



# Металлы и их обработка

Учитель технологии МОУ СОШ с.Данилкино  
Чернов И.В.

# Цели урока

## Образовательные:

Способствовать запоминанию основной терминологии, формированию представления о металлах, их свойствах и области применения

## Развивающие:

Способствовать формированию и развитию познавательного интереса учащихся к предмету.

## Воспитательные:

Способствовать формированию и развитию нравственных, эстетических, экономических качеств личности.

# Свойства материалов и полуфабрикатов

## свойства

- физические
- механические
- химические
- технологические

## определение

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

# Свойства материалов и полуфабрикатов

- ✓ Термины «физический» и «механический» происходят от греческих слов, означающих соответственно «природа» и «орудие, машина».
- ✓ Термин «химический» произошёл от древнелатинского слова «алхимия» (наука о веществах и их превращениях).

# Физические свойства

## Физические свойства металлов и сплавов

Цвет

Блеск

Плотность

Теплопроводность

Электропроводность

Температура плавления

Тепловое расширение

Намагничиваемость

# Физические свойства

| Название              | Определение  |
|-----------------------|--|
| Цвет                  | Способность материалов вызывать определенные зрительные ощущения.                                  |
| Блеск                 | Способность материалов отражать свет   |
| Плотность             | Количество массы материала в единице объёма (измеряется в кг/м <sup>3</sup> , гр/см <sup>3</sup> ) |
| Теплопроводность      | Способность материалов передавать теплоту от более нагретых частей тела к менее нагретым.          |
| Электропроводность    | Способность материалов проводить электрический ток.  |
| Температура плавления | Тепловое состояние металлов и сплавов, при котором они из твердых становятся жидкими.              |
| Тепловое расширение   | Увеличение размеров (объёма) металлов и сплавов при нагревании                                     |
| Намагничиваемость     | Способность материалов и сплавов намагничиваться под действием магнитного поля.                    |

# Механические свойства

## Механические свойства металлов и сплавов

Прочность

Твёрдость

Упругость

Вязкость

Хрупкость

Пластичность

# Механические свойства

| Свойства     | Определение   |
|--------------|---|
| Прочность    | Способность материалов выдерживать нагрузки без разрушения.   |
| Твёрдость    | Способность материалов сопротивляться проникновению других, более твёрдых тел.  |
| Упругость    | Способность материалов восстанавливать первоначальную форму после прекращения действия <sup>3</sup> внешних сил.  |
| Вязкость     | Способность материалов необратимо поглощать энергию при мгновенном на них воздействии.  |
| Хрупкость    | Способность металлов и сплавов разрушаться под действием ударных нагрузок. Хрупкость – свойство, обратное вязкости.   |
| Пластичность | Способность металлов и сплавов изменять свою форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, и оставаться в этом состоянии после прекращения действия этих сил. |



# 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

Чёрные  
(железо и его  
сплавы)

Цветные  
(все остальные металлы и  
их сплавы)

# Металлы и сплавы

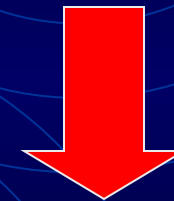
## Железоуглеродистые сплавы -

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.

