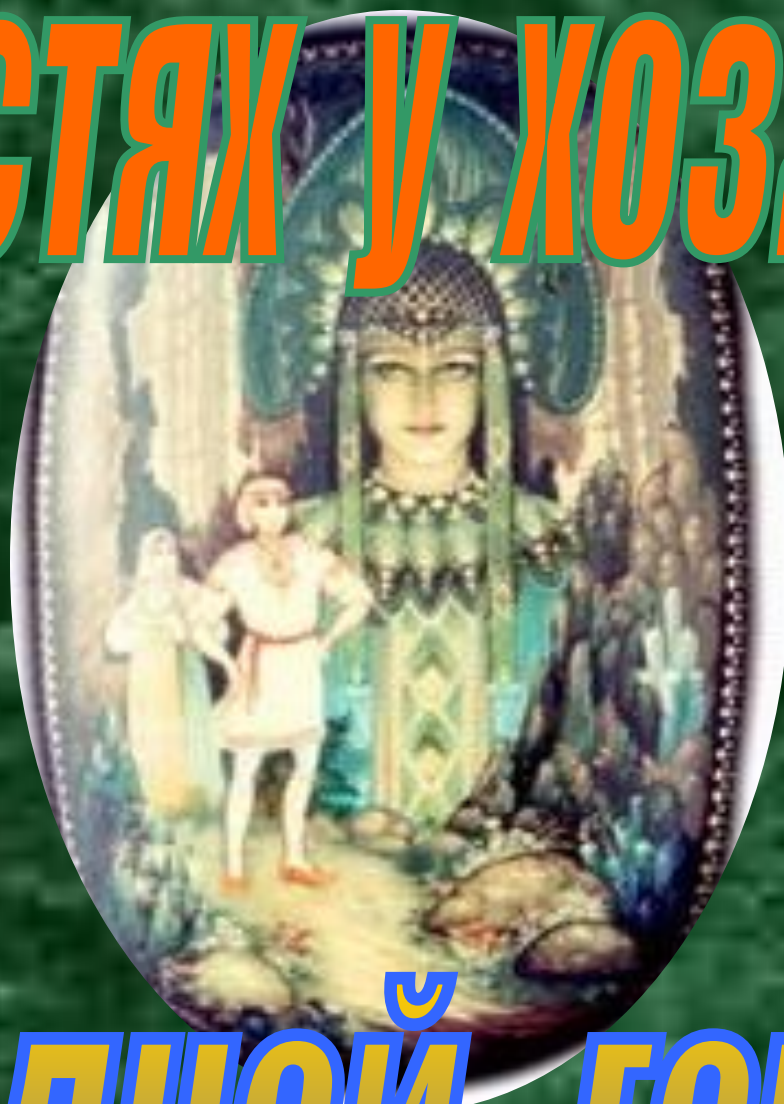


# В гостях у хозяйки

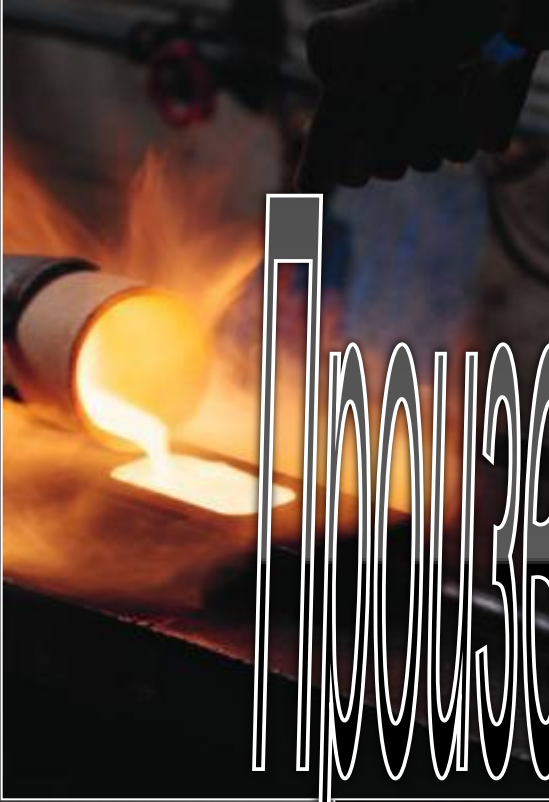


6 класс

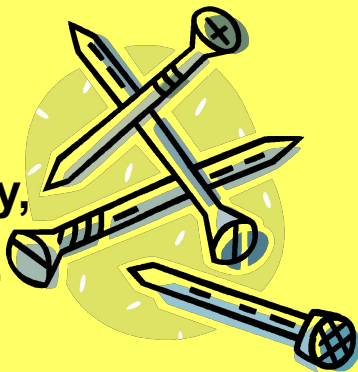
# Медной горы

Жарчинский Павел Степанович  
ГОУ СОШ № 873 ЮАО г. Москва

# Производство чугуна и стали



-Весь я сделан из железа,  
У меня ни ног, ни рук.  
Я по шляпку в доску влезу,  
А по мне все стук да стук.



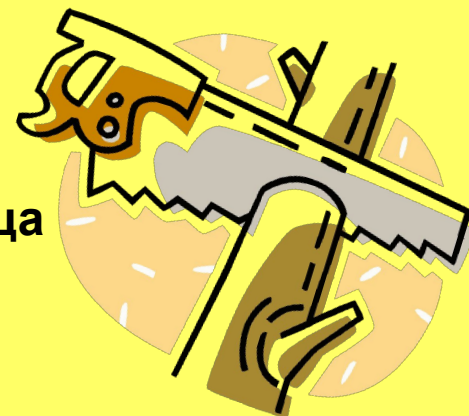
-Сам деревянный,  
А голова железная.



-Крутится Матрешка  
На железной ножке.  
Вострушка – вертушка  
Уперлась в винт ногой –  
Пусть он крутит головой.



-Железная сестрица  
Зубаста и остра:  
Ее и клен боится,  
И тополь, и сосна.



Что объединяет все эти предметы? О каком их общем свойстве говорится в загадках?

**(Все они сделаны из железа.)**

На самом деле, вещи, которые мы в быту называем железными, являются стальными или чугунными. Вещество железо в чистом виде встречается на Земле очень редко. Обычно это осколки метеоритов, упавших на нашу планету из космоса. В недрах Земли и на ее поверхности железо встречается только в соединении с различными примесями. Горные породы, содержащие много металла, называют рудами. Почти все руды образовались в раскаленных недрах нашей планеты. Первое место по добыче и по значимости принадлежит железной руде.



В гостях у хозяйки Медной горы

## Руды металлов

Горные породы, содержащие много металла,  
называют **рудами**.



Горные породы, в которых содержится большое количество  
железа - это **железные руды**.

магнитный железняк

бурый железняк

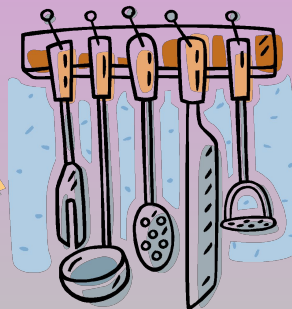
красный железняк

(выплавляют)

железо

чугун

сталь





## Магнитный железняк







**Бурый железняк**





## Красный железняк





**Железные руды** – плотные, тяжелые, прочные, твердые вещества с металлическим блеском.



**Магнитный железняк** имеет дымчато-серую окраску

**Красный железняк** – темно-красную окраску



**Бурый железняк** - темно – коричневого цвета



Небольшие кусочки железной руды притягиваются магнитом.

