



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 %).

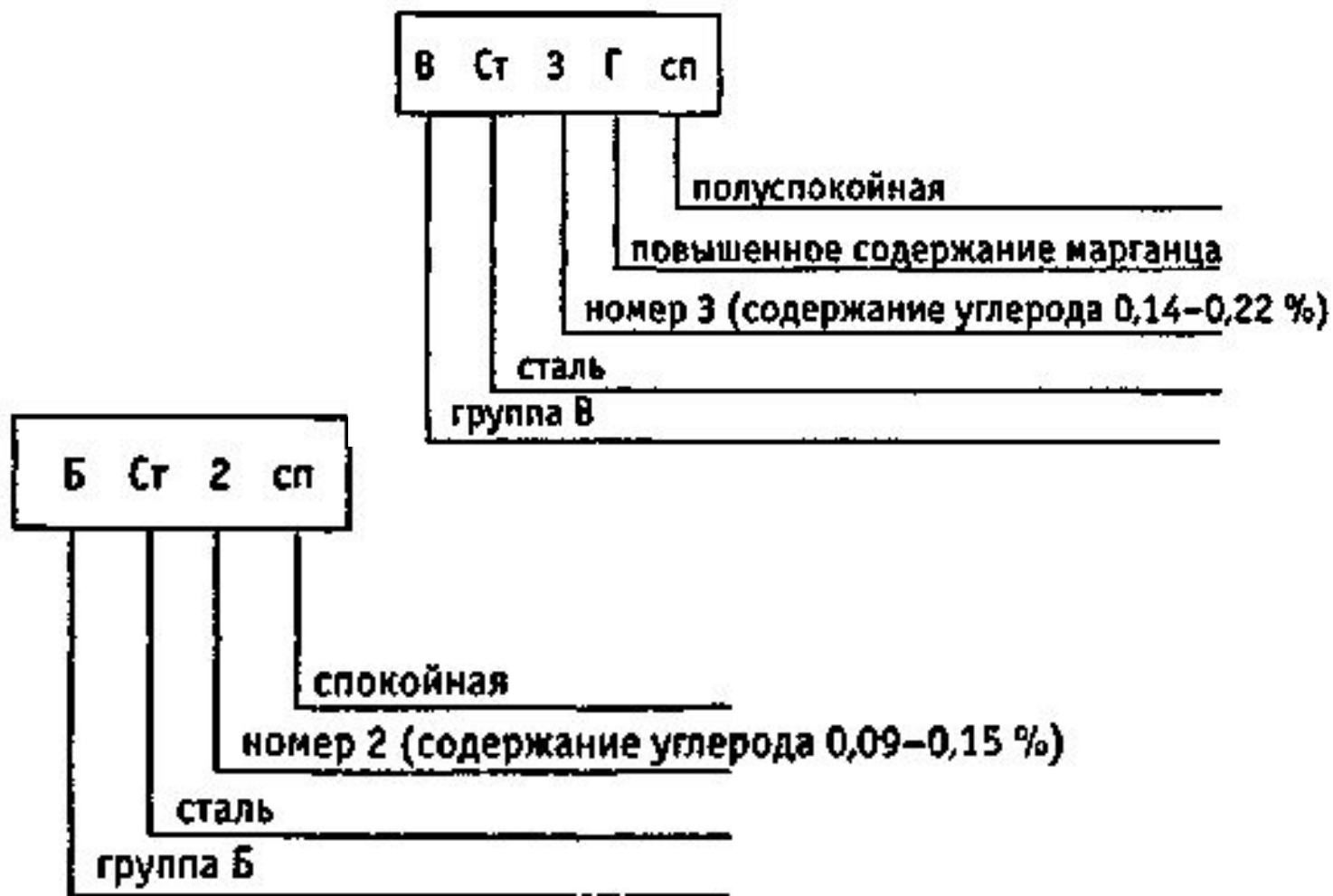
По качественному признаку углеродистые стали делятся на:

- 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%).

