



Главная

Положение в  
ПСХЭ

Строение атомов

Изменение  
свойств

Металлическая  
связь

Физические  
свойства

Аллотропия

Кроссворд

19.04.2016

# Металлы

Строение, физические  
свойства



# Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева

Главная

Положение в  
ПСХЭ

Строение атомов

Изменение  
свойств

Металлическая  
связь

Физические  
свойства

Аллотропия

Кроссворд

| Периоды | Группы элементов |           |           |           |           |           |            |           |           |           |           |
|---------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|         | I                | II        | III       | IV        | V         | VI        | VII        | VIII      |           |           |           |
| 1       | <b>H</b>         |           |           |           |           |           | <b>(H)</b> |           |           |           | <b>He</b> |
| 2       | <b>Li</b>        | <b>Be</b> | <b>B</b>  | <b>C</b>  | <b>N</b>  | <b>O</b>  | <b>F</b>   |           |           |           | <b>Ne</b> |
| 3       | <b>Na</b>        | <b>Mg</b> | <b>Al</b> | <b>Si</b> | <b>P</b>  | <b>S</b>  | <b>Cl</b>  |           |           |           | <b>Ar</b> |
| 4       | <b>K</b>         | <b>Ca</b> | <b>Sc</b> | <b>Ti</b> | <b>V</b>  | <b>Cr</b> | <b>Mn</b>  | <b>Fe</b> | <b>Co</b> | <b>Ni</b> |           |
|         | <b>Cu</b>        | <b>Zn</b> | <b>Ga</b> | <b>Ge</b> | <b>As</b> | <b>Se</b> | <b>Br</b>  |           |           |           | <b>Kr</b> |
| 5       | <b>Rb</b>        | <b>Sr</b> | <b>Y</b>  | <b>Zr</b> | <b>Nb</b> | <b>Mo</b> | <b>Tc</b>  | <b>Ru</b> | <b>Rh</b> | <b>Pd</b> |           |
|         | <b>Ag</b>        | <b>Cd</b> | <b>In</b> | <b>Sn</b> | <b>Sb</b> | <b>Te</b> | <b>I</b>   |           |           |           | <b>Xe</b> |
| 6       | <b>Cs</b>        | <b>Ba</b> | <b>La</b> | <b>Hf</b> | <b>Ta</b> | <b>W</b>  | <b>Re</b>  | <b>Os</b> | <b>Ir</b> | <b>Pt</b> |           |
|         | <b>Au</b>        | <b>Hg</b> | <b>Tl</b> | <b>Pb</b> | <b>Bi</b> | <b>Po</b> | <b>At</b>  |           |           |           | <b>Rn</b> |
| 7       | <b>Fr</b>        | <b>Ra</b> | <b>Ac</b> | <b>Rf</b> | <b>Db</b> | <b>Sg</b> | <b>Bh</b>  |           |           |           |           |

**Задание:** рассмотрите положение элементов в ПСХЭ.

Какие периоды содержат металлы?

В каких группах они расположены?

*Запишите в тетрадь вывод о положении металлов в ПСХЭ*



## Особенности строения атомов металлов

**Задание:** определите распределение электронов по энергетическим уровням у элементов:



**НО**

**Вывод:** атомы металлов имеют большой радиус и малое число электронов на последнем уровне.

Исключение составляют атомы олова Sn, свинца Pb, германия Ge – **4 электрона**, сурьмы Sb и висмута Bi – **5 электронов**, полония Po – **6 электронов**