## Добыча железной руды

В некоторых местах железная руда залегает неглубоко, в таких месторождениях ее добывают открытым способом. Сначала пласт взрывают, а в образовавшемся карьере огромные экскаваторы черпают руду и грузят ее в машины или железнодорожные вагоны, которые перевозят руду в разные районы нашей страны







**Там, где руда залегает глубоко, для  
ее добычи роют шахты.**



**На металлургических заводах  
чтобы получить из железной  
руды металл,  
ее очищают от примесей и  
выплавляют  
в специальных печах**

**Доменная печь – огромное  
сооружение. Снаружи она защищена  
стальным кожухом, а внутри выложена  
огнеупорным кирпичом.**

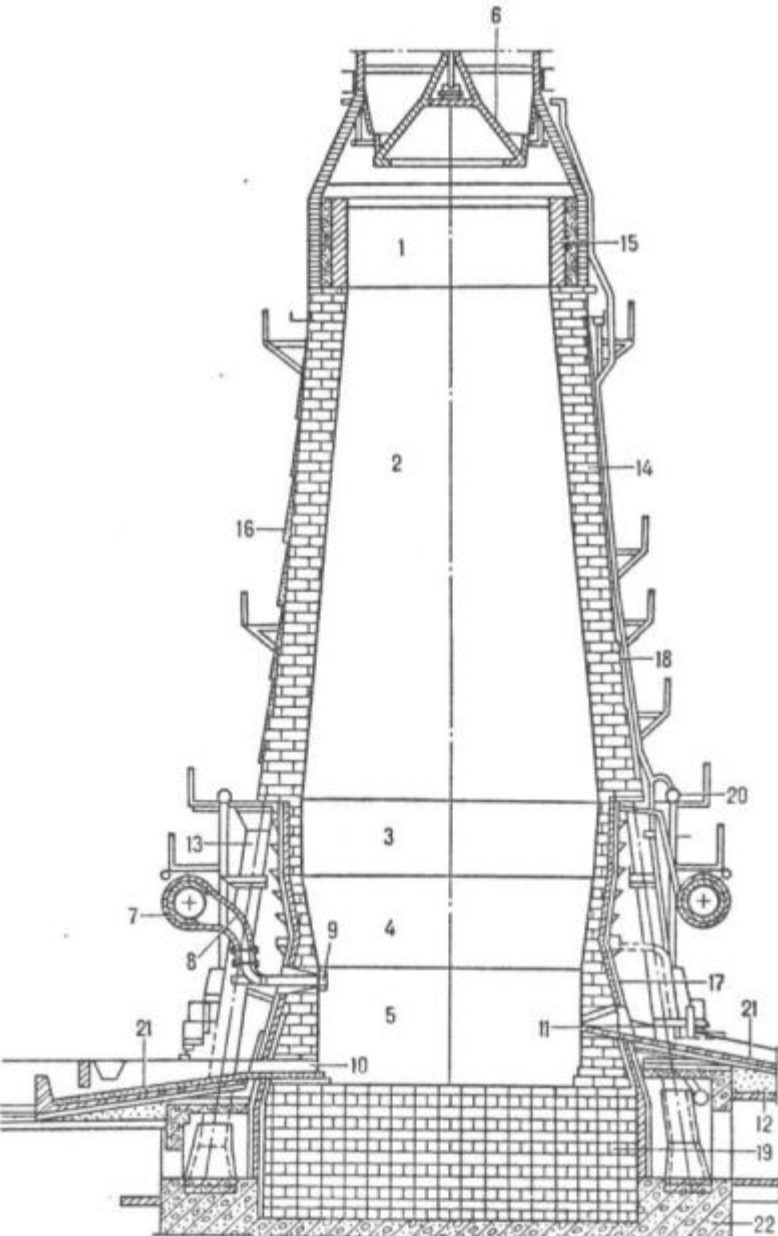


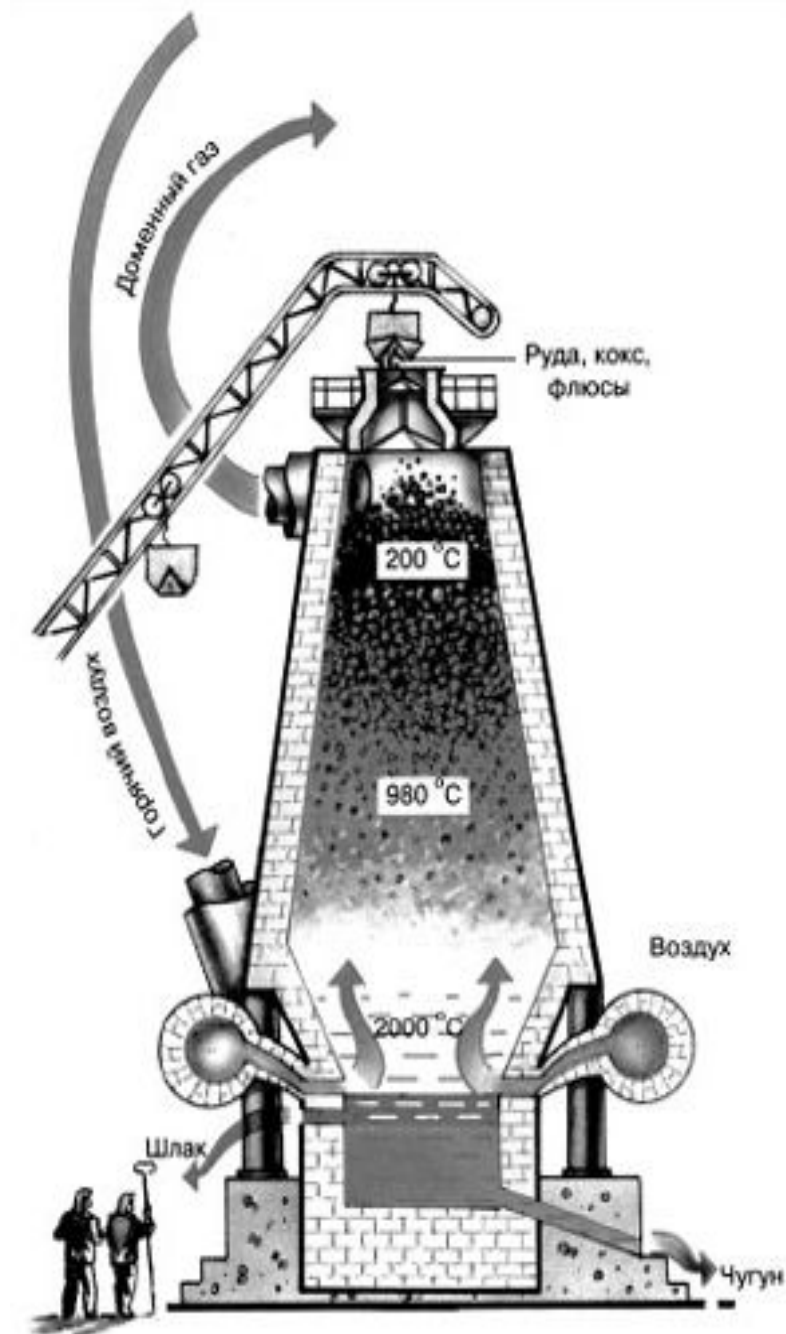
Рис. 4. Доменная печь: 1–колошник; 2–шахта; 3–распар; 4 заплечники, 5–горн; 6–засыпной аппарат; 7–кольцевая труба для дутья; 8 фурменный рукав; 9–фурма; 10–чугунная летка; 11–шлаковая летка; 12–шлаковый желоб; 13–колонна шахты; 14–огнеупорная футеровка; 15–металлич. защита колошника; 16–кожух печи; 17–вертикальный холодильник; 18–горизонтальные коробчатые холодильники; 19–футеровка горна; 20–кольцевая водораспределит труба; 21–желоба для чугуна и шлака; 22–фундамент

Для получения чугуна железная руда вместе с топливом и флюсом загружается в засыпное устройство

В шахте железная руда расплавляется ( $t = 1299^{\circ}$ ), при этом железо соединяется с углеродом топлива (кокса), а пустая порода соединяется с флюсами (известняком).

В результате горячего дутья в горне поднимается очень большая температура до  $1900^{\circ}\text{C}$  и образуются продукты плавки – чугун и шлак.

