

МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ



Выполнил:
Федорцов Даниил

Курск
2014

Свойства материалов и сплавов

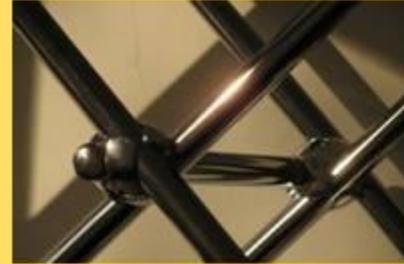
свойства

определение

- **физические**
 - Отличительные стороны материалов, которые проявляются при взаимодействии их с окружающей средой.
- **механические**
 - Отличительные стороны материалов, которые проявляются в способности сопротивляться воздействию внешних механических усилий.
- **химические**
 - Способность материалов взаимодействовать с окружающей средой при различных температурах (окисляемость, растворимость, коррозионная стойкость и др.)
- **технологические**
 - Способность материалов подвергаться обработке

Общие физические свойства:

- Металлический блеск



- Электропроводность



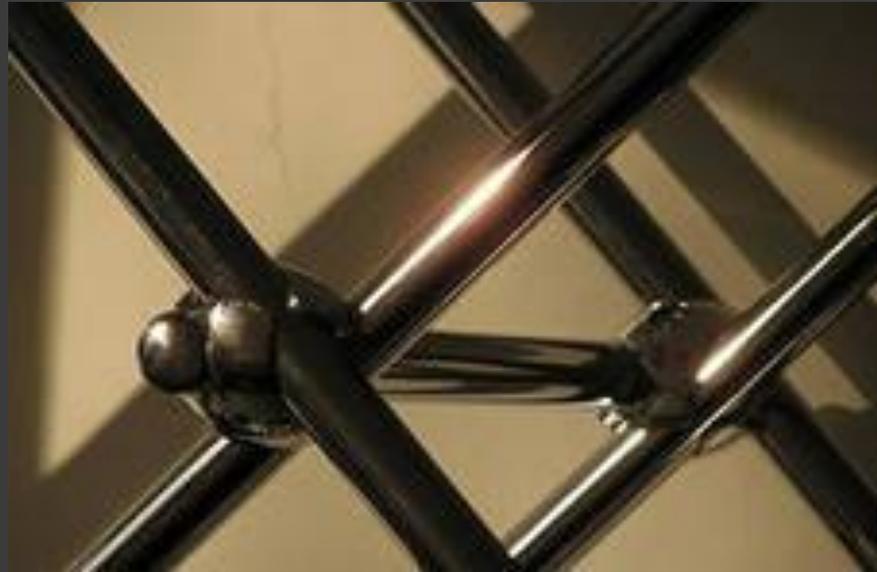
- Ковкость



- Теплопроводность

Механические свойства

- ❖ Прочность
- ❖ Упругость
- ❖ Твёрдость
- ❖ Вязкость
- ❖ Хрупкость
- ❖ Пластичность



Металлы и сплавы

Металлы - материалы, обладающие высокой теплопроводностью, электрической проводимостью, блеском, ковкостью и другими характерными свойствами.

Сплавы - Сложные вещества, являющиеся сочетанием какого-либо простого металла (основы сплава) с другими металлами или неметаллами.

Виды металлов и сплавов

```
graph TD; A[Виды металлов и сплавов] --> B[Чёрные (железо и его сплавы)]; A --> C[Цветные (все остальные металлы и их сплавы)];
```

Чёрные
(железо и его
сплавы)

Цветные
(все остальные металлы и
их сплавы)

Металлы и сплавы

Железоуглеродистые сплавы -

Сплавы железа с углеродом и некоторыми другими элементами (марганцем, фосфором, серой и т.п.)

Виды железоуглеродистых сплавов

Чугун выплавляют из руды в доменных печах, а сталь – из чугуна в металлургических печах разных конструкций.

Углерод в чугуне может находиться в химическом соединении с железом или в свободном состоянии – в виде частиц графита: пластинок, зёрен, хлопьев или шариков.

Металлы и сплавы

Чугун выплавляют из руды в доменных печах, а сталь – из чугуна в металлургических печах разных конструкций.

Углерод в чугуне может находиться в химическом соединении с железом или в свободном состоянии – в виде частиц графита: пластинок, зёрен, хлопьев или шариков.

Металлы и сплавы

Из истории

В глубокой древности люди познакомились с железом, которое содержалось в метеоритах. Египтяне называли этот металл небесным, а греки и жители Северного Кавказа – звёздным. Метеоритное железо вначале ценилось гораздо выше золота. Железные украшения носили в то время самые знатные и богатые люди.

