

*ТЕМА УРОКА
«КЛАССИФИКАЦИЯ И
МАРКИРОВКА
ЛЕГИРОВАННЫХ
СТАЛЕЙ»*

Цели урока:

- научиться определять легированные стали;
- научиться классифицировать легированные стали

Задачи урока:

- изучить понятия «легирующий элемент», «легированная сталь»;
- изучить правила маркировки легированных сталей;
- изучить классификационные признаки легированных сталей

ОТВЕТИТЬ ПИСЬМЕННО НА ВОПРОСЫ:

По каким признакам классифицируют углеродистую сталь?

На какие группы по качеству делятся углеродистые стали?

Какие группы сталей обыкновенного качества различают в зависимости от назначения?

Как подразделяются качественные углеродистые стали по содержанию марганца?

Как подразделяются по содержанию

Элементы, специально
вводимые в сталь в
определенных концентрациях
с целью изменения ее
строения и свойств,
называются *легирующими*
элементами (присадками), а
стали – *легированными*.

Легирующие элементы и их влияние на свойства стали

<i>Наименование легирующего элемента</i>	<i>Обозначение легирующего элемента</i>	<i>Буква, соответствующая легирующему элементу</i>
Азот	N	А
Ванадий	V	Ф
Вольфрам	W	В
Кобальт	Co	К
Кремний	Si	С
Марганец	Mn	Г
Молибден	Mo	М
Тантал	Ta	Т
Титан	Ti	Т
Хром	Cr	Х
Цирконий	Zr	Ц

Ванадий повышает твердость и прочность, измельчает зерно.

Вольфрам образует в стали очень твердые химические соединения – карбиды, резко увеличивающие твердость и красностойкость.

Кобальт повышает жаропрочность, магнитные свойства, увеличивает сопротивление удару.

Кремний увеличивает электросопротивление и магнитопроницаемость, упругость, кислотостойкость, окислительную стойкость.

Марганец увеличивает твердость, износостойчивость, стойкость против ударных нагрузок, не уменьшая пластичности.

Молибден увеличивает красностойкость, упругость, предел прочности на растяжение, антикоррозионные свойства и сопротивление окислению при высоких температурах.

Титан повышает прочность и плотность стали, способствует измельчению зерна, улучшает обрабатываемость и сопротивление коррозии.

Хром повышает твердость и прочность, незначительно уменьшая пластичность, увеличивает коррозионную стойкость;

Никель придает стали коррозионную стойкость, высокую прочность и пластичность.

Маркировка легированных сталей

- каждая марка стали состоит из букв и цифр;
- первые цифры марки указывают среднее содержание углерода в сотых долях %;
- одна цифра перед маркой соответствует содержанию углерода в десятых долях %;
- цифры, стоящие за буквами, означают среднее содержание данного легирующего элемента в стали в целых %;
- буква А в конце марки указывает на высококачественную сталь, а тире и буква Ш – на особовысококачественную сталь;
- отсутствие цифр перед маркой стали означает, что углерода в стали содержится от 1 до 1,5%;
- отсутствие цифр после букв означает, что данного легирующего элемента в стали содержится от 1 до 1,5%.

Некоторые высоколегированные стали выделены в особые группы, их обозначают буквами, которые ставят впереди:

Ш – шарикоподшипниковые стали;

Р – быстрорежущие стали;

А – автоматные стали;

Ж – хромистые нержавеющей стали;

Я – хромоникелевые нержавеющей стали;

Е – электротехнические стали с особыми магнитными свойствами

и т.д.

Общая структура маркировки легированной стали

Обозначение особой группы	Среднее содержание углерода в сотых долях %	Буквенное обозначение легирующего элемента	Среднее содержание данного легирующего элемента в целых %	Группа стали по качеству
1	2	3	4	5
	55	С	2	А
	65	Г		
Ш		Х	15	
Ш		Х	15	Ш

Классификация легированных сталей



по числу введенных легирующих элементов;

по суммарному массовому содержанию
легирующих элементов;

по характеру взаимодействия легирующих
элементов с железом и с углеродом;

по структуре в отожженном и
нормализованном состояниях;

по качеству;

по назначению и применению.

