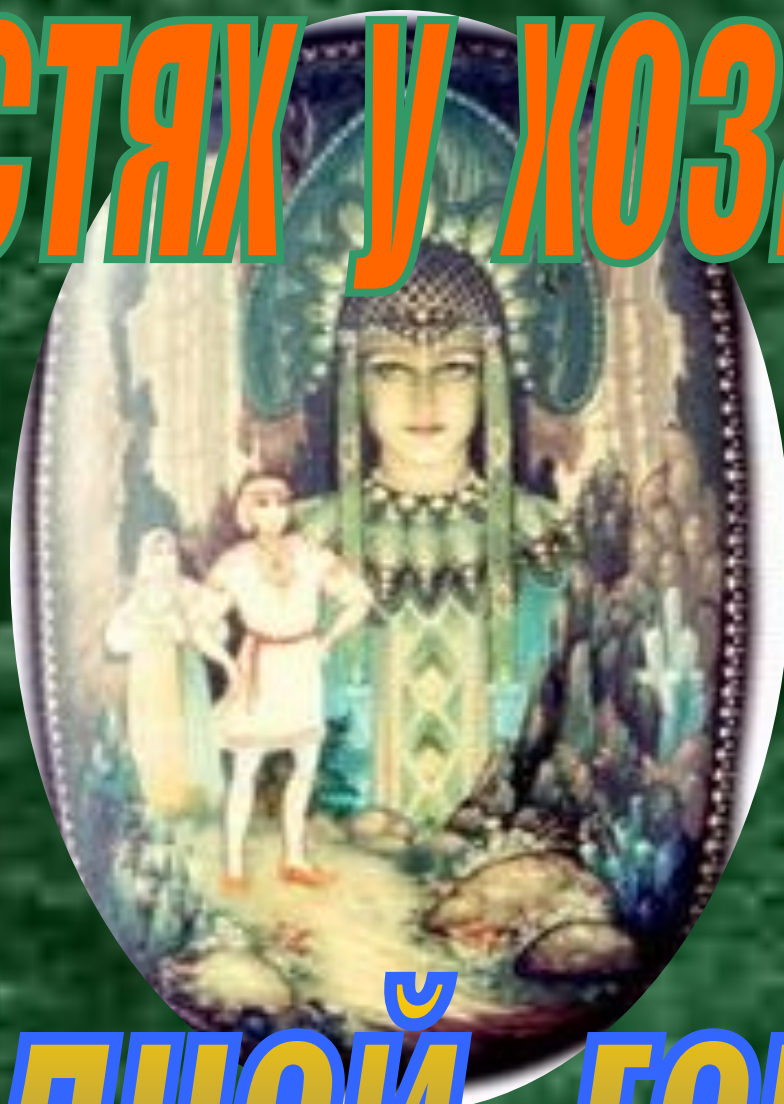


# В гостях у хозяйки

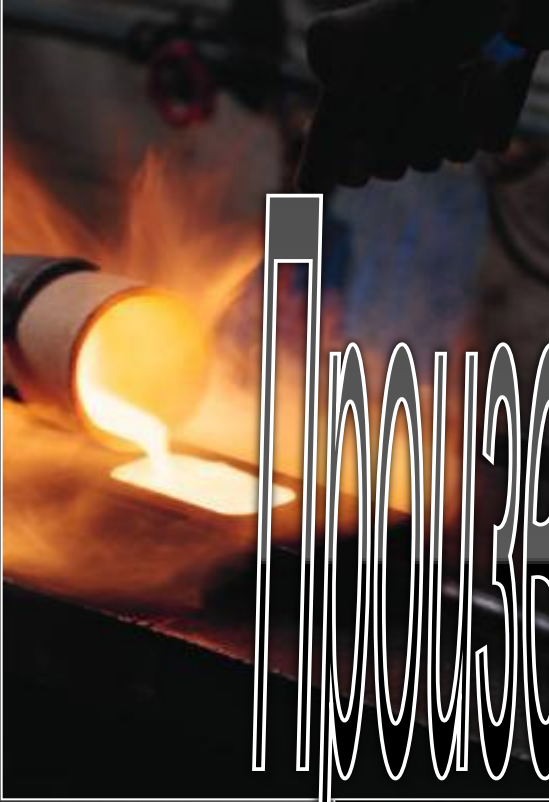


6 класс

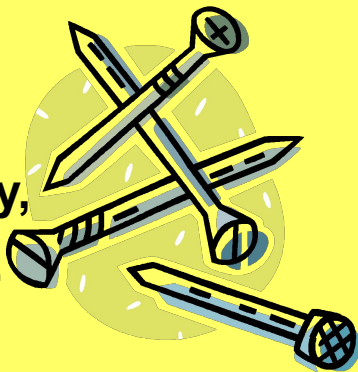
# Медной Горы

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.



