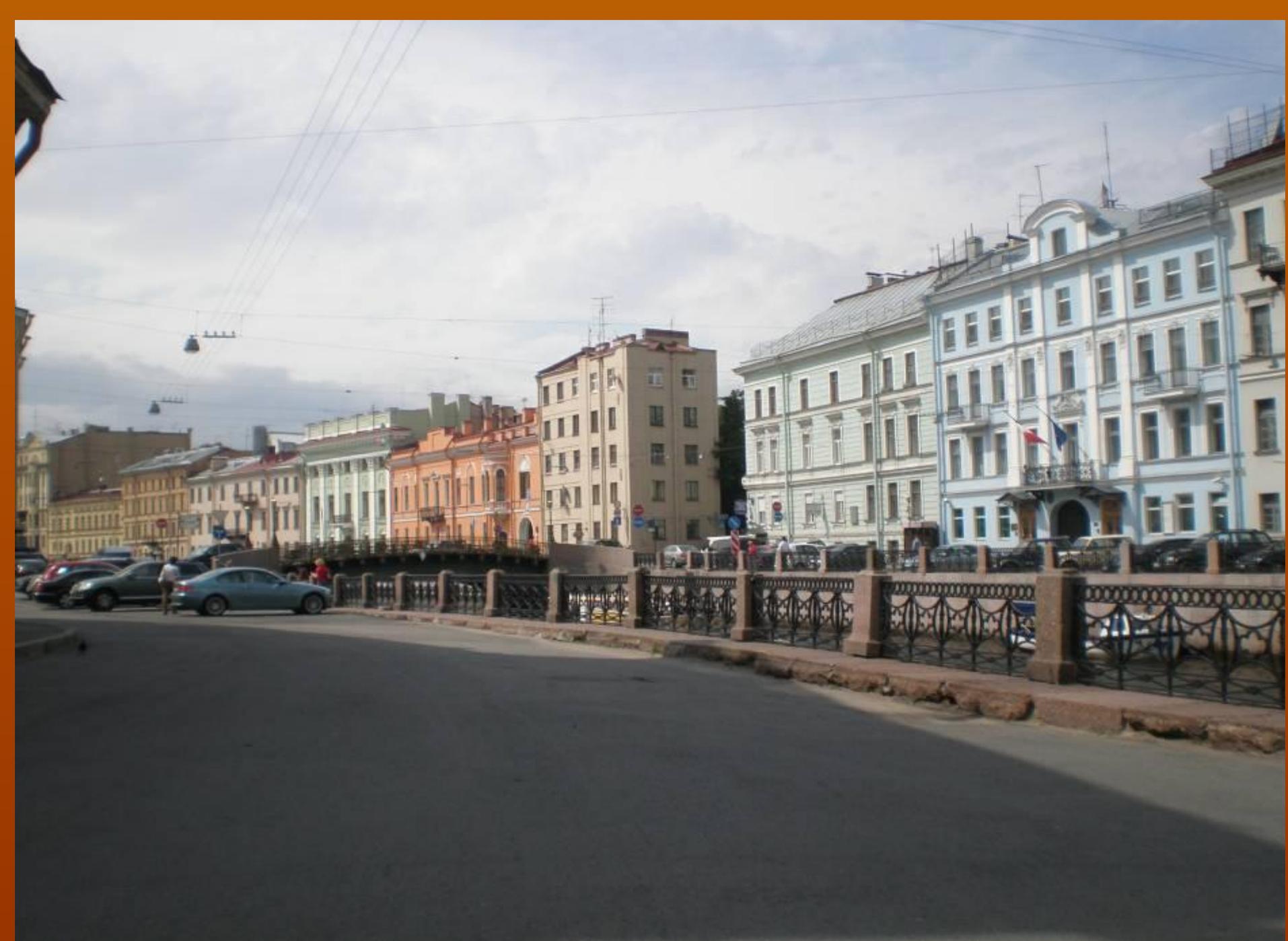












## СОСТАВ И ВИДЫ ЧУГУНОВ

### ПЕРЕДЕЛЬНЫЙ ЧУГУН (Белый чугун)

Весь углерод (с массой долей 6,67%) находится в связанном состоянии в виде цементита. Предназначен для переработки в сталь. Они отличаются высокой твердостью и износостойкостью, они хрупки и плохо обрабатываются режущими инструментами, в изломе имеют мелкозернистое строение и зеркальную серебристо-белую поверхность

