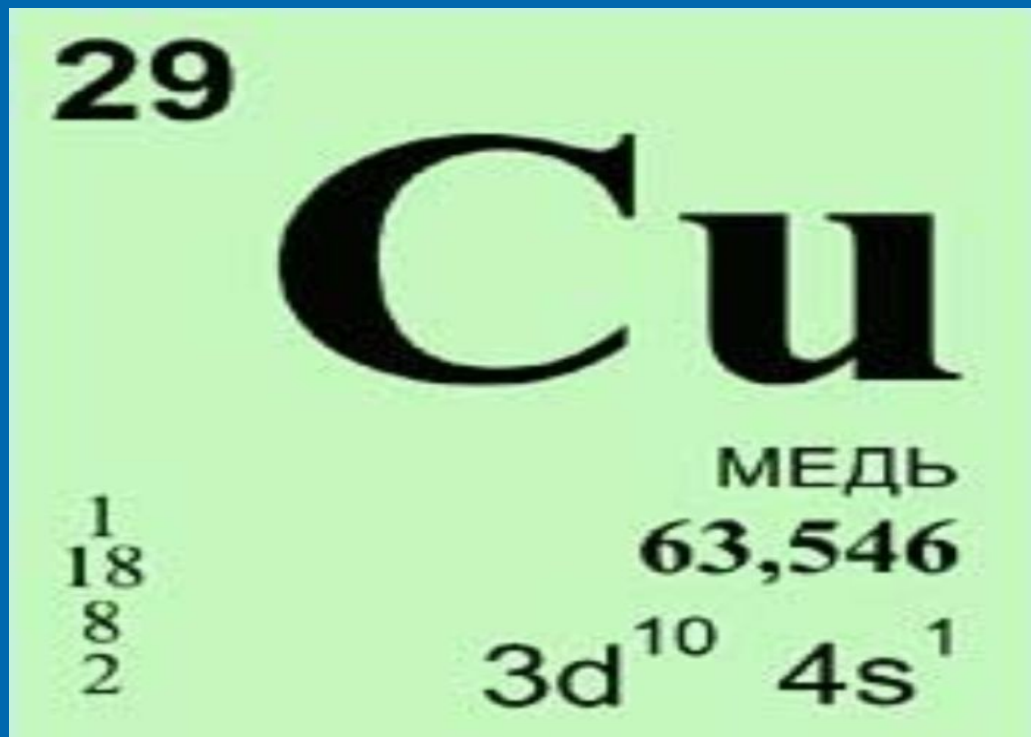


# Химический элемент побочной подгруппы 1 группы – Cu (Медь)



Работу выполнили: ученики 11 класса  
Арабосинской СОШ Иванов Константин  
И Гаврилов Сергей.

Работу приняла: учитель биологии и химии  
Арабосинской СОШ Иванова Надежда Васильевна



**МЕДЬ** (лат. *Cuprum*), **Cu** (читается «купрум»), химический элемент с атомным номером 29, атомная масса 63,546. Латинское название меди происходит от названия острова Кипра (*Cyprus*), где в древности добывали медную руду; однозначного объяснения происхождения этого слова в русском языке нет. Простое вещество медь — красивый розовато-красный пластичный металл.

# Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

| ПЕРИОДЫ                      | ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ                     |                                       |   |  |                                      |                                       |                                       |                                      |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
|                              | I                                    | II                                    | III   | IV                                       | V                                    | VI                                    | VII                                   | VIII                                 |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |
| 1                            | <b>H</b><br>1<br>1,00797<br>Водород  |                                       |   |  |                                      |                                       |                                       |                                      |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  | (H)                                    | Символ элемента                      | Порядковый номер                    | <b>He</b><br>2<br>4,0026<br>Гелий |
| 2                            | <b>Li</b><br>3<br>6,939<br>Литий     | <b>Be</b><br>4<br>9,0122<br>Бериллий  | <b>B</b><br>5<br>10,811<br>Бор                    | <b>C</b><br>6<br>12,01115<br>Углерод     | <b>N</b><br>7<br>14,0067<br>Азот     | <b>O</b><br>8<br>15,9994<br>Кислород  | <b>F</b><br>9<br>18,9984<br>Фтор      |                                      |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  | Электронная конфигурация внешнего слоя | <b>Na</b><br>11<br>22,9898<br>Натрий | <b>Ne</b><br>10<br>20,183<br>Неон   |                                   |
| 3                            | <b>Na</b><br>11<br>22,9898<br>Натрий | <b>Mg</b><br>12<br>24,312<br>Магний   | <b>Al</b><br>13<br>26,9815<br>Алюминий            | <b>Si</b><br>14<br>28,086<br>Кремний     | <b>P</b><br>15<br>30,9738<br>Фосфор  | <b>S</b><br>16<br>32,064<br>Сера      | <b>Cl</b><br>17<br>35,453<br>Хлор     |                                      |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  | Название элемента                      | Относительная атомная масса          | <b>Ar</b><br>18<br>39,948<br>Аргон  |                                   |
| 4                            | <b>K</b><br>19<br>39,102<br>Калий    | <b>Ca</b><br>20<br>40,08<br>Кальций   | <b>Sc</b><br>21<br>44,956<br>Скандий              | <b>Ti</b><br>22<br>47,90<br>Титан        | <b>V</b><br>23<br>50,942<br>Ванадий  | <b>Cr</b><br>24<br>51,996<br>Хром     | <b>Mn</b><br>25<br>54,938<br>Марганец | <b>Fe</b><br>26<br>55,847<br>Железо  | <b>Co</b><br>27<br>58,932<br>Кобальт   | <b>Ni</b><br>28<br>58,71<br>Никель   |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      | <b>Kr</b><br>36<br>83,80<br>Криптон |                                   |
|                              | <b>Zn</b><br>30<br>65,38<br>Цинк     | <b>Ga</b><br>31<br>69,72<br>Галлий    | <b>Ge</b><br>32<br>72,59<br>Германий              | <b>As</b><br>33<br>74,9216<br>Мышьяк     | <b>Se</b><br>34<br>78,96<br>Селен    | <b>Br</b><br>35<br>79,904<br>Бром     |                                       |                                      |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |
| 5                            | <b>Rb</b><br>37<br>85,47<br>Рубидий  | <b>Sr</b><br>38<br>87,62<br>Стронций  | <b>Y</b><br>39<br>88,906<br>Иттрий                | <b>Zr</b><br>40<br>91,22<br>Цирконий     | <b>Nb</b><br>41<br>92,906<br>Ниобий  | <b>Mo</b><br>42<br>95,94<br>Молибден  | <b>Tc</b><br>43<br>[99]<br>Технеций   | <b>Ru</b><br>44<br>101,07<br>Рутений | <b>Rh</b><br>45<br>102,905<br>Родий    | <b>Pd</b><br>46<br>106,4<br>Палладий |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      | <b>Xe</b><br>54<br>131,30<br>Ксенон |                                   |
