


Тема:

Химическая связь.
Электроотрицательность. Виды и
механизмы образования химической
связи.

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***

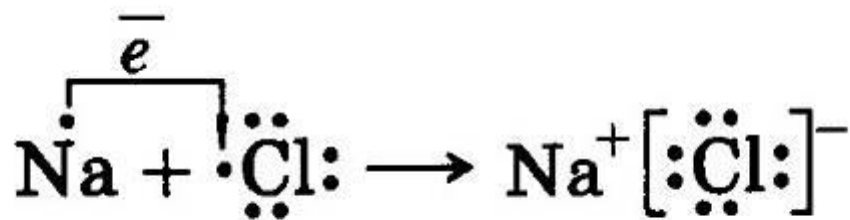
Как определить число электронов на наружном слое атомов элементов главных подгрупп?

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



Ионная химическая связь

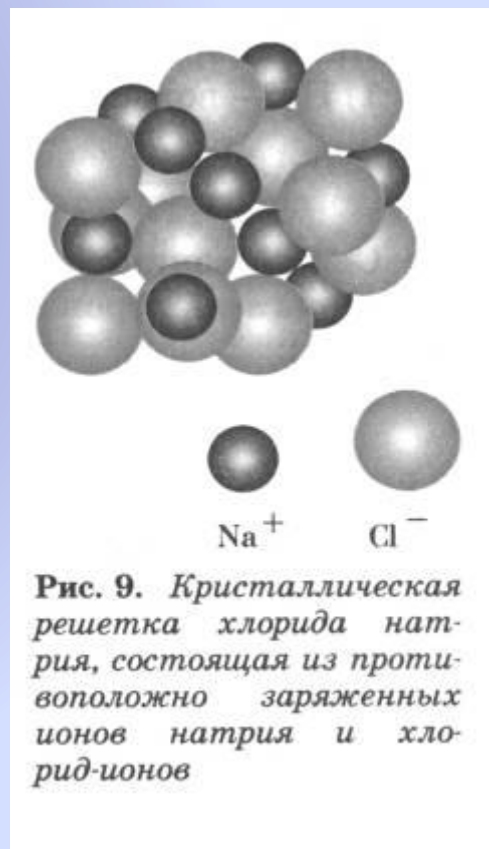
- это связь, образовавшаяся за счет электростатического притяжения **катионов** к **анионам**



Задание:

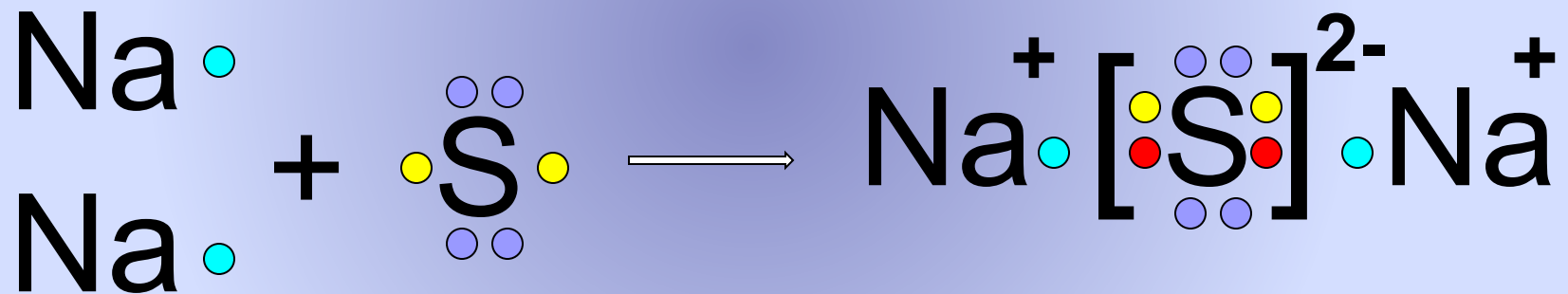
Выпишите формулы веществ с ионной связью.

