



# Классификация сталей

- Стали классифицируют по химическому составу, качеству, степени раскисления, методу придания формы и размеров, назначению.
- По химическому составу стали разделяют на углеродистые и легированные.

# Углеродистые стали

- **Углеродистые стали сочетают удовлетворительные механические свойства с хорошей обрабатываемостью.**

# По концентрации углерода

- **низкоуглеродистые.**  
(содержание углерода до 0,3 %);
- **среднеуглеродистые.**  
(содержание углерода от 0,3 до 0,5 %);
- **высокоуглеродистые.**  
(содержание углерода более 0,5 %).

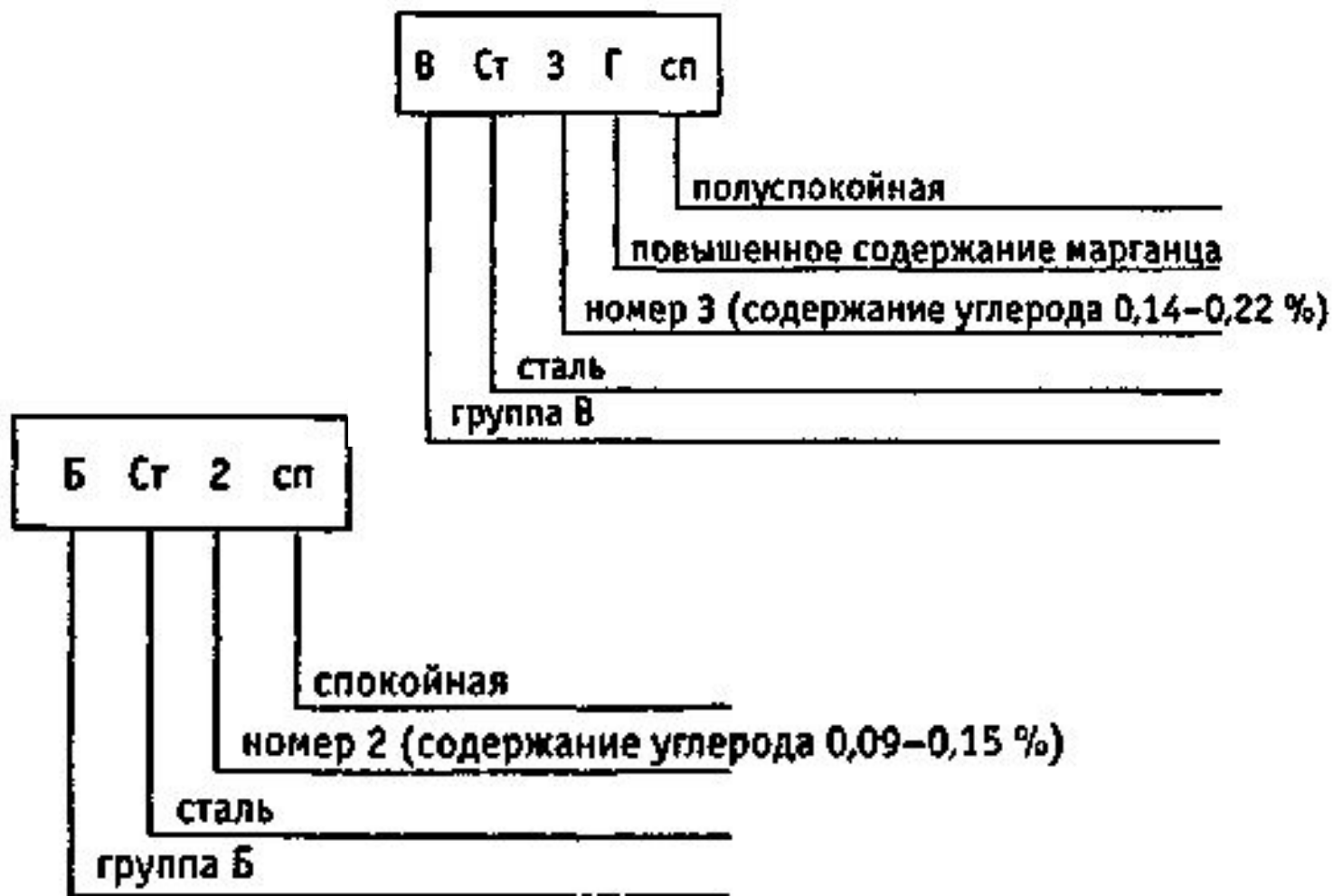
# По качественному признаку углеродистые стали делятся на:

- **стали обыкновенного качества групп А, Б, В.  
качественные стали — содержат меньше  
вредных примесей.**

# Маркировка углеродистых сталей

- **Маркировка сталей обыкновенного качества включает:**
- **буквы Б или В (обозначают группу стали, группа А не указывается);**
- **буквы Ст (обозначают «сталь»);**
- **цифры от 0 до 6 (условный номер, связан с содержанием углерода);**
- **букву Г (обозначает сталь с повышенным содержанием марганца);**
- **индекс кп, пс или сп (обозначает степень раскисления).**

# Примеры маркировки сталей обыкновенного качества:



# Маркировка качественных сталей включает:

- **две цифры (обозначают среднее содержание углерода в сотых долях процента)**
- **букву Г (обозначает сталь с повышенным содержанием марганца)**
- **букву К (обозначает котельную сталь)**
- **индекс кп или пс (обозначает степень раскисления для кипящих и полуспокойных сталей).**



# Примеры маркировки качественных сталей:

Сталь марки 08пс

08 пс

полуспокойная

среднее содержание  
углерода 0,08 %

Сталь марки 10 (спокойная)

10

среднее содержание  
углерода 0,10 %

# Легированные стали

- **низколегированные**  
(содержание легирующих элементов в сумме менее 2,5 %);
- **среднелегированные**  
(содержание легирующих элементов в сумме от 2,5 до 10%);
- **высоколегированные**  
(содержание легирующих элементов в сумме более 10%).

