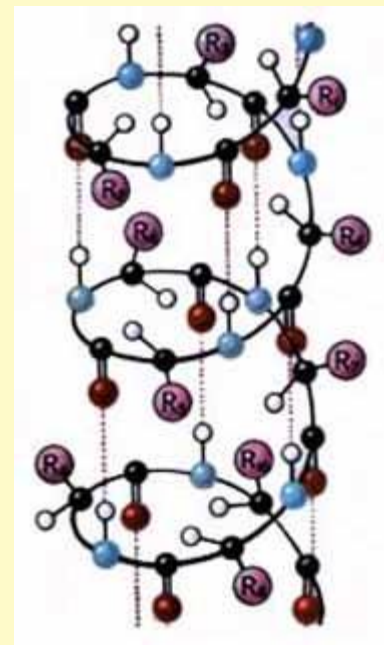




# Металлическая и водородная и химическая СВЯЗЬ

[http://rpg.lv/node/1368?video\\_id=949](http://rpg.lv/node/1368?video_id=949)[http://rpg.lv/](http://rpg.lv/node/1368?video_id=949)  
node/1368?video\_id=949\_ видеоурок



# **Тест по теме «Ионная и ковалентная химическая связь»**

**1. Химическая связь в соединении хлора с элементом, в атоме которого распределение электронов по слоям 2e, 8e, 7e:**

- 1) ионная;                      3) ковалентная неполярная;  
2) металлическая;    4) ковалентная полярная.

**2. Ковалентной полярной связью образовано вещество, формула которого:**

- 1)  $N_2$ ;    2) NaBr; 3)  $Na_2S$ ; 4) HF.

**3. Ионной связью образовано вещество, формула которого:**

- 1) Na;    2)  $CaCl_2$ ;    3)  $SiO_2$ ; 4)  $H_2$ .

**4. Соединениями с ковалентной неполярной и ковалентной полярной связью являются соответственно:**

- 1) HBr и  $Br_2$ ;    2)  $Cl_2$  и  $H_2S$ ;    3)  $Na_2S$  и  $SO_3$ ;    4)  $P_8$  и NaF.

**5. В соединении калия с кислородом химическая связь:**

- 1) металлическая;                      3) ковалентная неполярная;  
2) ковалентная полярная;            4) ионная.

**6. Ковалентная неполярная связь в веществе:**

- 1) аммиак;    2) сероводород;    3) хлор;    4) железо.

Определить вид химической связи у следующих соединений:

• *Вариант 1*

$K_2O$ ,  $I_2$ ,  $H_2O$ ,  $Cl_2$ ,  $CaO$ ,  $HBr$ ,  $CaCl_2$ ,  $O_2$ ,  
 $Na_2O$ ,  $HCl$

• *Вариант 2*

$Br_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO_2$ ,  $Na_2O$ ,  $O_2$ ,  $HCl$ ,  $H_2O$   
 $CuCl_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2O_2$

- Определите элементы, ставшие не в ту «очередь»:

**Ca Fe P K Al Mg Na**

- Почему?