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



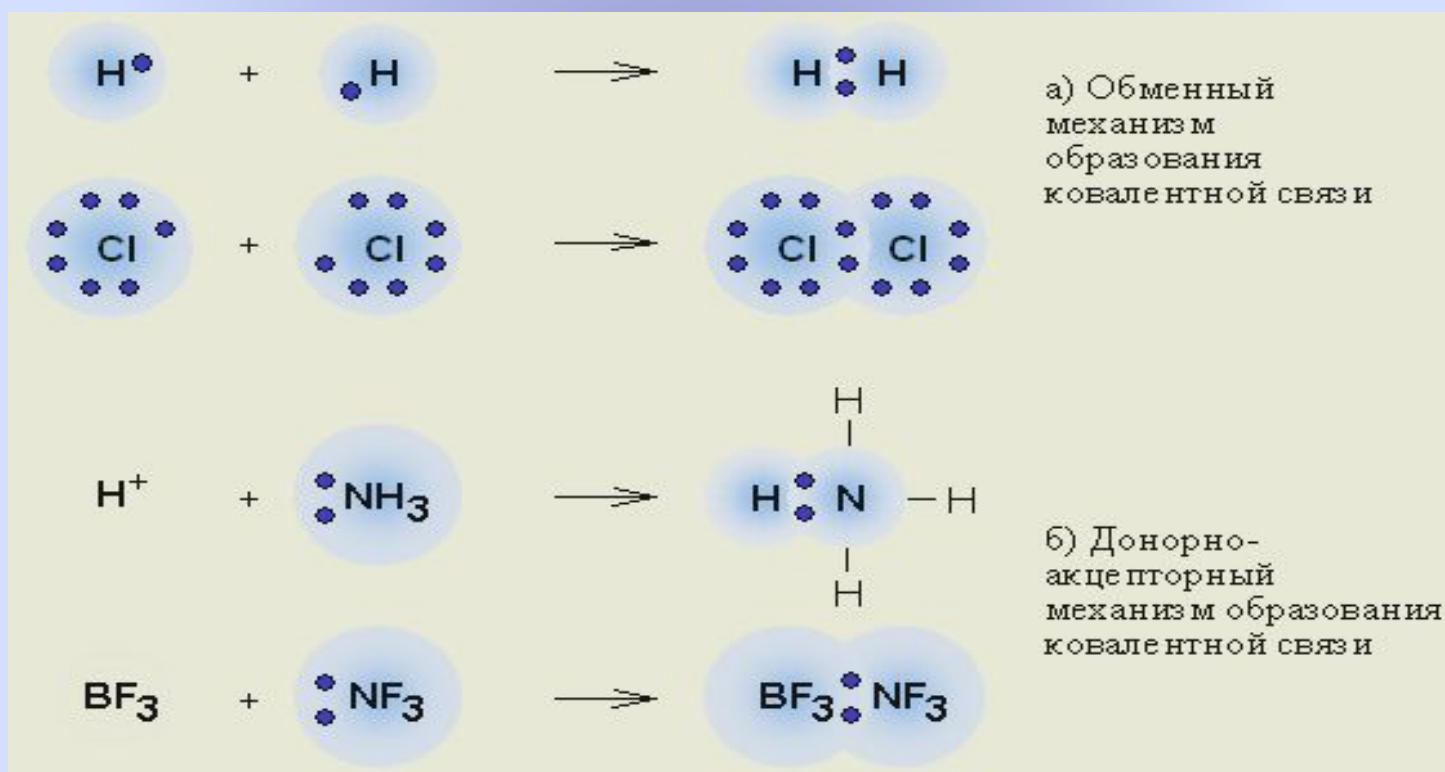
ИОННАЯ СВЯЗЬ

- 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

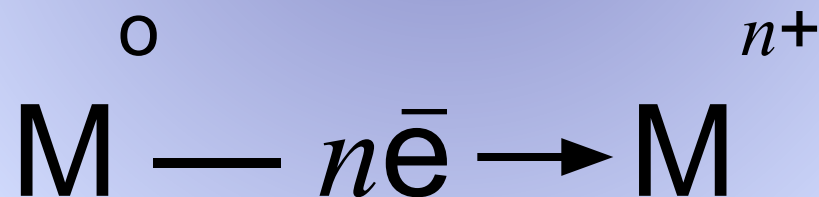


- **Физические свойства веществ с ионным типом связи: твердые, тугоплавкие, не имеющие запаха, часто хорошо растворимые в воде.**
- **Вещества с ионной связью, образуют ионную кристаллическую решетку.**

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, NH₃, C₂H₂, CH₃-COOH, H₂S, 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

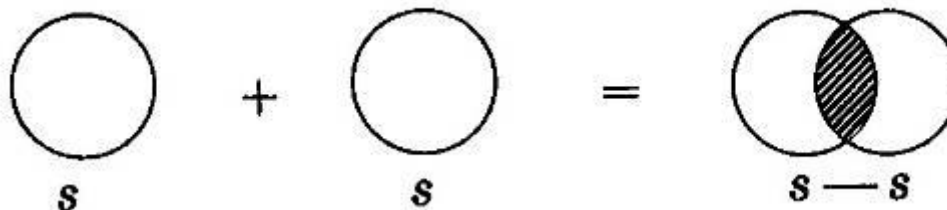
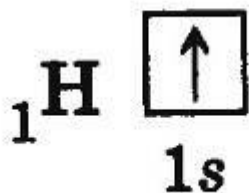
Ковалентная химическая связь

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

Механизм образования связи:

- Обменный
- Донорно-акцепторный

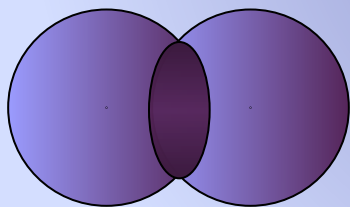
H_2 — водород:



Разновидности ковалентной связи



ковалентная
неполярная связь

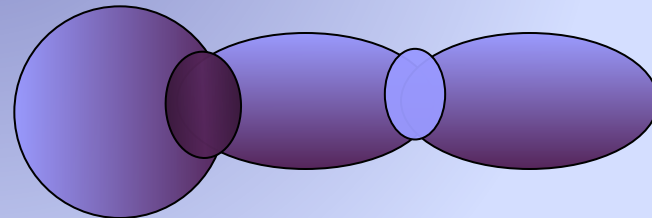


S-S

перекрывание



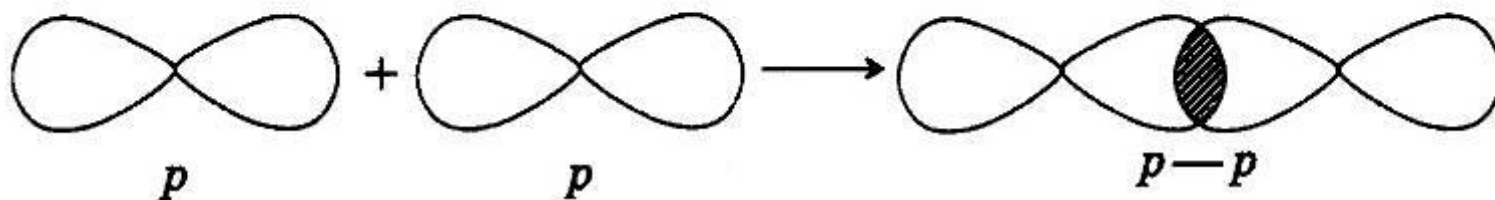
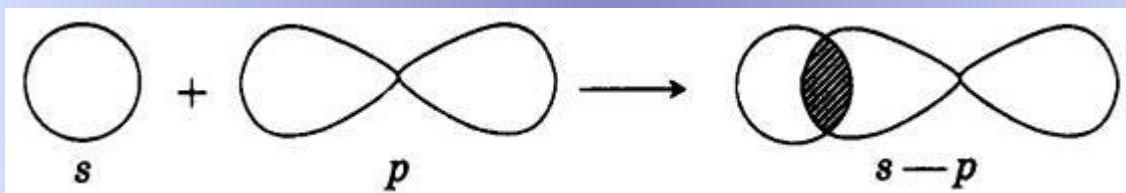
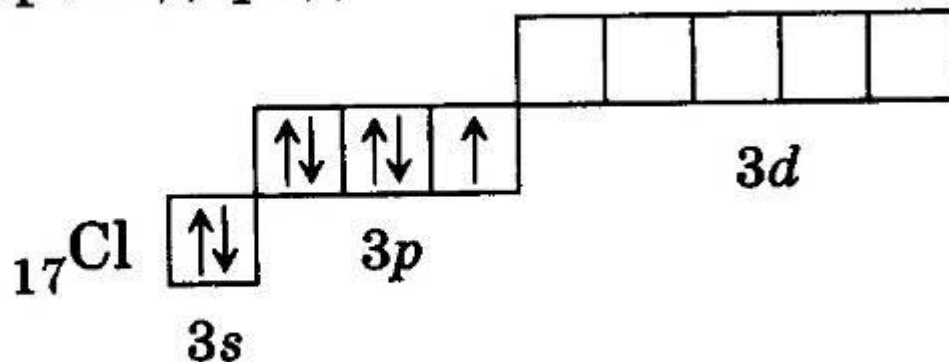
ковалентная полярная связь



