

Тема:

Химическая связь и ее ТИПЫ

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*

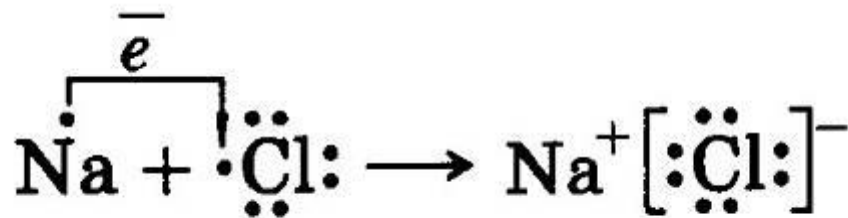
Как определить число электронов на
наружном слое атомов элементов
главных подгрупп?

- 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.

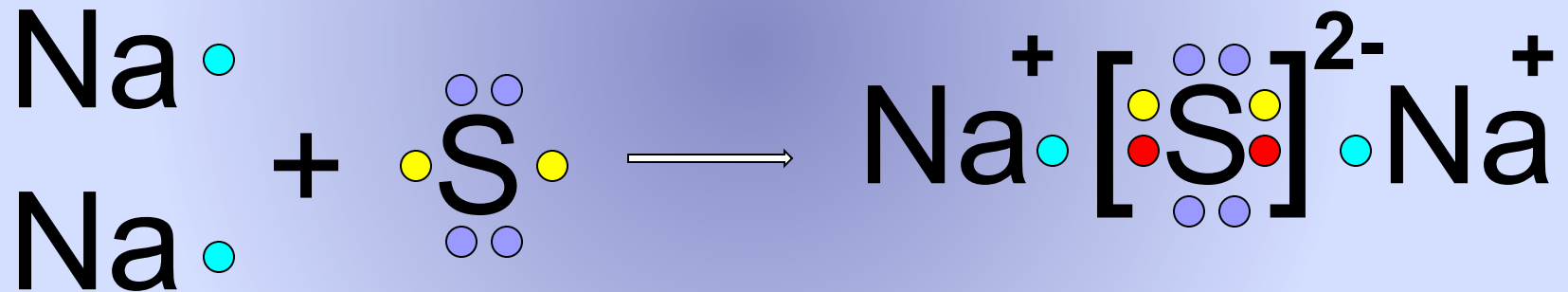
PCl₃; C₂H₂; Na₃P; CCl₄; MgCl₂; CH₄; K₃N; NaBr.



