



Химическая связь 11 класс Ионная связь

РАБОТА ВЫПОЛНЕНА

учителем химии средней школы №118
Выборгского района Санкт - Петербурга

**ТИХОМИРОВОЙ
ЛЮДМИЛОЙ ВИКТОРОВНОЙ**

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ -



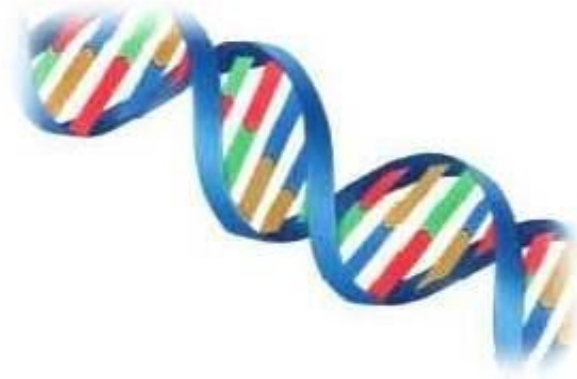
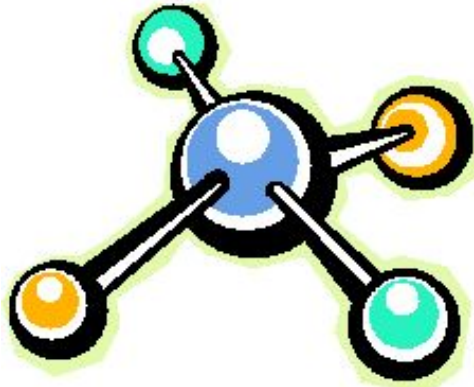
Programming by Selvin Damer © 2002



Programming by Selvin Damer © 2002

**сила, связывающая
атомы в молекулы или
другие частицы.**

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ -



**- совокупность
электростатических сил
притяжения, связывающих атомы
друг с другом в химическом
соединении.**

Классификация

Химическая связь

```
graph TD; A[Химическая связь] --> B[внутримолекулярная]; A --> C[межмолекулярная]; B --> D[ионная]; B --> E[ковалентная]; B --> F[металлическая]; C --> G[водородная];
```

The diagram illustrates the classification of chemical bonds. It starts with 'Химическая связь' (Chemical bond) at the top, which branches into 'внутримолекулярная' (intramolecular) and 'межмолекулярная' (intermolecular). 'внутримолекулярная' further branches into 'ионная' (ionic), 'ковалентная' (covalent), and 'металлическая' (metallic). 'межмолекулярная' branches into 'водородная' (hydrogen). The boxes are color-coded: red for the root, pink for intramolecular, light blue for ionic, purple for covalent, orange for metallic, and blue for hydrogen. Red arrows indicate the flow of classification.

внутримолекулярная

ионная

ковалентная

металлическая

межмолекулярная

водородная

Строение атомов.

