

**ТЕМА:  
ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И ЕЕ ТИПЫ**

**ЗАДАНИЯ**

- 1. ПРОСМОТРЕТЬ ПРЕЗЕНТАЦИЮ.**
- 2. СДЕЛАТЬ КОНСПЕКТ СО СЛАЙДОВ -  
3, 5, 8, 10, 12, 13, 18, 19, 24**
- 3. ВЫПОЛНИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ  
РАБОТУ - СЛАЙД 28  
НЕ ЗАБУДЬТЕ ЗАПИСАТЬ ТЕМУ.**

# ПОЧЕМУ АТОМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ МЕЖДУ СОБОЙ?

- Что такое химическая связь?
- Каждый атом стремится к завершению своей **наружной** электронной оболочки,.
- Сила, связывающая атомы в единый агрегат.



ПОД ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗЬЮ ПОНИМАЮТ  
ТАКОЕ **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АТОМОВ**,  
КОТОРОЕ СВЯЗЫВАЕТ ИХ В **МОЛЕКУЛЫ,**  
**ИОНЫ, РАДИКАЛЫ, КРИСТАЛЛЫ**

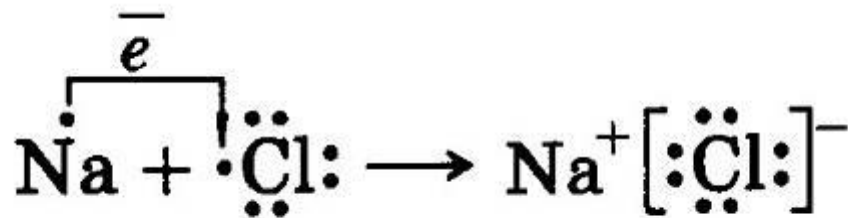
# КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ НА НАРУЖНОМ СЛОЕ АТОМОВ ЭЛЕМЕНТОВ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП?

- Число электронов = номеру группы.
- Как определить число *неспаренных* электронов?
- Число неспаренных электронов = **8 - № группы.**



# ИОННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

- это связь, образовавшаяся за счет электростатического притяжения **КАТИОНОВ** к **анионам**



Задание:

Выпишите формулы веществ с ионной связью.

PC13; C2H2; Na3P; CC14 MgCl2; CH4; K3N; NaBr.

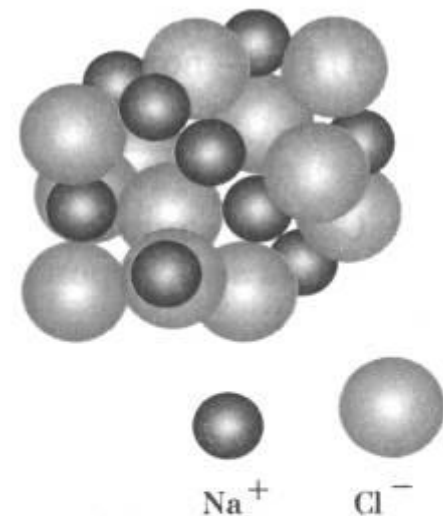
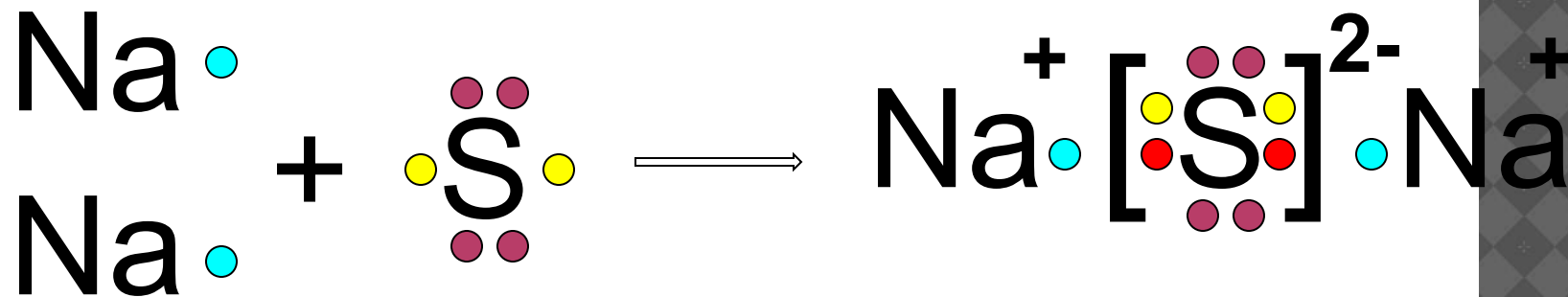


Рис. 9. Кристаллическая решетка хлорида натрия, состоящая из противоположно заряженных ионов натрия и хлорид-ионов

