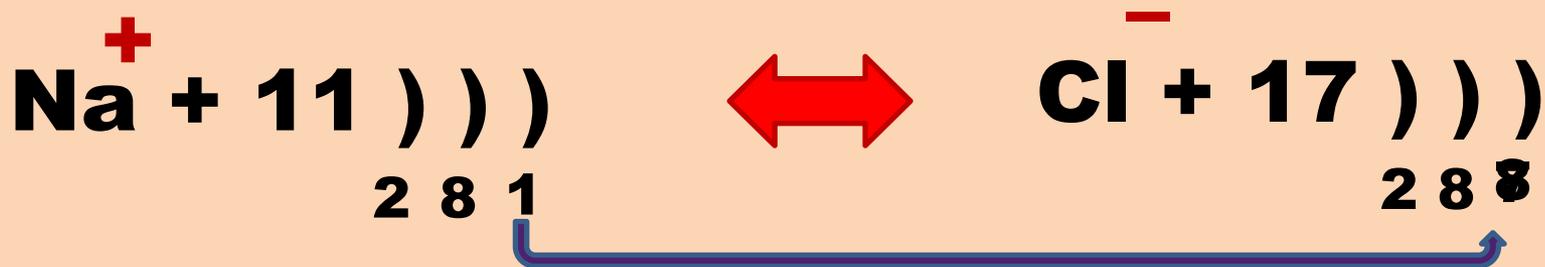


**ВИДЫ
ХИМИЧЕСКОЙ
СВЯЗИ**

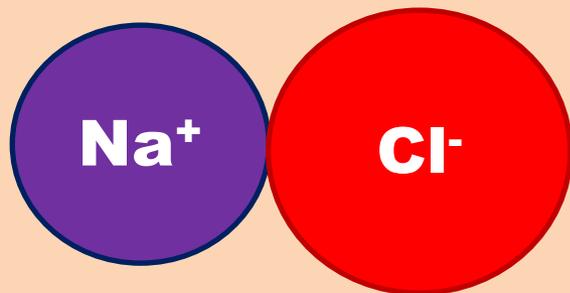
Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ															
		А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В								
1	1	H 1 1,00794 Водород	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева													He 2 4,0026 Гелий	
2	2	Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,012 Бериллий	B 5 10,811 Бор	C 6 12,011 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,9984 Фтор	Ne 10 20,183 Неон								
3	3	Na 11 22,99 Натрий	Mg 12 24,31 Магний	Al 13 26,98 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний	P 15 30,97 Фосфор	S 16 32,064 Сера	Cl 17 35,453 Хлор	Ar 18 39,948 Аргон								
4	4	K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	21 Sc 44,956 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,942 Ванадий	24 Cr 51,996 Хром	25 Mn 54,94 Марганец	26 Fe 55,8 Железо	27 Co 58,9 Кобальт	28 Ni 58,7 Никель						
	5	29 Cu 63,546 Медь	30 Zn 65,37 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,92 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,90 Бром	36 Kr 83,80 Криптон								
5	6	Rb 37 85,47 Рубидий	Sr 38 87,62 Стронций	39 Y 88,905 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,906 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc [99] Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,9 Родий	46 Pd 106,4 Палладий						
	7	47 Ag 107,87 Серебро	48 Cd 112,40 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Телур	53 I 126,90 Йод	54 Xe 131,30 Ксенон								
6	8	Cs 55 132,9 Цезий	Ba 56 137,34 Барий	57 La 138,81 Лантан	72 Hg 178,49 Гафний	73 Ta 180,95 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,2 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,2 Иридий	78 Pt 195,1 Платина						
	9	79 Au 196,97 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	81 Tl 204,37 Таллий	82 Pb 207,19 Свинец	83 Bi 208,98 Висмут	84 Po [210] Полоний	85 At 210 Астат	86 Rn [222] Радон								
7	10	Fr 87 [223] Франций	Ra 88 [226] Радий	89 Ac [227] Актиний	104 Rf [261] Резерфордий	105 Db [262] Дубний	106 Sg [263] Сиборгий	107 Bh [262] Борий	108	109	110						
Высшие оксиды		R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4								
Летучие водородные соединения					RH_4	RH_3	RH_2	RH									

Ионная связь

металл + неметалл



Электростатическое
притяжение



ИОНЫ

Связь между ионами, в которые превращаются атомы в результате отдачи или принятия электронов последнего энергетического уровня называется **ионной**.

