



# Химическая связь 11 класс Ионная связь

**РАБОТА ВЫПОЛНЕНА**

учителем химии средней школы №118  
Выборгского района Санкт - Петербурга

**ТИХОМИРОВОЙ  
ЛЮДМИЛОЙ ВИКТОРОВНОЙ**

# ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ -



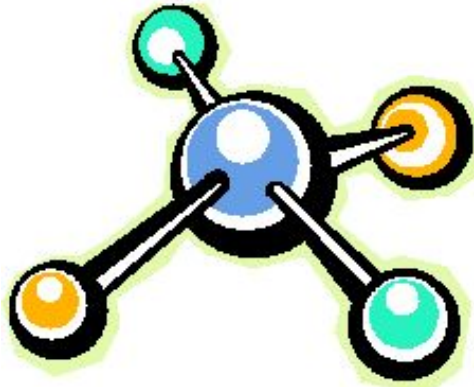
Programming by Selvin Damer © 2002



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



внутримолекулярная

ионная

ковалентная

металлическая

межмолекулярная

водородная



# Строение атомов.

АТОМЫ

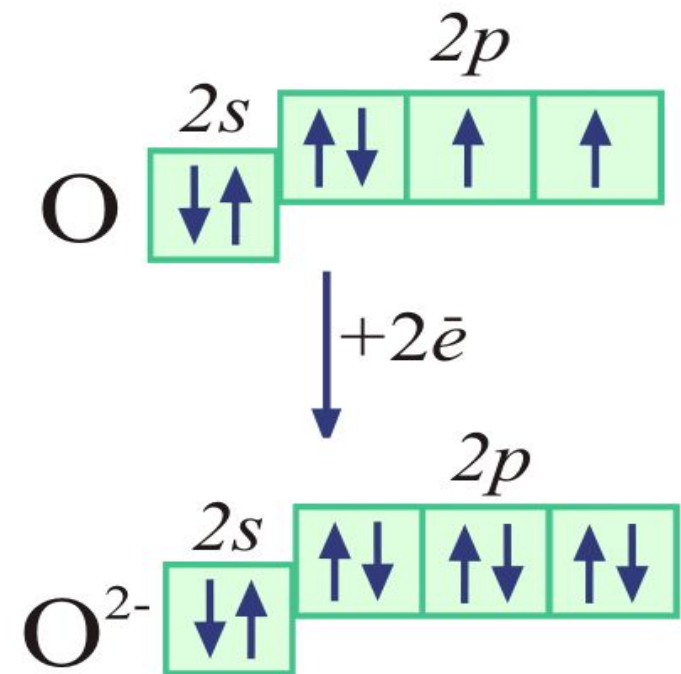
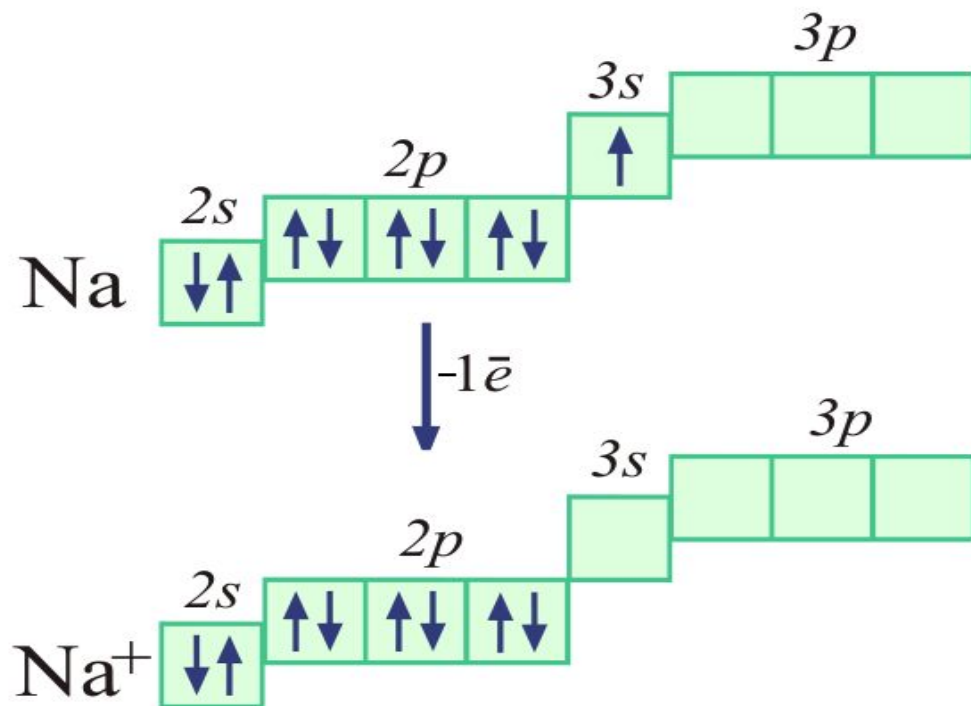
```
graph TD; A[АТОМЫ] --- B[Завершённый энергетический уровень  
Инертные газы]; A --- C[Незавершённый энергетический уровень  
Остальные элементы];
```