|                              | <b>Cu</b><br>29<br>63,546<br>Медь    | <b>Ag</b><br>47<br>107,866<br>Серебро | <b>Cd</b><br>48<br>112,40<br>Кадмий               | <b>In</b><br>49<br>114,82<br>Индий       | <b>Sn</b><br>50<br>118,69<br>Олово   | <b>Sb</b><br>51<br>121,75<br>Сурьма   | <b>Te</b><br>52<br>127,60<br>Теллур   | <b>I</b><br>53<br>126,9044<br>Иод    |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |
| 6                            | <b>Cs</b><br>55<br>132,905<br>Цезий  | <b>Ba</b><br>56<br>137,34<br>Барий    | <b>La</b> <sup>w</sup><br>57<br>138,91<br>Лантан  | <b>Hf</b><br>72<br>178,49<br>Гафний      | <b>Ta</b><br>73<br>180,948<br>Тантал | <b>W</b><br>74<br>183,85<br>Вольфрам  | <b>Re</b><br>75<br>186,2<br>Рений     | <b>Os</b><br>76<br>190,2<br>Осмий    | <b>Ir</b><br>77<br>192,2<br>Иридий     | <b>Pt</b><br>78<br>195,09<br>Платина |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      | <b>Rn</b><br>86<br>[222]<br>Радон   |                                   |
|                              | <b>Au</b><br>79<br>196,967<br>Золото | <b>Hg</b><br>80<br>200,59<br>Ртуть    | <b>Tl</b><br>81<br>204,37<br>Таллий               | <b>Pb</b><br>82<br>207,19<br>Свинец      | <b>Bi</b><br>83<br>208,980<br>Висмут | <b>Po</b><br>84<br>[210]<br>Полоний   | <b>At</b><br>85<br>210<br>Астат       |                                      |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |
| 7                            | <b>Fr</b><br>87<br>78<br>Франция     | <b>Ra</b><br>88<br>78<br>Радий        | <b>Ac</b> <sup>**</sup><br>89<br>[227]<br>Актиний | <b>Rf</b><br>104<br>[261]<br>Резерфордий | <b>Db</b><br>105<br>[262]<br>Дубний  | <b>Sg</b><br>106<br>[263]<br>Сибургий | <b>Bh</b><br>107<br>[262]<br>Борий    | <b>Hs</b><br>108<br>[265]<br>Хассий  | <b>Mt</b><br>109<br>[266]<br>Мейтнерий |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |
| ВЫСШИЕ ОКСИДЫ                | RO                                   | RO                                    | RO <sub>3</sub>                                   | RO <sub>2</sub>                          | RO <sub>5</sub>                      | RO <sub>3</sub>                       | RO <sub>7</sub>                       | RO <sub>4</sub>                      |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |
| ЛЕГЧЕЕ ВОДОРОДНОЕ СОЕДИНЕНИЕ |                                      |                                       |   | RH <sub>4</sub>                          | RH <sub>3</sub>                      | H <sub>2</sub> R                      | HR                                    |                                      |  |                                      |                           |                               |                             |                              |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |
| * ЛАНТАНОИДЫ                 | 58 Ce<br>140,12<br>Церий             | 59 Pr<br>140,907<br>Прозердий         | 60 Nd<br>144,24<br>Неодим                         | 61 Pm<br>[145]<br>Прометий               | 62 Sm<br>150,35<br>Самарий           | 63 Eu<br>151,96<br>Европий            | 64 Gd<br>157,25<br>Гадолий            | 65 Tb<br>158,924<br>Тербий           | 66 Dy<br>162,50<br>Диспрозий           | 67 Ho<br>164,930<br>Гольмий          | 68 Er<br>167,26<br>Эрбий  | 69 Tm<br>168,934<br>Тулий     | 70 Yb<br>173,04<br>Иттербий | 71 Lu<br>174,97<br>Лютеций   |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |
| ** АКТИНОИДЫ                 | 90 Th<br>232,038<br>Торий            | 91 Pa<br>[231]<br>Протактиний         | 92 U<br>238,03<br>Уран                            | 93 Np<br>[237]<br>Нептуний               | 94 Pu<br>[242]<br>Плутоний           | 95 Am<br>[243]<br>Америций            | 96 Cm<br>[247]<br>Кюрий               | 97 Bk<br>[247]<br>Берклий            | 98 Cf<br>[249]<br>Калифорний           | 99 Es<br>[264]<br>Эйнштейний         | 100 Fm<br>[265]<br>Фермий | 101 Md<br>[268]<br>Менделевий | 102 No<br>[269]<br>Нобелий  | 103 Lr<br>[269]<br>Лоуренсий |  |  |  |  |                                      |                                     |                                   |