Ионная связь

*в сложных веществах,
состоящих из атомов
металлов и неметаллов:*

*Na_2O , KOH , MgCl_2 , BaSO_4 ,
 LiBr*

Ионная связь

◆ ИС образуется между атомами металлов и неметаллов, т.е. между атомами резко отличающимися друг от друга по электроотрицательности.

◆ Механизм образования связи.

Атом неметалла забирает наружные электроны у атома металла и превращается в анион (отрицательно заряженный ион). Атом металла теряет электроны и превращается в катион (положительно заряженный ион). Ионы связаны электростатическими силами.

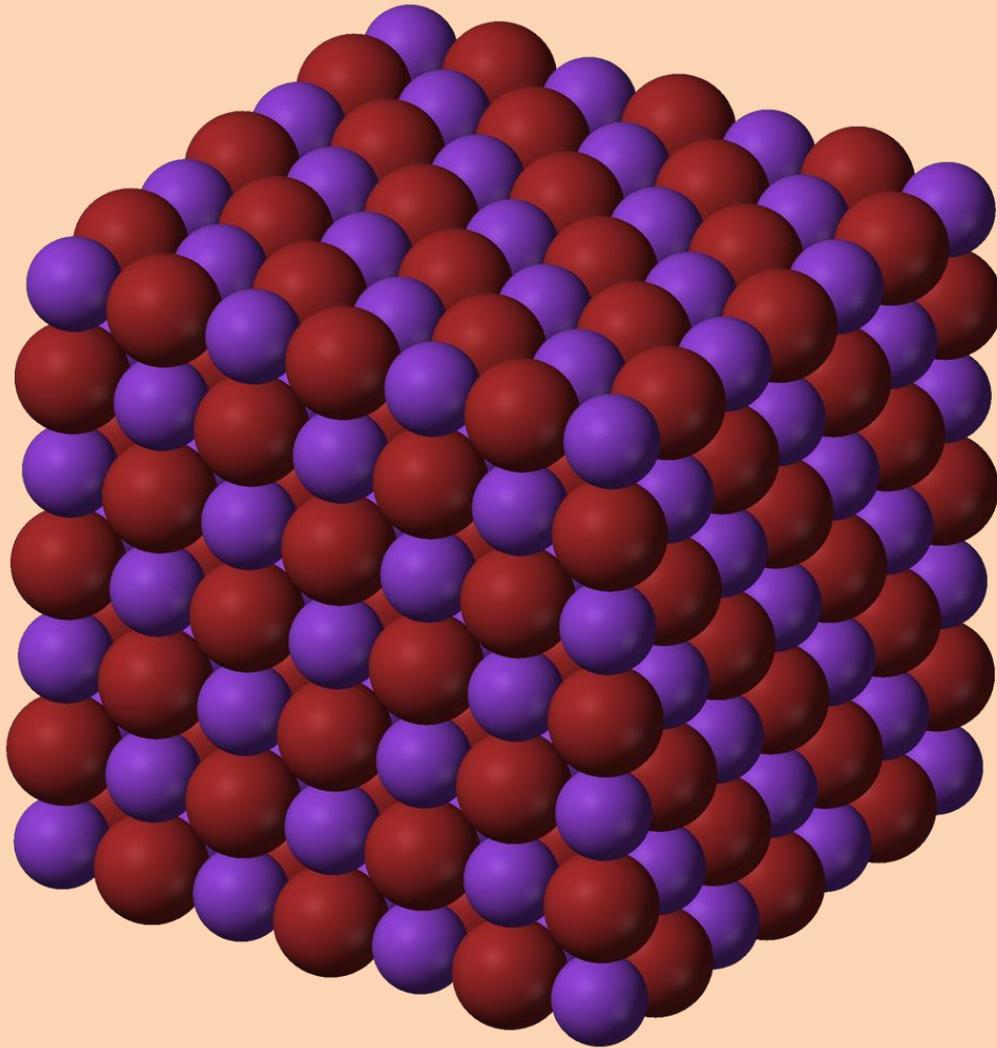
Ионная связь

Вещества с ИС имеют :

Ионную кристаллическую решетку

Свойства веществ:

1. Все вещества при обычных условиях твердые.
2. Имеют высокие температуры кипения и плавления.
3. Расплавы и растворы проводят электрический ток.