Завершённый  
энергетический уровень  
Инертные газы

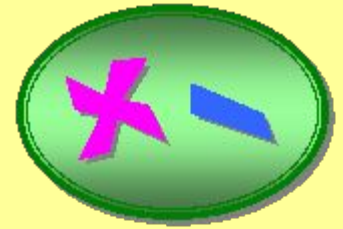
Незавершённый  
энергетический уровень  
Остальные элементы

# Причины образования химической связи:

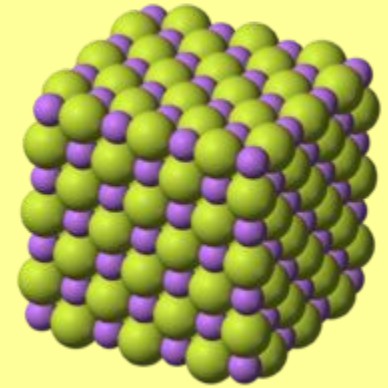
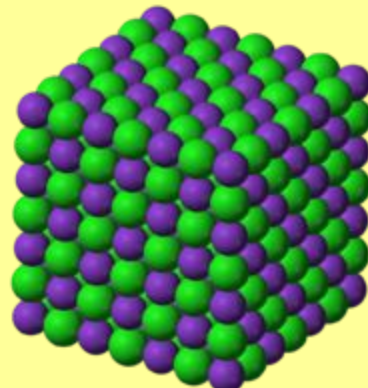
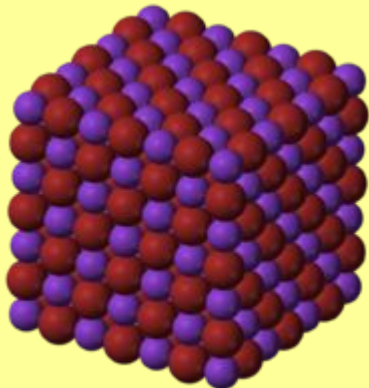
- *Понижение внутренней энергии*
- *Образование устойчивой системы*