Главная

Положение в ПСХЭ

Строение атомов

Изменение свойств

Металлическая связь

Физические свойства

Аллотропия

Кроссворд

# ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ АТОМОВ МЕТАЛЛОВ В ГРУППЕ И ПЕРИОДЕ



Главная

Положение в  
ПСХЭ

Строение атомов

Изменение  
свойств

Металлическая  
связь

Физические  
свойства

Аллотропия

Кроссворд

| Периоды | Группы элементов                     |    |     |    |   |                   |     |               |   |                                |   |                       |                         |  |  |  |
|---------|--------------------------------------|----|-----|----|---|-------------------|-----|---------------|---|--------------------------------|---|-----------------------|-------------------------|--|--|--|
|         | I                                    | II | III | IV | V | VI                | VII | VIII          |   |                                |   |                       |                         |  |  |  |
| 1       | Числа электронов на последнем уровне |    |     |    |   | <b>Увеличение</b> |     |               |   |                                |   |                       |                         |  |  |  |
| 2       | <b>Увеличение</b>                    | →  |     |    |   | Числа уровней     | ↓   | Радиуса атома | ↓ | Способности отдавать электроны | ↓ | Металлических свойств |                         |  |  |  |
| 3       |                                      | ←  |     |    |   |                   |     |               |   |                                |   |                       | Радиуса атома           |  |  |  |
| 4       |                                      | →  |     |    |   |                   |     |               |   |                                |   |                       |                         |  |  |  |
| 5       |                                      | →  |     |    |   |                   |     |               |   |                                |   |                       | Неметаллических свойств |  |  |  |
| 6       |                                      | →  |     |    |   |                   |     |               |   |                                |   |                       |                         |  |  |  |
| 7       |                                      | →  |     |    |   |                   |     |               |   |                                |   |                       | Неметаллических свойств |  |  |  |
|         |                                      | →  |     |    |   |                   |     |               |   |                                |   |                       |                         |  |  |  |



# Металлическая связь

Главная

Положение в ПСХЭ

Строение атомов

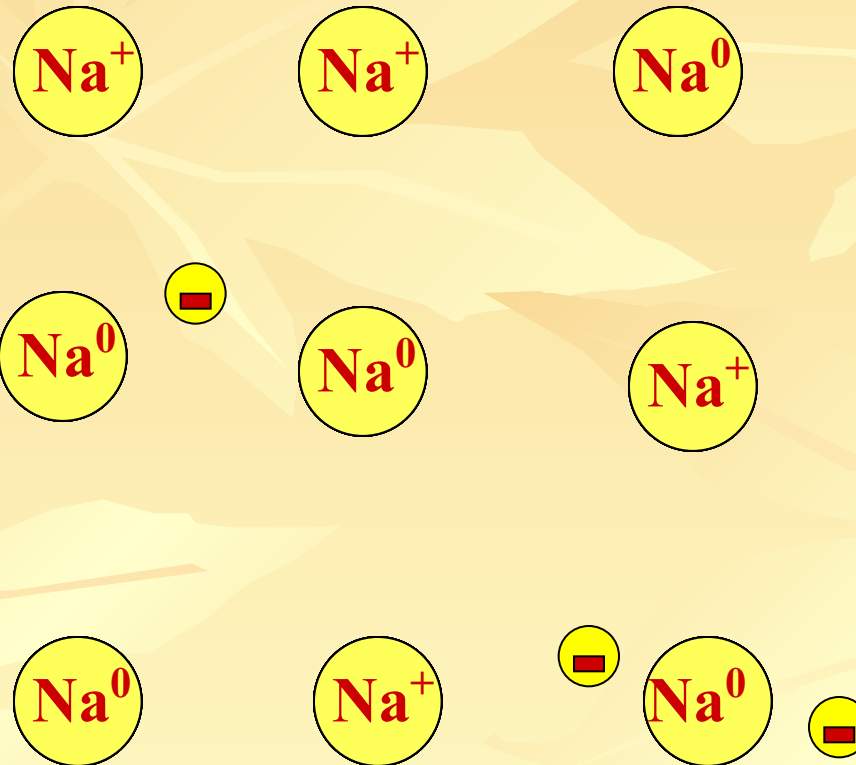
Изменение свойств

Металлическая связь

Физические свойства

Аллотропия

Кроссворд



**Металлическая связь** – это особый тип связи в металлах и сплавах между атомами и ионами металлов за счет обобществленных электронов.