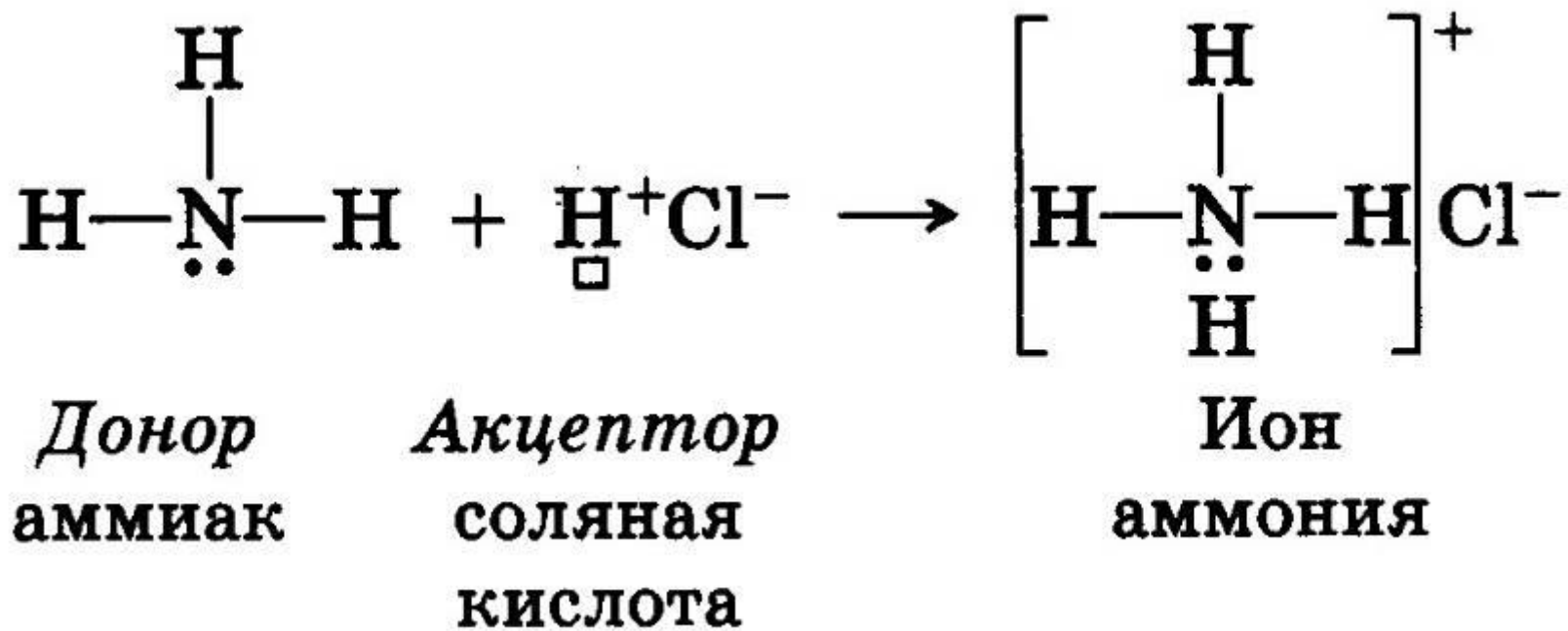
S-P

перекрывание

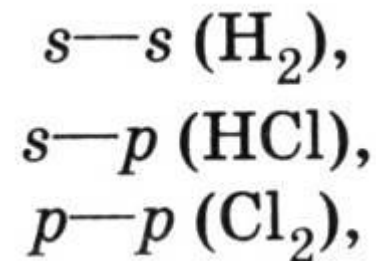
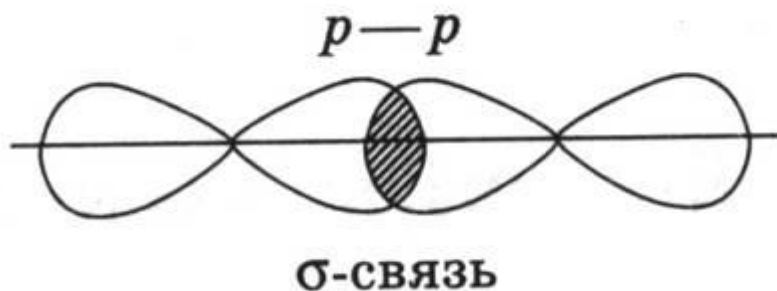
HCl — хлороводород:



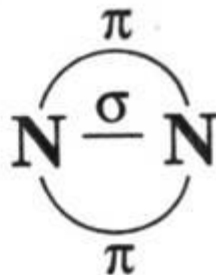
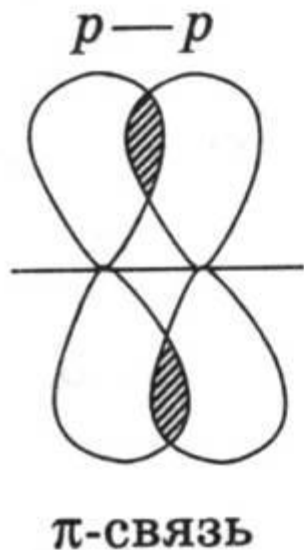
Донорно-акцепторный механизм



Способ перекрывания электронных орбиталей:



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



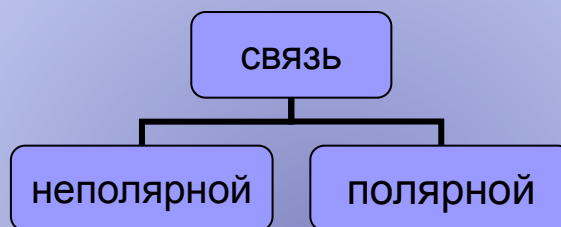
Задание № 2:

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 ;

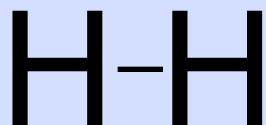
Полярность ковалентной связи

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

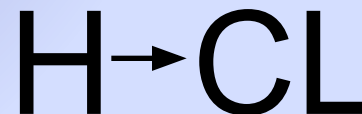


Ковалентную химическую связь, образующуюся между атомами с одинаковой электроотрицательностью, называют неполярной