# Ионная связь

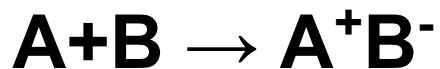


**-связь, образуемая между ионами противоположного знака в результате электростатического притяжения.**



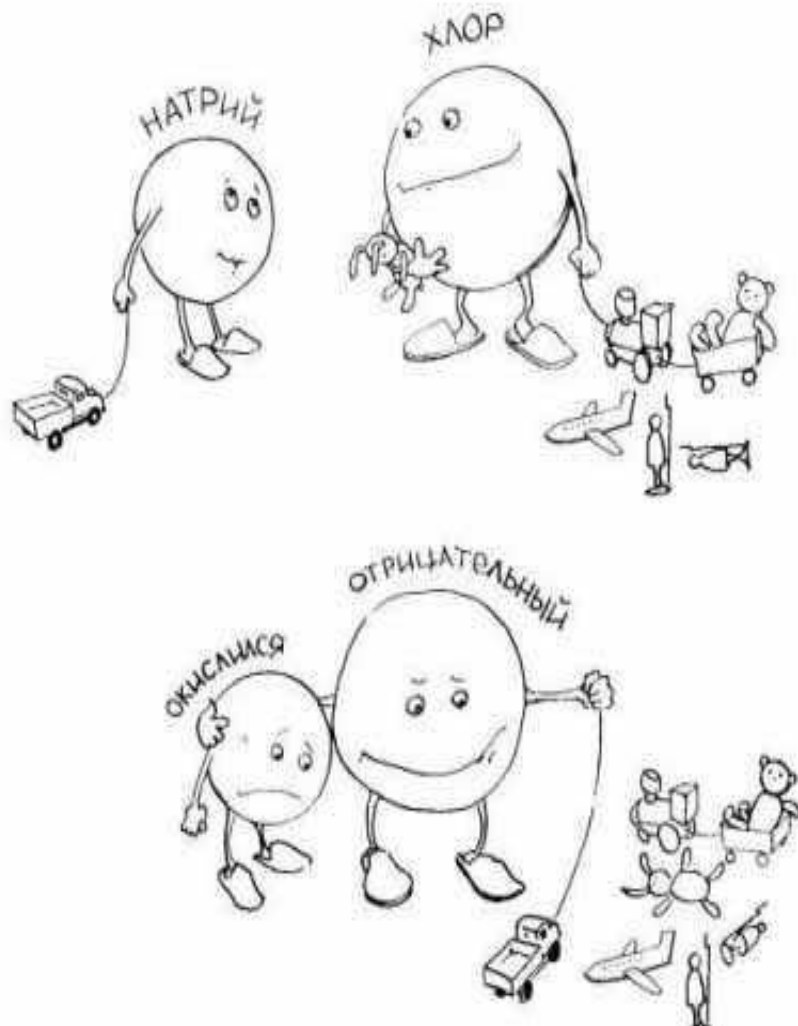
# Ионы - это частицы, в которые превращаются атомы, отдавая или принимая электроны.