**Ионная кристаллическая
решетка**

**Все вещества с
ионной связью
имеют
немолекулярное
строение**

**Химическая связь, образованная
посредством общих электронных пар,
называется атомной или
ковалентной**

НЕМЕТАЛЛ + НЕМЕТАЛЛ

**Ковалентная
химическая связь**

```
graph TD; A[Ковалентная химическая связь] --> B[Ковалентная неполярная]; A --> C[Ковалентная полярная];
```

**Ковалентная
неполярная**

**Ковалентная
полярная**

ОДИНАКОВЫЕ НЕМЕТАЛЛЫ

РАЗНЫЕ НЕМЕТАЛЛЫ

Ковалентная неполярная связь

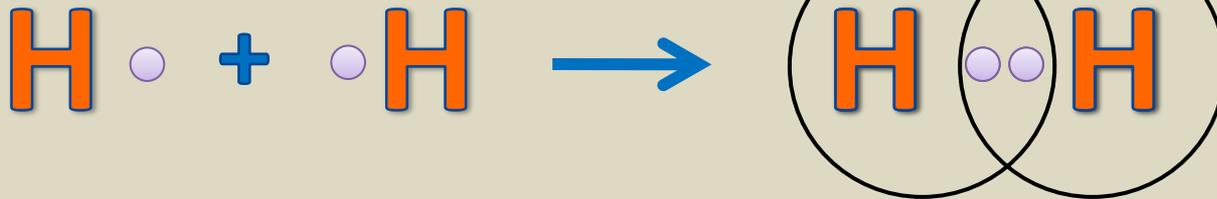
Определение:

Ковалентной неполярной
называется связь, которая возникает
между одинаковыми неметаллами.