АТОМЫ

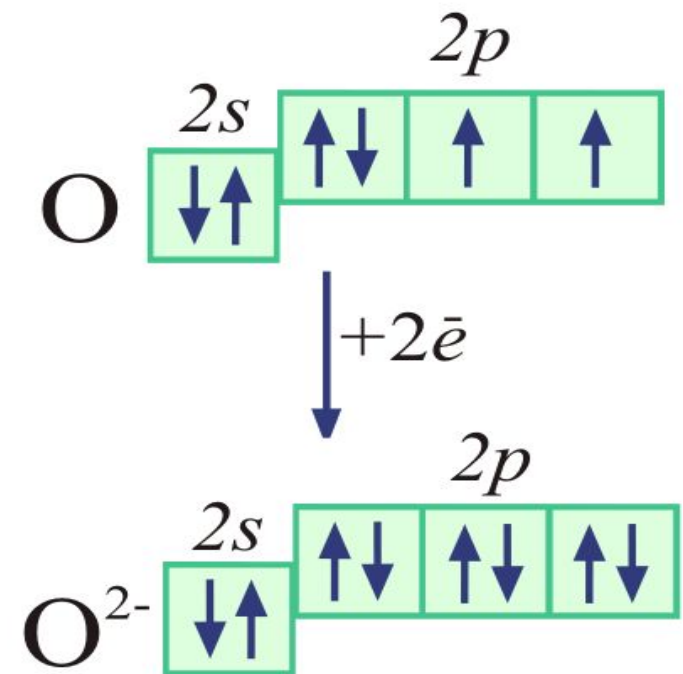
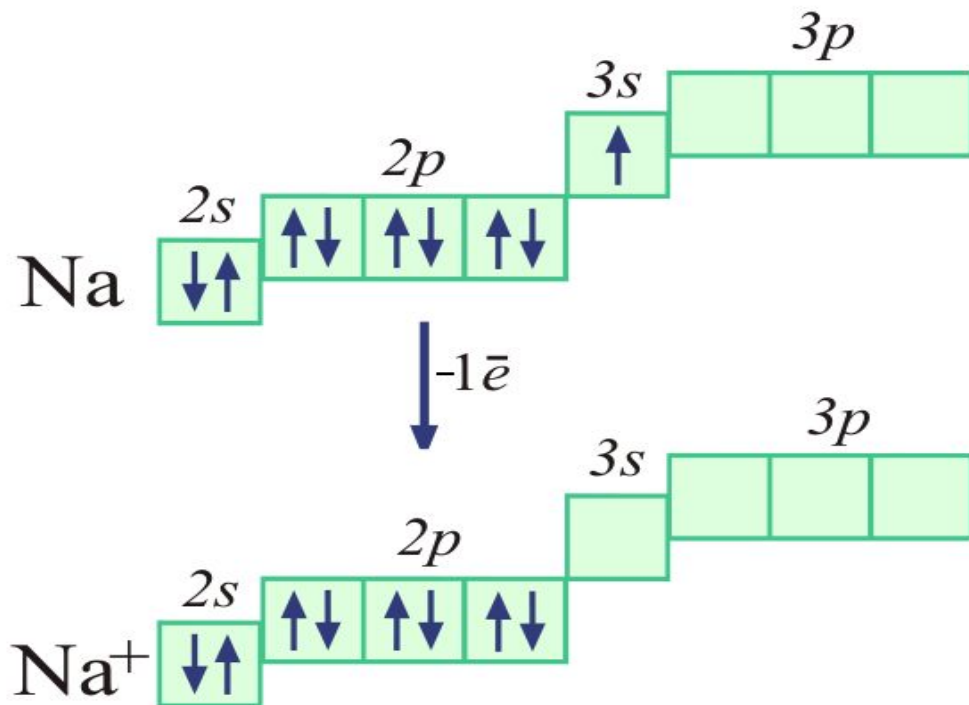
```
graph TD; A[АТОМЫ] --- B[Завершённый энергетический уровень  
Инертные газы]; A --- C[Незавершённый энергетический уровень  
Остальные элементы];
```

Завершённый
энергетический уровень
Инертные газы

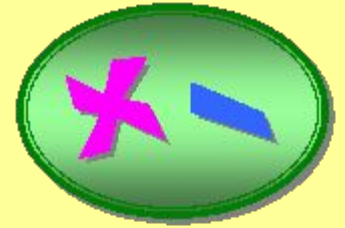
Незавершённый
энергетический уровень
Остальные элементы

Причины образования химической связи:

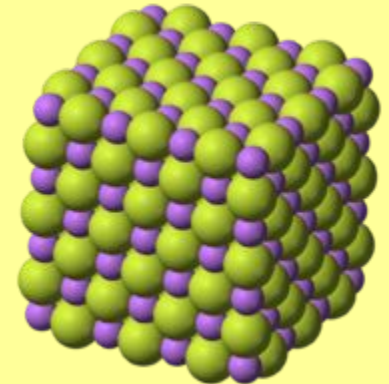
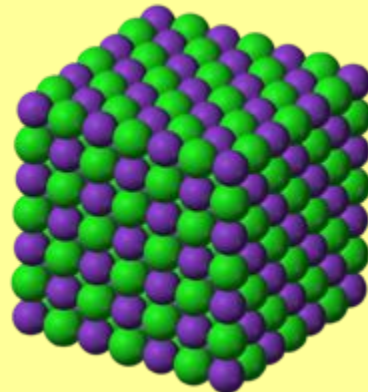
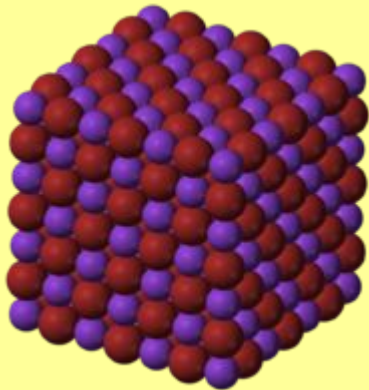
- **Понижение внутренней энергии**
- **Образование устойчивой системы**



