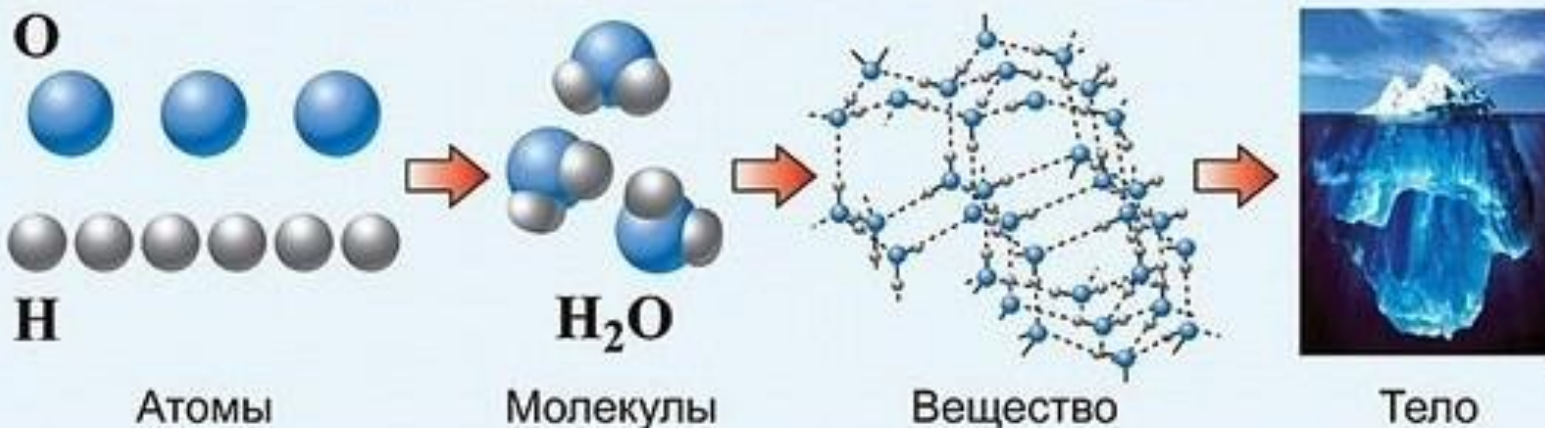


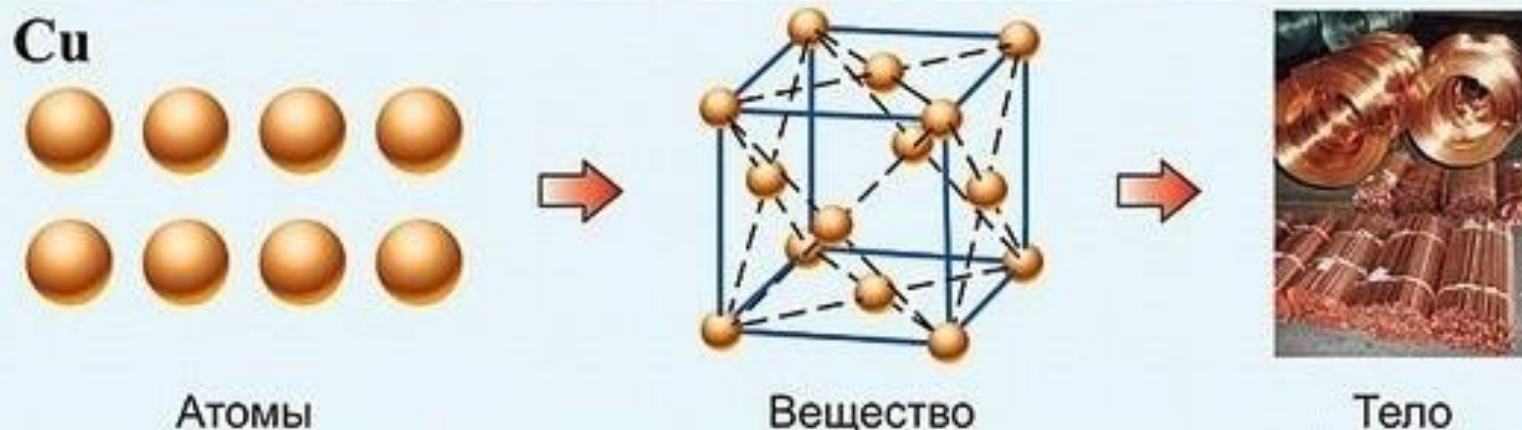


# Химическая связь

**ВОДА – ВЕЩЕСТВО МОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ**



**МЕДЬ – ВЕЩЕСТВО НЕМОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ**



Вещества молекулярного и немолекулярного строения

# Виды химической связи

## Ковалентная

- неполярная
- полярная

## Ионная

## Металлическая

## Межмолекулярная

- водородная
- ван-дер-ваальсова



# Химическая связь

1) имеет электромагнитную природу

2) в результате образования связи происходит понижение энергии системы



# 1. Ковалентная связь

Наиболее прочный тип химической связи

$E_{\text{св}}$  до 800 кДж/моль



# Ковалентная связь

возникает:

- между атомами неМе
- за счет **перекрывания** атомных электронных орбиталей



# Ковалентная связь

при этом образуются:

- общая для двух атомов электронная пара,
- молекулярная орбиталь.