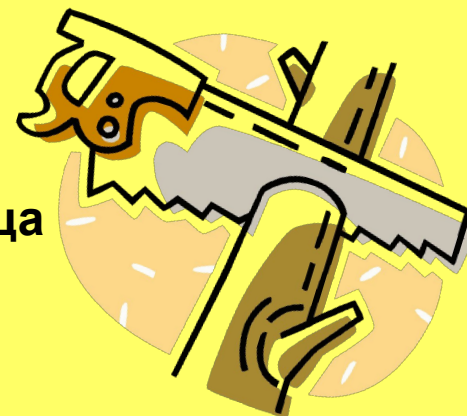
-Сам деревянный,  
А голова железная.



-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

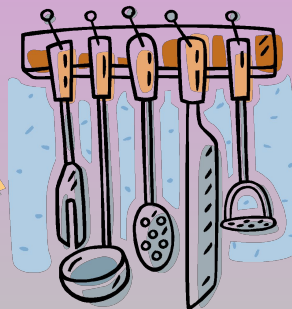
красный железняк

(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.**

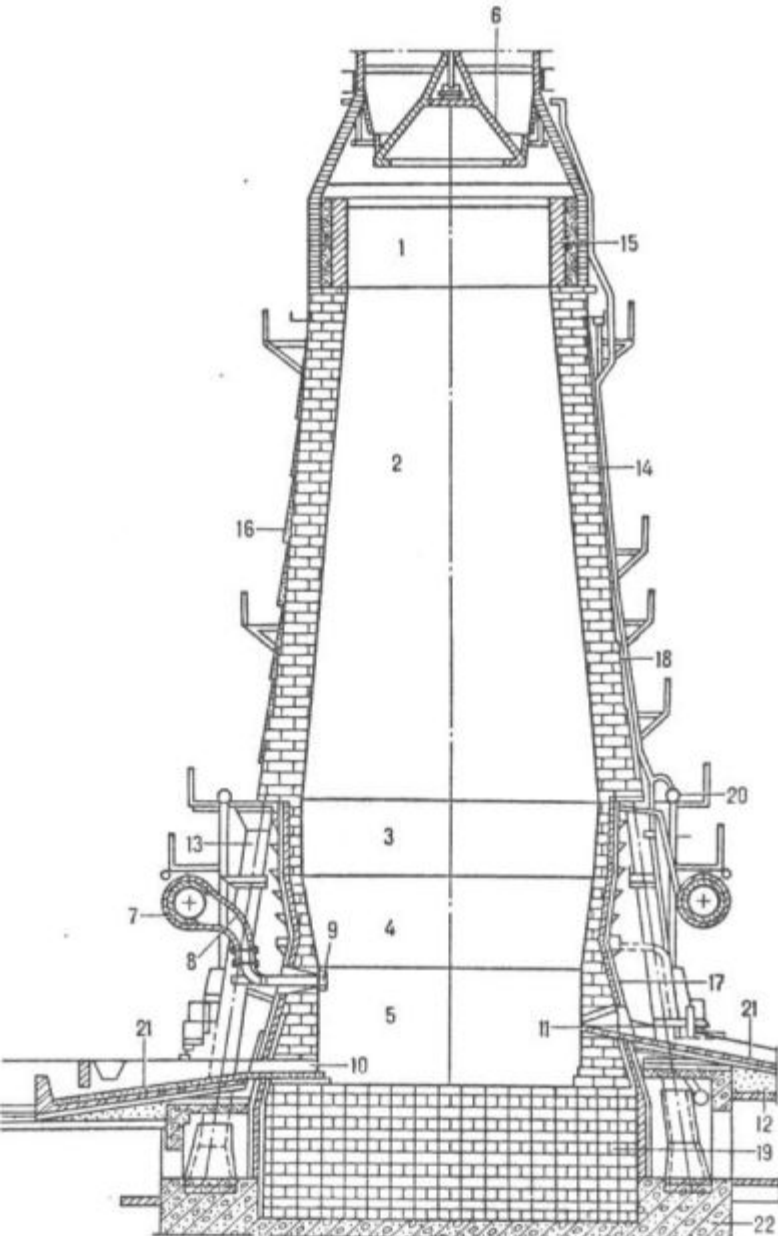


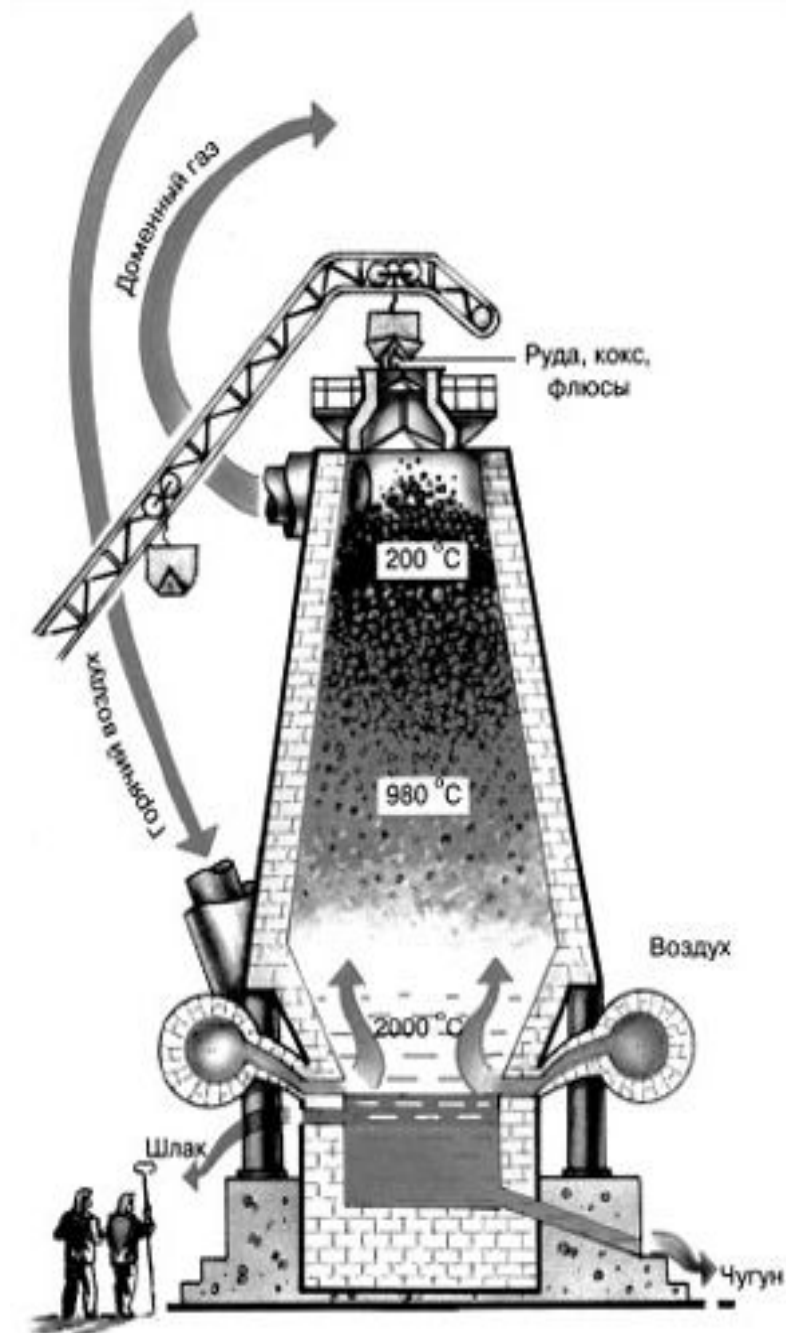
Рис. 4. Доменная печь: 1–колошник; 2–шахта; 3–распар; 4 заплечники, 5–горн; 6–засыпной аппарат; 7–кольцевая труба для дутья; 8 фурменный рукав; 9–фурма; 10–чугунная летка; 11–шлаковая летка; 12–шлаковый желоб; 13–колонна шахты; 14–огнеупорная футеровка; 15–металлич. защита колошника; 16–кожух печи; 17–вертикальный 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»,**