**Шлак** – лёгкий материал, остаётся наверху и выливается в специальные подвижные устройства. **Чугун** – как более тяжёлый материал, опускается на дно печи и выливается через специальное отверстие (летку).



**Шлак (нем. *Schlacke*) — расплав (после затвердевания — стекловидная масса) в металлургических, плавильных процессах, покрывающий поверхность жидкого металла, состоит из всплывших продуктов пустой породы с флюсами) — расплав (после затвердевания — стекловидная масса) в металлургических, плавильных процессах, покрывающий поверхность жидкого металла, состоит из всплывших продуктов пустой флюсами. Шлак п воздействия газо**





Шлак применяется для изготовления  
стройматериалов (кирпич Шлак применяется для  
изготовления стройматериалов (кирпич, черепица  
Шлак применяется для изготовления  
стройматериалов (кирпич, черепица), как удобрение  
Шлак применяе  
стройматериалы



ия  
а) как удобрение  
к  
ю  
э  
Т  
с  
дого топлива

енно













**Чугун** – сплав железа с углеродом, где углерода от **2 – 6%**

Чугун – сплав твердый, но хрупкий. При ударе чугунный предмет может расколоться.

Из чугуна отливают колеса железнодорожных вагонов. Хотя чугун – хрупкий материал, колеса делают такими толстыми, что они становятся достаточно прочными. Из чугуна также делают узорные решетки, которыми украшают сады, парки и набережные.

**Сталь** – сплав железа с углеродом, где углерода от **0,2 – 2%**

Сталь – очень прочный и твердый, как камень, материал, но в отличие от чугуна пластичный.

Из стали делают пилы, серпы и косы, а также топоры, лопаты и грабли. Ведра делают из листовой стали, покрытой слоем цинка или специальной эмали, чтобы защитить сталь от ржавчины.

Ложки, вилки, ножи обычно делают из нержавеющей стали. Из стали делают также рельсы, шестерёнки, валы, болты и др.





В старину кузнецы железо ковали. Они разогревали его до температуры «белого каления». Металл еще не жидкий, но уже достаточно мягкий и пластичный.



С помощью кузнечного молота раскаленный до бела кусок металла можно расплющить, изогнуть, растянуть, - придать ему нужную форму.





**С тех пор вошли в нашу речь такие пословицы:**

**«Довести кого-нибудь до белого каления»,**

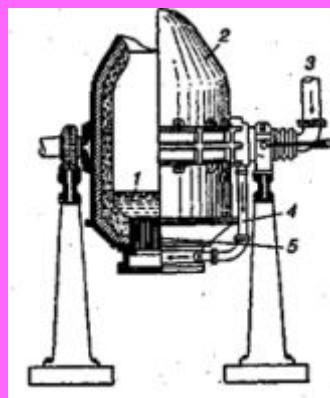
**«Куй железо пока горячо».**



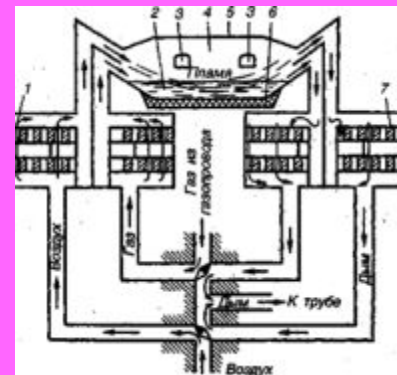
Из железной руды в доменных печах получают **чугун**

**Сталь** получают из чугуна в сталеплавильных печах:

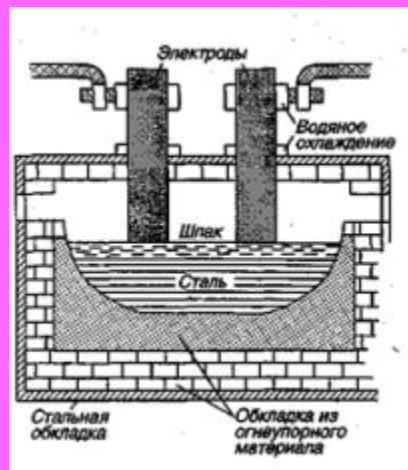
Конверторных печах



Мартеновских печах



Электрических печах





# Марки сталей

Разнообразные сорта стали  
по назначению делятся на:

**конструкционные**

**инструментальные**

**легированные**



# Конструкционная сталь

- В конструкционной стали углерода содержится до 0,7%.
- Из конструкционной стали изготавливают листы, ленту, проволоку, рельсы, шестерни, валы, болты и др.
- Конструкционные обыкновенные стали маркируются так: Ст. 2, Ст. 3, Ст. 4, Ст. 5, Ст. 6.
- 
- Конструкционной качественные стали имеют марки: Сталь10, Сталь15, Сталь20, и так далее до Сталь60.

# Инструментальная сталь.

- Инструментальная сталь содержит углерода от 0,7 до 2%.
- Она обладает большой твёрдостью, из неё изготавливают режущие инструменты.
- Инструментальные стали имеют марки У7, У8, У10, У12, У13.
- Инструментальные высококачественные стали маркируются с прибавлением символа А (высокое качество): У7А, У8А, У9А, У10А, У12А, У13А.

# Легированная сталь.

- Легированная сталь – это сталь, в которую входят специальные (легирующие) добавки, придающие стали особые свойства.
- Легирующие элементы обозначаются буквами:
- **Х - хром;**
- **Н – никель**
- **В – вольфрам**
- **М – молибден**
- **Г – марганец**
- **С - кремний**



Химическая таблица Д.И. Менделеева										VII (H)		VIII		
										2		He		
										4.002602		Гелий		
										10		Ne		
										20.1797		Неон		
										18		Ar		
										39.948		Аргон		
										27		Co		
										58.93320		Кобальт		
										28		Ni		
										58.69		Никель		
1	<b>H</b> 100794 Водород									9	<b>F</b> 18.9984032 Фтор	10	<b>Ne</b> 20.1797 Неон	
2	<b>Li</b> 6.941 Литий	<b>Be</b> 9.012182 Бериллий	5	<b>B</b> 10.811 Бор	6	<b>C</b> 12.011 Углерод	7	<b>N</b> 14.00674 Азот	8	<b>O</b> 15.9994 Кислород	9	<b>F</b> 18.9984032 Фтор	10	<b>Ne</b> 20.1797 Неон
3	<b>Na</b> 22.989768 Натрий	<b>Mg</b> 24.3050 Магний	13	<b>Al</b> 26.981539 Алюминий	14	<b>Si</b> 28.0855 Кремний	15	<b>P</b> 30.973762 Фосфор	16	<b>S</b> 32.066 Сера	17	<b>Cl</b> 35.4527 Хлор	18	<b>Ar</b> 39.948 Аргон
4	<b>K</b> 39.0983 Калий	<b>Ca</b> 40.078 Кальций	<b>Sc</b> 44.955910 Скандий	<b>Ti</b> 47.88 Титан	<b>V</b> 50.9415 Ванадий	<b>Cr</b> 51.9961 Хром	<b>Mn</b> 54.93805 Марганец	<b>Fe</b> 55.847 Железо	<b>Co</b> 58.93320 Кобальт	<b>Ni</b> 58.69 Никель				
	<b>Cu</b> 63.546 Медь	<b>Zn</b> 65.39 Цинк	<b>Ga</b> 69.723 Галлий	<b>Ge</b> 72.61 Германий	<b>As</b> 74.92159 Мышьяк	<b>Se</b> 78.96 Селен	<b>Br</b> 79.904 Бром	<b>Kr</b> 83.80 Криптон						
5	<b>Rb</b> 85.4678 Рубидий	<b>Sr</b> 87.62 Стронций	<b>Y</b> 88.90585 Иттрий	<b>Zr</b> 91.224 Цирконий	<b>Nb</b> 92.90638 Ниобий	<b>Mo</b> 95.94 Молибден	<b>Tc</b> 97.9072 Технеций	<b>Ru</b> 101.07 Рутений	<b>Rh</b> 102.90550 Родий	<b>Pd</b> 106.42 Палладий				
