

Положение металлов в
Периодической системе Д.И.
Менделеева. Особенности
строения атомов, свойства.

Цель урока:

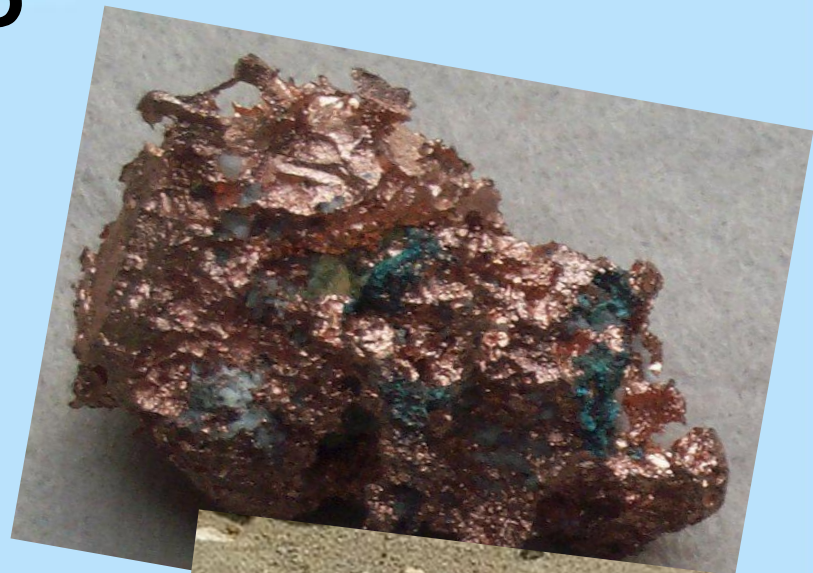
1. на основе положения металлов в ПСХЭ прийти к пониманию особенностей строения их атомов и кристаллов (металлической химической связи и кристаллической металлической решетки).
2. Обобщить и расширить знания о физических свойствах металлов и их классификаций.
3. Развивать умение анализировать, делать выводы исходя из положения металлов в периодической системе химических элементов.

29

Cu

МЕДЬ

*Иду на мелкую
монету,
В колоколах
люблю звенеть,
Мне ставят
памятник за
это
И знают: имя
мое-....*



| | |
|-------------------|-------------|
| 26 | Fe |
| | ЖЕЛЕЗО |
| 2 14 8 2 | 55,847 |
| | $3d^6 4s^2$ |

ЖЕЛЕЗО



**Пахать и
строить -
все он может,
если ему
уголек в том
поможет...**

Металлы – это группа
веществ с общими
свойствами.

Металлами являются элементы I – III групп главных подгрупп, и IV-VIII групп побочных подгрупп

| I группа | II группа | III группа | IV группа | V группа | VI группа | VII группа | VIII группа |
|----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|------------|-------------|
| Na | Mg | Al | Ti | V | Cr | Mn | Fe |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