По числу введенных легирующих элементов:

- **тройная**(содержит железо, углерод и легирующий элемент);
- **сложнолегированная** (сталь легирована двумя, тремя и более элементами)

По суммарному массовому содержанию легирующих элементов:

- низколегированная (суммарное содержание ЛЭ менее 2,5%);
- среднелегированная (от 2,5 до 10 %);
- высоколегированная (более 10 %).

По характеру взаимодействия легирующих элементов с железом

- γ - твердые растворы;
- α - твердые растворы

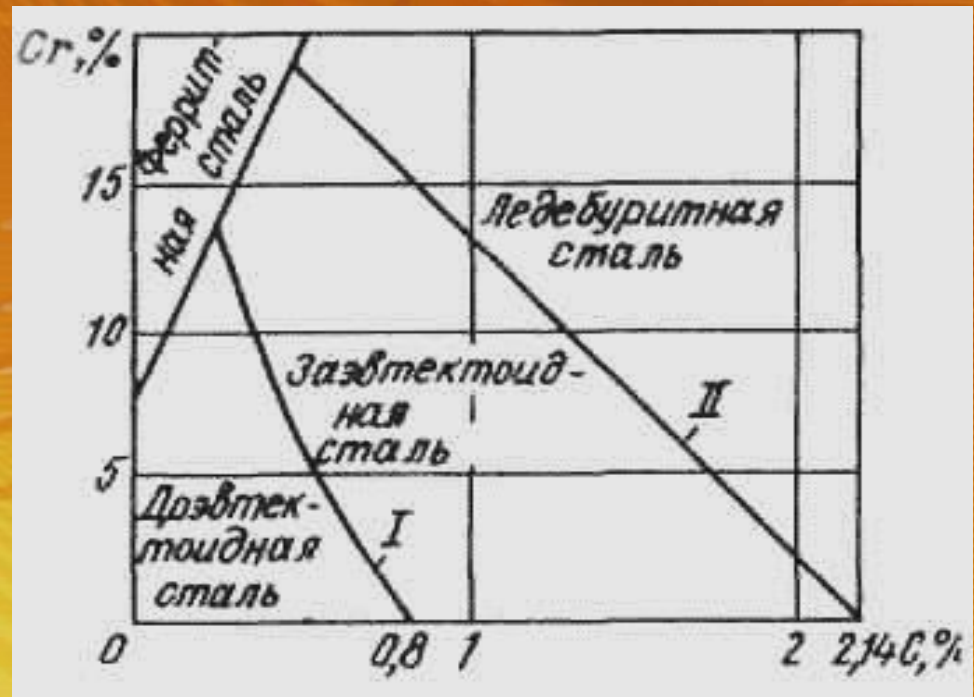
По характеру взаимодействия легирующих элементов с углеродом

- элементы, образующие с углеродом устойчивые химические соединения— карбиды (хром, марганец, молибден, вольфрам, ванадий, цирконий, титан);
- элементы, входящие в твердый раствор — феррит (никель, кремний, кобальт, алюминий, медь)

По структуре в отожженном и нормализованном состояниях

- доэвтектоидная,
- эвтектоидная,
- заэвтектоидная,
- ледебуритная

На диаграмме указана также область ферритных сталей, получающихся при большом массовом содержании хрома и небольшом углерода



По качеству

- качественная;
- высококачественная
- особовысококачественная.

По назначению и применению

конструкционные

общего назначения

специального назначения

с особыми свойствами

инструментальные

для изготовления режущих
инструментов

для изготовления
измерительных инструментов

для изготовления ударно-
штамповочных инструментов

Ответить письменно на контрольные вопросы:

- Какие стали называются легированными?
- Какие элементы являются легирующими?
- Для чего легируют стали?
- Каковы правила обозначения легированных сталей?
- Расшифровать марки сталей: X10C2M; H35XMB.
- Записать марку стали, содержащую 1% углерода, 18% никеля, 8% кобальта, 5% молибдена, 1% титана.
- По каким признакам классифицируют