

Изучали

**Должны
изучить**

**Конструкционные
углеродистые стали**

**Конструкционные
легированные стали**

Знаем:

Должны знать:

**→ свойства
стали;**

**→ какими
свойствами
обладают;**

→ применение;

→ где применяются;

→ маркировку стали

→ как маркируются

*КОНСТРУКЦИОННЫЕ ЛЕГИРОВАННЫЕ
СТАЛИ*



Цель урока:

Цель урока:

***ФОРМИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ О
КОНСТРУКЦИОННЫХ ЛЕГИРОВАННЫХ
СТАЛЯХ И УМЕНИЙ ИХ
РАСШИФРОВЫВАТЬ***



ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

Что такое сталь?

Сталь - это сплав железа с углеродом, содержание которого составляет до 2,14%.

По каким признакам классифицируют углеродистую сталь?

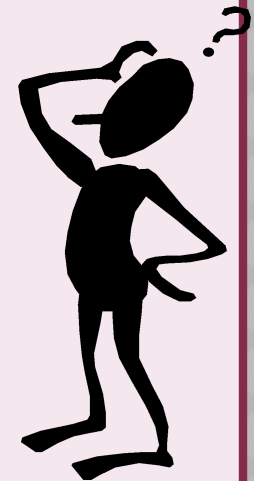
Углеродистую сталь классифицируют по следующим признакам: по качеству и способу раскисления

На какие группы по качеству делятся углеродистые стали?

Углеродистые стали делятся на следующие группы по качеству: стали обыкновенного качества, качественные

Как подразделяются по содержанию углерода качественные углеродистые стали?

По содержанию углерода качественные углеродистые стали подразделяются на:
низкоуглеродистые (до 0,25 % C),
среднеуглеродистые (0,3—0,55 % C),
высокоуглеродистые (0,6—0,85 % C).



Расшифровать марки стали

1 вариант

2 вариант

Сталь 20

A 40

ВСт1

Сталь 80

15 К

БСт3

1 вариант	2 вариант
Сталь 20 конструкционная, низкоуглеродистая, качественная (0,2% С)	А 40 – автоматная сталь (0,4%С)
ВСт1 конструкционная, углеродистая, обыкн. качества (В-группа, 1- порядковый номер)	Сталь 80 конструкционная, высокоуглеродистая, качественная (0,8% С)
15 К конструкционная, низкоуглеродистая, качественная, котельная (0,15%С)	БСт3 конструкционная, углеродистая, обыкн. качества (Б-группа, 3- порядковый номер)

Количество правильных ответов	Оценка
3	«5»
2	«4»
1	«3»

?! Это интересно

Начало производству легированной стали в России положил русский металлург Аносов. Ему удалось проникнуть в тайну кузнецов Древнего востока - найти секрет изготовления булатной стали, узорчатого сплава с необычайной высокой твердостью и упругостью.



Легированной называют сталь, в которой содержатся специальные добавки, с целью улучшения свойств стали

Элементы, специально вводимые в сталь называются *легирующими элементами*

ЛЕГИРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

<i>Наименование легирующего элемента</i>	<i>Обозначение легирующего элемента</i>	<i>Буква, соответствующая легирующему элементу</i>
Ванадий	V	Ф
Вольфрам	W	В
Кобальт	Co	К
Кремний	Si	С
Марганец	Mn	Г
Молибден	Mo	М
Титан	Ti	Т
Хром	Cr	Х
Никель	Ni	Н

Маркировка легированных сталей

- каждая марка стали состоит из букв и цифр;
- первые цифры марки указывают среднее содержание углерода в сотых долях %;
- цифры, стоящие за буквами, означают среднее содержание данного легирующего элемента в стали в целых долях %;
- буква А в конце марки указывает на высококачественную сталь.
- отсутствие цифр после букв означает, что элемента в стали до 1%.

**Конструкционные цементуемые стали
содержащие углерода от 0,1 до 0,25% .**

Низко- и среднелегированные

Свойства: твердый поверхностный слой HRC 58-62, вязкая сердцевина HRC 30-35

Термообработка: цементация с одинарной или двойной закалкой и низким отпуском

Применение: детали, испытывающие в процессе работы интенсивное изнашивание поверхности (шестерни, оси, валы, пальцы, втулки, шпильки)

Например: 15X, 18X2H4MA, 20XH3A



Конструкционные улучшаемые стали содержащие углерода от 0,3 до 0,5% .

