



**ЦК КТЭЛА**

**Преподаватель Крутов Д. В.**

# **Раздел I. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

## **Тема 1.4. Занятие №1. Углеродистые стали и чугуны.**



**Материаловедение**

## УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Влияние углерода и неизбежных примесей на свойства стали
2. Классификация, марки и расшифровка маркировки углеродистых сталей



**Сталь** это сплав железа с углеродом, в котором содержание углерода достигает 2,14%.



## Влияние углерода на свойства стали

Повышение содержания углерода облегчает переход стали в хладноломкое состояние, каждые 0,1% С повышают температуру порога хладноломкости в среднем на 20°C.



**Хладноломкость** — склонность металла рас-  
трескиваться и ломаться при холодной меха-  
нической обработке.



## Влияние постоянных примесей на свойства стали

Содержание постоянных примесей обычно ограничивается следующими верхними пределами: 0,8% Mn; 0,5% Si; 0,05% P; 0,05% S.

При большем их содержании сталь следует относить к легированным, куда эти элементы введены специально.



**Раскисление металлов** — процесс удаления из расплавленных металлов растворённого в них кислорода, который является вредной примесью, ухудшающей механические свойства металла.



**Марганец** вводят в любую сталь для раскисления. Он повышает прочность стали, практически не снижая пластичности, резко уменьшает красноломкость, т. е. хрупкость при высоких температурах, вызванную влиянием серы.



**Фосфор** сильно уменьшает пластичность и вязкость; каждые 0,01% Р повышают порог хладноломкости на 20...25°C.

Фосфор является вредной примесью в сталях.



**Сернистые соединения** сильно снижают механические свойства стали при статическом и циклическом нагружении, особенно вязкость, пластичность, предел выносливости. Сера является вредной примесью в сталях.



**Азот, кислород** и их соединения резко повышают порог хладноломкости, уменьшают ударную вязкость, понижают сопротивление хрупкому разрушению.



## В зависимости от условий и степени раскисления различают:

**спокойные** — это сталь, у которой практически не происходит выделения газов при затвердевании слитка после его разливки.

К маркировке стали добавляют буквы **«СП»**.



**кипящие** — стали характеризуются большой степенью выделения газов при затвердевании стали.

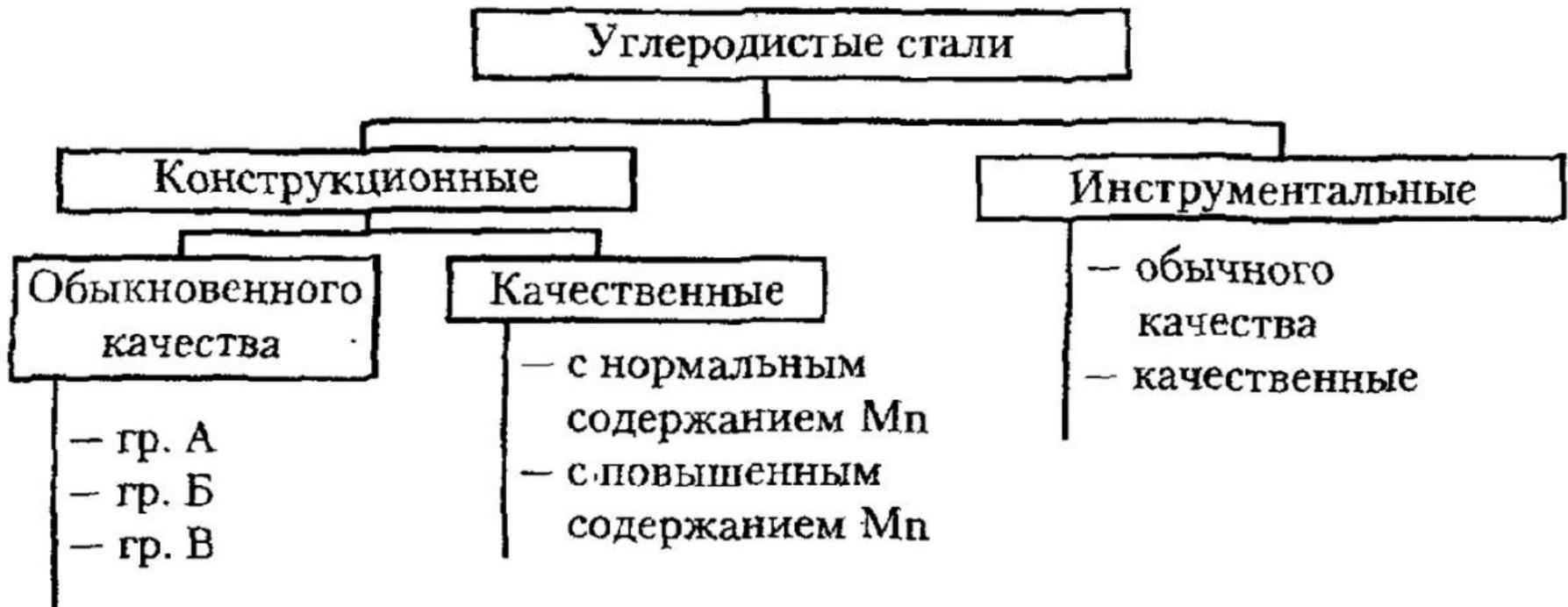
К маркировке стали добавляют буквы **«КП»**.



**полуспокойные** — в стали выделение газов при ее раскислении, подавляется не полностью. К маркировке стали добавляются буквы **«ПС»**.



# Классификация углеродистых сталей по назначению



**Конструкционные стали обыкновенного качества** маркируют буквами **«Ст»**, что обозначает «сталь», после которых ставят цифры от 0 до 7 — условный номер марки стали. Затем ставят степень раскисления.



**В зависимости от гарантируемых свойств и назначения стали делят на три группы.**

**Группа А** — поставляется с гарантируемыми механическими свойствами.

**Пример, АСт2пс, Ст3кп, Ст4сп.**



**Группа Б** — поставляется с гарантируемым химическим составом. Перед маркой стали ставится буква «Б».

**Пример, БСт2сп, БСт3кп, БСт6пс.**



**Группа В** — поставляется с гарантируемыми механическими свойствами и химическим составом по нормам групп А и Б. Перед маркой стали ставится буква «**В**».

**Пример, ВСт2сп, ВСт3сп, ВСт6сп.**



**Конструкционные качественные стали** маркируют цифрами, показывающими содержание углерода в сотых долях процента.

В зависимости от содержания марганца стали делят на две группы: с нормальным и с повышенным содержанием марганца (в этом случае к маркировке стали добавляют букву **«Г»**).



**Стали I группы:** 08, 10, 15, 20, 25, 30...85.

**Стали II группы:** 15Г, 20Г, 25Г, 30Г, 35Г...70Г.



**Углеродистые инструментальные стали** маркируют буквой «У» (углеродистая), после которой ставят цифру, показывающую среднее содержание углерода в десятых долях процента. Для обозначения повышенного качества стали в конце маркировки ставят букву «А» или две буквы «АА».



**Марки инструментальных углеродистых сталей:** У7, (У7А), У8 (У8А), У9 (У9А), У10 (У10А, У10АА), У11 (У11А), У12 (У12А), У13 (У13А).