# Электроотрицательность (ЭО)

- это способность атомов, принимающих участие в образовании ковалентной связи, **притягивать к себе** общую электронную пару
- **количественно** описывает неметаллические свойства атома
- значение ЭО можно рассчитать






# Электроотрицательность (ЭО)

- чем больше разница в значениях ЭО связанных атомов, тем больше **полярность** ковалентной связи

# Фрагмент ряда относительной ЭО элементов

Ba	Na	Mn	Al	Cu	Si	H	P	C	S	Br	Cl	O	F
0,89	0,93	1,55	1,61	1,90	1,90	2,1	2,2	2,55	2,58	2,96	3,16	3,44	max ЭО

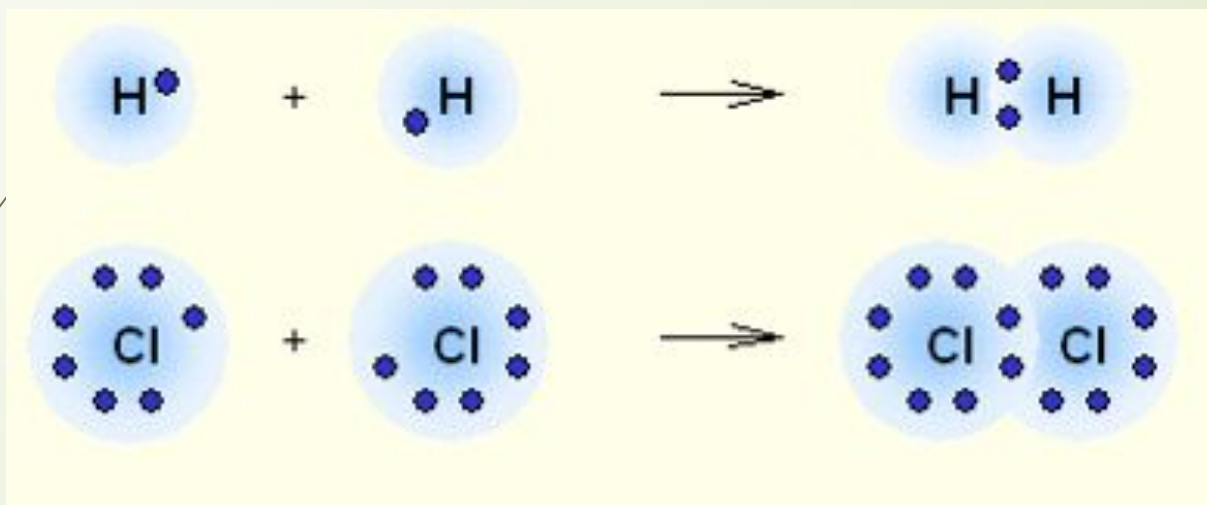


# 1а. Ковалентная неполярная связь

# Ковалентная неполярная связь


- образуется между **одинаковыми** атомами **неМе**
- общая e-пара:
- расположена **симметрично** относительно центров атомов
- в равной мере принадлежит обоим атомам, т.к. их ЭО одинакова (примеры: простые вещества  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$  ...)

# Схема образования молекул водорода и хлора с использованием формул Льюиса: точками обозначаются электроны внешнего уровня