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

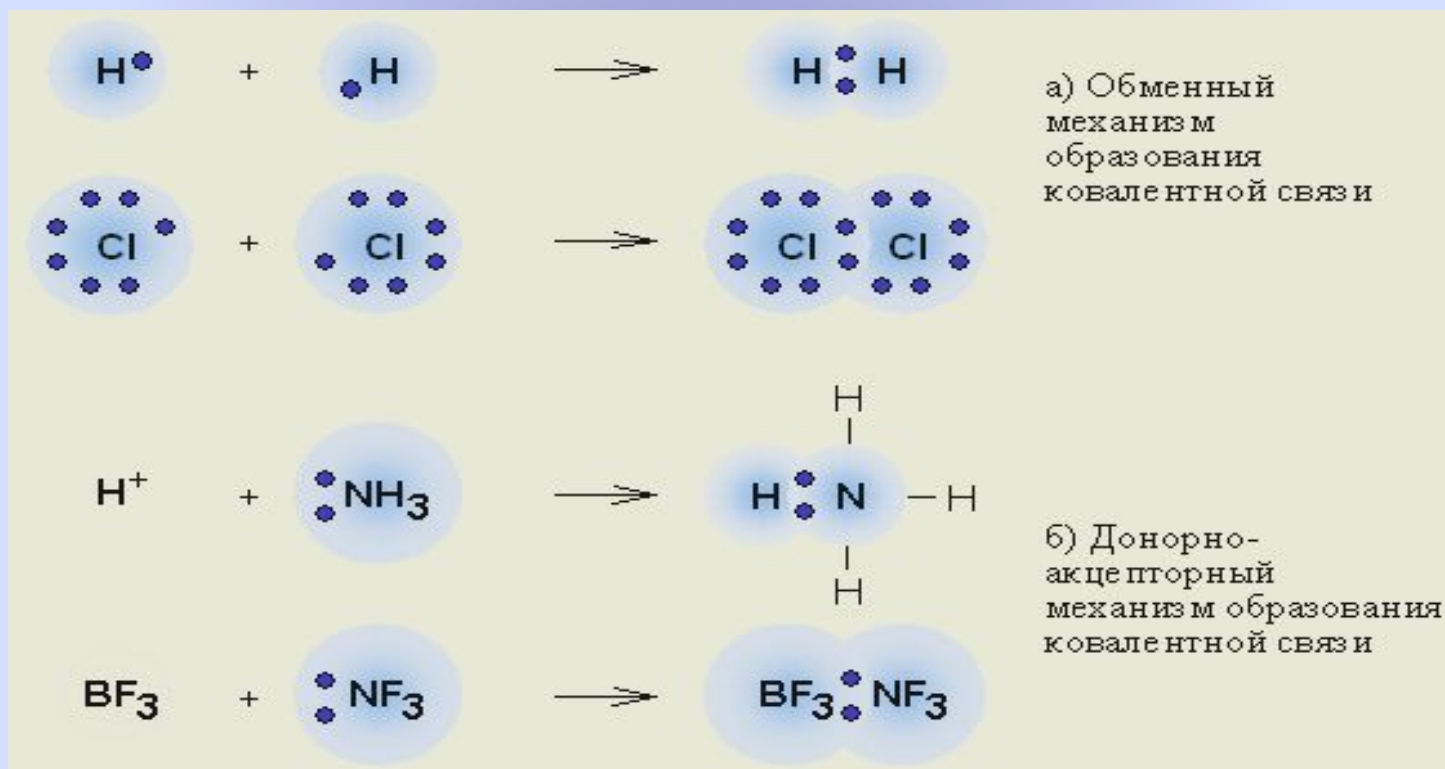
ИОННАЯ СВЯЗЬ

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

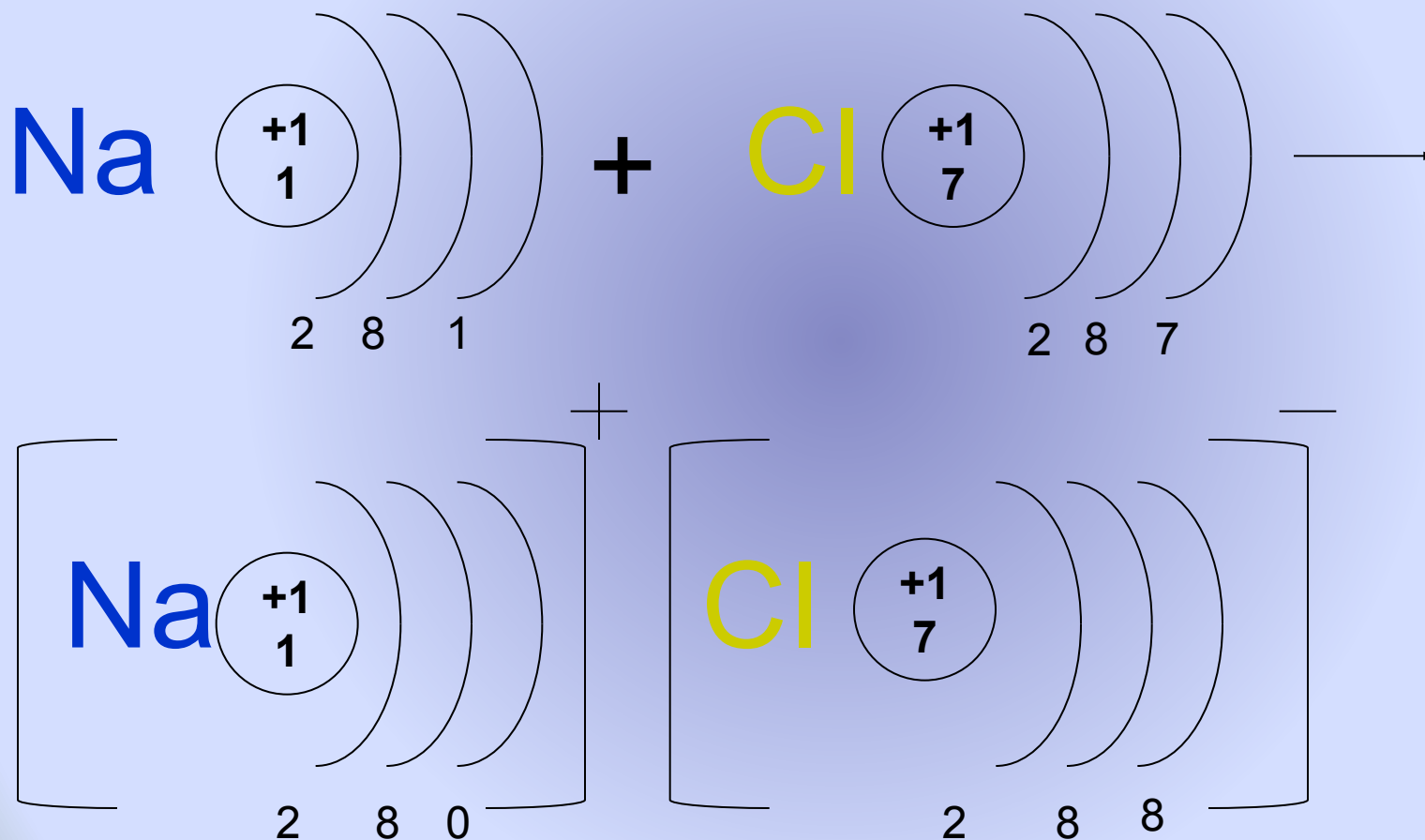


Ионная связь образуется только между атомами таких элементов, которые значительно отличаются по своей электроотрицательности (**разность >1,7**). Однако полного перехода электронов от одних атомов к другим не происходит.