**Вещества с металлической связью имеют металлические кристаллические решетки**

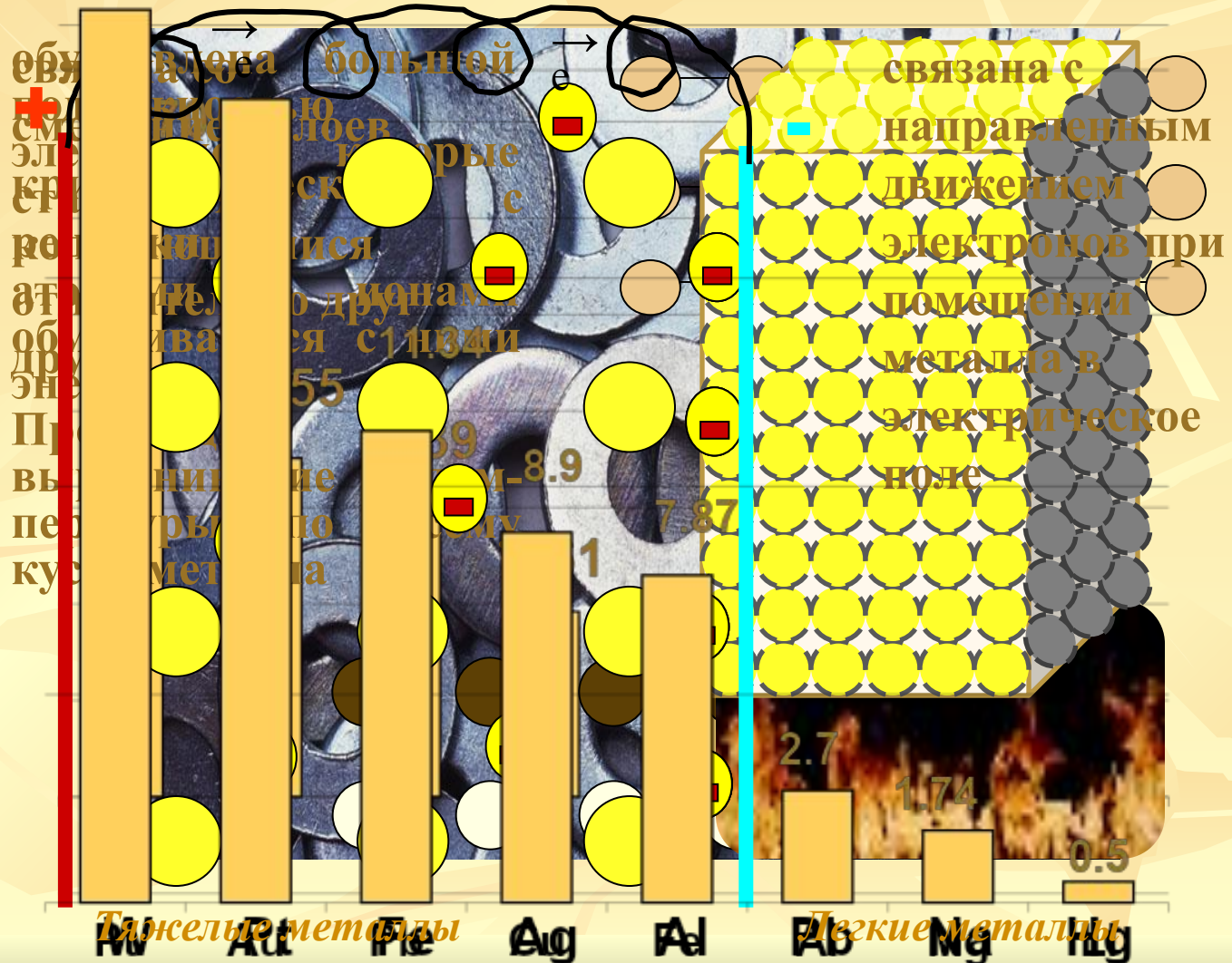
# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