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																			
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A	VIII	B										
1	(H)							H Hydrogenium Водород	He Helium Гелий											
2	Li Lithium Литий	Be Beryllium Бериллий	B Borum Бор	C Carbonium Углерод	N Nitrogenium Азот	O Oxygenium Кислород	F Fluorium Фтор	Ne Neon Неон												
3	Na Natrium Натрий	Mg Magnesium Магний	Al Aluminium Алюминий	Si Silicium Кремний	P Phosphorus Фосфор	S Sulfur Сера	Cl Chlorium Хлор	Ar Argon Аргон												
4	K Kalium Калий	Ca Calcium Кальций	Sc Scandium Скандий	Ti Titanium Титан	V Vanadium Ванадий	Cr Chromium Хром	Mn Manganum Марганец	Fe Ferrum Железо	Co Cobaltum Кобальт	Ni Niccolum Никель										
	Cu Cuprum Медь	Zn Zincum Цинк	Ga Gallium Галлий	Ge Germanium Германий	As Arsenicum Мышьяк	Se Selenium Селен	Br Bromium Бром	Kr Krypton Криптон												
5	Rb Rubidium Рубидий	Sr Strontium Стронций	Y Yttrium Иттрий	Zr Zirconium Цирконий	Nb Niobium Ниобий	Mo Molybdaenum Молибден	Tc Technetium Технеций	Ru Ruthenium Рутений	Rh Rhodium Родий	Pd Palladium Палладий										
	Ag Argentum Серебро	Cd Cadmium Кадмий	In Indium Индий	Sn Stannum Олово	Sb Stibium Сурьма	Te Tellurium Теллур	I Iodum Иод	Xe Xenon Ксенон												
6	Cs Cesium Цезий	Ba Barium Барий	La* Lanthanum Лантан	Hf Hafnium Гафний	Ta Tantalum Тантал	W Wolframium Вольфрам	Re Rhenium Рений	Os Osmium Осмий	Ir Iridium Иридий	Pt Platinum Платина										
	Au Aurum Золото	Hg Hydrargyrum Ртуть	Tl Thallium Таллий	Pb Plumbum Свинец	Bi Bismuthum Висмут	Po Polonium Полоний	At Astatium Астат	Rn Radon Радон												
7	Fr Francium Франций	Ra Radium Радий	Ac** Actinium Актиний	Rf Rutherfordium Фезерфордий	Db Dubnium Дубний	Sg Seaborgium Сиборгий	Bh Bohrium Борий	Hs Hassium Хассий	Mt Meitnerium Мейтнерий											
формулы высоких оксидов	R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>												
формулы летучих однородных соединений				RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	RH <sub>2</sub>	RH													
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce Cesium Цезий	Pr Praseodymium Прозердий	Nd Neodymium Неодим	Pm Promethium Прометий	Sm Samarium Самарий	Eu Europium Европий	Gd Gadolinium Гадолий	Tb Terbium Тербий	Dy Dysprosium Диспрозий	Ho Holmium Гольмий	Er Erbium Эрбий	Tm Thulium Туллий	Yb Ytterbium Иттербий	Lu Lutetium Лютеций						
АКТИНОИДЫ**	Th Thorium Торий	Pa Protactinium Протактиний	U Uranium Уран	Np Neptunium Нептуний	Pu Plutonium Плутоний	Am Americium Америций	Cm Curium Кюрий	Bk Berkelium Берклий	Cf Californium Калифорний	Es Einsteinium Эйнштейний	Fm Fermium Фермий	Md Mendelevium Менделеевий	No Nobelium Нобелий	Lr Lawrencium Лавренций						