Механизмы образования ковалентной связи



Механизм образования ионной СВЯЗИ

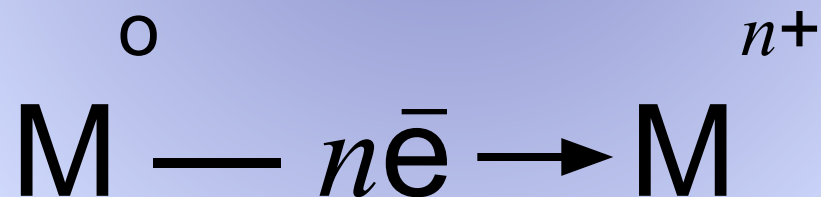


- 
- **Физические свойства веществ с ионным типом связи: твердые, тугоплавкие, не имеющие запаха, часто хорошо растворимые в воде.**
 - **Вещества с ионной связью, образуют ионную кристаллическую решетку.**

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, 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

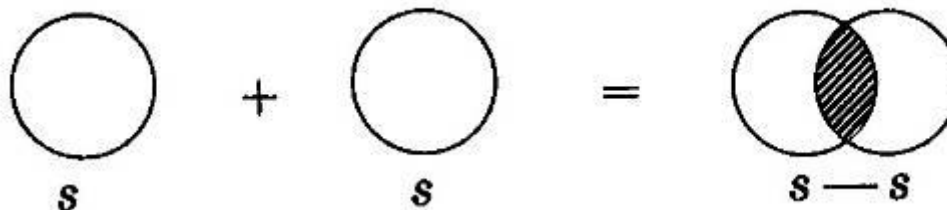
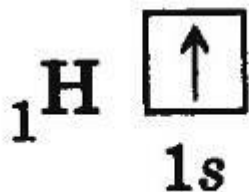
Ковалентная химическая связь

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

Механизм образования связи:

- Обменный
- Донорно-акцепторный

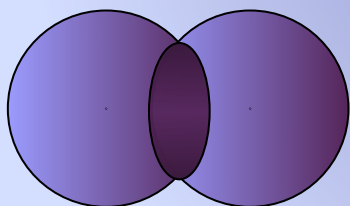
H_2 — водород:



Разновидности ковалентной связи

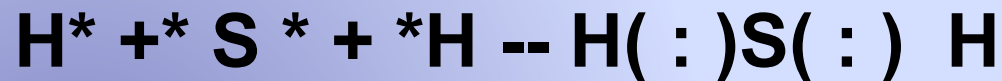


ковалентная
неполярная связь

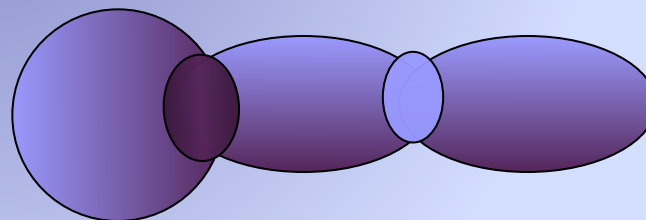


S-S

перекрывание



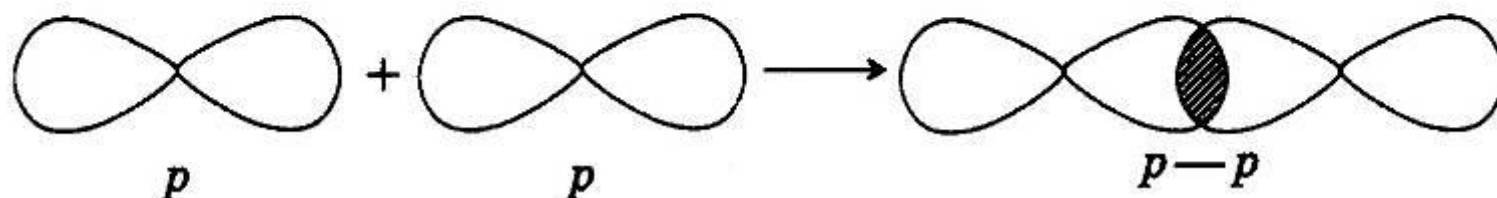
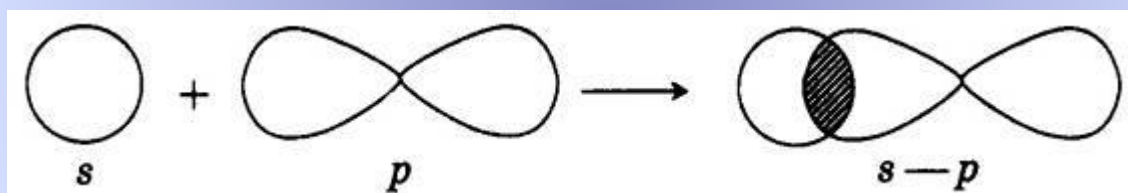
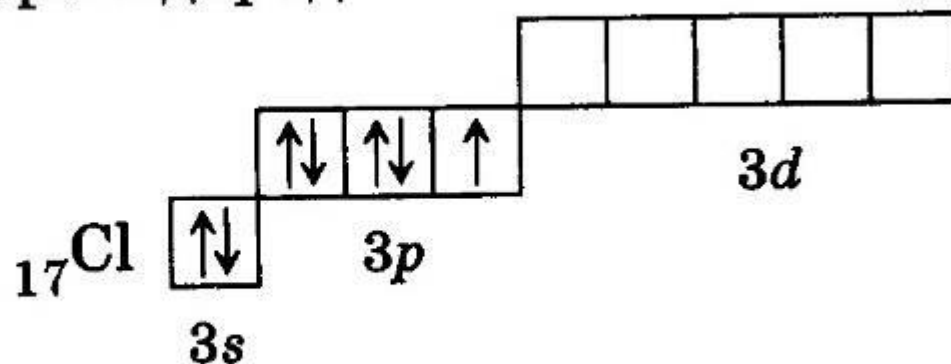
ковалентная полярная связь