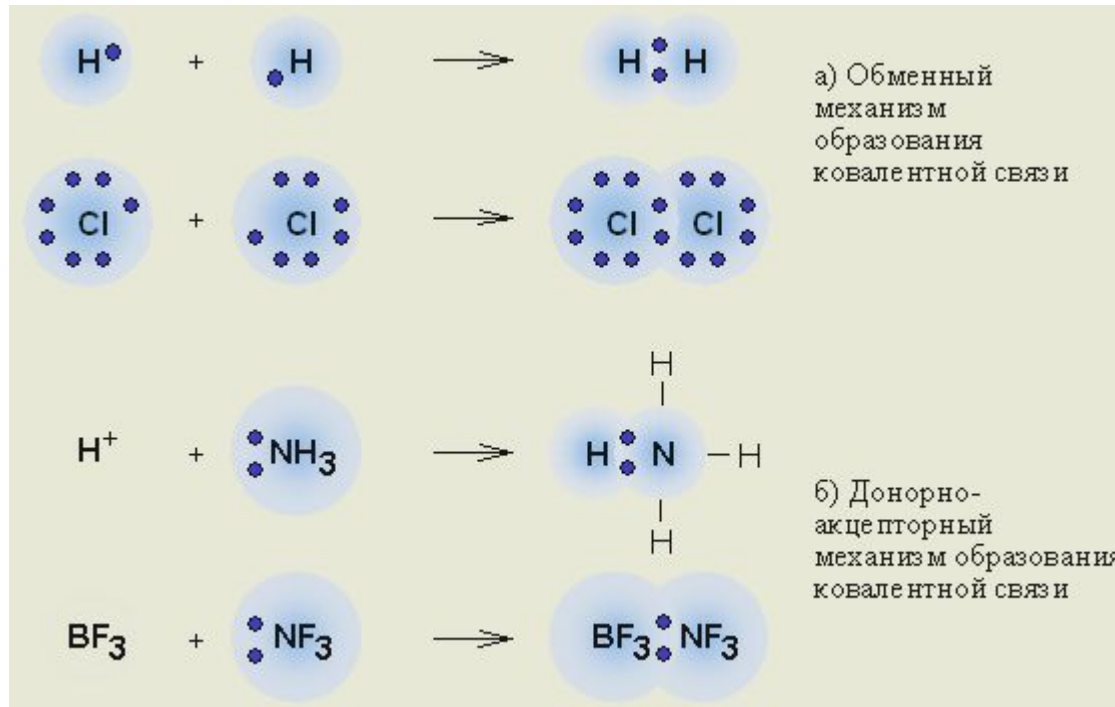
# ИОННАЯ СВЯЗЬ

- Если разность электроотрицательностей атомов велика, то электронная пара, осуществляющая связь, переходит к одному из атомов, и оба атома превращаются в ИОНЫ.

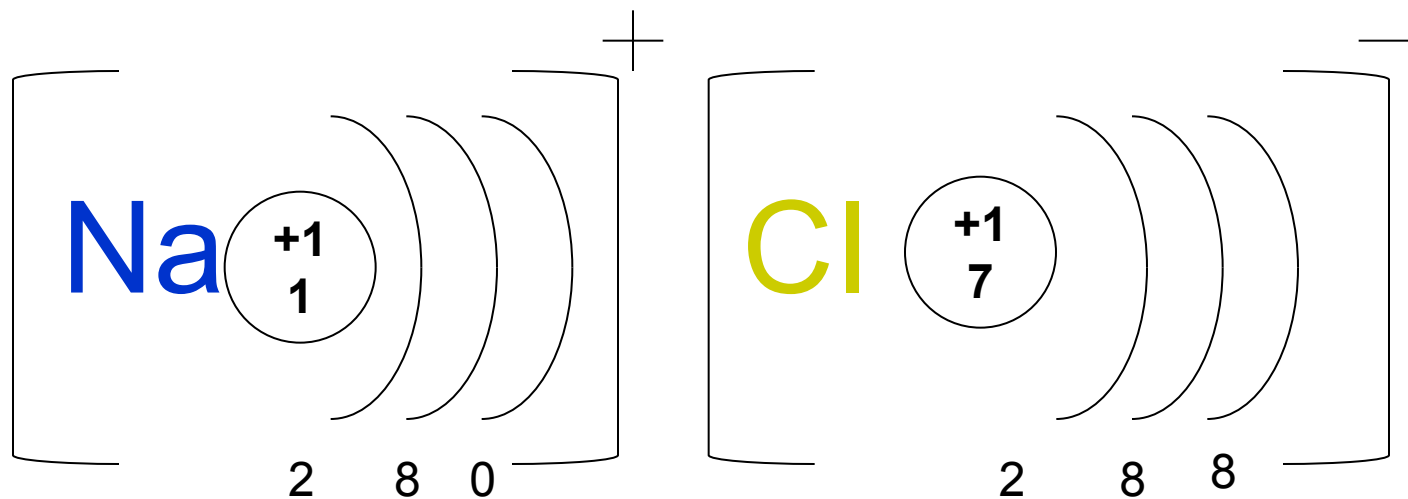
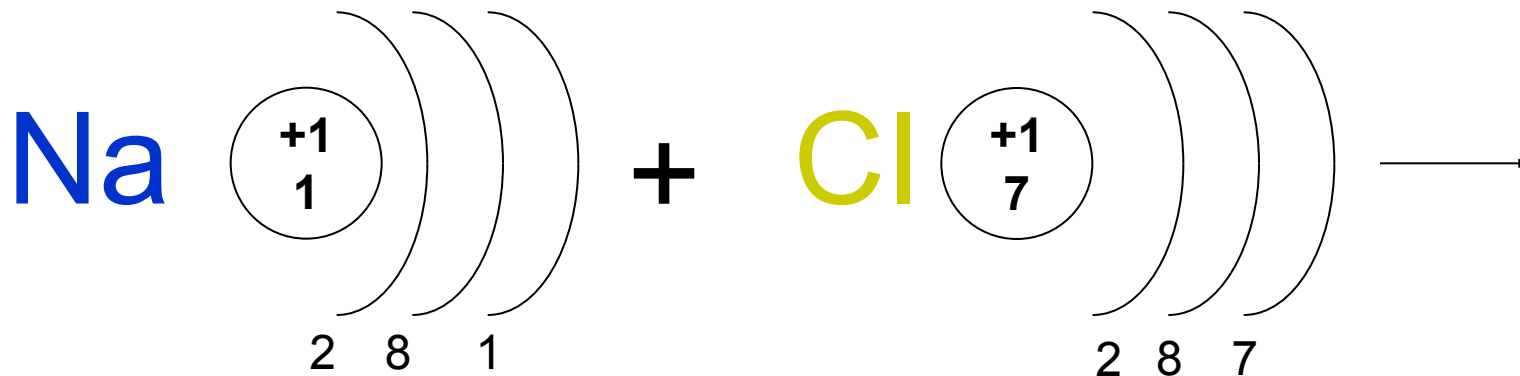