21.45

Изменение температуры при плавлении

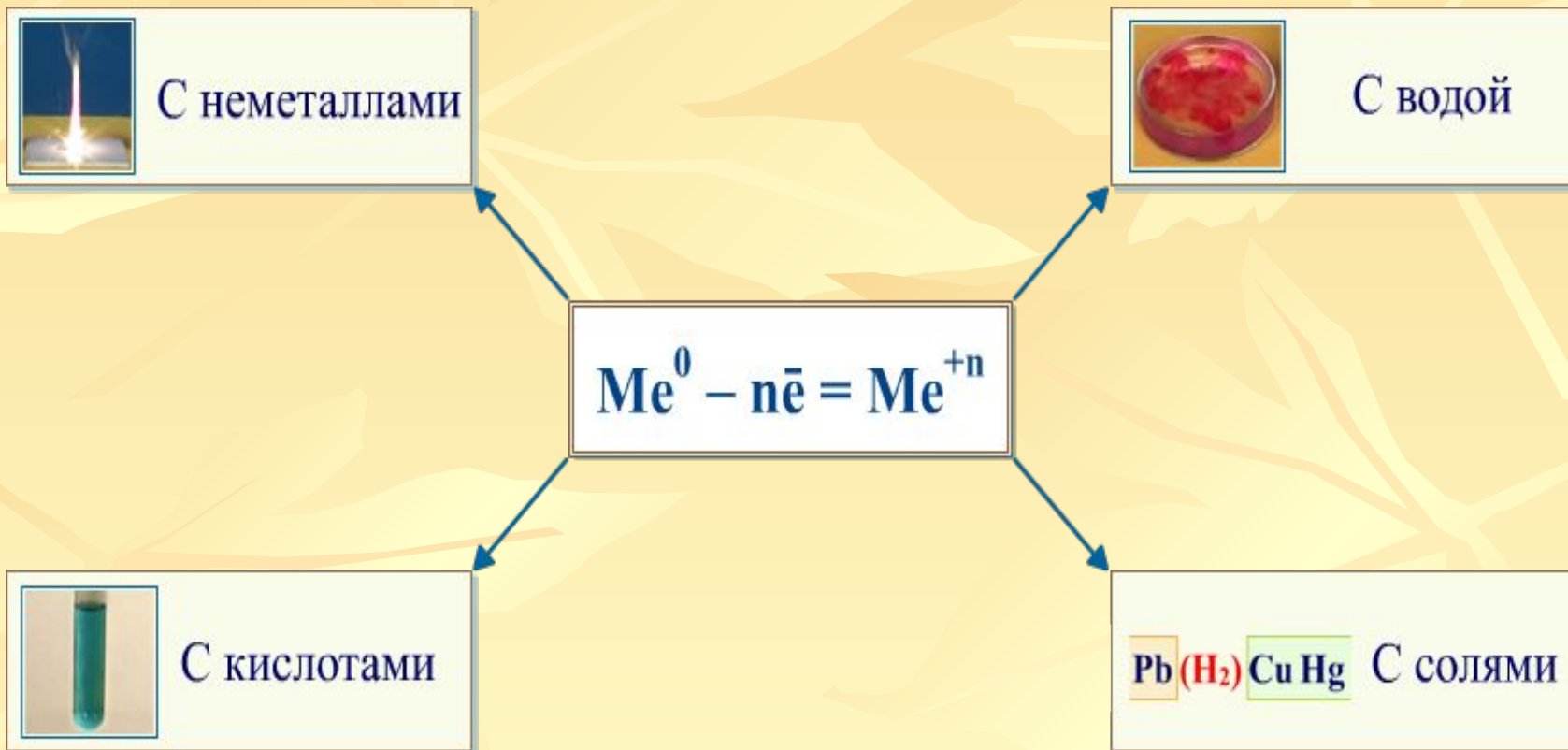


- Главная
- Положение в ПСХЭ
- Строение атомов
- Изменение свойств
- Металлическая связь
- Физические свойства
- Аллотропия
- Кроссворд



# Физические свойства





**\*Al, Zn, Be со щелочами**



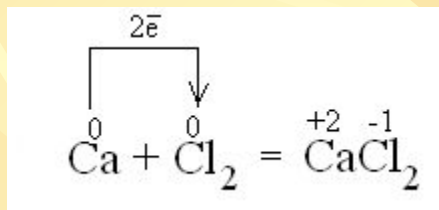
# Химические свойства

|  | Li   | K | Ca | Na | Mg   | Al | Mn | Zn | Cr | Fe | Ni | Sn                               | Pb | (H) | Cu | Hg  | Ag | Pt | Au   |  |
|--|--|---|----|----|--|----|----|----|----|----|----|----------------------------------|----|-----|----|---|----|----|--|--|
| Восстановительная способность металлов в свободном состоянии | ←————— <b>Возрастает</b> —————→  |   |    |    |  |    |    |    |    |    |    |                                  |    |     |    |   |    |    |  |  |
| Взаимодействие с кислородом воздуха                          | Быстро окисляются при обычной температуре                                |   |    |    | Медленно окисляются при обычной температуре или при нагревании                                 |    |    |    |    |    |    |                                  |    |     |    | Не окисляются                               |    |    |  |  |
| Взаимодействие с водой                                       | При обычной температуре выделяется H <sub>2</sub> и образуется гидроксид |   |    |    | При нагревании выделяется H <sub>2</sub> и образуются оксиды                                   |    |    |    |    |    |    |                                  |    |     |    | H <sub>2</sub> из воды не вытесняют         |    |    |  |  |
| Взаимодействие с кислотами                                   | Вытесняют водород из разбавленных кислот (кроме HNO <sub>3</sub> )       |   |    |    |  |    |    |    |    |    |    |                                  |    |     |    | Не вытесняют водород из разбавленных кислот |    |    | Реагируют с конц. и разб. HNO <sub>3</sub> и с конц. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> при нагревании | С кислотами не реагируют, растворяются в „царской водке“ |
|  |  |   |    |    |  |    |    |    |    |    |    |                                  |    |     |    |   |    |    |  |  |
| Нахождение в природе   | Только в соединениях   |   |    |    |  |    |    |    |    |    |    | В соединениях и в свободном виде |    |     |    | Главн. образом в свободн. виде              |    |    |  |  |
| Способы получения  | Электролиз расплавов   |   |    |    | Восстановление углем, оксидом углерода (II), алюминиотермия; электролиз водных растворов солей |    |    |    |    |    |    |                                  |    |     |    |   |    |    |  |  |
| Окислительная способность ионов металлов                     | ←————— <b>Возрастает</b> —————→  |   |    |    |  |    |    |    |    |    |    |                                  |    |     |    |   |    |    |  |  |