S-P

перекрывание

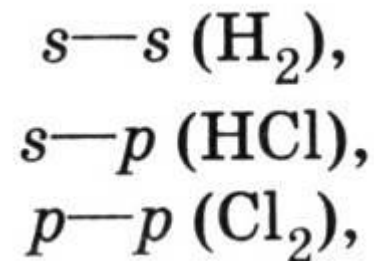
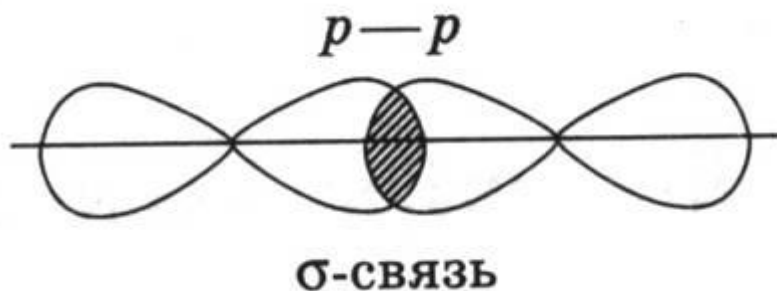
HCl — хлороводород:



Донорно-акцепторный механизм

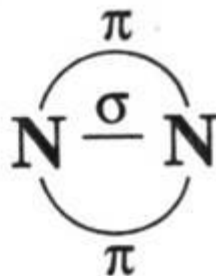
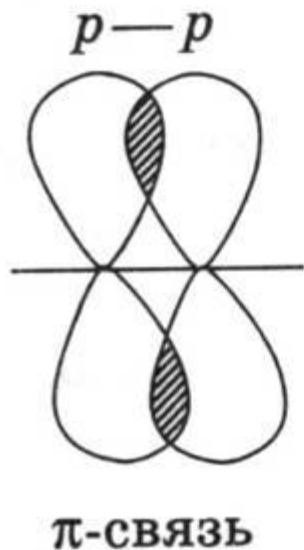


Способ перекрывания электронных орбиталей:



Задание № 1:

Вспомните, что такое
сигма- и пи- связи?



Задание № 2:

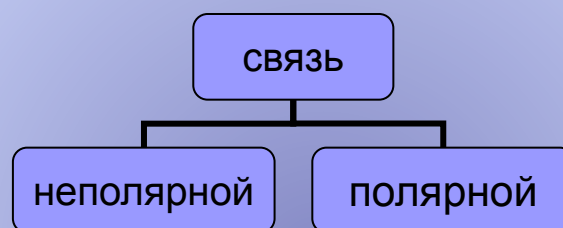
Укажите пару формул веществ, в
молекулах которых есть только
сигма-связи: а) CH_4 и O_2 ;

б) C_2H_5OH и H_2O ;

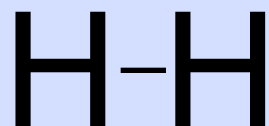
в) N_2 и CO_2 ;

Полярность ковалентной связи

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

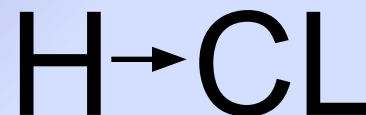


Ковалентную химическую связь, образующуюся между атомами с одинаковой электроотрицательностью, называют неполярной