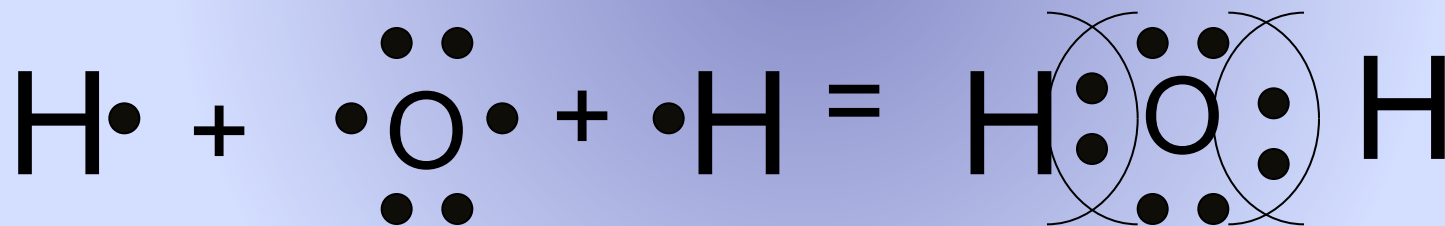
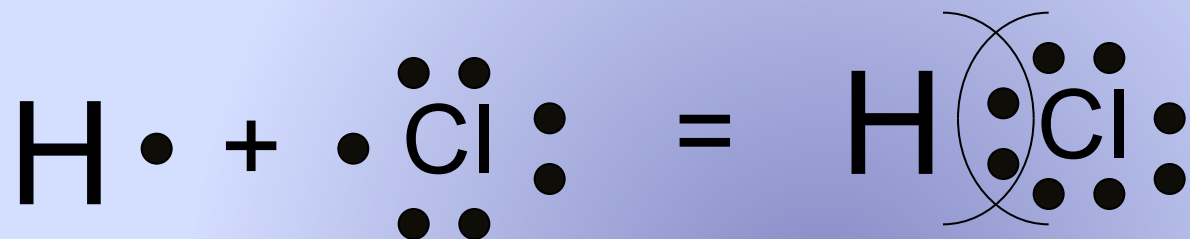
Ковалентную химическую связь, образующуюся между атомами с разной электроотрицательностью, называют полярной



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

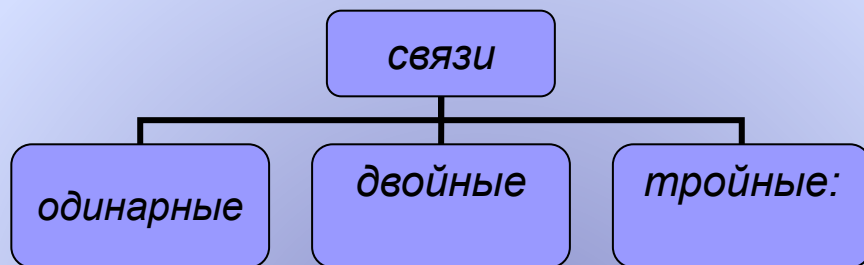


Механизм образования ковалентной полярной связи

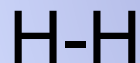


Кратность ковалентной связи

- **число** общих электронных **пар**, связывающих атомы



водород



оксид углерода
(IV)



азот

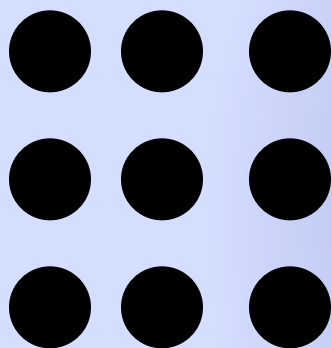


Задание:

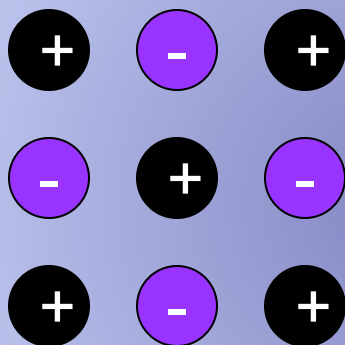
Выпишите отдельно структурные формулы веществ с ковалентной полярной и неполярной связью. Укажите при помощи стрелки полярность. Определите валентность и степень окисления атомов.

Br_2 ; HCl ; KBr ; H_2SO_4 ; Ba ; SO_3 ; Li_3N ; P_4 ; C_2H_4 .