Ковалентная неполярная связь

Пример: Схема образования молекулы: H_2 - водорода

Вариант 1



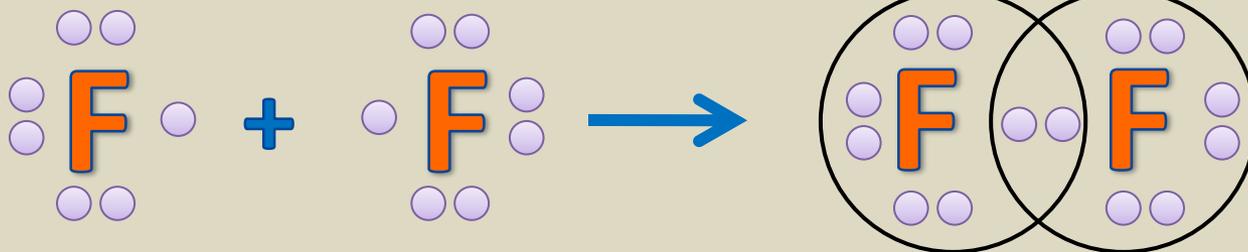
Структурная формула



Ковалентная неполярная связь

Пример: Схема образования молекулы: F_2 - фтора

Вариант 1



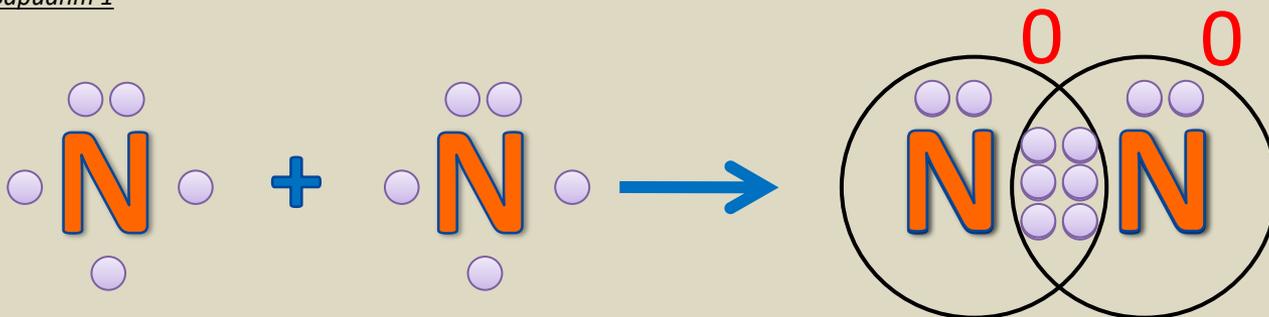
Структурная формула



Ковалентная неполярная связь

Пример: Схема образования молекулы: N_2 - азота

Вариант 1



Структурная формула



Ковалентная полярная связь

Ковалентная полярная связь

Определение:

Определение:

Электроотрицательность (ЭО) -

Определение:

Электроотрицательность (ЭО) – это способность атомов химического элемента оттягивать к себе общие электронные пары, участвующие в образовании химической связи.

Ковалентная полярная связь

Ряд неметаллов

F, O, N, Cl, Br, S, C, P, Si, H.

электроотрицательность уменьшается 

Элемент с меньшей ЭО, при образовании ковалентной полярной связи, приобретает частично положительный заряд (+ δ).

« δ » – греч. дельта



Ковалентная полярная связь

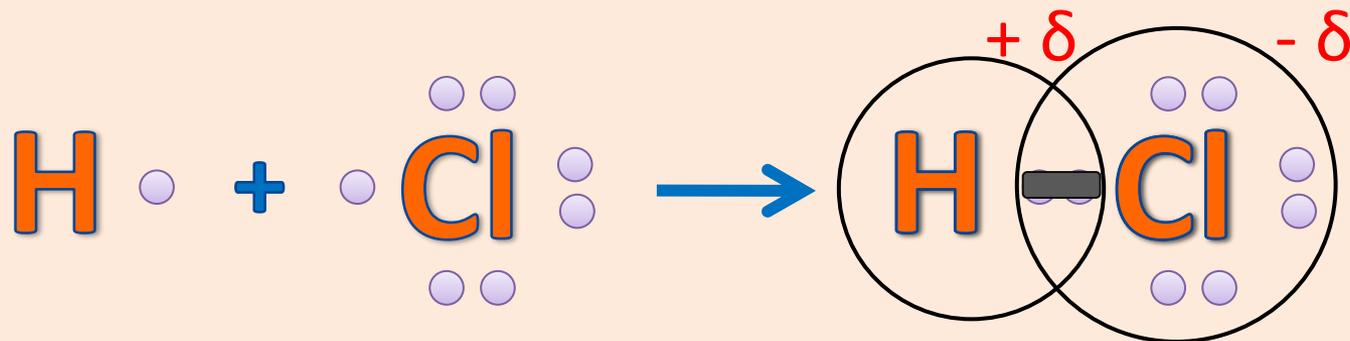
Ряд неметаллов

F, O, N, Cl, Br, S, C, P, Si, H.

электроотрицательность уменьшается 

Схема образования молекулы:

HCl



Ковалентная полярная связь

Ряд неметаллов

F, O, N, Cl, Br, S, C, P, Si, H.

электроотрицательность уменьшается 

Схема образования молекулы:

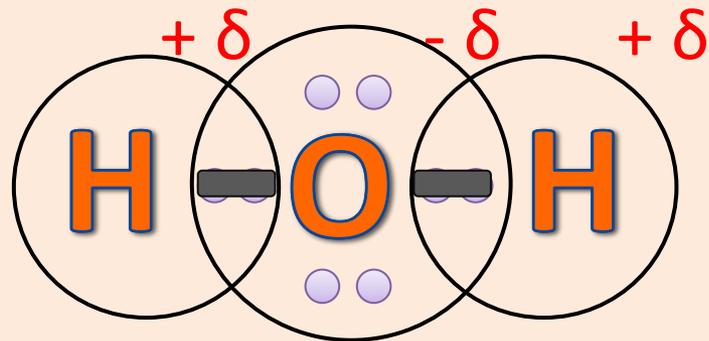
H₂O

H •

+

• **O** •
••

→



Ковалентная полярная связь

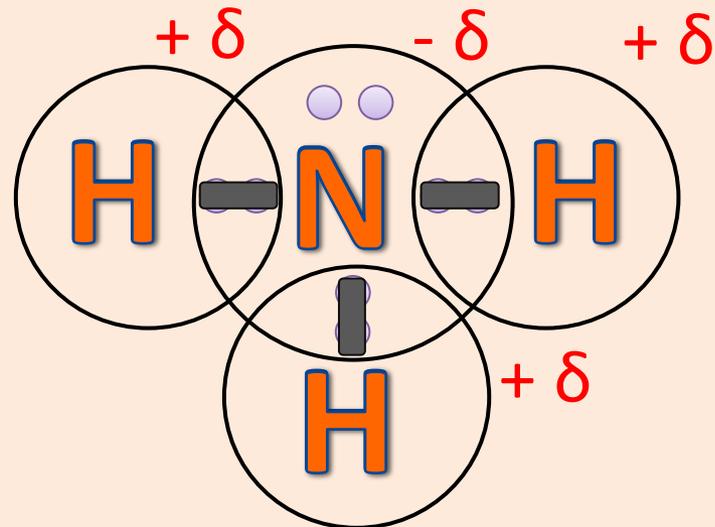
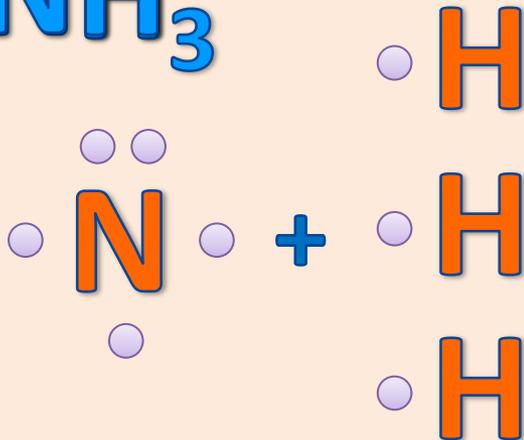
Ряд неметаллов