В периодической системе Менделеева медь расположена в четвертом периоде и входит в группу IB, к которой относятся такие благородные металлы, как серебро и золото.

# Нахождение в природе

В земной коре содержание меди составляет около  $5 \cdot 10^{-3}$  % по массе. Очень редко медь встречается в самородном виде (самый крупный самородок в 420 тонн найден в Северной Америке). Различных руд меди много, а вот богатых месторождений на земном шаре мало, к тому же медные руды добывают уже многие сотни лет, так что некоторые месторождения полностью исчерпаны. В морской воде содержится примерно  $1 \cdot 10^{-8}$  % меди.

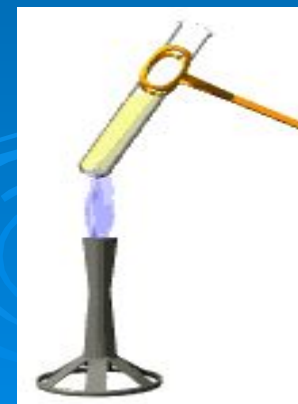


## Физические и химические свойства

Кристаллическая решетка металлической меди кубическая  
гранцентрированная, параметр решетки  $a = 0,36150$  нм.

Плотность  $8,92$  г/см<sup>3</sup>, температура плавления  $1083,4$  °С,  
температура кипения  $2567$  °С. Медь среди всех других металлов  
обладает одной из самых высоких теплопроводностей и одним из  
самых низких электрических сопротивлений (при  $20$  °С удельное  
сопротивление  $1,68 \cdot 10^{-3}$  Ом·м).

При нагревании на воздухе медь тускнеет и в конце концов чернеет  
из-за образования на поверхности оксидного слоя. Сначала  
образуется оксид  $\text{Cu}_2\text{O}$ , затем — оксид  $\text{CuO}$ .



## Применение

Медь, как полагают, — первый металл, который человек научился обрабатывать и использовать для своих нужд. Найденные в верховьях реки Тигр изделия из меди датируются десятым тысячелетием до нашей эры. Позднее широкое применение сплавов меди определило материальную культуру бронзового века (конец 4 — начало 1 тысячелетия до нашей эры) и в дальнейшем сопровождало развитие цивилизации на всех этапах. Медь и ее использовались для изготовления посуды, утвари, украшений, различных художественных изделий. Особенно велика была роль бронзы.

С 20 века главное применение меди обусловлено ее высокой электропроводимостью. Более половины добываемой меди используется в электротехнике для изготовления различных проводов, кабелей, токопроводящих частей электротехнической аппаратуры. Из-за высокой теплопроводности медь — незаменимый материал различных теплообменников и холодильной аппаратуры. Широко применяется медь в гальванотехнике — для нанесения медных покрытий, для получения тонкостенных изделий сложной формы, для изготовления клише в полиграфии и др.

## Биологическая роль

Медь присутствует во всех организмах и принадлежит к числу микроэлементов, необходимых для их нормального развития. В растениях и животных содержание меди варьируется от 10-15 до 10<sup>-3</sup> %. Мышечная ткань человека содержит 1·10<sup>-3</sup> % меди, костная ткань — (1-26) · 10<sup>-4</sup>%, в крови присутствует 1,01 мг/л меди. Всего в организме среднего человека (масса тела 70 кг) содержится 72 мг меди. Основная роль меди в тканях растений и животных — участие в ферментативном катализе. Медь служит активатором ряда реакций и входит в состав медьсодержащих ферментов, прежде всего оксидаз, катализирующих реакции биологического окисления. Сульфат меди и другие соединения меди используют в сельском хозяйстве в качестве микроудобрений и для борьбы с различными вредителями растений. Однако при использовании соединений меди, при работах с ними нужно учитывать, что они ядовиты. Попадание солей меди в организм приводит к различным заболеваниям человека. ПДК для аэрозолей меди составляет 1 мг/м<sup>3</sup>, для питьевой воды содержание меди должно быть не выше 1,0 мг/л.