Ионная связь образуется только между атомами таких элементов, которые значительно отличаются по своей электроотрицательности (**разность >1,7**). Однако полного перехода электронов от одних атомов к другим не происходит.

# МЕХАНИЗМЫ ОБРАЗОВАНИЯ КОВАЛЕНТНОЙ СВЯЗИ



# МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ ИОННОЙ СВЯЗИ



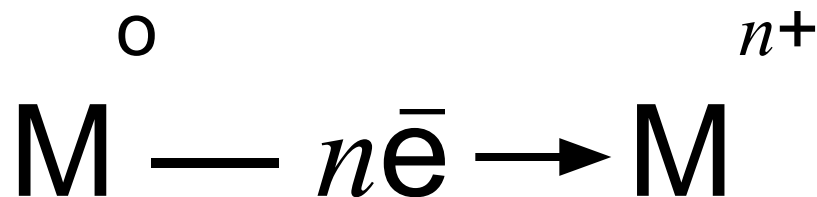


- **Физические свойства веществ с ионным типом связи: твердые, тугоплавкие, не имеющие запаха, часто хорошо растворимые в воде.**
- **Вещества с ионной связью, образуют ионную кристаллическую решетку.**

# МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

- СВЯЗЬ В МЕТАЛЛАХ И СПЛАВАХ, КОТОРУЮ ВЫПОЛНЯЮТ ОТНОСИТЕЛЬНО СВОБОДНЫЕ ЭЛЕКТРОНЫ МЕЖДУ ИОНАМИ МЕТАЛЛОВ В МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКЕ

Схема образования металлической связи:



Задание:

Выпишите формулы веществ, в которых присутствует металлическая и водородная связи

Na, KF, NH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-COOH, H<sub>2</sub>S, Al, NaCl.

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.

- Валентные электроны принадлежат одновременно всем атомам металла, свободно перемещаясь по всему кристаллу.
- Образуя единое электронное облако («электронный газ»).
- Электроны обладают свойствами волны, они «размазаны» по всему куску металла.
- В этом типе связи электроны обуславливают высокую тепло- и электропроводность, металлический блеск

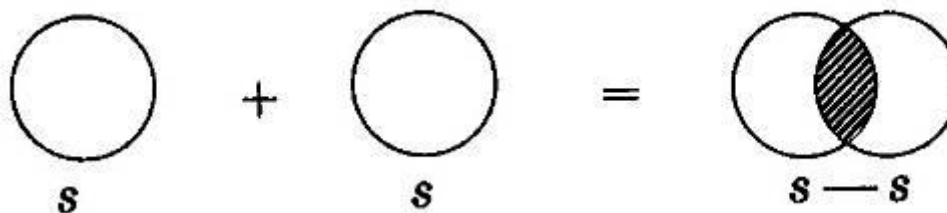
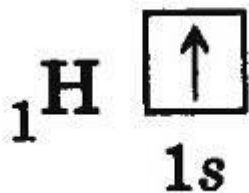
# КОВАЛЕНТНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

- ЭТО СВЯЗЬ, ВОЗНИКАЮЩАЯ МЕЖДУ АТОМАМИ **за счет** образования **общих электронных пар**

Механизм образования связи: 

- Обменный
- Донорно-акцепторный

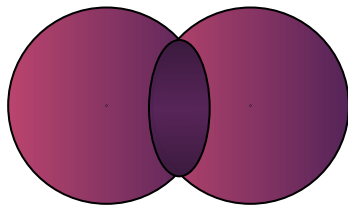
$\text{H}_2$  — водород:



# РАЗНОВИДНОСТИ КОВАЛЕНТНОЙ СВЯЗИ



ковалентная  
неполярная связь

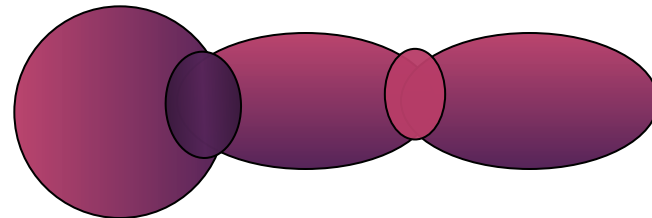


S-S

перекрывание



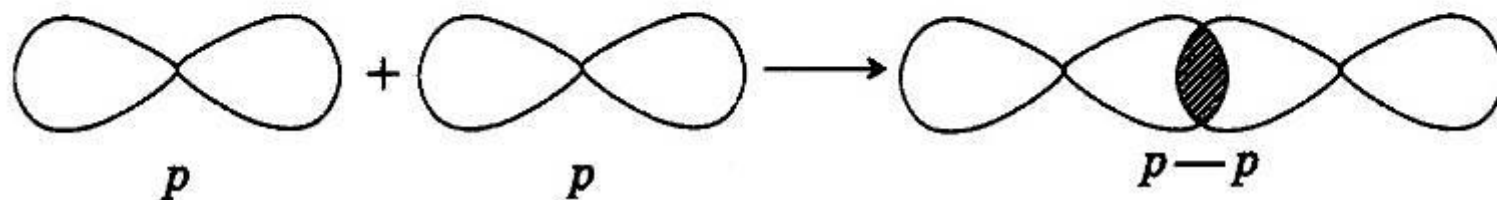
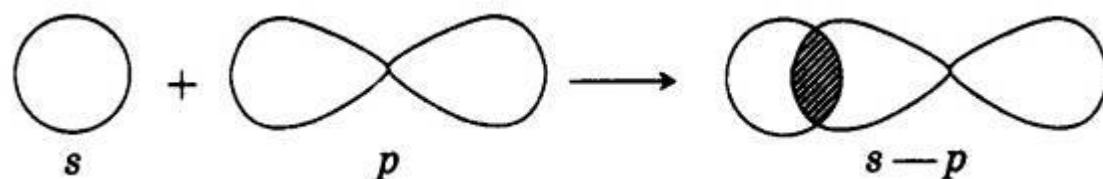
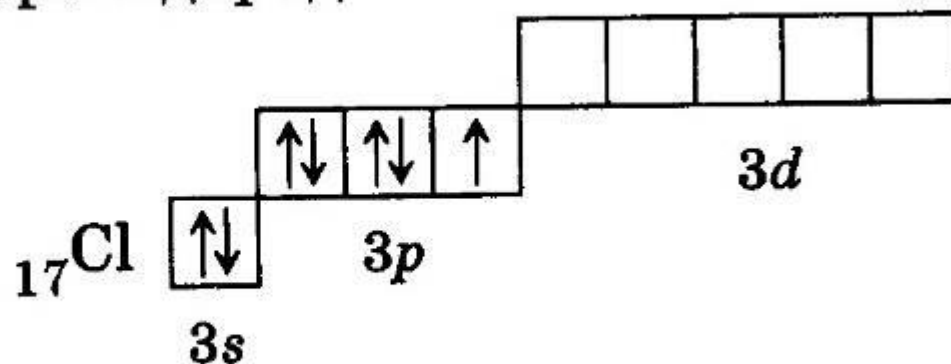
ковалентная полярная связь



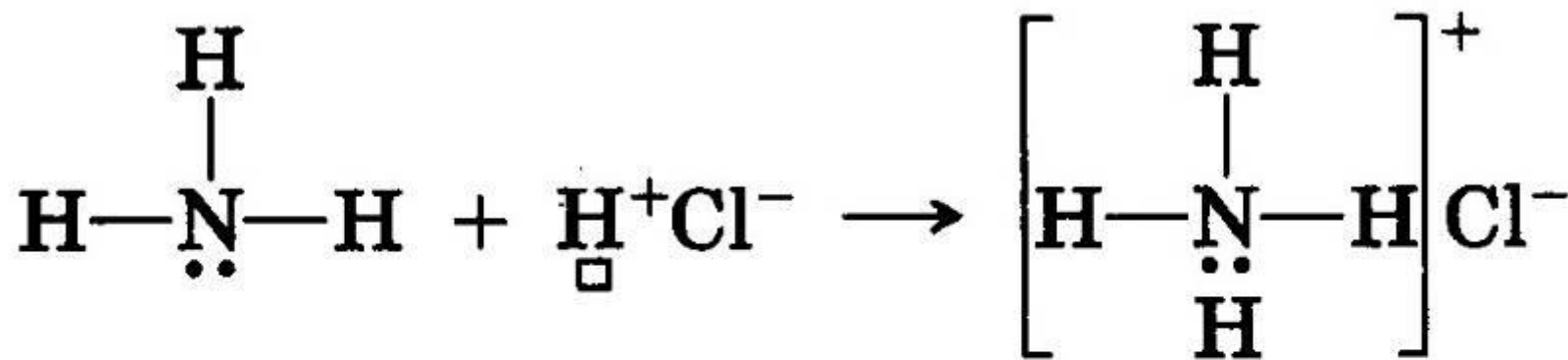
S-P

перекрывание

# HCl — хлороводород:



## ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНЫЙ МЕХАНИЗМ

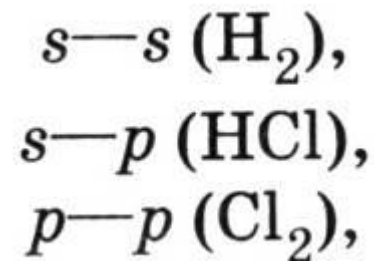
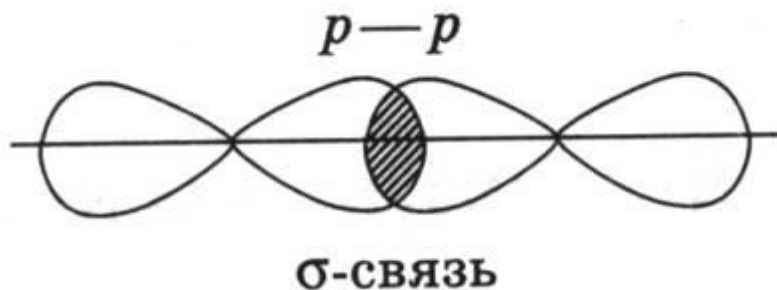