Ионная связь

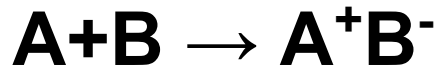


-связь, образуемая между ионами противоположного знака в результате электростатического притяжения.



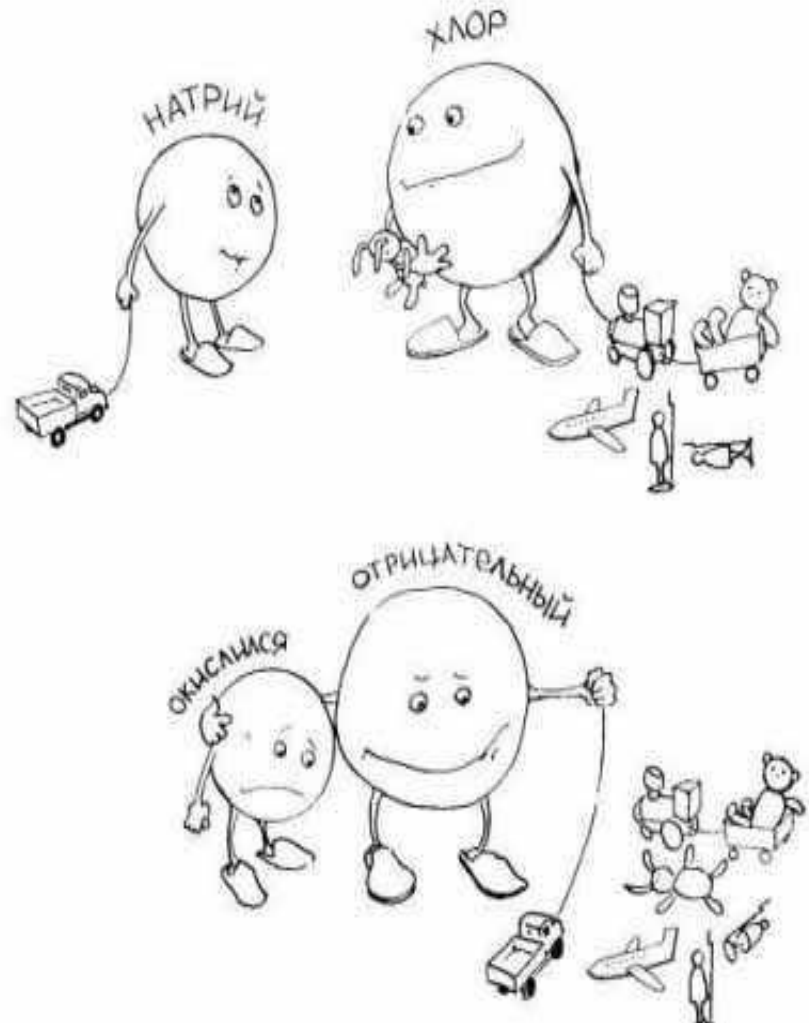
Ионы - это частицы, в которые превращаются атомы, отдавая или принимая электроны.

- Общая электронная пара полностью переходит к более электроотрицательному атому.