## Общие химические свойства (продолжение)

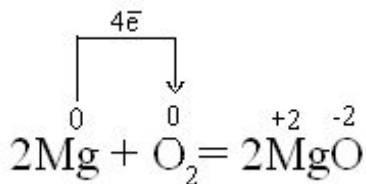
- Наиболее энергично металлы реагируют с простыми веществами (неметаллами):

- галогенами



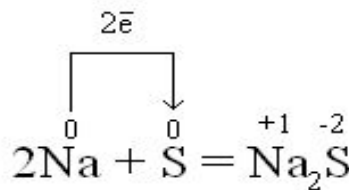
**Ca** - восстановитель

- кислородом



**Mg** - восстановитель

- серой



**Na** - восстановитель

# Химические свойства металлов

## Взаимодействие с неметаллами:

### ■ с кислородом

| Li K Ca Na   | Mg Al Zn Cr Fe Ni Pb Cu Hg Ag   | Pt Au          |
|--|---|----------------|
| <u>При обычных условиях</u><br><br>$M + O_2 \rightarrow$<br>оксид,<br>пероксид | <u>Медленно или при нагревании</u><br><br>$M + O_2 \rightarrow$ оксид | $M + O_2 \neq$ |

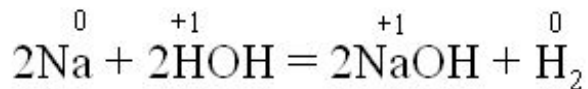
### ■ с серой

### ■ с галогенами

## Общие химические свойства (продолжение)

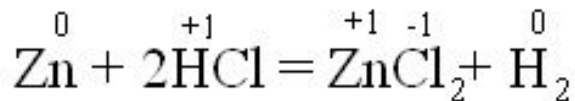
- Металлы могут окисляться также ионами водорода и ионами других металлов.
- Металлы реагируют со сложными веществами:

- водой:



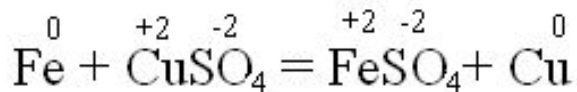
**Na** - восстановитель

- кислотами:



**Zn** - восстановитель

- растворами солей:



**Fe** - восстановитель

# Взаимодействие со сложными веществами:

- С ВОДОЙ

| Li K Ca Na   | Mg Al Zn Cr Fe Ni Pb<br>(H <sub>2</sub> )   | Cu Hg Ag Pt Au  |
|--|---|-----------------|
| <p><u>При обычных условиях</u></p> $M + H_2O \rightarrow H_2 + \text{основание}$ | <p><u>При нагревании</u></p> $M + H_2O \rightarrow H_2 + \text{оксид, кроме Al}$ $2Al + 6H_2O = 3H_2 + 2Al(OH)_3$ | $M + H_2O \neq$ |

# Взаимодействие с растворами

## КИСЛОТ

Li K Ca Na Mg Al | Zn Cr Fe Ni Pb ( $H_2$ ) Cu Hg Ag Pt Au

Вытесняют  $H_2 \uparrow$  из растворов  
КИСЛОТ

Не вытесняют  
 $H_2 \uparrow$  из  
растворов  
КИСЛОТ

# Взаимодействие с растворами солей

- Каждый металл вытесняет из растворов солей другие металлы, находящиеся правее него в ряду напряжений, и сам может быть вытеснен металлами, расположенными левее.

# Какие реакции практически осуществимы?

| Реагирующие вещества                         | K | Ca | Fe | Cu | Au |
|--|---|----|----|----|----|
| O <sub>2</sub>                               |   |    |    |    |    |
| H <sub>2</sub> O                             |   |    |    |    |    |
| HCl<br>(раствор)                             |   |    |    |    |    |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub><br>раствор |   |    |    |    |    |



# Какие реакции практически осуществимы?

| Реагирующие вещества                         | Na | Ca | Fe | Cu | Au |
|--|----|----|----|----|----|
| O <sub>2</sub>                               | +  | +  | +  | +  | -  |
| H <sub>2</sub> O                             | +  | +  | +  | -  | -  |
| HCl<br>(раствор)                             | +  | +  | +  | -  | -  |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub><br>раствор | +  | +  | +  | -  | -  |