*Донор*  
аммиак

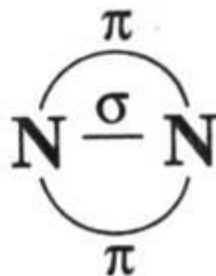
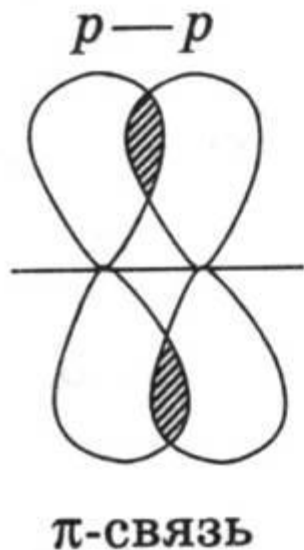
*Акцептор*  
соляная  
кислота

Ион  
аммония

СПОСОБ ПЕРЕКРЫВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОРБИТАЛЕЙ:



Задание № 1:  
Вспомните, что такое  
сигма- и пи- связи?



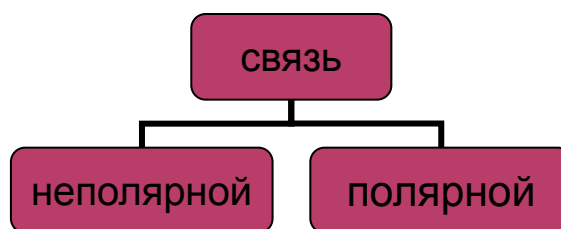
Задание № 2:

Укажите пару формул веществ, в молекулах которых есть только сигма-связи: а)  $CH_4$  и  $O_2$ ;  
б)  $C_2H_5OH$  и  $H_2O$ ;  
в)  $N_2$  и  $CO_2$ ;



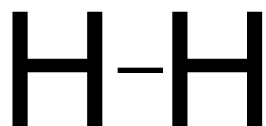
# ПОЛЯРНОСТЬ КОВАЛЕНТНОЙ СВЯЗИ

- ◎ **степень смещенности** общих электронных пар к одному из связанных ими атомов

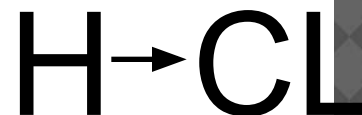


*Ковалентную химическую связь, образующуюся между атомами с одинаковой электроотрицательностью, называют неполярной*

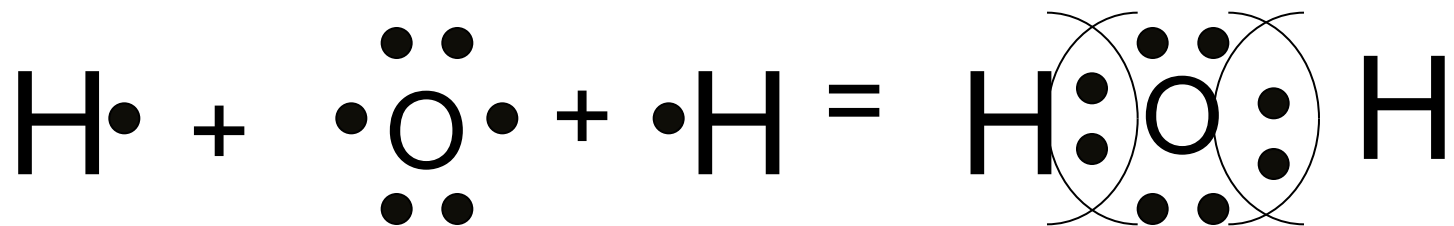
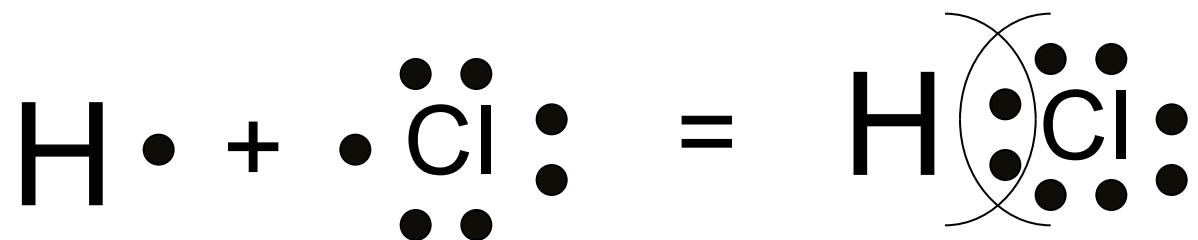
*Ковалентную химическую связь, образующуюся между атомами с разной электроотрицательностью, называют полярной*