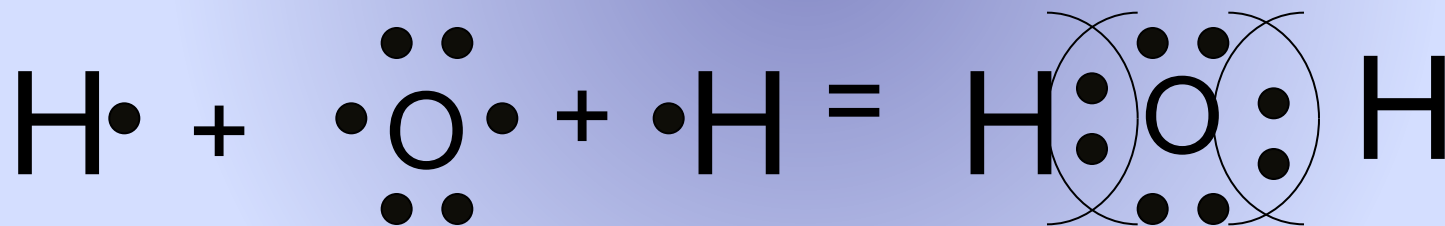
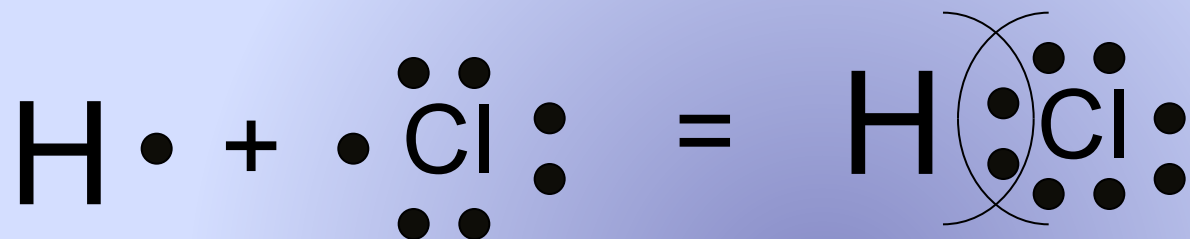


электроотрицательность (ЭО)
— свойство оттягивать к себе валентные электроны от других атомов

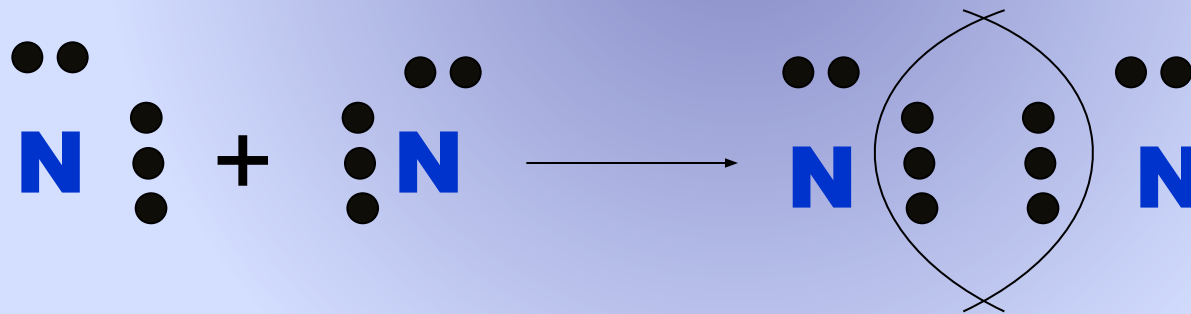
Ковалентную химическую связь, образующуюся между атомами с разной электроотрицательностью, называют полярной



Механизм образования ковалентной полярной связи

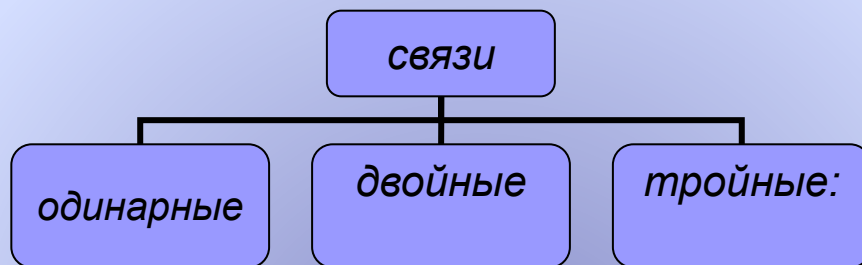


Механизм образования ковалентной неполярной связи

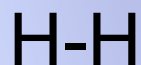


Кратность ковалентной связи

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



водород



оксид углерода
(IV)



азот

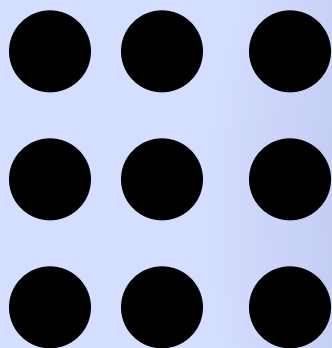


Задание:

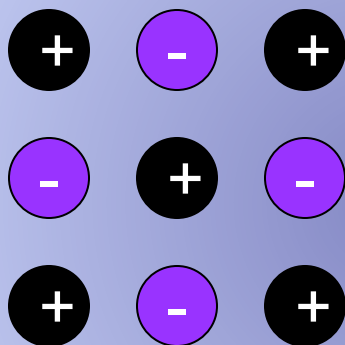
Выпишите отдельно структурные формулы веществ с ковалентной полярной и неполярной связью. Укажите при помощи стрелки полярность. Определите валентность и степень окисления атомов.