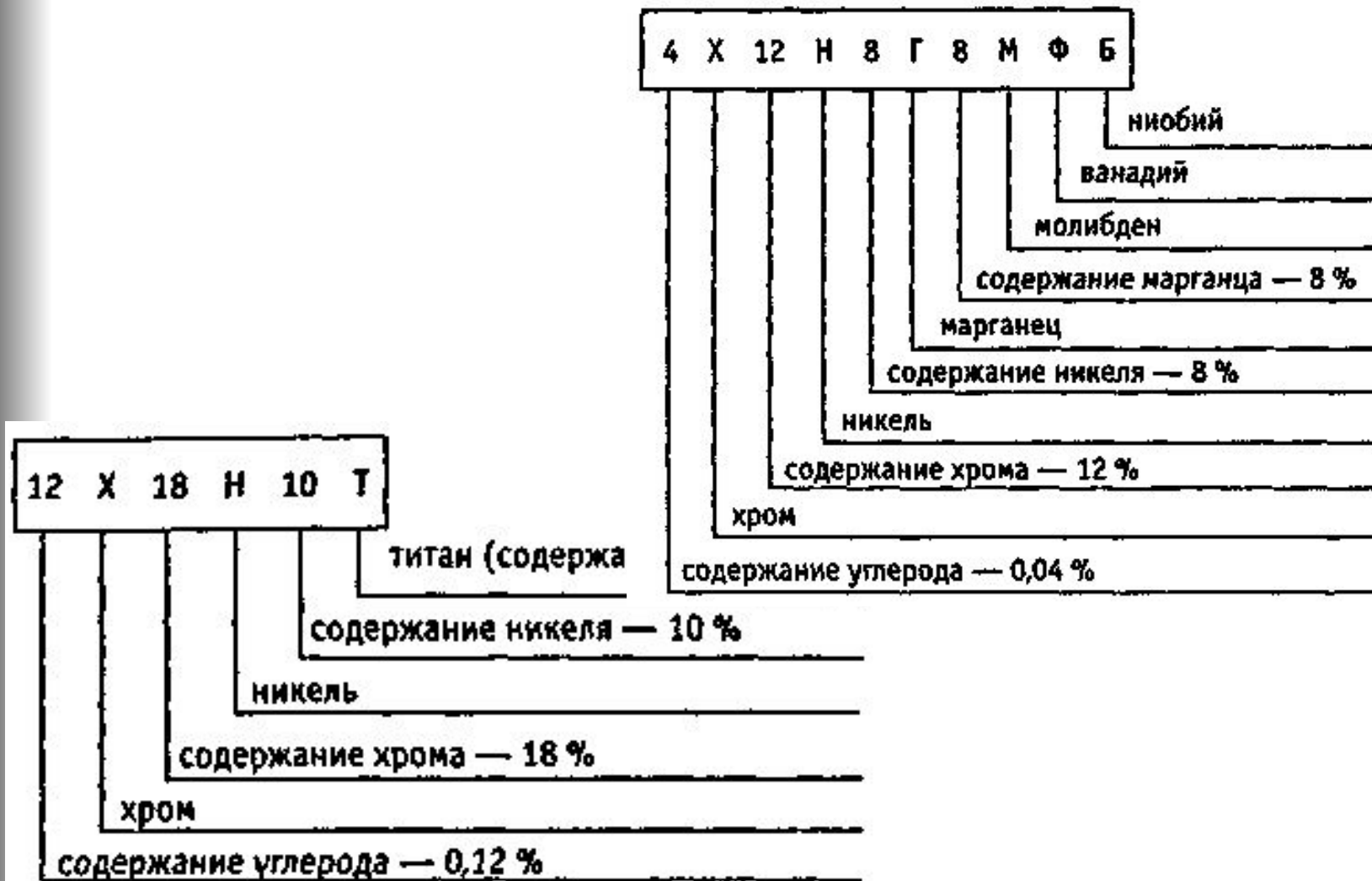
Маркировка легированных сталей


- **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**