Анион – отрицательный ион (принимает электроны)

Катион – положительный ион (отдает электроны)



Электроотрицательность (ЭО)

- **Электроотрицательность (ЭО)** - это способность атома смещать к себе общую электронную пару
- ОЭО Li = 1

| периоды | Группа | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| 1 | H 2,1 | | | | | | | |
| 2 | Li 1,0 | Be 1,5 | B 2,0 | C 2,5 | N 3,0 | O 3,5 | F 4,0 | |
| 3 | Na 0,9 | Mg 1,2 | Al 1,5 | Si 1,8 | P 2,1 | S 2,5 | Cl 3,0 | |
| 4 | K 0,8 | Ca 1,0 | | | | Cr 1,6 | | Fe 1,8 |
| | | Zn 1,6 | | | | | Br 2,8 | |
| 5 | Rb 0,8 | Sr 1,0 | | | | | I 2,5 | |
| | | | | | | | | |

Ионная связь образуется между типичными Me и HeM

$\Delta OЭO$ элементов $\geq 1,7$

| периоды | группы элементов | | | | | | | | | |
|---------|--|---|--|--|---|---|--|---|--|---|
| | а I б | а II б | а III б | а IV б | а V б | а VI б | а VII б | а | VIII | б |
| 1 | | | | | | | H 1 водород 1s ¹ | He 2 гелий 1s ² | | |
| 2 | Li 3 литий 2s ¹ | Be 4 бериллий 2s ² | B 5 бор 2s ² 2p ¹ | C 6 углерод 2s ² 2p ² | N 7 азот 2s ² 2p ³ | O 8 кислород 2s ² 2p ⁴ | F 9 фтор 2s ² 2p ⁵ | Ne 10 неон 2s ² 2p ⁶ | | |
| 3 | Na 11 натрий 3s ¹ | Mg 12 магний 3s ² | Al 13 алюминий 3s ² 3p ¹ | Si 14 кремний 3s ² 3p ² | P 15 фосфор 3s ² 3p ³ | S 16 сера 3s ² 3p ⁴ | Cl 17 хлор 3s ² 3p ⁵ | Ar 18 аргон 3s ² 3p ⁶ | | |
| 4 | K 19 калий 4s ¹ | Ca 20 кальций 4s ² | 21 Sc скандий 3d ¹ 4s ² | 22 Ti титан 3d ² 4s ² | 23 V ванадий 3d ³ 4s ² | 24 Cr хром 3d ⁵ 4s ¹ | 25 Mn марганец 3d ⁵ 4s ² | 26 Fe железо 3d ⁶ 4s ² | 27 Co кобальт 3d ⁷ 4s ² | 28 Ni никель 3d ⁸ 4s ² |
| | 29 Cu медь 3d ¹⁰ 4s ¹ | 30 Zn цинк 3d ¹⁰ 4s ² | 31 Ga галлий 4s ² 4p ¹ | 32 Ge германий 4s ² 4p ² | 33 As мышьяк 4s ² 4p ³ | 34 Se селен 4s ² 4p ⁴ | 35 Br бром 4s ² 4p ⁵ | 36 Kr криптон 4s ² 4p ⁶ | | |
| 5 | Rb 37 рубидий 5s ¹ | Sr 38 стронций 5s ² | 39 Y иттрий 4d ¹ 5s ² | 40 Zr цирконий 4d ² 5s ² | 41 Nb ниобий 4d ⁴ 5s ¹ | 42 Mo молибден 4d ⁵ 5s ¹ | 43 Tc технеций 4d ⁵ 5s ² | 44 Ru рутений 4d ⁷ 5s ¹ | 45 Rh родий 4d ⁸ 5s ¹ | 46 Pd палладий 4d ¹⁰ 5s ⁰ |
| | 47 Ag серебро 4d ¹⁰ 5s ¹ | 48 Cd кадмий 4d ¹⁰ 5s ² | 49 In индий 5s ² 5p ¹ | 50 Sn олово 5s ² 5p ² | 51 Sb сурьма 5s ² 5p ³ | 52 Te теллур 5s ² 5p ⁴ | 53 I йод 5s ² 5p ⁵ | 54 Xe ксенон 5s ² 5p ⁶ | | |
| 6 | Cs 55 цезий 6s ¹ | Ba 56 барий 6s ² | 57 La* лантан 5d ¹ 6s ² | 72 Hf гафний 5d ² 6s ² | 73 Ta тантал 5d ³ 6s ² | 74 W вольфрам 5d ⁴ 6s ² | 75 Re рений 5d ⁵ 6s ² | 76 Os осмий 5d ⁶ 6s ² | 77 Ir иридий 5d ⁷ 6s ² | 78 Pt платина 5d ⁹ 6s ¹ |
| | 79 Au золото 5d ¹⁰ 6s ¹ | 80 Hg ртуть 5d ¹⁰ 6s ² | 81 Tl таллий 6s ² 6p ¹ | 82 Pb свинец 6s ² 6p ² | 83 Bi висмут 6s ² 6p ³ | 84 Po полоний 6s ² 6p ⁴ | 85 At астат 6s ² 6p ⁵ | 86 Rn радон 6s ² 6p ⁶ | | |
| 7 | Fr 87 франций 7s ¹ | Ra 88 радий 7s ² | 89 Ac* актиний 6d ¹ 7s ² | 104 Rf резерфордий 6d ⁴ 7s ² | 105 Db дубний 6d ³ 7s ² | 106 Sg сиворгий 6d ⁴ 7s ² | 107 Bh борий 6d ⁵ 7s ² | 108 Hs хассий 6d ⁶ 7s ² | 109 Mt мейтнерий 6d ⁷ 7s ² | |