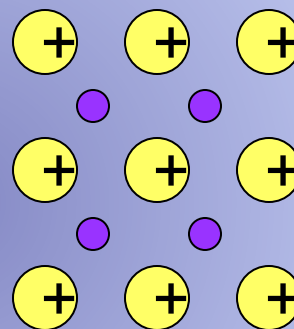
Основные типы структур кристаллических решеток



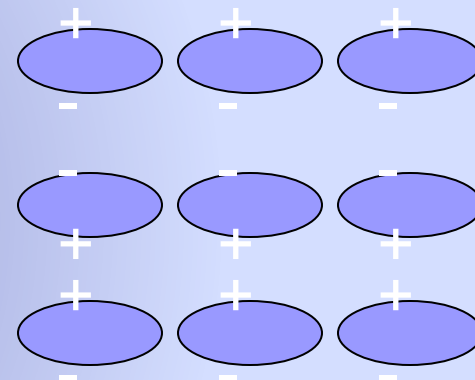
Атомная



Ионная



Металлическая



Молекулярная

ВЕЩЕСТВА С АТОМНОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ

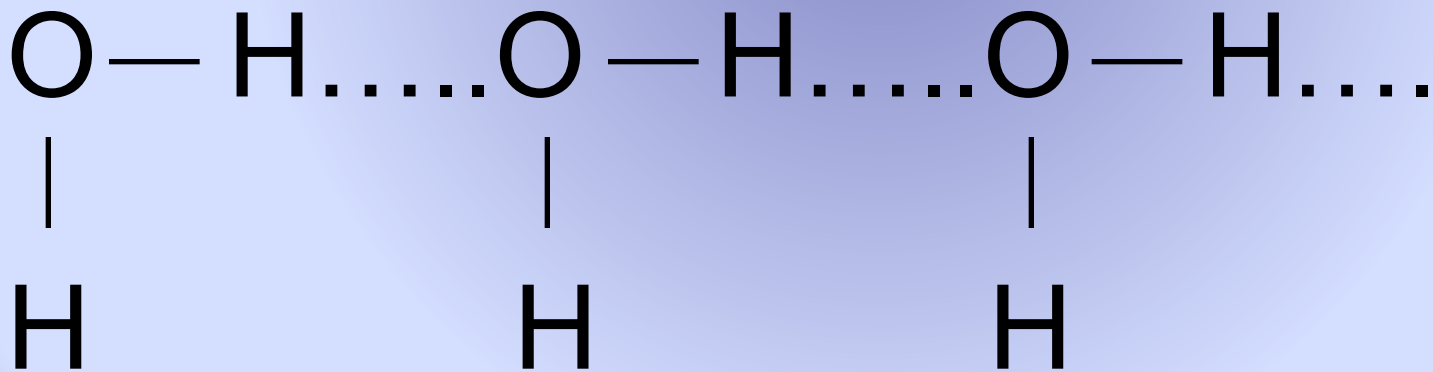
- АЛМАЗ(C), КРЕМНИЙ (Si), КВАРЦ (SiO_2).
- Они состоят из атомов, связанных друг с другом в бесконечный трехмерный каркас.
- Атомный каркас обладает высокой прочностью.
- Кристаллы твердые, тугоплавкие, без запаха, в воде нерастворимы.