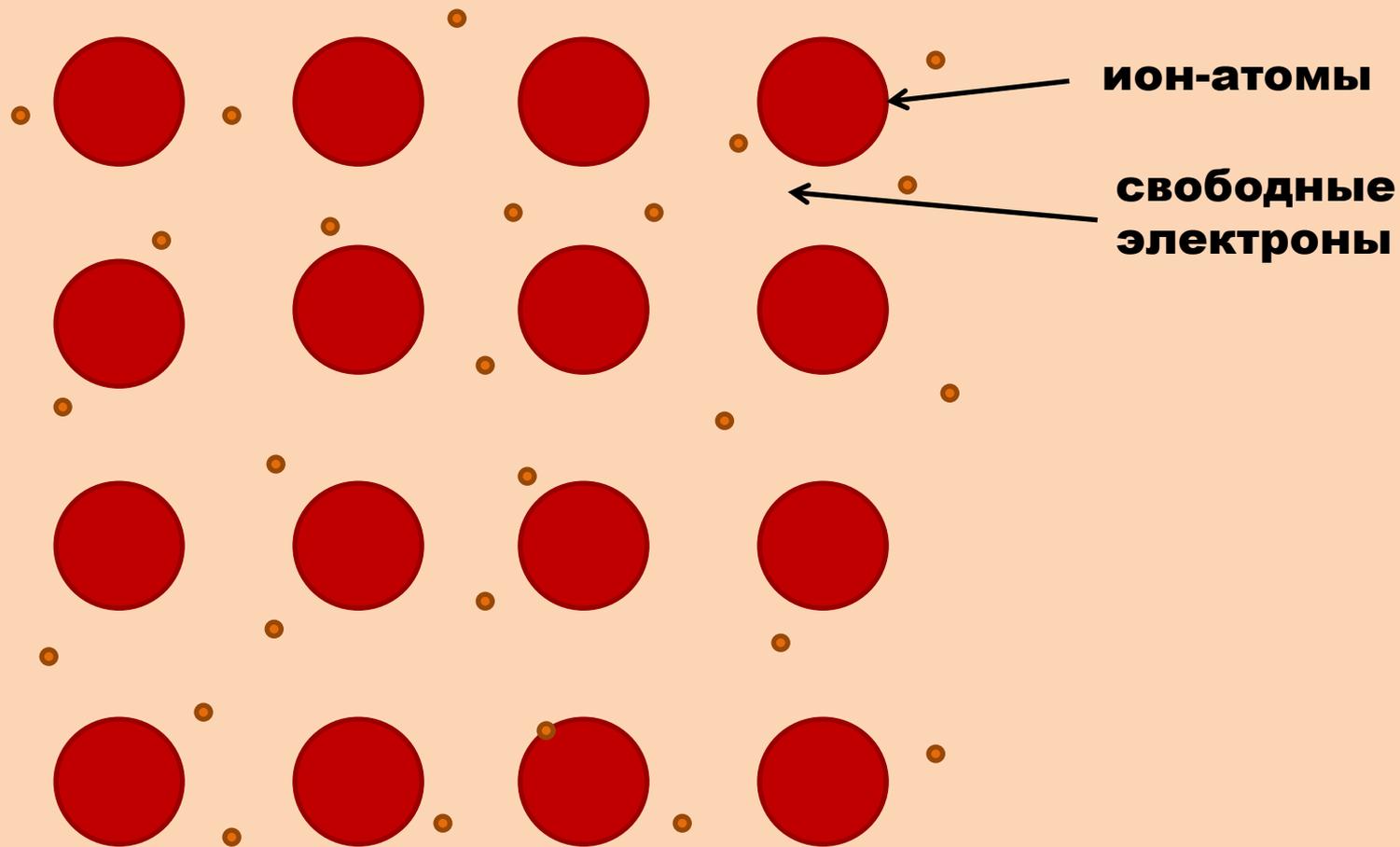
F, O, N, Cl, Br, S, C, P, Si, H.

электроотрицательность уменьшается 

Схема образования молекулы:

NH₃





Металлическая связь

Как определить вид связи в веществе?

Определите природу химических элементов

Если

только металл

**связь
металлическая**

только неметаллы

**связь
ковалентная**

металл и неметалл

связь ионная

**ЭО элементов
одинакова**

**связь
ковалентная
неполярная**

Если

**ЭО элементов
различна**

**связь
ковалентная
полярная**

Определите вид связи
в следующих веществах:

H₂, Na, NaF, H₂S, NH₃, O₂, Zn,
CaS, Mg₃N₂, CH₄, Al, F₂

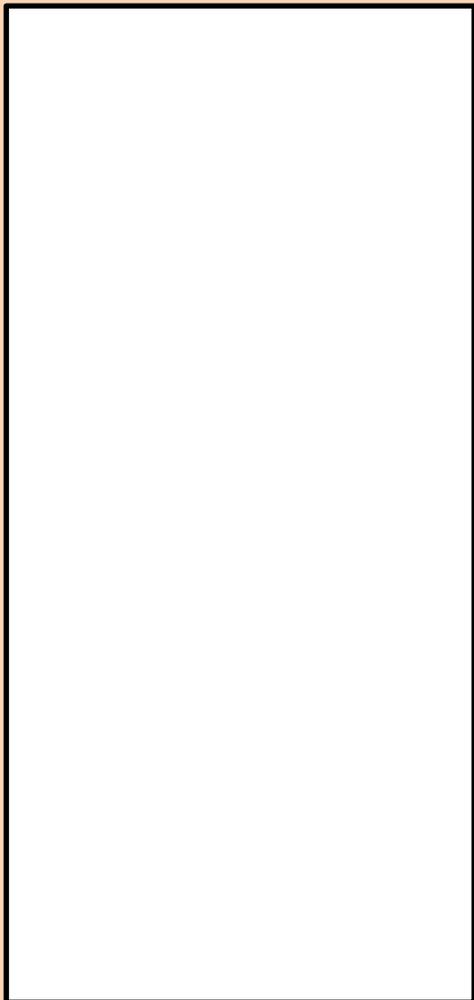
**H₂, Na, NaF, H₂S, NH₃, O₂, Zn, CaS, Mg₃N₂,
CH₄, Al, F₂**