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

# Ионные соединения

NaOH



NaCl



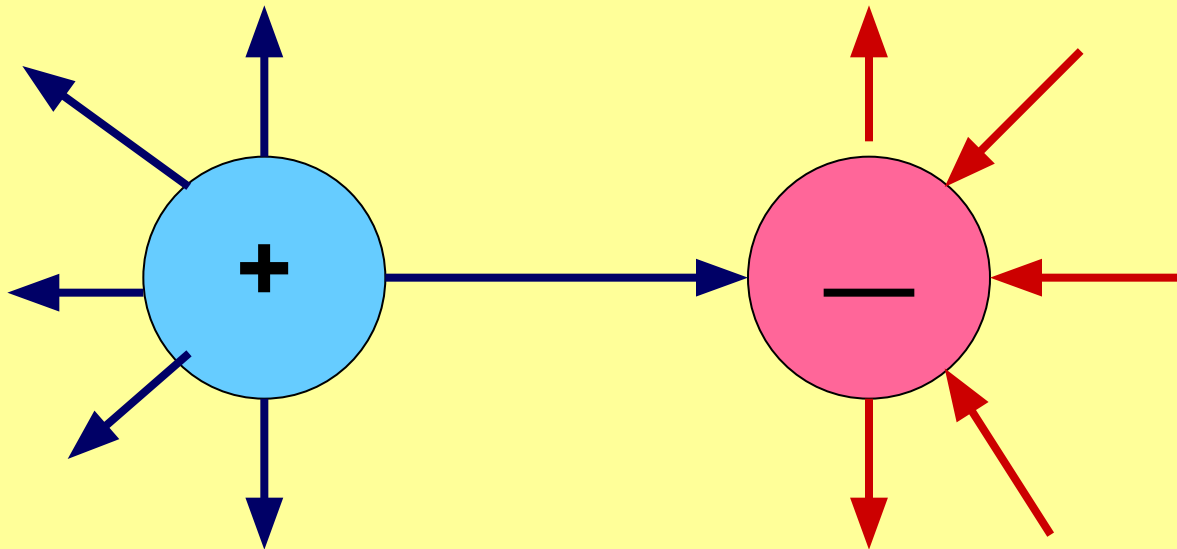
KOH



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

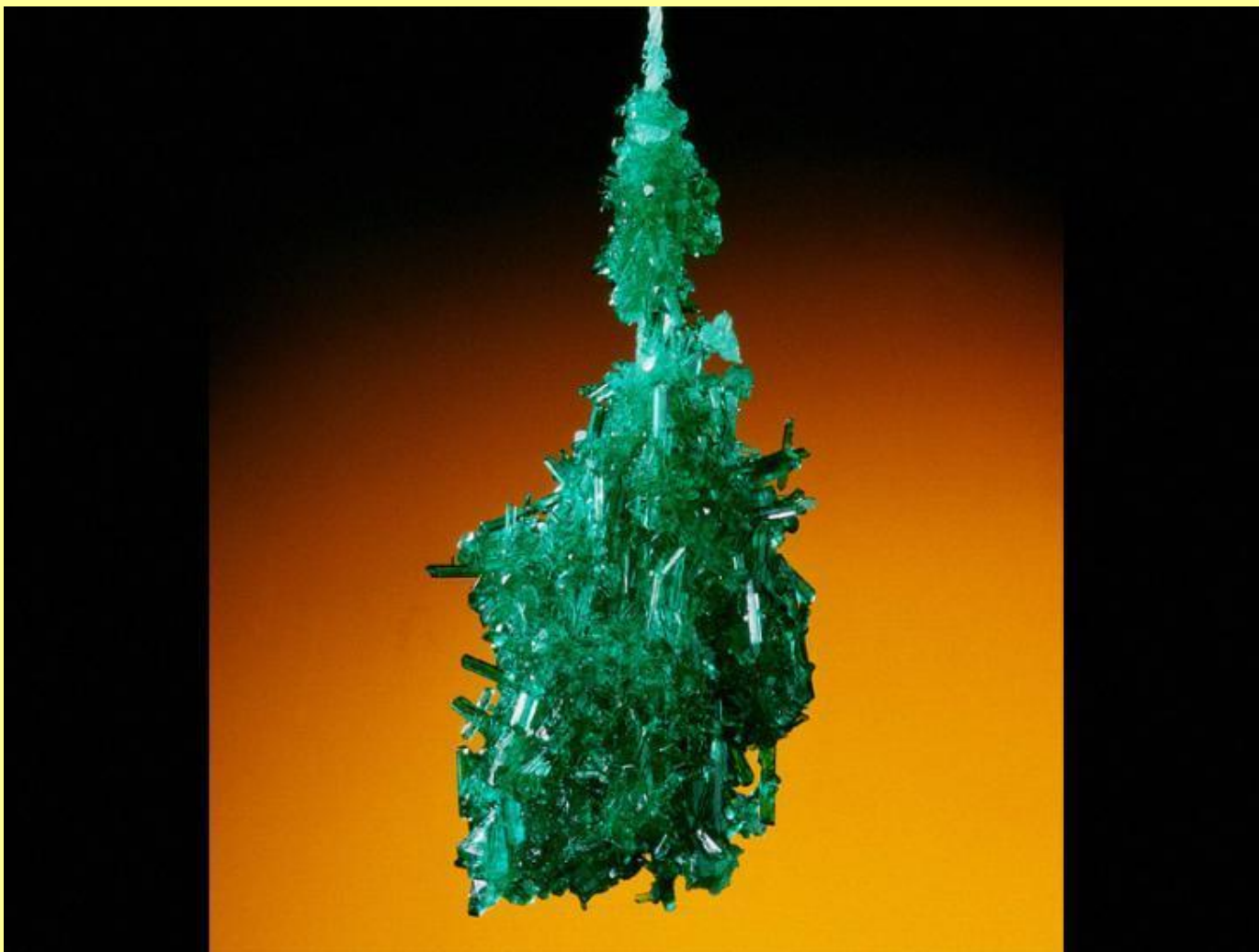
# Свойства ионной связи

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