Чугуны

Виды чугунов

✓ Белые

✓ Серые

✓ Ковкие

✓ Высокопрочные

- Белый чугун на изломе матово-белого цвета, очень твёрдый и хрупкий, плохо обрабатывается резанием и имеет низкие литейные свойства. Чаще всего используется на переделку в сталь, поэтому его также называют предельным, часть идёт на получение ковкого чугуна.

Стали

Общая классификация сталей

- По качеству
- По способу производства
- По назначению
- По химическому составу



Стали

Классификация сталей по способу производства

- ✓ Получают в мартеновских печах. Способ предложил в 1864 г. французский металлург *Пьер Мартен*
- ✓ Выплавляют в электропечах. Это наиболее совершенный способ получения стали. Его предложил в 1802 г. русский физик и электротехник *Петров*

Получают в конвертерах – стальных сосудах грушевидной формы. Бессемеровский процесс разработал в 1855-1856 гг. английский изобретатель *Генри Бессемер*, томасовский – в 1878 г. английский металлург *Сидни Томас*

Стали

Классификация сталей по назначению

Конструкционные

Инструментальные

Специальные с особыми свойствами

Классификация сталей по химическому составу

Углеродистые стали

Легированные стали

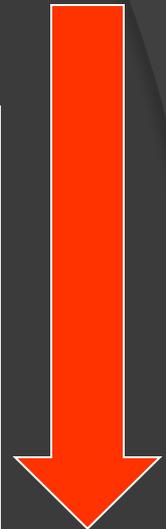
Стали

Классификация углеродистых сталей



Конструкционные стали обычного качества маркируются буквами и цифрами, например: Ст3. Буквы Ст обозначают «сталь», цифры указывают условный номер марки стали.

Конструкционные качественные стали маркируются цифрами, указывающими содержание углерода в сотых долях процента. Например «сталь45» - сталь, содержащая 0,45% углерода

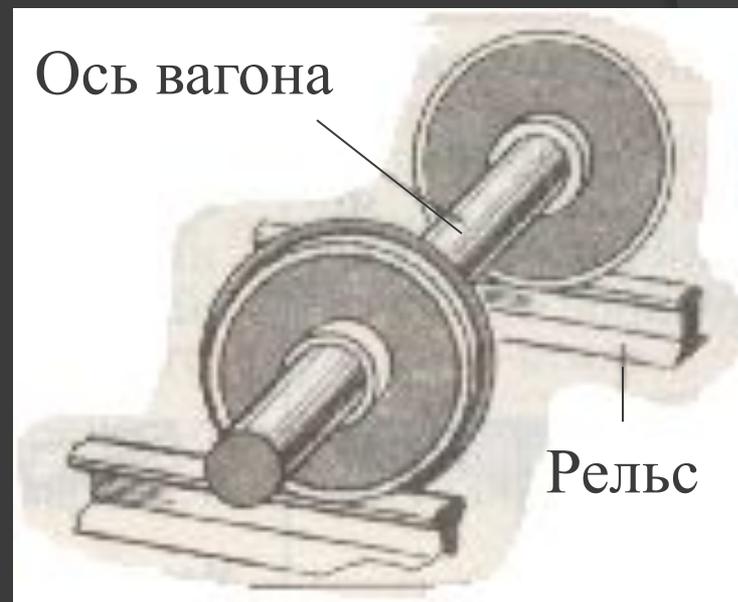


Инструментальные качественные и высококачественные стали маркируются буквами и цифрами, указывающими содержание углерода в десятых долях процента. Например, У7 и У7А. У – углеродистая сталь, 7 – 0,7% углерода, А – высококачественная сталь.

Стали

Применение углеродистых сталей

Режущие и измерительные инструменты



Стали

Применение углеродистых сталей

Режущие и измерительные инструменты



Стали

Классификация легированных сталей

Конструкционны
е

Инструментальны
е

Специальные с
особыми
свойствами

!/? 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 необычайно высокой твёрдостью и упругостью.

Термин «легирование» произошёл от немецкого слова, означающего «сплавлять», а оно, в свою очередь, было образовано от латинского, означающего «связываю, соединяю».