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

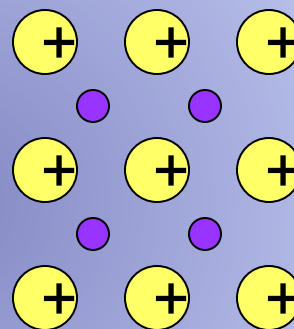
Основные типы структур кристаллических решеток



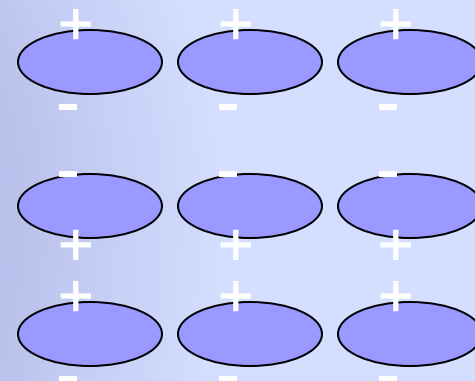
Атомная



Ионная



Металлическая



Молекулярная

ВЕЩЕСТВА С АТОМНОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ

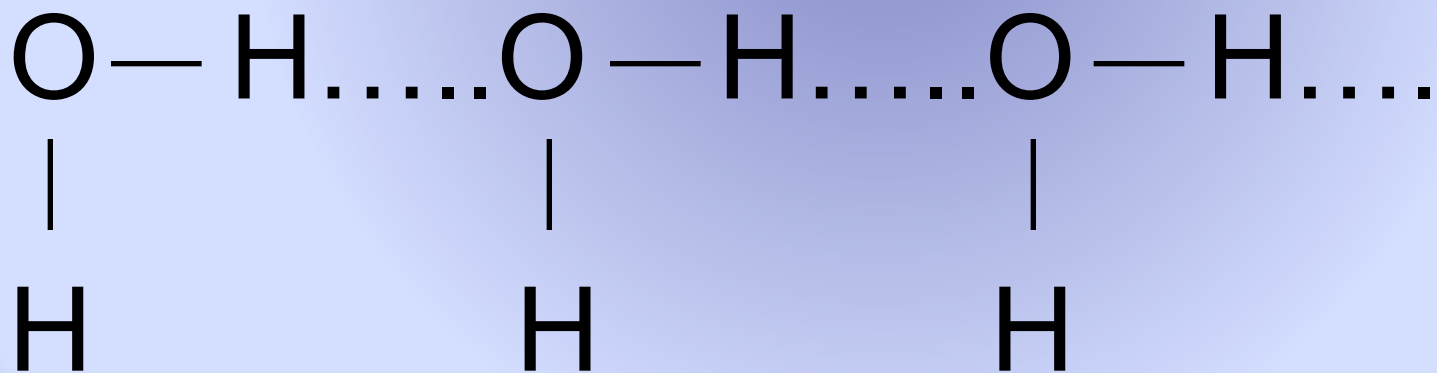
- АЛМАЗ(C), КРЕМНИЙ (Si), КВАРЦ (SiO_2).
- Они состоят из атомов, связанных друг с другом в бесконечный трехмерный каркас.
- Атомный каркас обладает высокой прочностью.
- Кристаллы твердые, тугоплавкие, без запаха, в воде нерастворимы.