Ионная

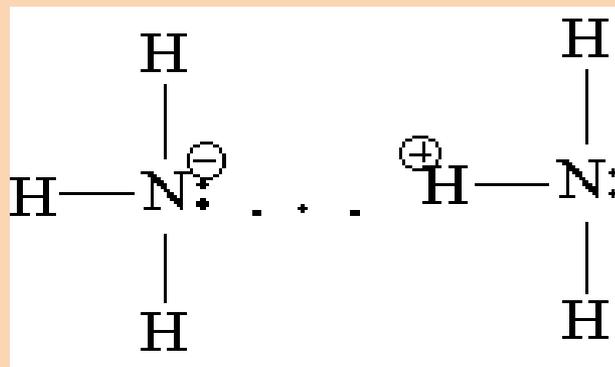
**Ковалентная
полярная**

**Ковалентная
неполярная**

Металлическая



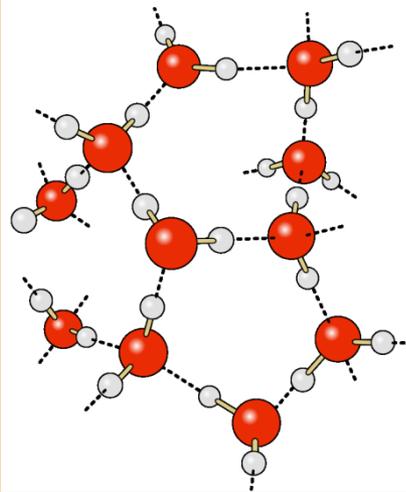
Химическую связь между атомами водорода одной молекулы (или её части) и атомами наиболее электроотрицательных элементов, имеющих неподелённые электронные пары, (фтор, кислород, азот) другой молекулы (или её части) называют **водородной**.