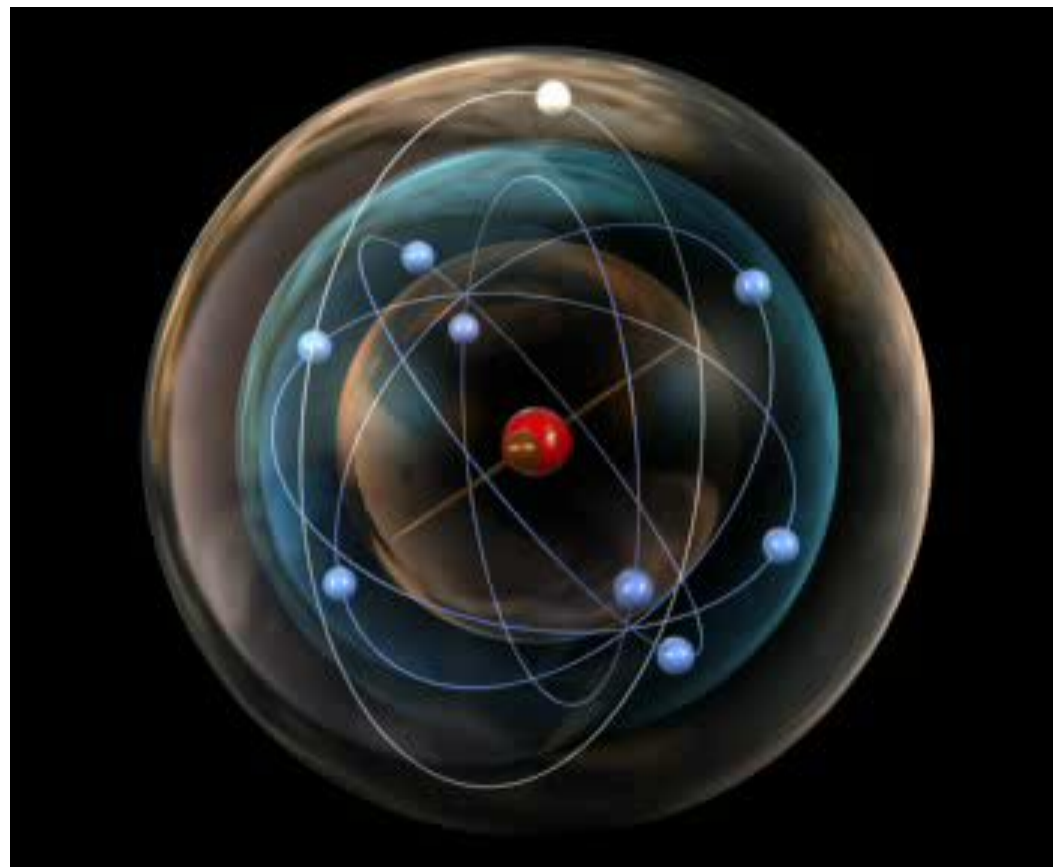
Из 109 элементов ПСХЭ 85 являются металлами: выделены голубым, зелёным и розовым цветом (кроме H и He)

| Периоды | Ряды | ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ | | | | | | | | | | | | | | | | Атомный номер | | | | |
|-------------------------------|------|------------------|----|----|----|-------------------------------|----|-----------------|----|-------------------------------|-----|------------------|-----|-------------------------------|---|-----------------|---|---------------|--|-----|--|----|
| | | I | | II | | III | | IV | | V | | VI | | VII | | VIII | | | | | | |
| | | а | б | а | б | а | б | а | б | а | б | а | б | а | б | а | б | | | | | |
| 1 | 1 | H | | | | | | | | | | | | | | He | 2 | | | | | |
| 2 | 2 | Li | | Be | | B | | C | | N | | O | | F | | Ne | | 10 | | | | |
| 3 | 3 | Na | | Mg | | Al | | Si | | P | | S | | Cl | | Ar | | 18 | | | | |
| 4 | 4 | K | | Ca | | Sc | | Ti | | V | | Cr | | Mn | | Fe | | Co | | Ni | | 36 |
| | 5 | Cu | | Zn | | Ga | | Ge | | As | | Se | | Br | | Kr | | | | | | |
| 5 | 6 | Rb | | Sr | | Y | | Zr | | Nb | | Mo | | Tc | | Ru | | Rh | | Pd | | 54 |
| | 7 | Ag | | Cd | | In | | Sn | | Sb | | Te | | I | | Xe | | | | | | |
| 6 | 8 | Cs | | Ba | | 57-71 | | Hf | | Ta | | W | | Re | | Os | | Ir | | Pt | | 86 |
| | 9 | Au | | Hg | | 81 | | Pb | | Bi | | Po | | At | | Rn | | | | | | |
| 7 | 10 | Fr | | Ra | | 89-103 | | 104 Rf | | 105 Db | | 106 Sg | | 107 Bh | | 108 Hn | | 109 Mt | | 110 | | |
| ВЫСШНИЕ ОКСИДЫ | | R ₂ O | | RO | | R ₂ O ₃ | | RO ₂ | | R ₂ O ₅ | | RO ₃ | | R ₂ O ₇ | | RO ₄ | | | | | | |
| ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ | | | | | | | | RH ₄ | | RH ₃ | | H ₂ R | | HR | | | | | | | | |
| ЛАНТАНОИДЫ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | | | | | | | | |
| La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu | | | | | | | | |
| АКТИНОИДЫ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | | | | | | | | |
| Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr | | | | | | | | |

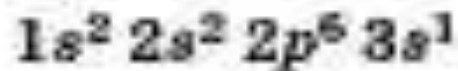
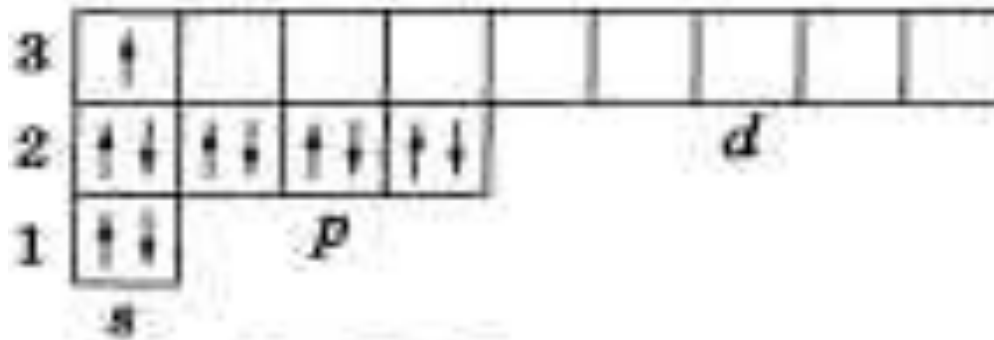
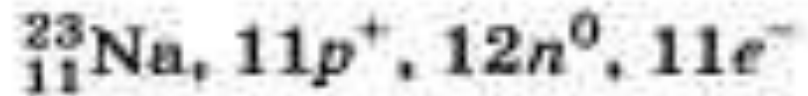
Положение элемента в ПС отражает строение его атомов

| ПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ | СТРОЕНИЕ ЕГО АТОМОВ |
|---|---|
| Порядковый номер элемента в периодической системе | <ol style="list-style-type: none">1. Заряд ядра атома2. Общее число электронов |
| Номер группы | <ol style="list-style-type: none">1. Число электронов на внешнем энергетическом уровне.2. Высшая валентность элемента, степень окисления |
| Номер периода | <ol style="list-style-type: none">1. Число энергетических уровней.2. Число подуровней на внешнем энергетическом уровне |

Модель атома натрия



Электронное строение атома натрия



Задание 2.

Составьте схему электронного строения атома алюминия и кальция в тетради самостоятельно по примеру с атомом натрия.

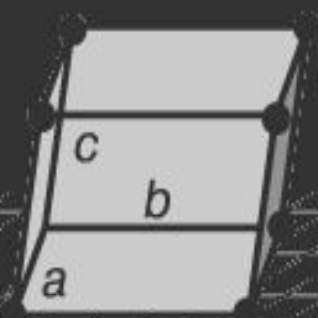
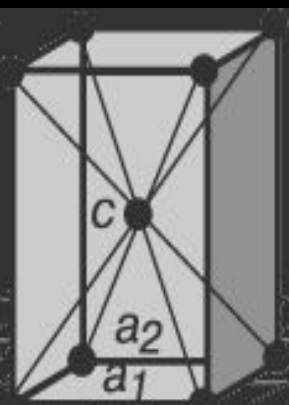
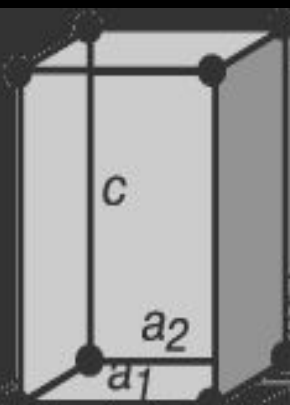
Вывод:

1. **Металлы**– элементы, имеющие на внешнем энергетическом уровне 1-3 электрона, реже 4-6.
2. **Металлы** – это химические элементы атомы которых отдают электроны внешнего (а иногда предвнешнего) электронного слоя превращаясь в положительные ионы. Металлы – восстановители. Это обусловлено небольшим числом электронов внешнего слоя, большим радиусом атомов, вследствие чего эти электроны слабо удерживаются с ядром.