10%

Стали

Применение легированных сталей



песона



метчи к



жаростойкие

Клапан двигателя



пружина



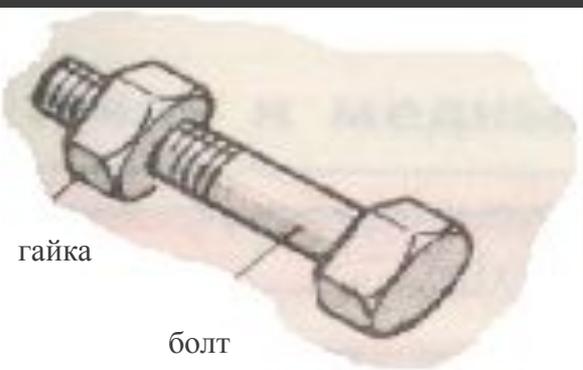
красностойкие

фреза



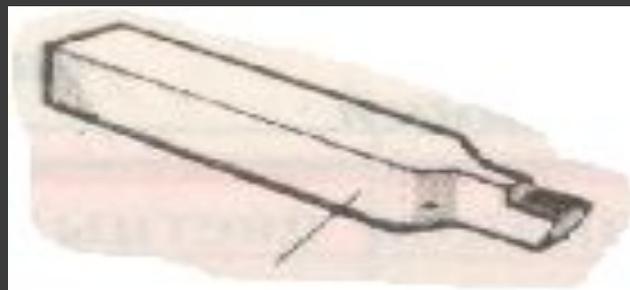
коррозионностойкие

Подводная лодка



гайка

болт



Токарный резец



износостойкие

Ковш экскаватора

Цветные металлы

Классификация цветных металлов

Легкие

(алюминий, магний,
титан и др.)

Редкие

(вольфрам, молибден,
селен и др.)

Тяжёлые

(свинец, медь, цинк и др.)

Благородные

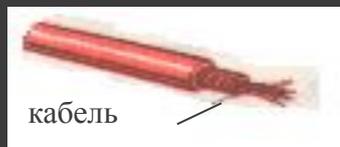
(золото, платина,
серебро и др.)

Из цветных металлов в чистом виде и в виде сплавов широко используются алюминий, медь, магний, свинец, цинк, титан и др.

Цветные металлы. Алюминий

Применение алюминия

В электротехнической промышленности



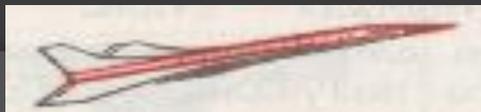
В химической промышленности



В приборостроении



В самолетостроении



Характеристика

Легкий металл серебристо-белого цвета с температурой плавления 660°C .

Обозначается символом Al.

Обладает высокой электро- и теплопроводностью, коррозионной стойкостью.

Широко используется как в чистом виде, так и в виде сплавов, которые бывают:

литейные – для получения литых заготовок и

деформируемые – обрабатываемые давлением (прокаткой, ковкой и т.д.).

Наибольшее применение из литейных сплавов получил

силумин (сплав алюминия с кремнием),

а из деформируемых –

дюралюмин (сплав алюминия с медью, магнием и марганцем)

Металлы и сплавы

Из истории

Термин «дюралюминий» (дюралюмин, дюраль) образован из названия немецкого города Дюрен, где впервые начали производить этот сплав, и слова «алюминий».

Цветные металлы. Медь

Применение меди

В электротехнической промышленности



В химическом машиностроении и теплотехнике



Характеристика

Розово-красный металл с температурой плавления 1083°C .

Обладает высокой электро- и теплопроводностью, пластичностью и коррозионной стойкостью. Около 30% меди идёт на получение различных сплавов, широко применяемых в технике.

Цветные металлы

Виды медных сплавов

Латунь (сплав меди с цинком)

Обладает всеми положительными свойствами меди (высокой электро- и теплопроводностью, коррозионной стойкостью, пластичностью и др.), более высокой прочностью. Легко обрабатываются резанием, имеет хорошие литейные свойства, дешевле меди

Бронза (сплав меди с другими элементами, кроме цинка)

Имеют хорошие литейные свойства, высокую прочность и твёрдость, коррозионную стойкость и хорошо обрабатывается резанием.

Цветные металлы.

Применение латуни

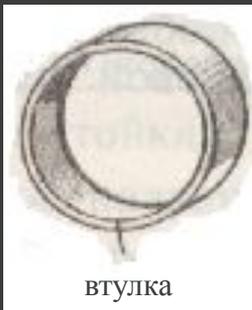
В машино- и судостроении



труба



гильза



втулка



шестерня



Проволока,
лист

Применение бронзы

Ответственные детали машин

Гайка

Втулка

Шестерня

Монета

Кран