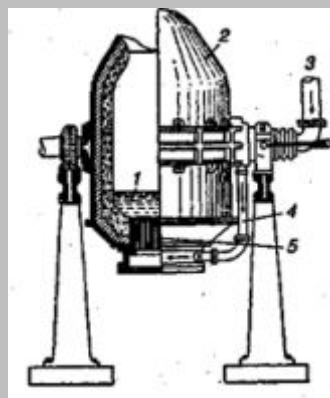
**«Куй железо пока горячо».**



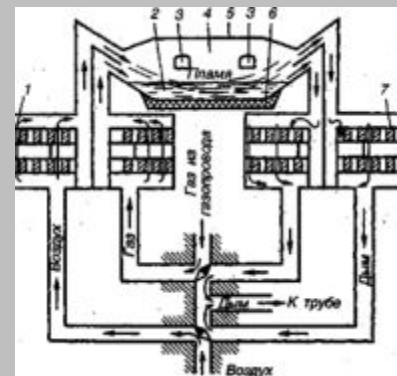
Из железной руды в доменных печах получают **ЧУГУН**

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

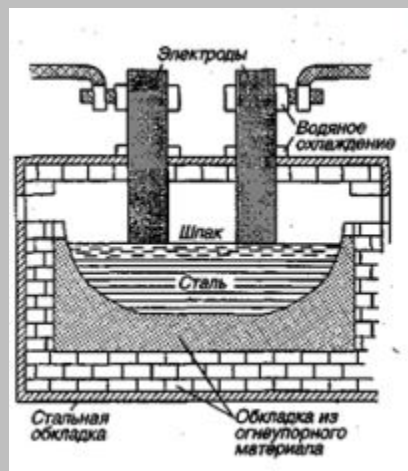
Конверторных печах



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	
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II
1 <b>H</b> 100794 ВОДОРОД												2 <b>He</b> 4.002602 ГЕЛИЙ	 Периодический закон открыт Д.И.МЕНДЕЛЕЕВЫМ в 1869 году
3 <b>Li</b> 6,941 ЛИТИЙ	4 <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						
11 <b>Na</b> 22,989768 НАТРИЙ	12 <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						
19 <b>K</b> 39,0983 КАЛИЙ	20 <b>Ca</b> 40,078 КАЛЬЦИЙ	21 <b>Sc</b> 44,955910 СКАНДИЙ	22 <b>Ti</b> 47,88 ТИТАН	23 <b>V</b> 50,9415 ВАНАДИЙ	24 <b>Cr</b> 51,9961 ХРОМ	25 <b>Mn</b> 54,93805 МАРГАНЕЦ	26 <b>Fe</b> 55,847 ЖЕЛЕЗО	27 <b>Co</b> 58,93320 КОБАЛЬТ	28 <b>Ni</b> 58,69 НИКЕЛЬ				
29 <b>Cu</b> 63,546 МЕДЬ	30 <b>Zn</b> 65,39 ЦИНК	31 <b>Ga</b> 69,723 ГАЛЛИЙ	32 <b>Ge</b> 72,61 ГЕРМАНИЙ	33 <b>As</b> 74,92159 МЫШЬЯК	34 <b>Se</b> 78,96 СЕЛЕН	35 <b>Br</b> 79,904 БРОМ	36 <b>Kr</b> 83,80 КРИПТОН						
37 <b>Rb</b> 85,4678 РУБИДИЙ	38 <b>Sr</b> 87,62 СТРОНЦИЙ	39 <b>Y</b> 88,90585 ИТРИЙ	40 <b>Zr</b> 91,224 ЦИРКОНИЙ	41 <b>Nb</b> 92,90638 НИОБИЙ	42 <b>Mo</b> 95,94 МОЛИБДЕН	43 <b>Tc</b> 97,9072 ТЕХНЕЦИЙ	44 <b>Ru</b> 101,07 РУТЕНИЙ	45 <b>Rh</b> 102,90550 РОДИЙ	46 <b>Pd</b> 106,42 ПАЛЛАДИЙ				
47 <b>Ag</b> 107,8682 СЕРЕБРО	48 <b>Cd</b> 112,411 КАДМИЙ	49 <b>In</b> 114,82 ИНДИЙ	50 <b>Sn</b> 118,710 ОЛОВО	51 <b>Sb</b> 121,75 СУРЬМА	52 <b>Te</b> 127,60 ТЕЛЛУР	53 <b>I</b> 126,90447 ИОД	54 <b>Xe</b> 131,29 КСЕНОН						
55 <b>Cs</b> 132,90543 ЦЕЗИЙ	56 <b>Ba</b> 137,327 БАРИЙ	57-71 <b>La-Lu</b> *	72 <b>Hf</b> 178,49 ГАФНИЙ	73 <b>Ta</b> 180,9479 ТАНТАЛ	74 <b>W</b> 183,85 ВОЛЬФРАМ	75 <b>Re</b> 186,207 РЕНИЙ	76 <b>Os</b> 190,2 ОСМИЙ	77 <b>Ir</b> 192,22 ИРИДИЙ	78 <b>Pt</b> 195,08 ПЛАТИНА				
79 <b>Au</b> 196,96654 ЗОЛОТО	80 <b>Hg</b> 200,59 РУТУТЬ	81 <b>Tl</b> 204,3833 ТАЛЛИЙ	82 <b>Pb</b> 207,2 СВИНЕЦ	83 <b>Bi</b> 208,98037 ВИСМУТ	84 <b>Po</b> 209,9824 ПОЛОНИЙ	85 <b>At</b> 209,9871 АСТАТ	86 <b>Rn</b> 222,0176 РАДОН						
87 <b>Fr</b> 223,0197 ФРАНЦИЙ	88 <b>Ra</b> 226,0254 РАДИЙ	89-103 <b>Ac-Lr</b> **	104 <b>(Ku)</b> 261,11 (КУРЧАТОВИЙ)	105 <b>(Ns)</b> 262,114 (НИЛЬСБОРИЙ)	106 <b>[ ]</b> 263,118	107 <b>[ ]</b> 262,12							