ВЕЩЕСТВА С МОЛЕКУЛЯРНОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ

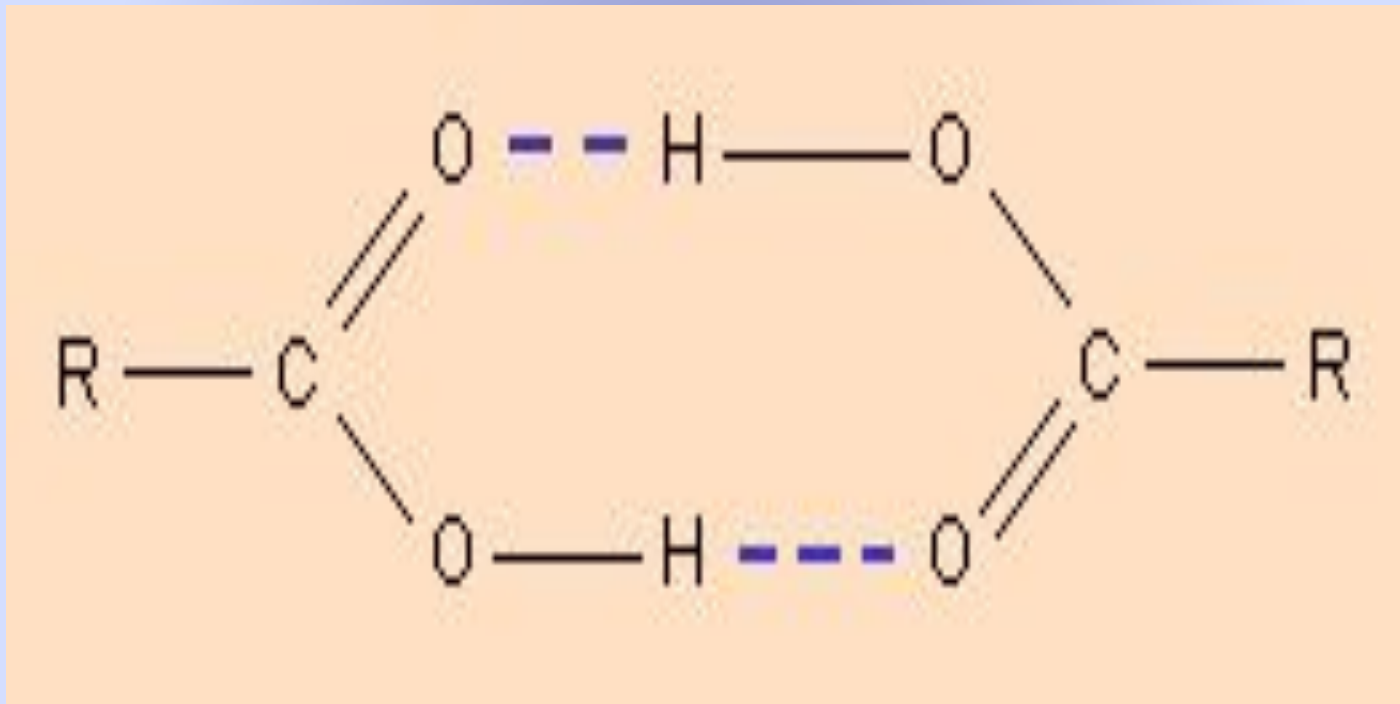
- В УЗЛАХ – НАХОДЯТСЯ МОЛЕКУЛЫ.
- УДЕРЖИВАЮТСЯ СЛАБЫМИ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫМИ СИЛАМИ.
- ВЕЩЕСТВА ЛЕГКОПЛАВКИ, ЧАСТО ИМЕЮТ ЗАПАХ.
- ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ЖИДКОСТИ (ВОДА, БРОМ), ГАЗЫ (КИСЛОРОД, АЗОТ) ИЛИ ЛЕГКОПЛАВКИЕ ТВЕРДЫЕ ВЕЩЕСТВА (ИОД, СЕРА)

Водородная связь

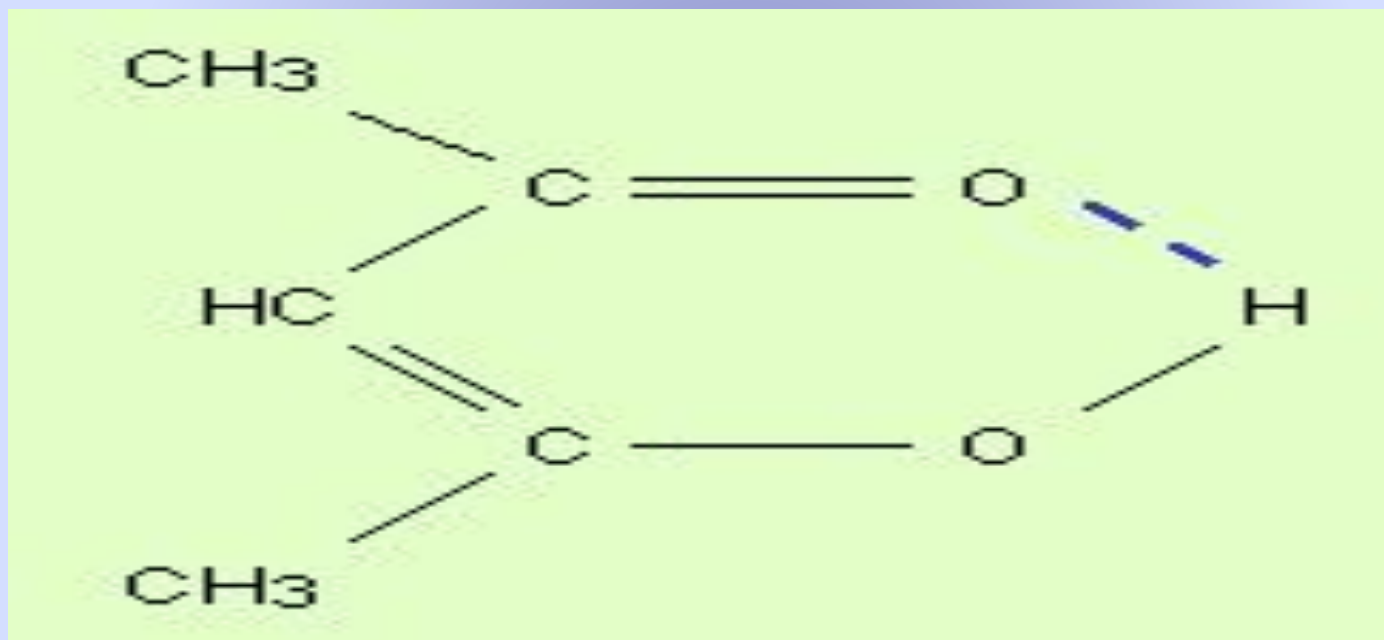
- Химическая связь между положительно поляризованными атомами водорода одной молекулы (или ее части) и отрицательно поляризованными атомами сильно электроотрицательных элементов, имеющих неподеленные электронные пары (F, O, N и реже C1 и S) другой молекулы (или ее части)