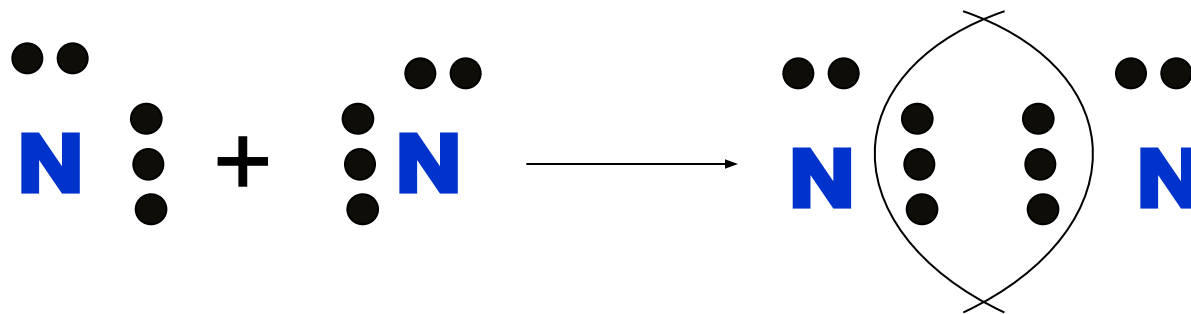
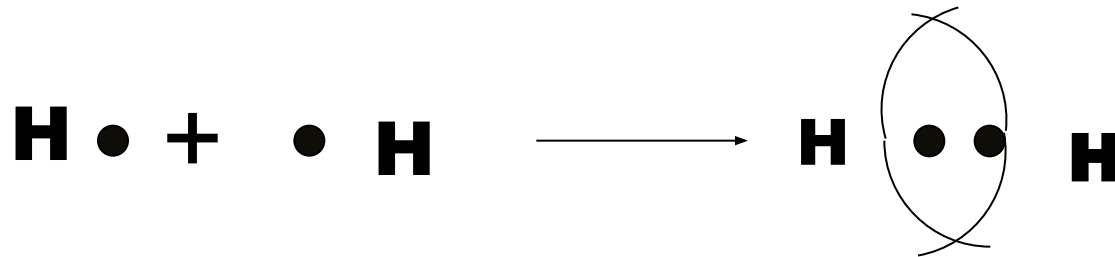
электроотрицательность (ЭО)  
— свойство оттягивать к себе валентные электроны от других атомов



# МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ КОВАЛЕНТНОЙ ПОЛЯРНОЙ СВЯЗИ

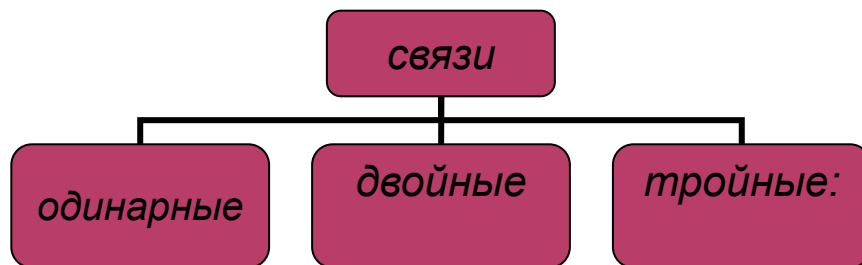


# МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ КОВАЛЕНТНОЙ НЕПОЛЯРНОЙ СВЯЗИ



# КРАТНОСТЬ КОВАЛЕНТНОЙ СВЯЗИ

- ЧИСЛО общих электронных пар, связывающих атомы



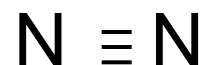
водород



оксид углерода  
(IV)



азот

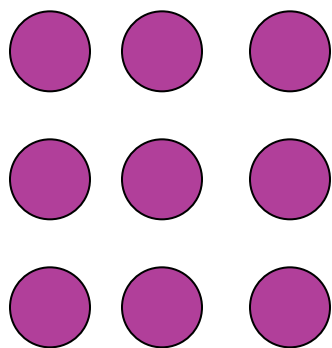


Задание:

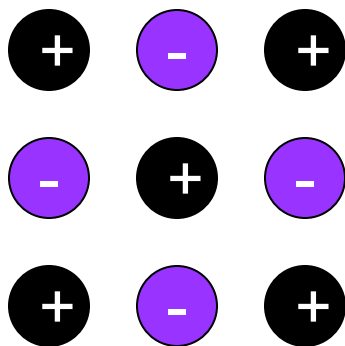
Выпишите отдельно структурные формулы веществ с ковалентной полярной и неполярной связью. Укажите при помощи стрелки полярность. Определите валентность и степень окисления атомов.

$\text{Br}_2$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{KBr}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{Ba}$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{Li}_3\text{N}$ ;  $\text{P}_4$ ;  $\text{C}_2\text{H}_4$ .