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

**Li** 3  
 6,941  
 ЛИТИЙ

Атомный номер  
 Относительная атомная масса

Относительные атомные массы  
 приведены по Международной таблице  
 1985 года

\* ЛАНТАНОИДЫ

57 <b>La</b> 138,9055 ЛАНТАН	58 <b>Ce</b> 140,115 ЦЕРИЙ	59 <b>Pr</b> 140,90765 ПРАЗЕОДИЙ	60 <b>Nd</b> 144,24 НЕОДИМ	61 <b>Pm</b> 144,9127 ПРОМЕТИЙ	62 <b>Sm</b> 150,36 САМАРИЙ	63 <b>Eu</b> 151,965 ЕВРОПИЙ	64 <b>Gd</b> 157,25 ГАДОЛИНИЙ	65 <b>Tb</b> 158,92534 ТЕРБИЙ	66 <b>Dy</b> 162,50 ДИСПРОЗИЙ	67 <b>Ho</b> 164,93032 ГОЛЬМИЙ	68 <b>Er</b> 167,26 ЭРБИЙ	69 <b>Tm</b> 168,93421 ТУЛИЙ	70 <b>Yb</b> 173,04 ИТТЕРБИЙ	71 <b>Lu</b> 174,967 ЛЮТЦИЙ
---------------------------------------	-------------------------------------	---	-------------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	---	------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

\*\* АКТИНОИДЫ

89 <b>Ac</b> 227,0278 АКТИНИЙ	90 <b>Th</b> 232,0381 ТОРИЙ	91 <b>Pa</b> 231,03588 ПРОТАКТИНИЙ	92 <b>U</b> 238,0289 УРАН	93 <b>Np</b> 237,0482 НЕПУНИЙ	94 <b>Pu</b> 244,0642 ПЛУТОНИЙ	95 <b>Am</b> 243,0614 АМЕРИЦИЙ	96 <b>Cm</b> 247,0703 КЮРИЙ	97 <b>Bk</b> 247,0703 БЕРКЛИЙ	98 <b>Cf</b> 247,0703 КАЛИФОРНИЙ	99 <b>Es</b> 252,083 ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 <b>Fm</b> 257,0951 ФЕРМИЙ	101 <b>Md</b> 258,10 МЕНДЕЛЕВИЙ	102 <b>(No)</b> 259,1009 (НОБЕЛИЙ)	103 <b>(Lr)</b> 260,105 (ЛОУРЕНСИЙ)
--	--------------------------------------	---	------------------------------------	--	---	---	--------------------------------------	--	---	--	--	--	---	--

**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.**

# 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