Ионные соединения

NaOH



NaCl



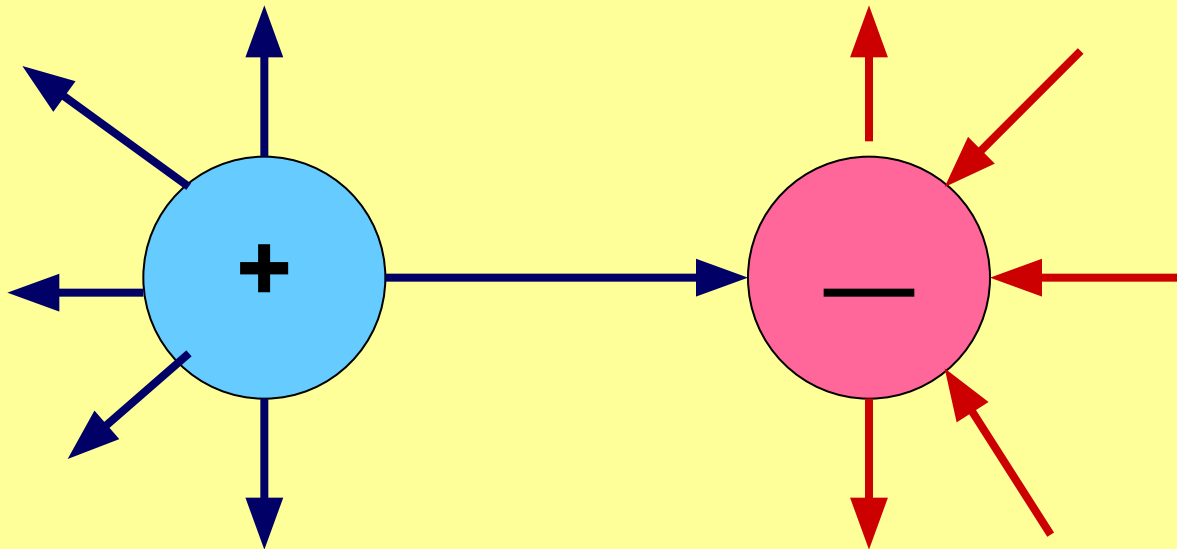
KOH



- 1. Бинарные соединения типичных металлов и неметаллов;
- 2. Соли кислородсодержащих кислот;
- 3. Щёлочи;
- 4. Соли аммония NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ др.;
- 5. Соли аминов $[\text{CH}_3\text{NH}_3]^+\text{Cl}^-$ и др.