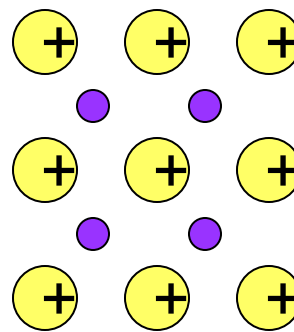
# ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СТРУКТУР КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК



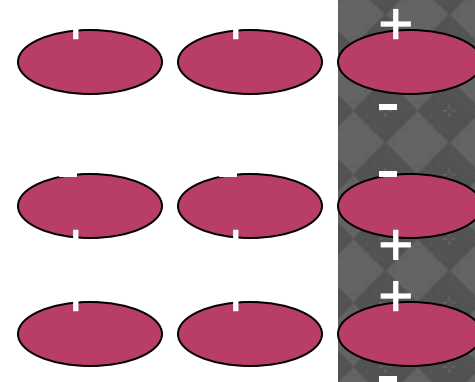
**Атомная**



**Ионная**



**Металлическая**



**Молекулярная**

# ВЕЩЕСТВА С АТОМНОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ

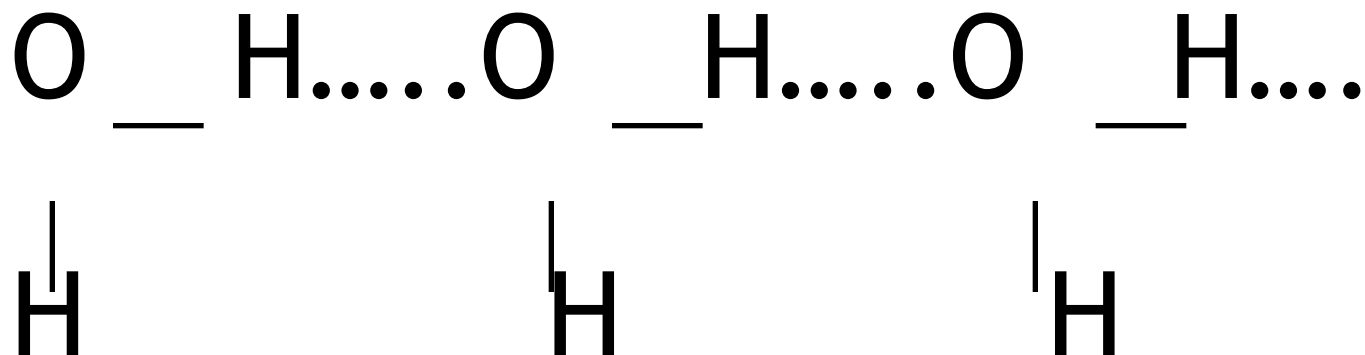
- АЛМАЗ(C), КРЕМНИЙ (Si), КВАРЦ ( $\text{SiO}_2$ ).
- Они состоят из атомов, связанных друг с другом в бесконечный трехмерный каркас.
- Атомный каркас обладает высокой прочностью.
- Кристаллы твердые, тугоплавкие, без запаха, в воде нерастворимы.

# ВЕЩЕСТВА С МОЛЕКУЛЯРНОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ

- В УЗЛАХ - НАХОДЯТСЯ МОЛЕКУЛЫ.
- УДЕРЖИВАЮТСЯ СЛАБЫМИ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫМИ СИЛАМИ.
- ВЕЩЕСТВА ЛЕГКОПЛАВКИ, ЧАСТО ИМЕЮТ ЗАПАХ.
- ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ЖИДКОСТИ (ВОДА, БРОМ), ГАЗЫ (КИСЛОРОД, АЗОТ) ИЛИ ЛЕГКОПЛАВКИЕ ТВЕРДЫЕ ВЕЩЕСТВА (ИОД, СЕРА)