Водородная связь

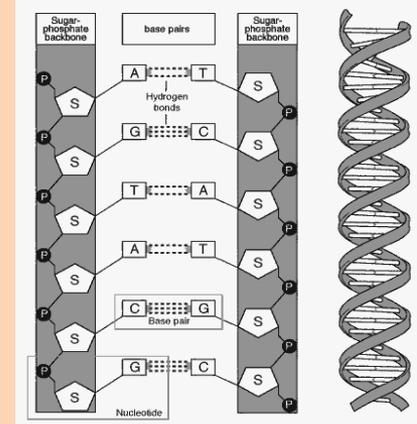
Межмолекулярная

Возникает между
молекулами



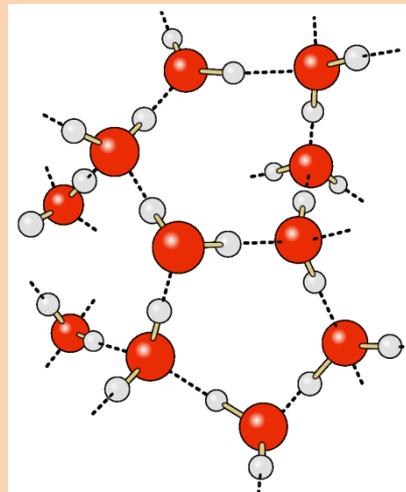
Внутримолекулярная

Возникает внутри
молекулы



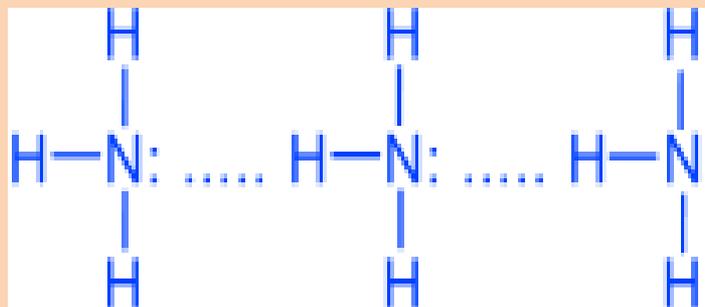
Межмолекулярная водородная СВЯЗЬ

1) между молекулами воды



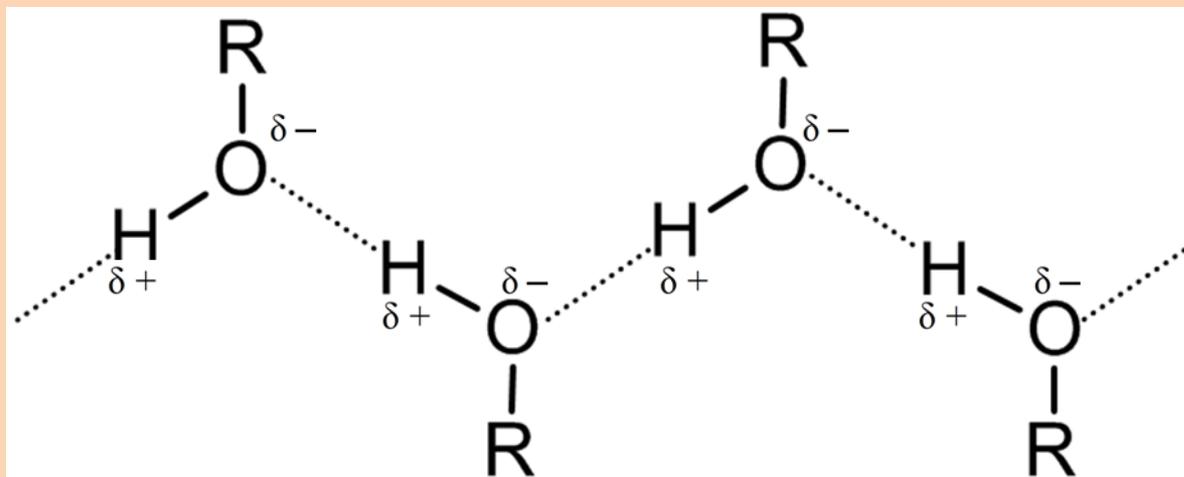
Межмолекулярная водородная СВЯЗЬ

2) между молекулами аммиака



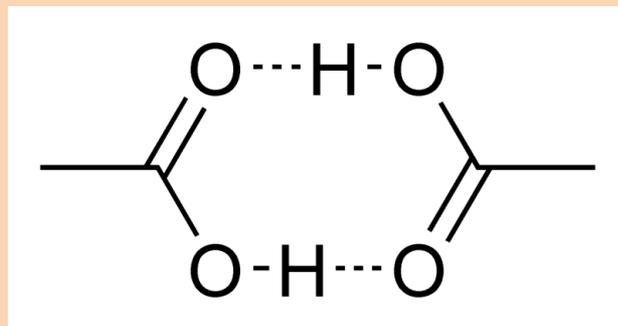
Межмолекулярная водородная СВЯЗЬ

3) между молекулами спиртов (метанол, этанол, пропанол, этиленгликоль, глицерин)



Межмолекулярная водородная СВЯЗЬ

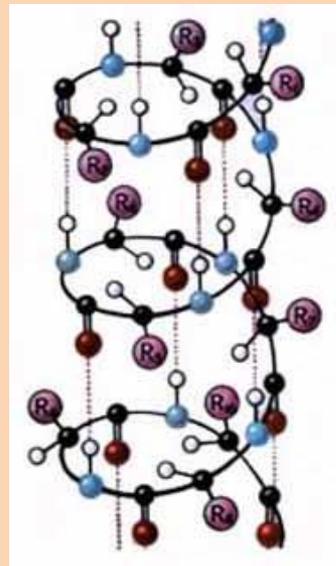
4) между молекулами карбоновых кислот
(муравьиная, уксусная)
(димеры карбоновых кислот)



Внутримолекулярная водородная СВЯЗЬ

возникает

1) внутри молекул белков (водородная связь удерживает витки спирали пептидной молекулы)



Внутримолекулярная водородная СВЯЗЬ

возникает

2) внутри молекулы ДНК (между азотистыми основаниями по принципу комплементарности: А – Т , Ц – Г)