графическая формула молекулы водорода H – H

графическая формула молекулы хлора Cl – Cl

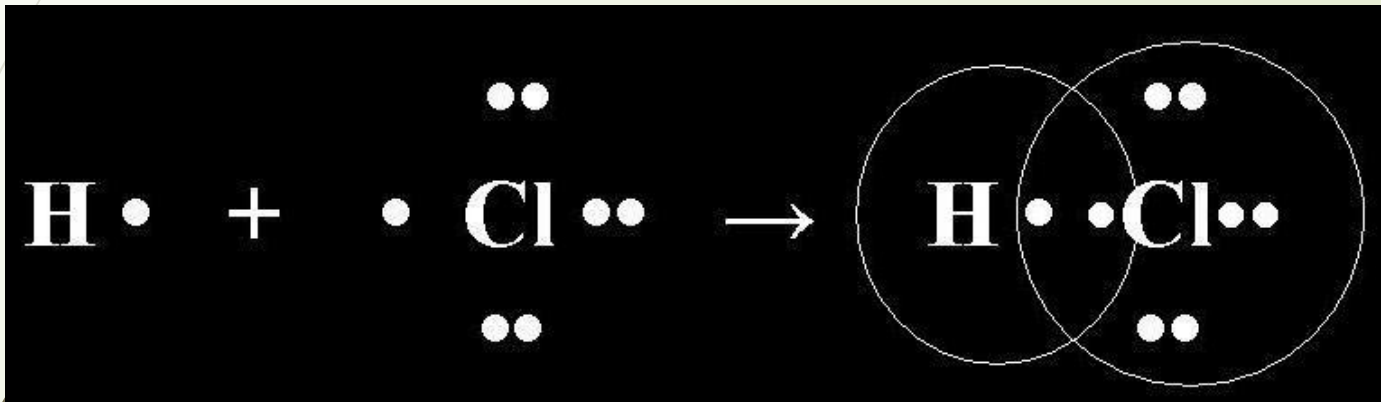


# 16. Ковалентная полярная связь

# Ковалентная полярная связь

- образуется между атомами неМе с **различной ЭО**
- общая е-пара:  
**сдвинута в сторону** атома с **большим** значением ЭО (более сильного неметалла)
- примеры:  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PCl}_5$

# Схема образования молекулы хлороводорода



$\text{H}^{\delta+} \rightarrow \text{Cl}^{\delta-}$  **графическая формула** хлороводорода (стрелкой указано смещение электронной плотности в сторону более электроотрицательного атома, показаны частичные заряды  $\delta +$  и  $\delta -$ , образовавшиеся в результате смещения электронной пары)





## 2. Ионная СВЯЗЬ

$E_{св}$  ОКОЛО 600 КДЖ/МОЛЬ



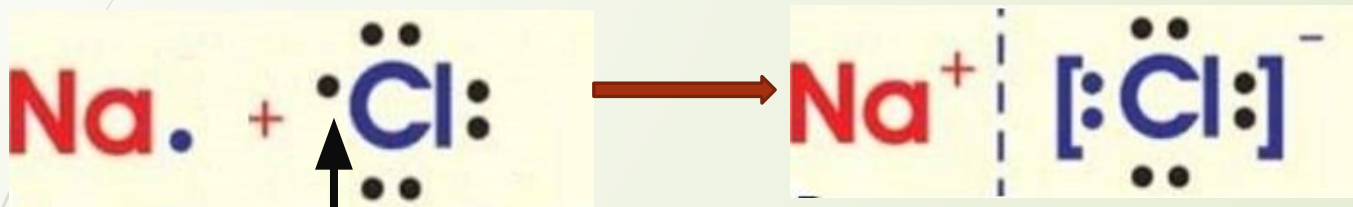
# Ионная связь

- осуществляется за счет **электростатического притяжения** образовавшихся разноименных **ионов** (катионов и анионов)

# Ионная связь

- **предельный случай** ковалентной полярной связи (если  $\Delta \text{ЭО}$  взаимодействующих атомов  $\geq 1,7$ )
- возникает между атомами типичного **Me** и типичного **неMe**
- происходит **полный отрыв электрона** от атома Me и передача его атому неMe, за счет чего образуются **разноименно заряженные ионы**: катион Me и анион неMe

# Образование ионной связи



1 e

катион Na

анион Cl

Ковалентная  
неполярная  
(атомная) связь

Ковалентная  
полярная связь

Электровалентная  
(ионная) связь

Рост полярного характера связи

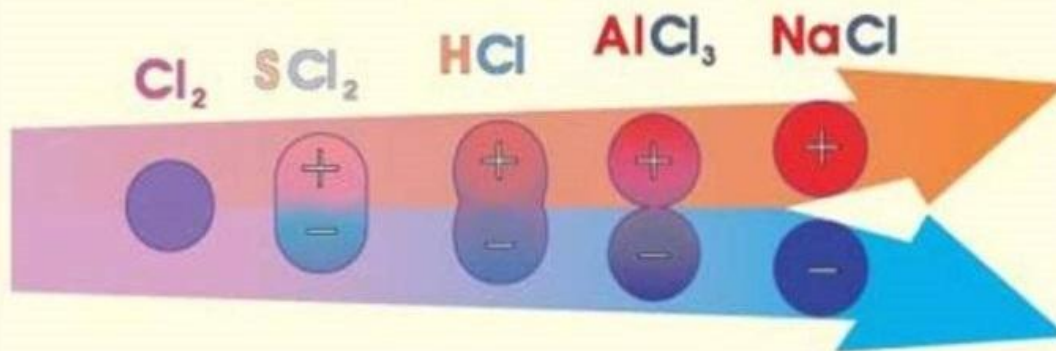


СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ



# Ответьте на вопросы:

1. Что общего и в чем различие ионной и ковалентной связей?
2. Изобразите схему образования молекул азота, фтора и воды с помощью формул Льюиса.
3. Определите вид связи и установите, будет ли один из атомов притягивать к себе общие электроны в соединении:

$\text{CaO}$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  
 $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{NaF}$