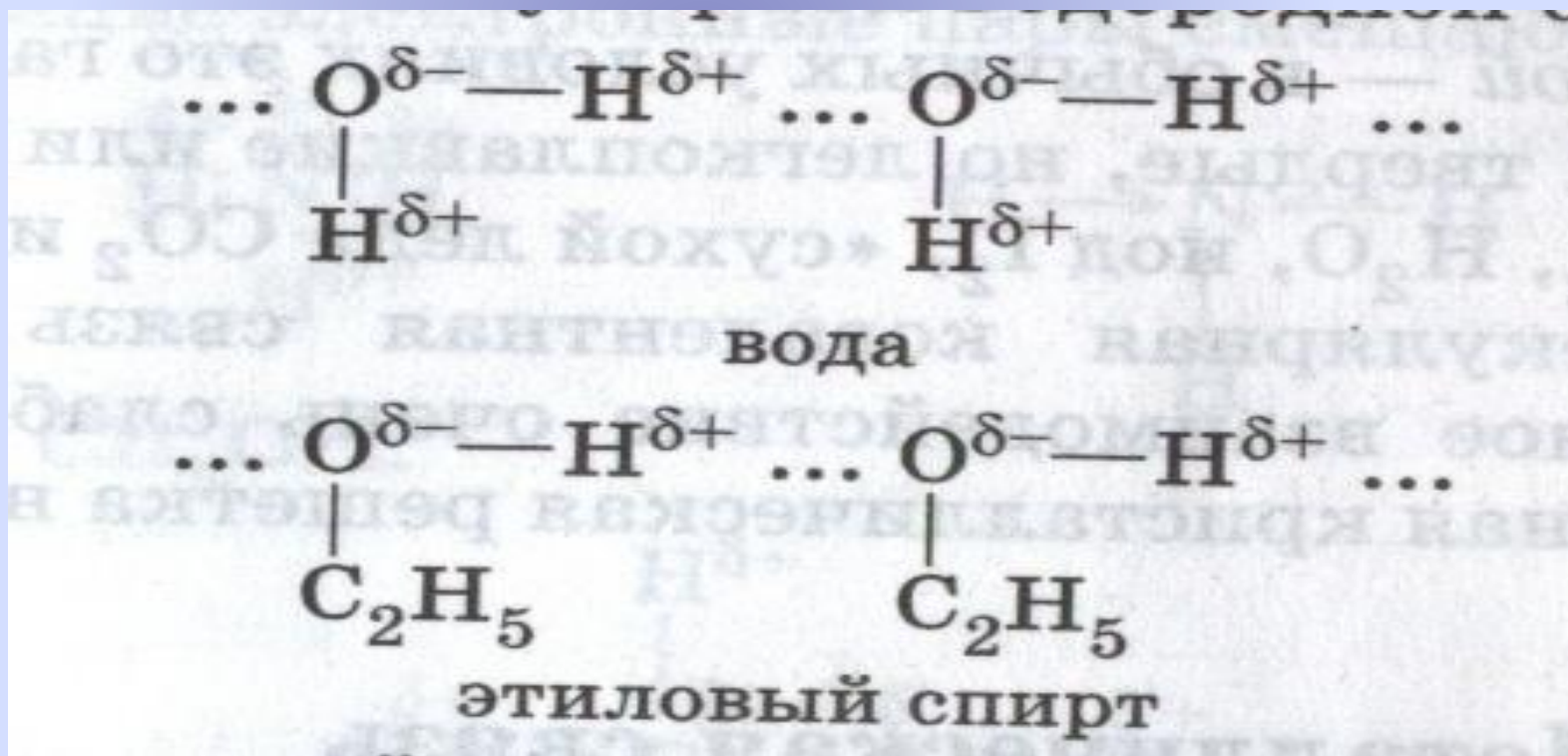
Образование межмолекулярной водородной связи.



Образование внутримолекулярной водородной связи.



частично электростатический,
частично донорно-акцепторный
характер. Примеры
межмолекулярной водородной
связи:



Самостоятельная работа

- Определите типы химических связей между атомами в веществах.

CaBr_2 ; HCl ; K ; H_2SO_3 ; BaO ;

SO_2 ; LiNO_3 ; S_2 ; C_2H_2 ; Na ; HCOOK .

Самостоятельная работа

Виды химической связи

ионная	Ковалентная полярная	Ковалентная неполярная	металлическая
--------	-------------------------	---------------------------	---------------