	<b>Ag</b> 107.8682 Серебро	<b>Cd</b> 112.411 Кадмий	<b>In</b> 114.82 Индий	<b>Sn</b> 118.710 Олово	<b>Sb</b> 121.75 Сурьма	<b>Te</b> 127.60 Теллур	<b>I</b> 126.90447 Иод	<b>Xe</b> 131.29 Ксенон						
6	<b>Cs</b> 132.90543 Цезий	<b>Ba</b> 137.327 Барий	<b>La-Lu</b> * Лантаноиды	<b>Hf</b> 178.49 Гафний	<b>Ta</b> 180.9479 Тантал	<b>W</b> 183.85 Вольфрам	<b>Re</b> 186.207 Рений	<b>Os</b> 190.2 Осмий	<b>Ir</b> 192.22 Иридий	<b>Pt</b> 195.08 Платина				
	<b>Au</b> 196.96654 Золото	<b>Hg</b> 200.59 Ртуть	<b>Tl</b> 204.3833 Таллий	<b>Pb</b> 207.2 Свинец	<b>Bi</b> 208.98037 Висмут	<b>Po</b> 209 Полоний	<b>At</b> 209 Астат	<b>Rn</b> 222.0176 Радон						
7	<b>Fr</b> 223.0197 Франций	<b>Ra</b> 226.0254 Радий	<b>Ac</b> ** Актиноиды	<b>(Ku)</b> 261.11 (Курчатовий)	<b>(Ns)</b> 262.114 (Нильсборн)	<b>(106)</b> 263.108	<b>(107)</b> 262.12							
* лантаноиды														
<b>La</b> 138.9055 Лантан	<b>Ce</b> 140.115 Церий	<b>Pr</b> 140.90765 Празеодим	<b>Nd</b> 144.24 Неодим	<b>Pm</b> 144.9127 Прометий	<b>Sm</b> 150.36 Самарий	<b>Eu</b> 151.965 Европий	<b>Gd</b> 157.25 Гадолиний	<b>Tb</b> 158.92534 Тербий	<b>Dy</b> 162.50 Диспрозий	<b>Ho</b> 164.93032 Гольмий	<b>Er</b> 167.26 Эрбий	<b>Tm</b> 168.93421 Тулий	<b>Yb</b> 173.04 Иттербий	<b>Lu</b> 174.967 Лютеций
** актиноиды														
<b>Ac</b> 227.0278 Актиний	<b>Th</b> 232.0381 Торий	<b>Pa</b> 231.03688 Протактиний	<b>U</b> 238.0289 Уран	<b>Np</b> 237.0482 Нептуний	<b>Pu</b> 244.0642 Плутоний	<b>Am</b> 243.0614 Америций	<b>Cm</b> 247.0703 Кюрий	<b>Bk</b> 247.0703 Берклий	<b>Cf</b> 247.0703 Калифорний	<b>Es</b> 252.083 Эйнштейний	<b>Fm</b> 257.0951 Фермий	<b>Md</b> 258.10 Менделеев	<b>(No)</b> 259.1009 (Нобелий)	<b>(Lr)</b> 260.105 (Лоуренс)



Периодический закон открыт  
Д.И. МЕНДЕЛЕЕВЫМ в 1869 году

Li 3 — Атомный номер  
6.941 — Относительная атомная масса

Относительные атомные массы  
приведены по Международной таблице  
1983 года

■ — 1-элементы  
■ — 2-элементы  
■ — 3-элементы  
■ — 4-элементы

**Таблица**

**Менделеева**

**Таблица** <http://table-mendeleev.ru/>

**Менделеева online**

# *ЭТО ВАЖНО:*

**Двухзначное число в начале марки указывает содержание углерода в сотых долях процента.**

**Если содержание легирующего элемента превышает 1%, то за его буквенным обозначением ставится число, указывающее количество элемента в процентах.**



Редкое производство обходится без стали, поэтому разбираться в его марках крайне важно. Обозначают сплав **буквами и цифрами**, по которым можно точно определить, какие химические элементы в нем содержатся и в каком количестве. Зная это, а также то, как каждый из таких элементов может влиять на готовый сплав, можно определить, какие именно технические характеристики свойственны определенной марке стали.