Низко- и среднелегированные

Свойства: высокая твердость, прокаливаемость, низкий температурный порог хладноломкости, высокое сопротивление хрупкому разрушению

Термообработка: закалка при температуре 820-880 С, масло и высокий отпуск

Применение: крупные и более нагруженные ответственные детали (валы, тяги и роторы турбин, тяжелонагруженные детали редукторов и компрессоров).

Например: 45ХН, 40ХН2МА, 38ХН3МФ



Конструкционные пружинно-рессорные стали содержащие углерода от 0,5 до 0,8% .

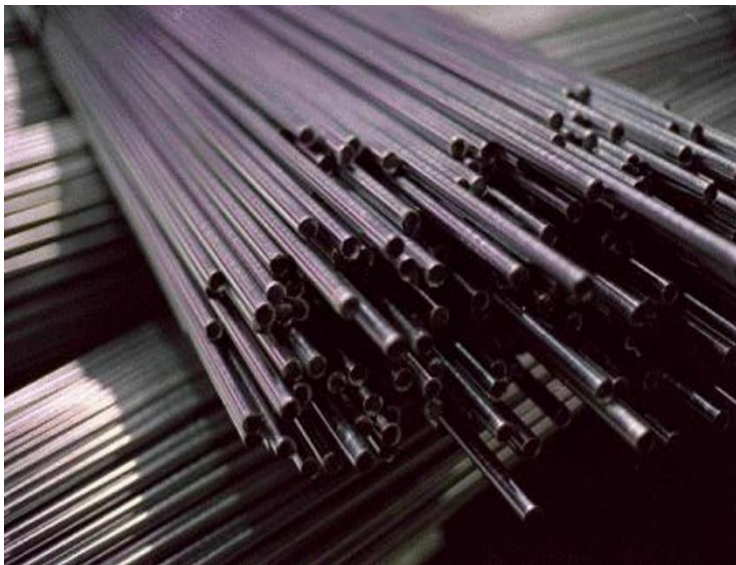
Низколегированные и среднелегированные

Свойства: высокий предел упругости, выносливости при достаточной пластичности, способность сопротивляться хрупкому разрушению

Термообработка: закалка 820-870С, масло и отпуск

Применение: пружины, рессоры и другие упругие элементы являются важнейшими деталями различных машин и механизмов

Например: 70С3А, 60С2ХА, 65С2ВА.



Конструкционные низколегированные стали содержащие углерода до 0,22%С

Свойства: повышенная прочность, пониженной склонность к хрупким разрушения, хорошая коррозионная стойкость и свариваемость

Термообработка: не требуется

Применение: сварные металлоконструкции

Например: 09Г2, 15ГФ, 16Г2СФ



Заполнить таблицу

	Цементуемые	Улучшаемые	Пружинные	Строительные
Свойства сталей				
Т.о сталей				
Применение				
Марки сталей				

Самостоятельная работа

Выполнить тест

1 вариант	2 вариант
Легированная сталь-это сталь, содержащая:	Легирующие элементы вводят в сталь:
Выбрать среднелегированную сталь:	Выбрать улучшаемую сталь:
Выбрать высоколегированную сталь:	Избыточное легирование приводит:
Как называется стали после термической обработки, состоящая из закалки и высокого отпуска?	Какие стали используют для изготовления зубчатых колес, валов, кулачков
Какие стали называют цементуемыми?	Какие стали называют пружинными?
Изделия какого типа могут изготавливаться из сталей 50С2, 70С3А	Изделия какого типа могут изготавливаться из сталей 10Г2СФ, 14Г2АФД
Какая из этих сталей легированная?	Какая из этих сталей высококачественная?
Сколько углерода содержит сталь 08Х18Н10Т?	Сколько легирующих элементов содержит сталь 18Х2Н4МА?
Каков химический состав стали 20ХНЗА?	Каков химический состав стали 40ХНЗА?
В маркировке легированной стали буквой «Г» обозначается	В маркировке легированной стали буквой «С» обозначается

Ответы

1 вариант	2 вариант
2	1
2	2
2	1
2	3
3	1
4	2
3	3
3	4
1	1
4	3

Критерии оценки

Количество правильных ответов	Оценка
10	«5»
7-9	«4»
5-6	«3»
Менее 5	«2»

РЕФЛЕКСИЯ

Метод незаконченных предложений

1. Сегодня я узнал ...
2. Было интересно ...
3. Было трудно ...
4. Меня удивило ...
5. Теперь я могу...
6. Мне захотелось ...
7. Урок дал мне для будущей специальности...



Домашнее задание:

- ❖ Повторить изученный материал по конспекту.
- ❖ Пользуясь учебником Черепяхин А.А. «Материаловедение», выписать в тетрадь влияние легирующих элементов на свойства стали.