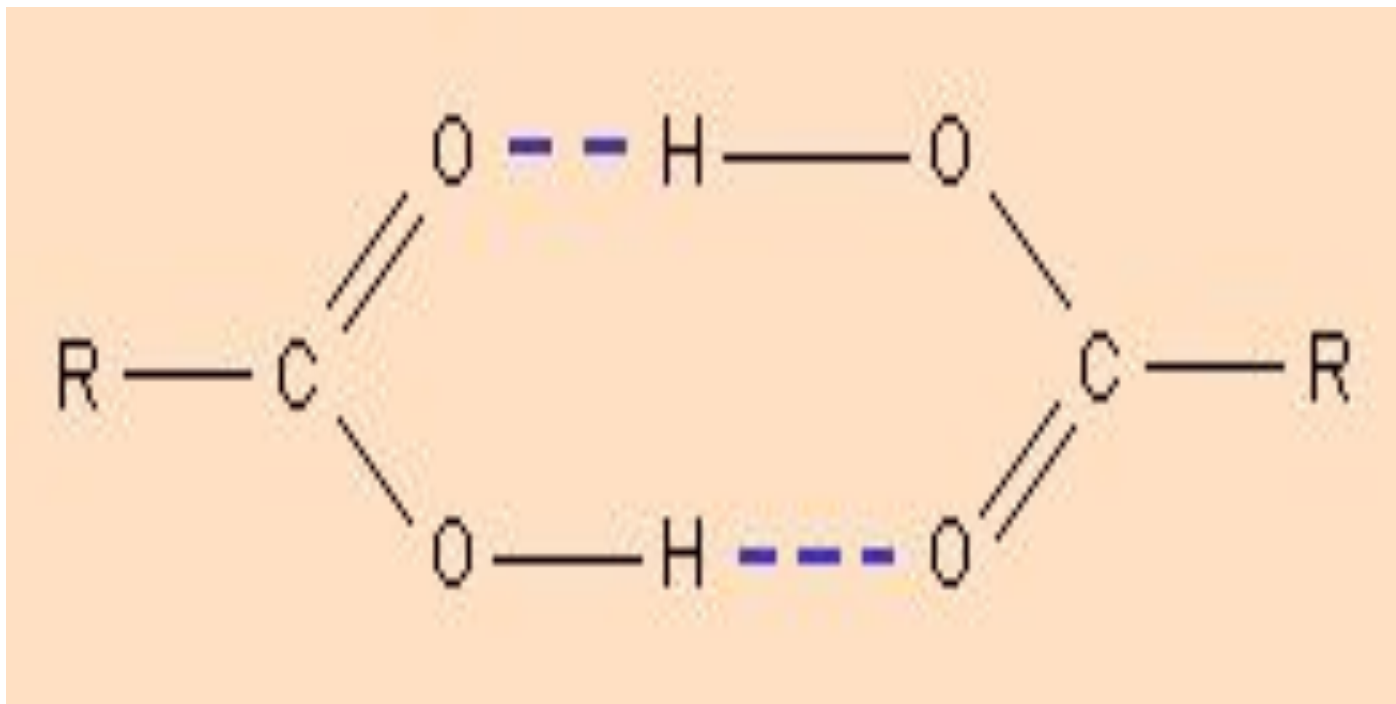
# ВОДОРОДНАЯ СВЯЗЬ

- Химическая связь между положительно поляризованными атомами водорода одной молекулы (или ее части) и отрицательно поляризованными атомами сильно электроотрицательных элементов, имеющих неподеленные электронные пары (F, O, N и реже Cl и S) другой молекулы (или ее части)

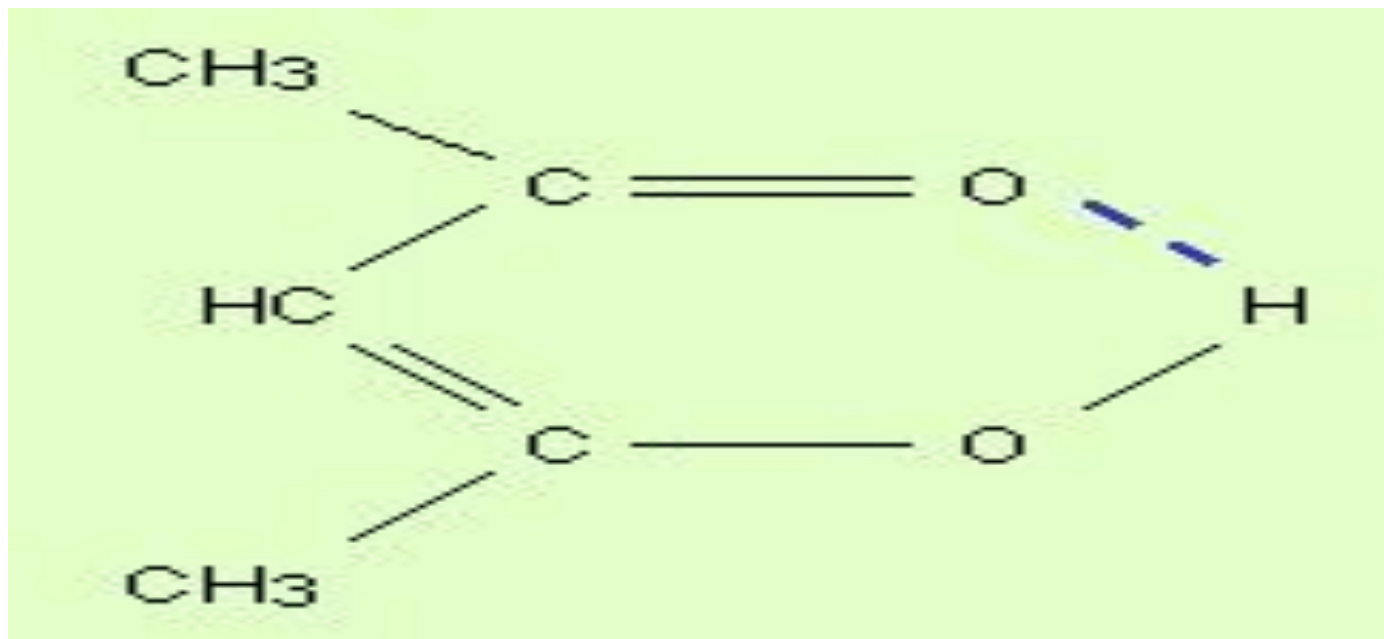




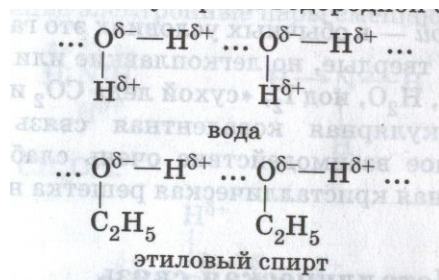
# МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОЙ ВОДОРОДНОЙ СВЯЗИ.



# ОБРАЗОВАНИЕ ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНОЙ ВОДОРОДНОЙ СВЯЗИ.



# ПРИМЕРЫ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОЙ ВОДОРОДНОЙ СВЯЗИ:



# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

- Fe, NaNO<sub>3</sub>, CO, N<sub>2</sub>, CuCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>S, KCl, CO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, NaBr, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KI, NH<sub>3</sub> и HCl, NaOH, MgCl<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>, F<sub>2</sub>, FeSO<sub>4</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl, HNO<sub>3</sub>, Al, CH<sub>4</sub>
- Заполнить таблицу:

## Виды химической связи

ионная

Ковалентная  
полярная

Ковалентная  
неполярная

металлическая