ВЕЩЕСТВА С МОЛЕКУЛЯРНОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ

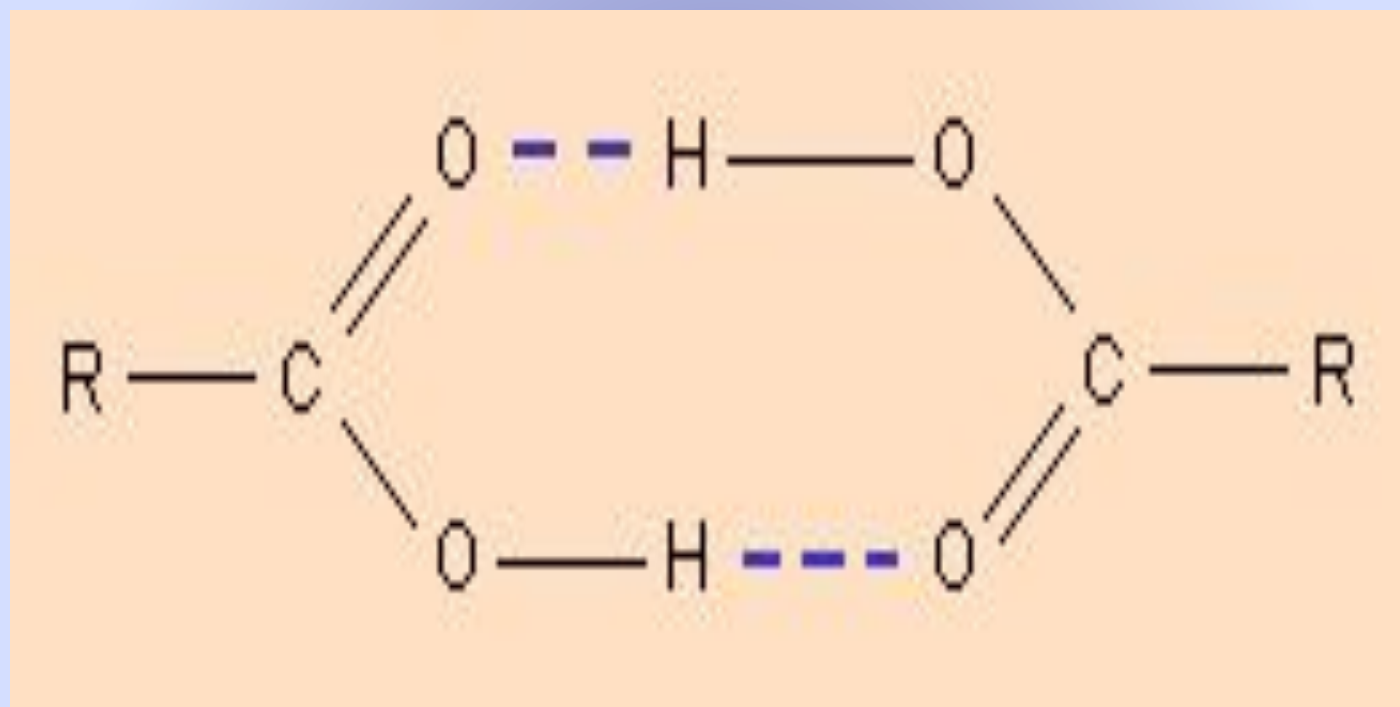
- В УЗЛАХ – НАХОДЯТСЯ МОЛЕКУЛЫ.
- УДЕРЖИВАЮТСЯ СЛАБЫМИ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫМИ СИЛАМИ.
- ВЕЩЕСТВА ЛЕГКОПЛАВКИ, ЧАСТО ИМЕЮТ ЗАПАХ.
- ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ЖИДКОСТИ (ВОДА, БРОМ), ГАЗЫ (КИСЛОРОД, АЗОТ) ИЛИ ЛЕГКОПЛАВКИЕ ТВЕРДЫЕ ВЕЩЕСТВА (ИОД, СЕРА)

Водородная связь

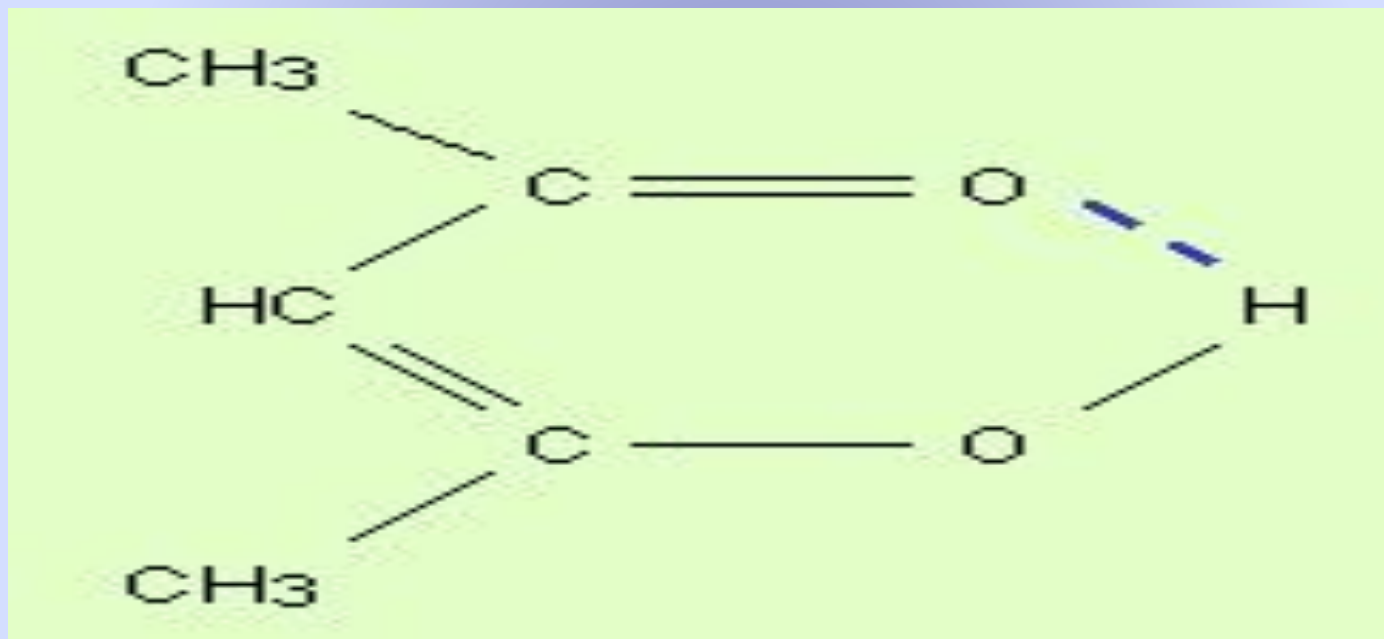
- Химическая связь между положительно поляризованными атомами водорода одной молекулы (или ее части) и отрицательно поляризованными атомами сильно электроотрицательных элементов, имеющих неподеленные электронные пары (F, O, N и реже C1 и S) другой молекулы (или ее части)