# Литейный (серый) чугун

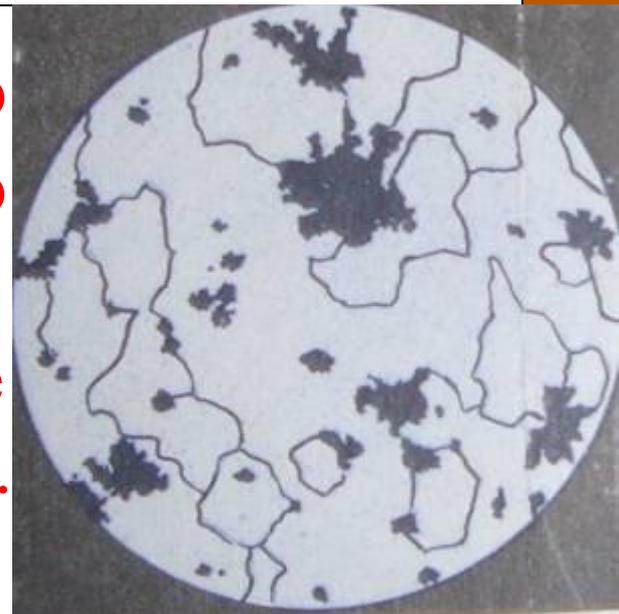
*Углерод в серых чугунах находится в виде графита пластинчатой формы. (графит снижает прочность чугуна, улучшает обрабатываемость резанием).  
Содержание углерода от 2,2% до 3.7%.*



# *Ковкий чугун*

**Получают путем отжига белого чугуна определенного химического состава**

занимает промежуточное положение между серым чугуном и сталью. Недостатком ковкого чугуна по сравнению с высокопрочным является ограничение толщины стенок для отливки и необходимость отжига.

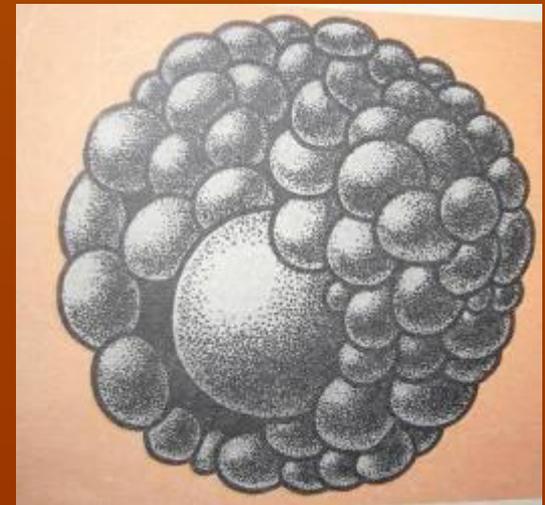


# Ковкий чугун

**используют для изготовления мелких и средних тонкостенных отливок ответственного назначения, работающих в условиях динамических нагрузок (детали приводных механизмов, коробок передач, тормозных колодок, шестерен, ступиц и т.п.)**

# Высокопрочной чугуун

- *механические свойства (наличие в структуре шаровидного графита), высокая прочность и пластичность.*
- *Высокопрочные чугуны имеют высокие литейные свойства, высокую обрабатываемость резанием, высокие упрочняемость и прокаливаемость.*
- *Высокопрочные чугуны находят широкое применение в автотранспортном машиностроении ( коленчатые валы, зубчатые колеса, цилиндры), в производстве прокатного, кузнечно - прессового, подъемно – транспортного и камнедробильного оборудования.*



# МАРКИРОВКА серых чугунов

***СЧ 21-40***

СЧ- серый чугун

21- предел прочности при растяжении  
(кгс/мм)

40- предел прочности при изгибе(кгс/мм)

# МАРКИРОВКА ЧУГУНОВ

Ковкий и высокопрочный чугун, первая цифра – предел прочности при растяжении (в кгс/мм), вторая – относительное удлинение (в %).

**ВЧ 60-2**

# В маркировке чугунов приняты следующие обозначения

- *Ч-чугун, Х – хром, С- кремний, Г- марганец, Н – никель, М – молибден, Д- медь, Т – титан, П – фосфор, Ю – алюминий, ш – указывает на структуру чугуна ( шаровидную форму) .  
Цифры после букв обозначают примерное содержание легирующих элементов.*



**Спасибо за просмотр!!!**