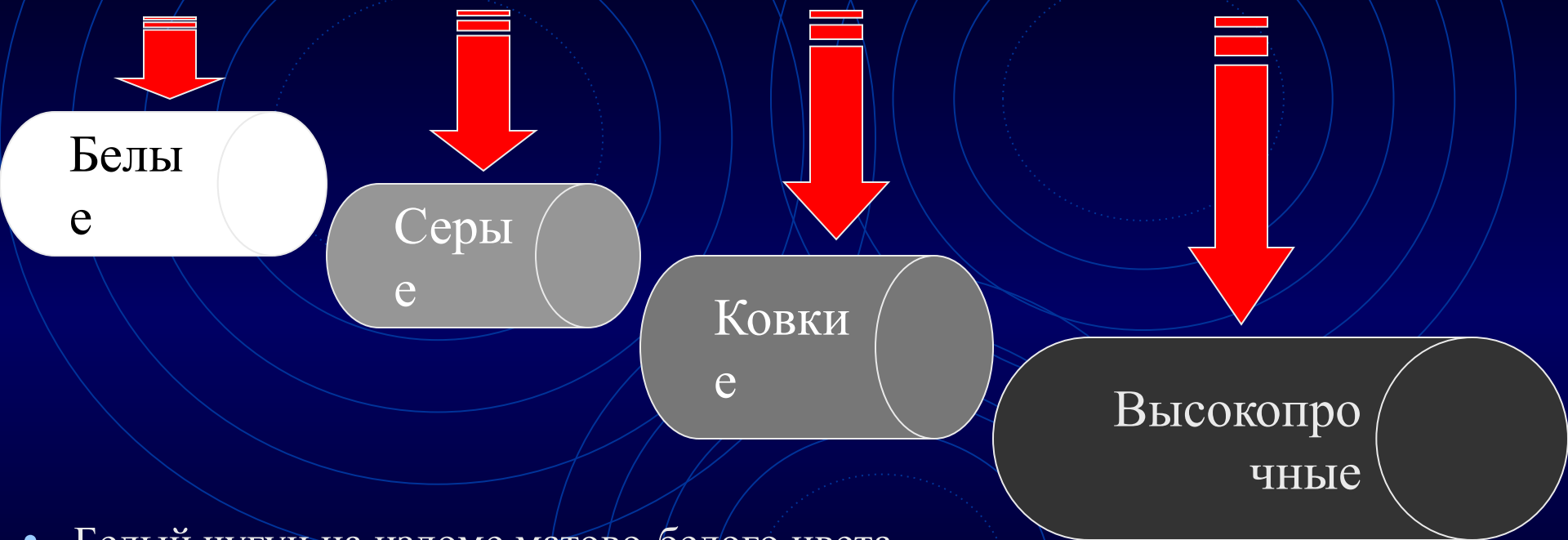
# Металлы и сплавы

*!/? Это интересно*

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



- 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.

# Чугуны

## Серый чугун

### Применение



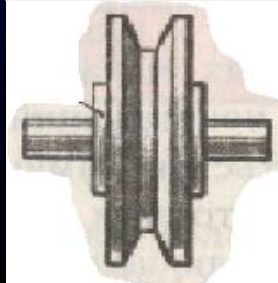
### ШКИВ



### Корпус мясорубки



### блок



### Характеристика

На изломе – серый цвет.  
Он мягче белого чугуна, хрупок,  
но хорошо обрабатывается  
резанием.

Имеет высокие литейные  
свойства и используется для  
получения отливок, поэтому его  
также называют литейным.

# Чугуны

## Ковкий чугун

### Применение

Картер заднего моста  
автомобиля



Ступица колеса



### Характеристика

Название «ковкий» условное, т. к. этот чугун практически не куется.

Получают его путём отжига из белого чугуна.

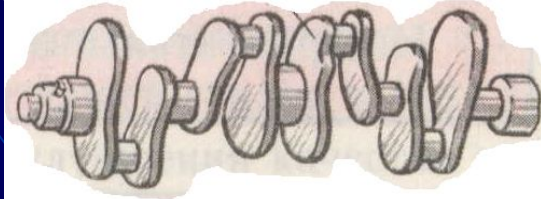
Он обладает повышенной прочностью, вязкостью, но невысокой пластичностью.

# Чугуны

## Высокопрочный чугун

### Применение

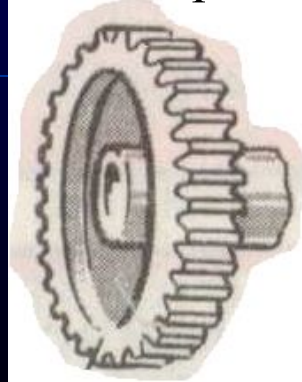
Коленчатый вал



Тормозная колодка



Шестерня



### Характеристика

Получают из серого чугуна введением в него в жидком состоянии специальных добавок.

Он прочнее серого чугуна и труднее обрабатывается.