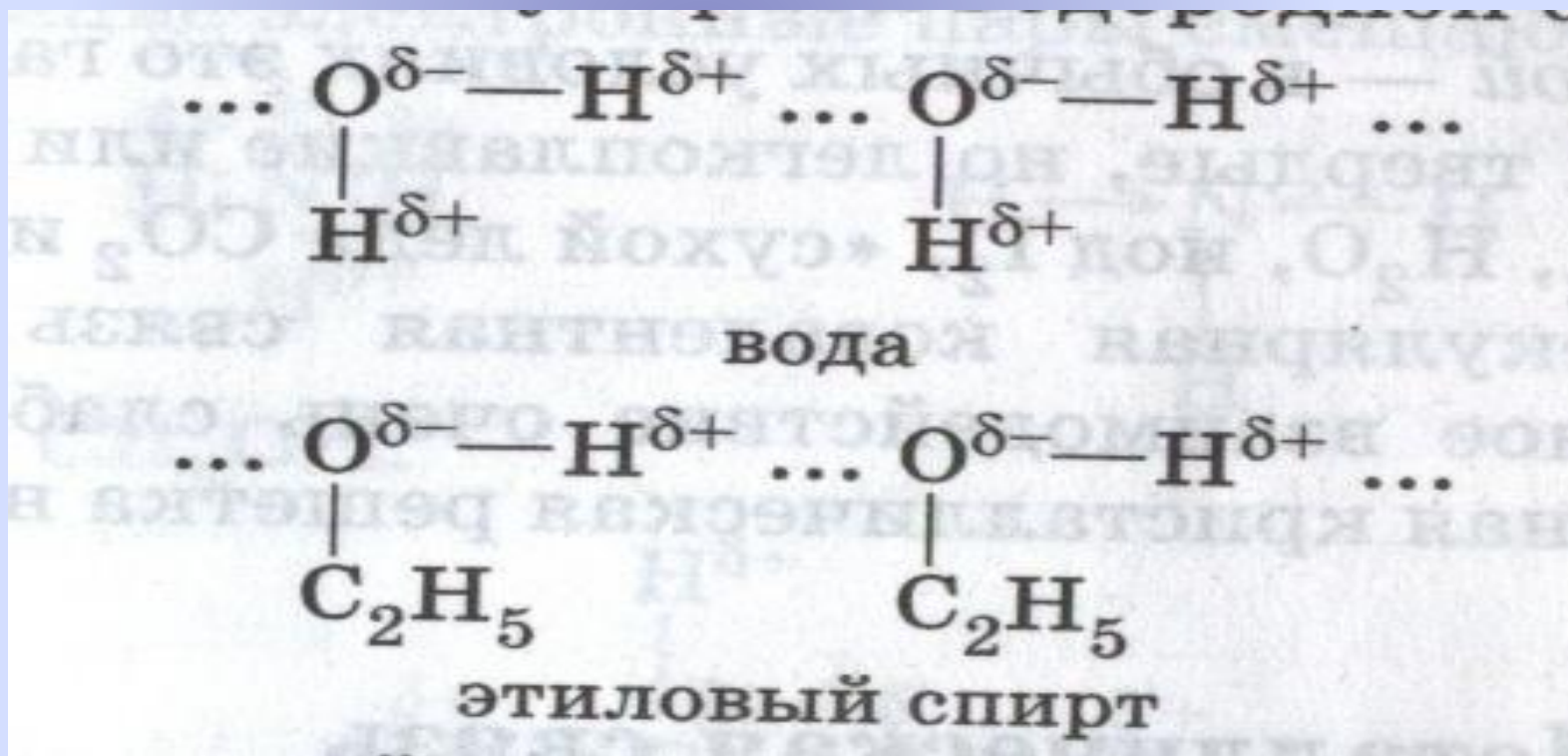
Образование межмолекулярной водородной связи.



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

- Fe, NaNO_3 , CO, N_2 , CuCO_3 ,
 K_2S , KCl, CO_2 , K_2O , NaBr, K_2SO_4 ,
KI, NH_3 и HCl, NaOH, MgCl_2 , Cl_2 ,
 CuSO_4 , F_2 , FeSO_4 , SO_3 , HCl, HNO_3 , Al,
 CH_4
- Заполнить таблицу:

Виды химической связи			
ионная	Ковалентная полярная	Ковалентная неполярная	металлическая