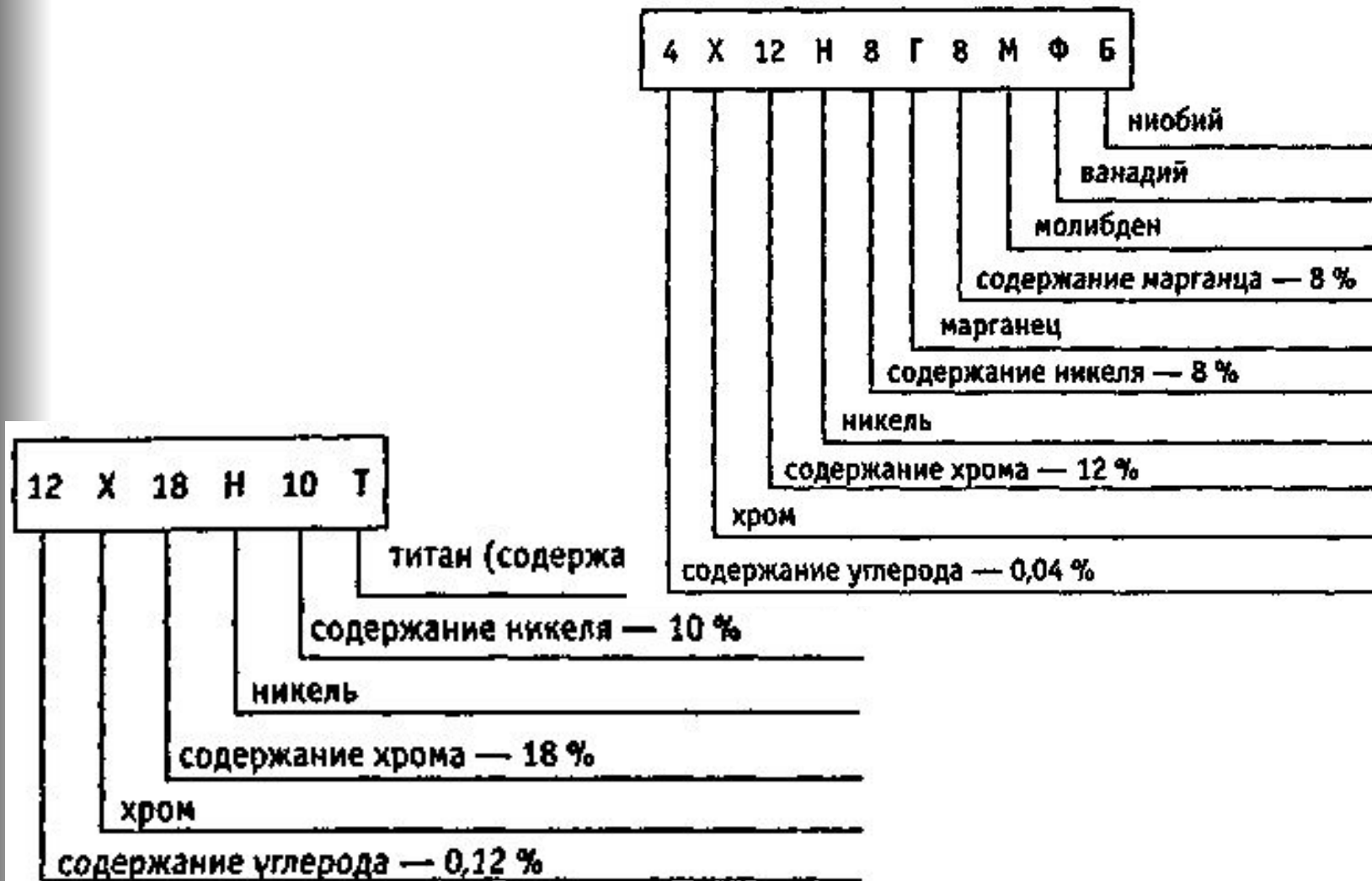
# Маркировка легированных сталей


- **цифры (обозначают среднее содержание углерода в сотых долях процента);**
- **букву (обозначает легирующий элемент);**
- **цифры после буквы (обозначают содержание легирующего элемента в процентах — если содержание элемента менее 1 %, то цифра не ставится);**
- **буква А в конце (обозначает высококачественную сталь, содержащую незначительное количество вредных примесей).**

Каждый легирующий элемент обозначается буквой.

Легирующий элемент	Химический символ	Обозначение
Алюминий	Al	Ю
Азот	N	А
Бор	B	Р
Ванадий	V	Ф
Вольфрам	W	В
Кобальт	Co	К
Кремний	Si	С
Марганец	Mn	Г
Медь	Cu	Д
Молибден	Mo	М
Ниобий	Nb	Б
Никель	Ni	Н
Титан	Ti	Т
Хром	Cr	Х
Цирконий	Zr	Ц

# Пример маркировки легированных сталей:






По степени раскисления стали  
разделяют на спокойные,  
полуспокойные, кипящие.

# Степени раскисления

- Раскисление — процесс удаления из жидкого металла кислорода.
- Степень раскисления указывается в марке стали следующими индексами:
- кипящая — «КП»;
- полуспокойная — «ПС»;
- спокойная — «СП».
- Кипящие, полуспокойные и спокойные стали отличаются содержанием технологических примесей.



По назначению стали разделяют  
на конструкционные,  
инструментальные и стали с  
особыми свойствами



# Инструментальные стали


- Углеродистые (У8, У8А, У12А и др.).
- Легированные (9ХС, ХВГ, ХВСГ и др.).
- Быстрорежущие (Р6М5, Р9М4К8, Р6М5К5, Р9К10, Р10К5Ф5 и др.).

# Стали с особыми свойствами

- **Стали с особыми свойствами — это высоколегированные стали для изготовления оборудования, работающего в особо неблагоприятных условиях.**
- **Теплоустойчивые (25ХМФ, 15Х1М1Ф и др.).**
- **Жаропрочные (1Х12Н2ВМФ, 4Х12Н8Г8МФБ, 3Х19Н9МВБТ и др.).**
- **Жаростойкие (20Х23Н18, 15Х25Т и др.).**
- **Коррозионно-стойкие (12Х18Н10Т, 20Х13 и др.).**


# Контрольные вопросы


- 1. Стали классифицируют по:
- а) химическому составу;
- б) назначению;
- в) качеству.

- 
- **2. По качественному признаку углеродистые стали делятся на:**
  - **а) качественные;**
  - **б) обыкновенного качества;**
  - **в) легированные.**


- **3. Что означает цифра в маркировке «Ст3»?**
- **а) Содержание углерода 0,3 %.**
- **б) Условный номер.**
- **в) Содержание углерода до 3 %.**

- **4. В маркировке легированных сталей буква Н указывает на содержание в стали.**
- **а) ниобия;**
- **б) никеля;**
- **в) легирующих элементов.**

- 
- **5. Сталь 10 содержит углерода:**
  - **а) менее 0,07 %**
  - **б) 0,1 %,**
  - **в) 0,2-0,3 %**

- 
- **7. Нержавеющая сталь О8Х18Н10Т содержит:**
  - **а) хром;**
  - **б) ниобий;**
  - **в) титан.**



- 
- **8. К сталям с особыми свойствами относятся:**
  - **а) жаростойкие;**
  - **б) общего назначения;**
  - **в) коррозионно-стойкие.**

- **9. Сталь 12Х1МФ содержит:**
- **а) 12% хрома;**
- **б) 1,2% углерода;**
- **в) 0,12 % углерода**