# Ионные соединения.

## Сульфат никеля

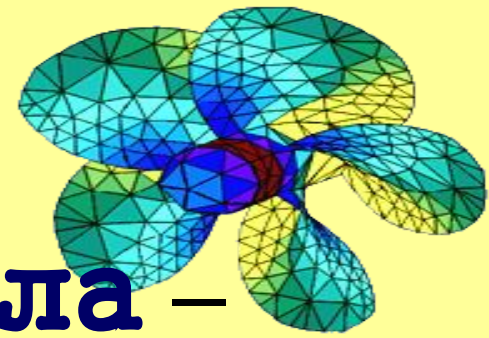




**Медный купорос**



**Природный кристалл каменной соли**



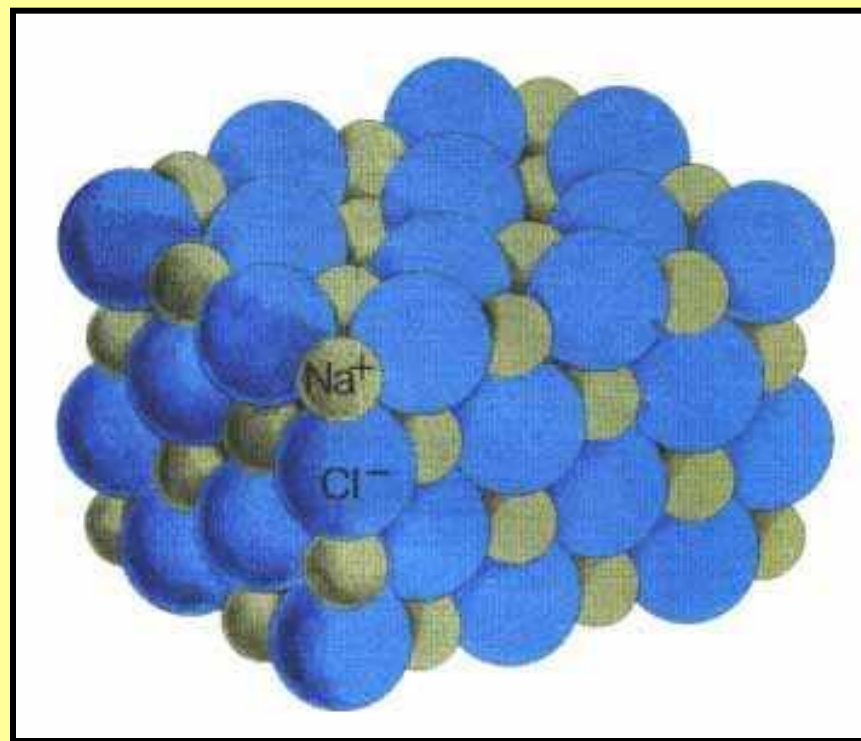
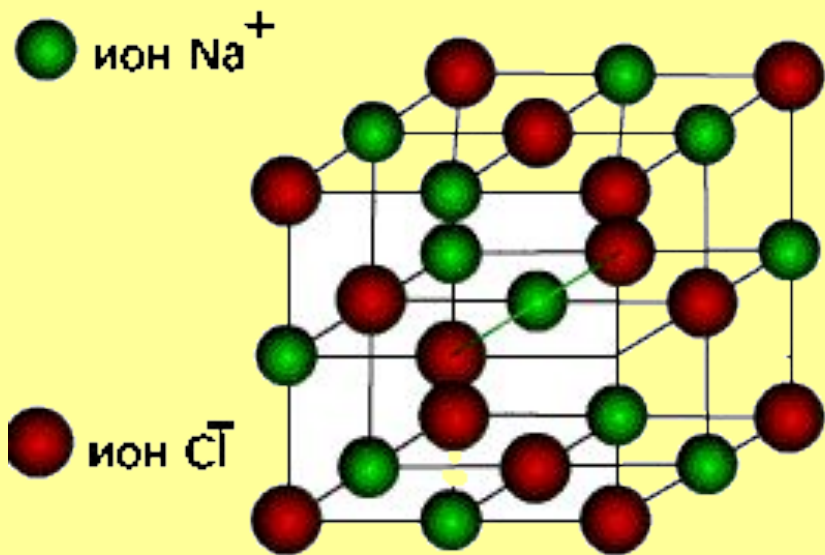
# **Кристаллические тела –**

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.