Металлическая химическая связь **характеризуется:**

- делокализацией связи, т.к. сравнительно небольшое количество электронов одновременно связывают множество ядер;
- валентные электроны свободно перемещаются по всему куску металла, который в целом электронейтрален;
- металлическая связь не обладает направленностью и насыщенностью.

Кристаллические решетки металлов

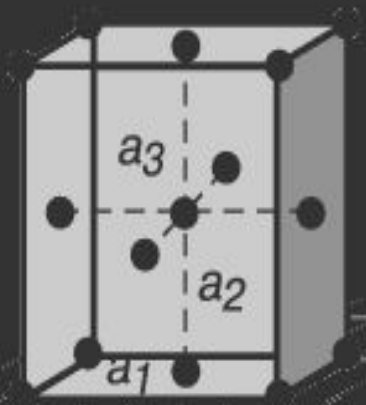
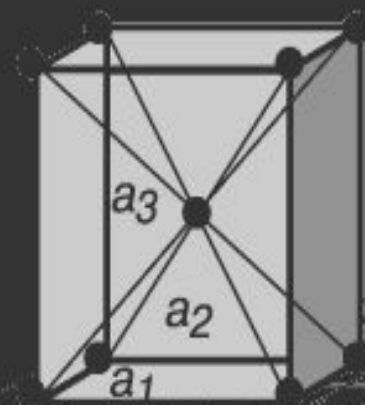
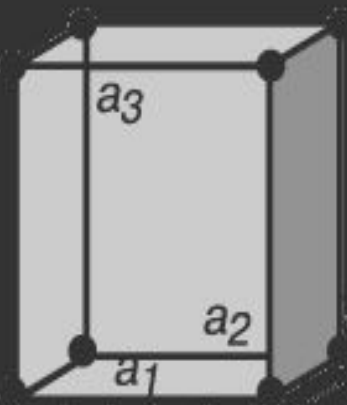