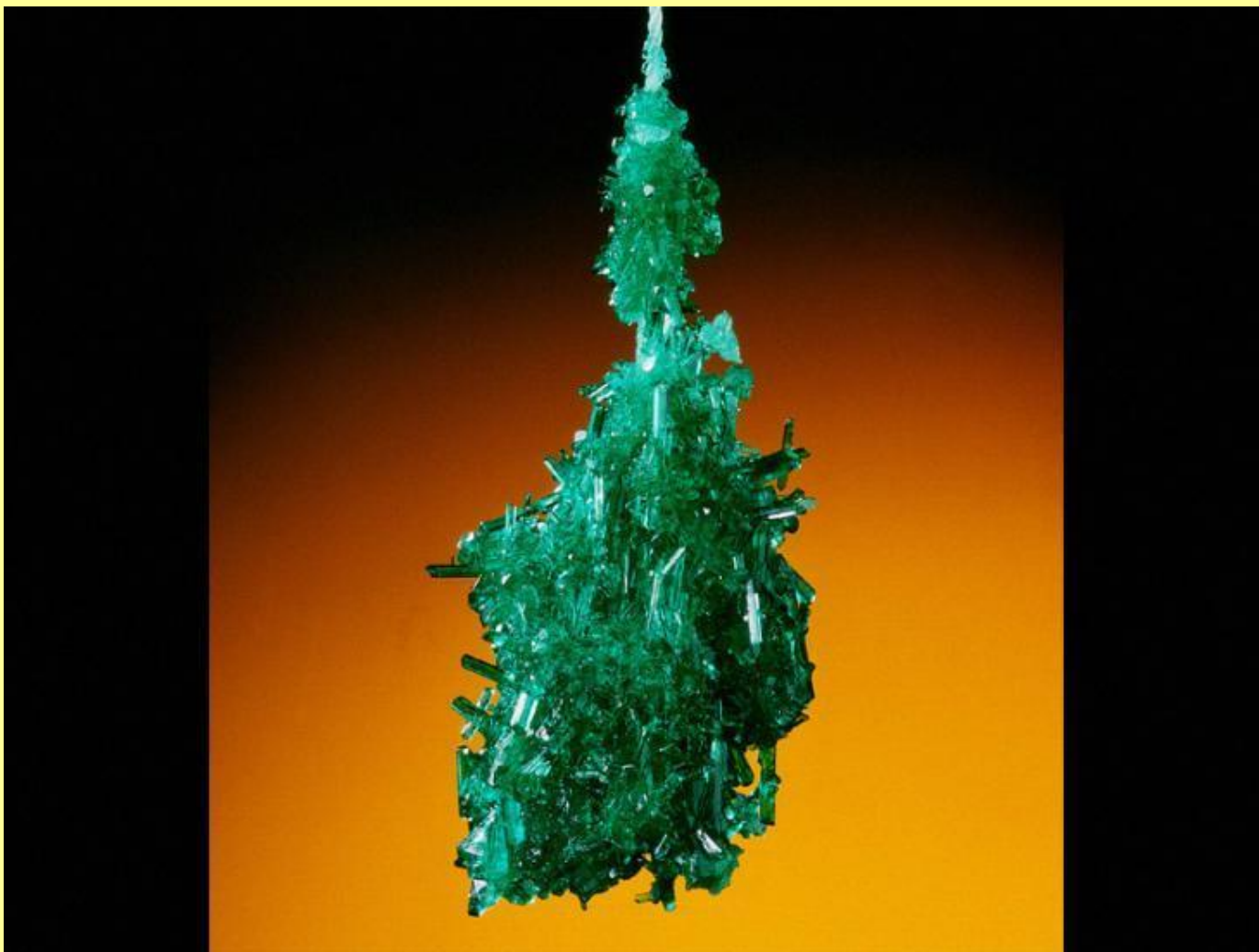
Свойства ионной связи

- **Ненасыщенность** (число ионов, связанных ею, не ограничено)
- **Ненаправленность** (направление присоединения ионов любое)



Ионные соединения.