# Стали

## Общая классификация сталей

По способу  
производства

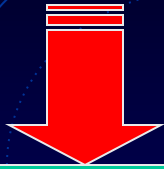
По назначению

По качеству

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

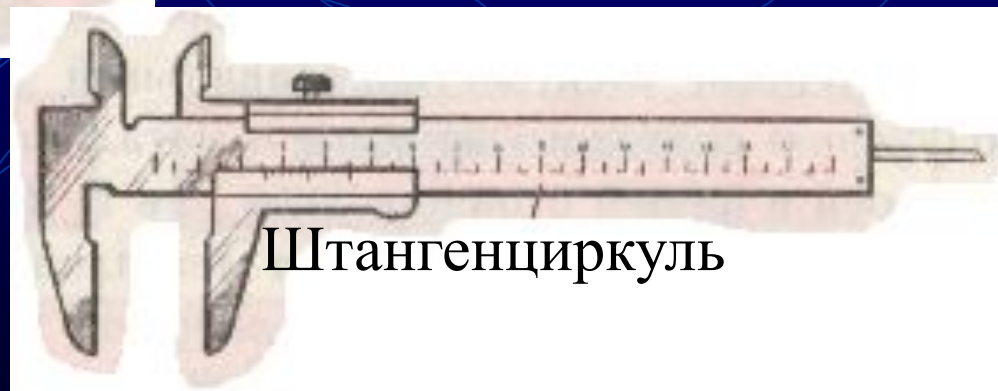
### Режущие и измерительные инструменты



# 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

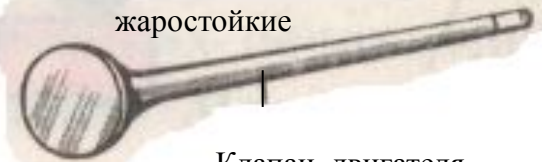


рессора



метчик

износостойкие



жаростойкие

Клапан двигателя



пружина



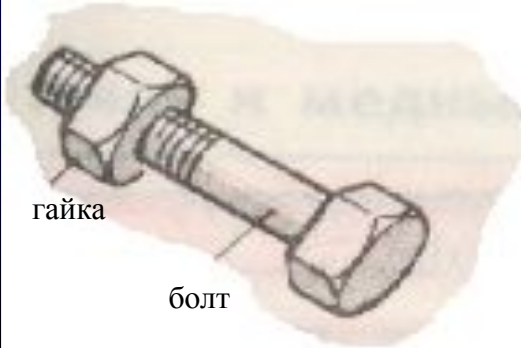
красностойкие

фреза



коррозионностойкие

Подводная лодка



гайка

болт



Токарный резец



СВОЙСТВАМИ

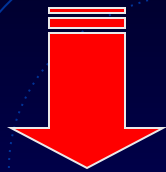
износостойкие

Ковш экскаватора



# Цветные металлы

## Классификация цветных металлов



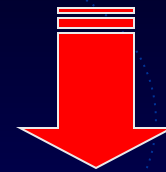
Легкие  
(алюминий, магний,  
титан и др.)



Тяжёлые  
(свинец, медь, цинк и др.)



Благородные  
(золото, платина,  
серебро и др.)



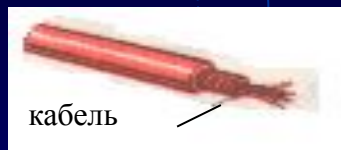
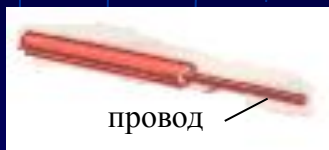
Редкие  
(вольфрам, молибден,  
селен и др.)

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

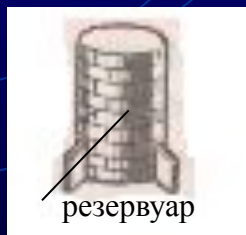
# Цветные металлы. Алюминий

## Применение алюминия

### В электротехнической промышленности



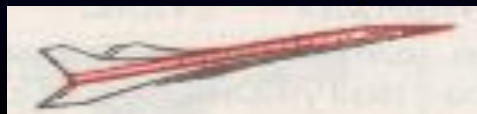
### В химической промышленности



### В приборостроении



### В самолетостроении



## Характеристика

Легкий металл серебристо-белого цвета с температурой плавления  $660^{\circ}\text{C}$ .

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

**!?! ЭТО ИНТЕРЕСНО**

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

Катушка  
электромагнитная



Двигатель  
электродрели



### В химическом машиностроении и теплотехнике

Кожухотрубчатый  
теплообменник



Двухтрубчатый теплообменник



## Характеристика

Розово-красный металл с температурой плавления  $1083^{\circ}\text{C}$ .

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