тетрагональная

Тетрагональная
объемноцентрическая

ромбоэдрическая

гексагональная

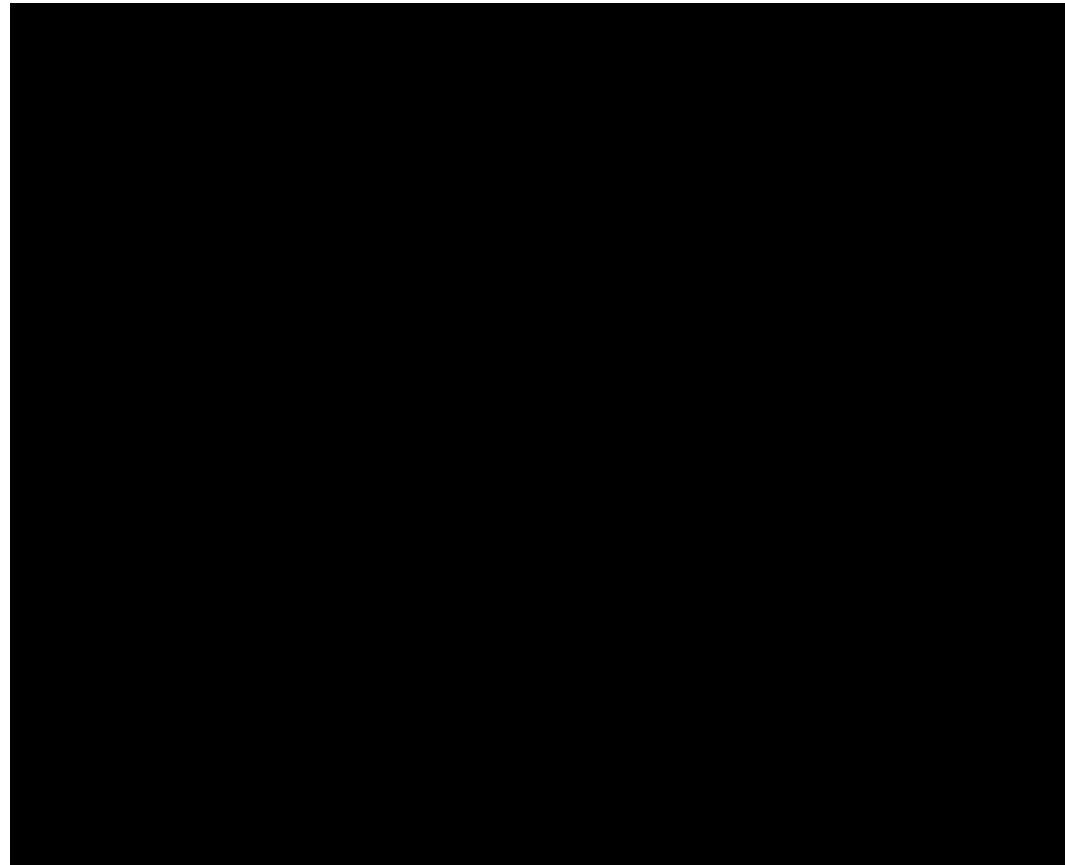


кубическая

Кубическая
объемноцентрическая

Кубическая
гранцентрированная

Видеоинформация о кристаллах металлов

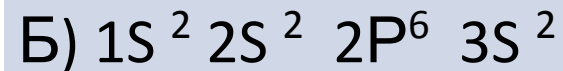


Свойства металлов определяются строением их атомов.

| Свойство металла | Характеристика свойства |
|---|---|
| твёрдость | Все металлы кроме ртути, при обычных условиях твёрдые вещества. Самые мягкие – натрий, калий. Их можно резать ножом; самый твёрдый хром – царапает стекло. |
| плотность | Металлы делятся на лёгкие (плотность 5г/см^3) и тяжелые (плотность больше 5г/см^3). |
| плавкость | Металлы делятся на легкоплавкие и тугоплавкие |
| электропроводность, теплопроводность | Хаотически движущиеся электроны под действием электрического напряжения приобретают направленное движение, в результате чего возникает электрический ток. |
| металлический блеск | Электроны, заполняющие межатомное пространство отражают световые лучи, а не пропускают как стекло |
| пластичность. | Механическое воздействие на кристалл с металлической решеткой вызывает только смещение слоев атомов и не сопровождается разрывом связи, и поэтому металл характеризуется высокой пластичностью. |

Проверьте усвоение знаний на уроке тестированием

1) Электронная формула кальция.



Задания теста 2 и 3

2) Электронную формулу



имеет атом:

а) Na

б) Ca

в) Cu

г) Zn

3) Электропроводность, металлический блеск, пластичность, плотность металлов определяются :

а) массой атомов

б) температурой плавления металлов

в) строением атомов металлов

г) наличием неспаренных электронов

Задания теста 4 и 5

4) Металлы при взаимодействии с неметаллами проявляют свойства

- а) окислительные;
- б) восстановительные;
- в) и окислительные, и восстановительные;
- г) не участвуют в окислительно-восстановительных реакциях;

5) В периодической системе типичные металлы расположены в:

- а) верхней части;
- б) нижней части;
- в) правом верхнем углу;
- г) левом нижнем углу;

Правильные ответы

| Номер задания | Вариант правильного ответа |
|---------------|----------------------------|
| 1 | Г |
| 2 | Б |
| 3 | В |
| 4 | Б |
| 5 | Г |