Сульфат никеля

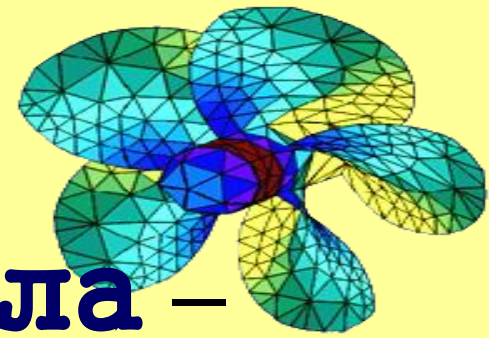




Медный купорос



Природный кристалл каменной соли

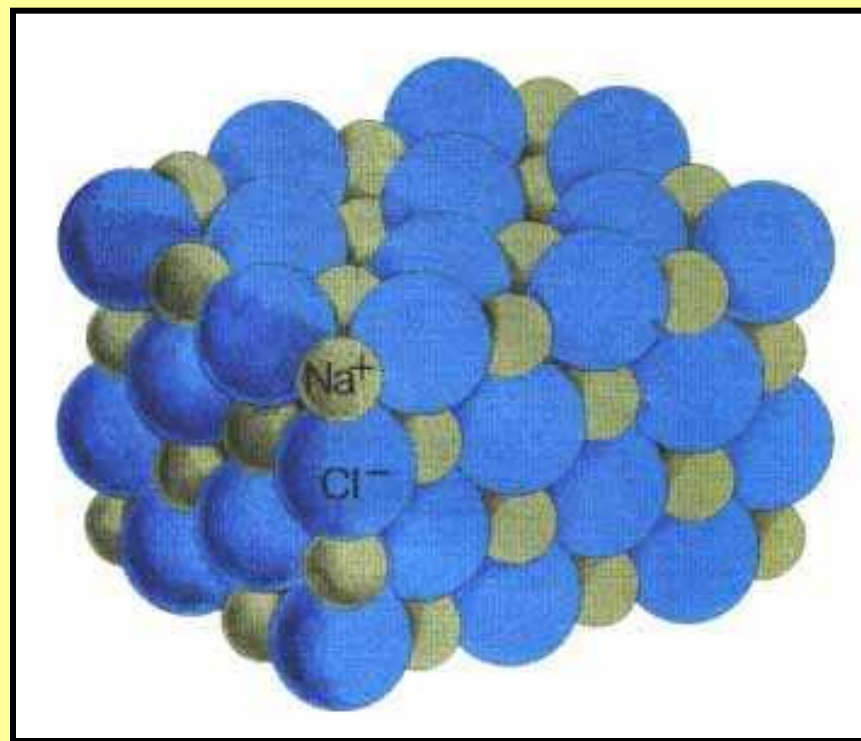
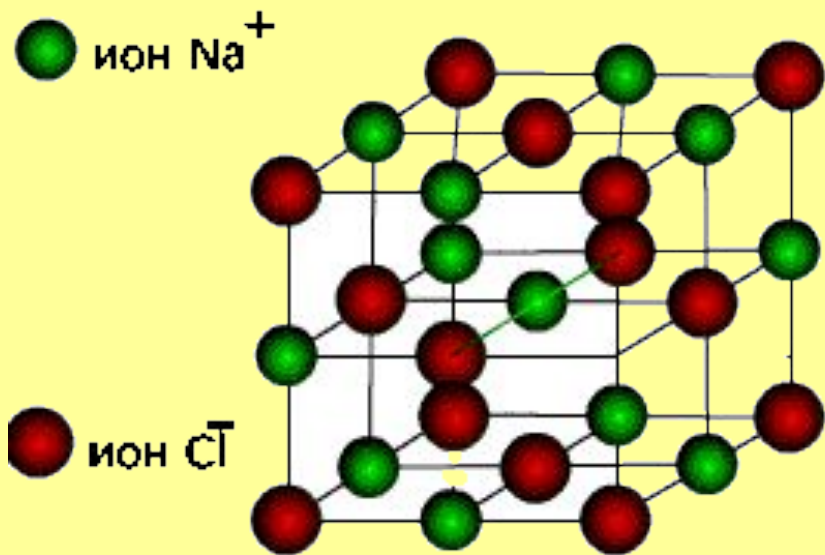


Кристаллические тела –

характеризуются пространственной периодичностью в расположении равновесных положений атомов или молекул, при чем эта периодичность выполняется как для малых, так и на больших расстояниях.

В кристаллических телах реализуется как дальний, так и ближний порядок.

Ионной кристаллической решёткой называется решётка, в узлах которой расположены ионы, соединённые между собой ионной связью.



Свойства ионных соединений

Твердые

Нелетучие

**Высокие температуры
плавления и кипения**

**Хрупкие (легко разрушаются при
деформации или растворении в
воде)**

**Их растворы и расплавы –
электролиты (проводят
электрический ток)**



Домашнее задание.

- Габриелян Химия 11 базовый уровень:
- § 3 вопросы 1,3,4,5,7,8 + 9 письменно

- Габриелян, Лысова Химия 11
- § 6 стр. 44 – 46. приведите примеры веществ с ионной связью.