**Сталь** является основным металлическим материалом, применяемым в производстве машин, инструментов и приборов.



**Сталь подлежит обязательной маркировке.**

Расшифровка маркировки позволяет определить содержание основных элементов сплава, а также оценить технические характеристики, а с ними и область возможного применения.

## Как расшифровать марку стали

Сталь, чугун и сплавы цветных металлов подлежат обязательной маркировке. В мире существует более 1,5 тысяч различных видов сталей и сплавов из них.

Любому специалисту, имеющему дело с металлом, знакомо понятие «марки стали». Расшифровка маркировки стальных сплавов дает возможность получить представление об их химическом составе и физических характеристиках.

Разобраться в данной маркировке, несмотря на ее кажущуюся сложность, достаточно просто – важно только знать, по какому принципу она составляется.



# ***Например:***

Марка **30ХН2** обозначает, что это

**Хромоникелевая сталь.**

**Углерода – 0,3%**

**Хрома – 1%**

**Никеля – 2%**

***Пример:***

**ХВГ**

**Хромовольфрамомарганцовая сталь**

**Углерод - до 2%**

**Хром - 1%**

**Вольфрам - 1%**

**Марганец - 1%**

## Пример расшифровки стали 12Х18Н10

12 - содержание Углерода 0,12%;

Х18 - содержание Хрома (Cr) 18%

Н10 - содержание Никеля (Ni) 10%;

## Пример расшифровки стали 09Г2С:

09 - содержание Углерода 0,09%;

Г2 - содержание Марганца (Mn) 2%;

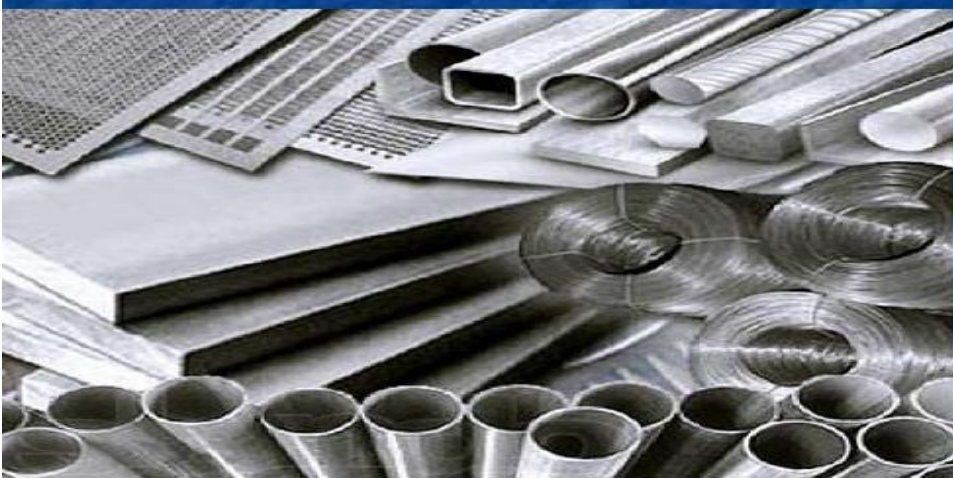
С - содержание Кремния (Si) не более 1%, поэтому цифра не указана.



## Пример маркировки инструментальных легированных сталей

**4ХНВ2А**





Теперь Вы узнали, как расшифровать марку стали с содержанием различных химических элементов. Данная маркировка сталей была разработана ещё в СССР и действует по настоящее время не только на территории Российской Федерации, но и в странах СНГ.

# К О Н Е Ц



Авторские права защищены законом РФ "Об авторских правах и о смежных правах"  
Перепечатка и переиздание в любом виде разрешены только с согласия автора  
В презентации использованы материалы работы Гребенюк Людмилы Игоревны, учителя ГОУ Прогимназия №1706 ЮАО г. Москвы