Алюминий



Золото



Магний

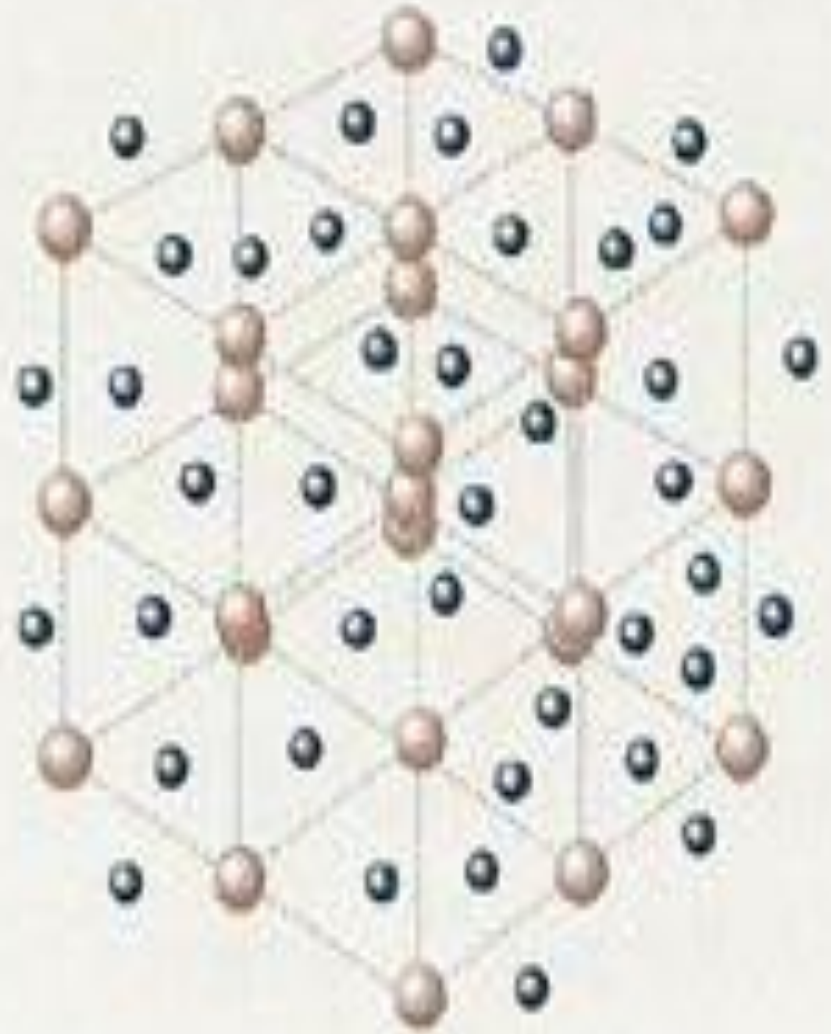


Медь



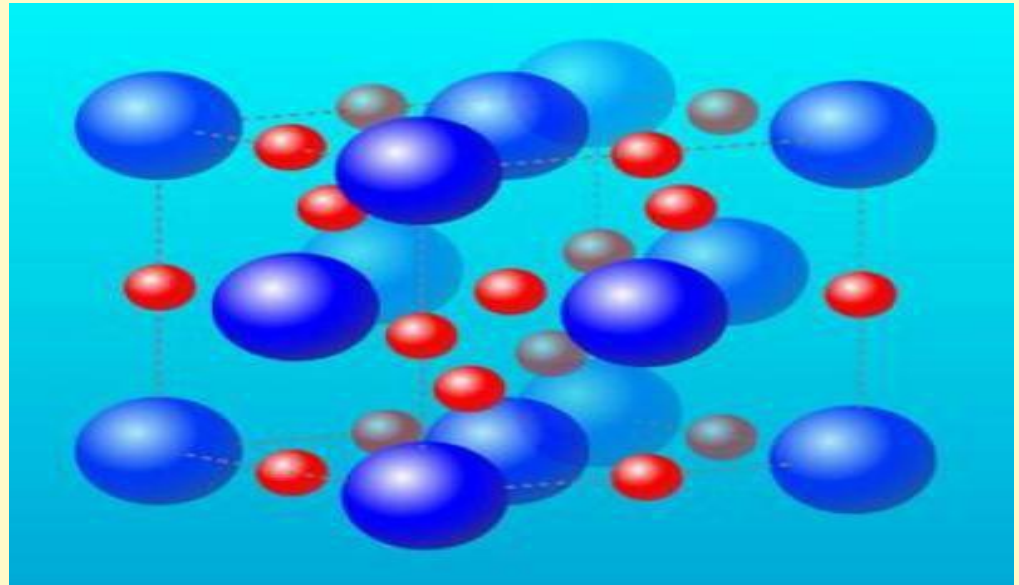
# Металлическая СВЯЗЬ

Атомы металлов легко  
отдают валентные  
электроны и  
превращаются в  
положительные  
заряженные ионы:



Свободные электроны, оторвавшись от атома, перемещаются между положительными ионами металлов.

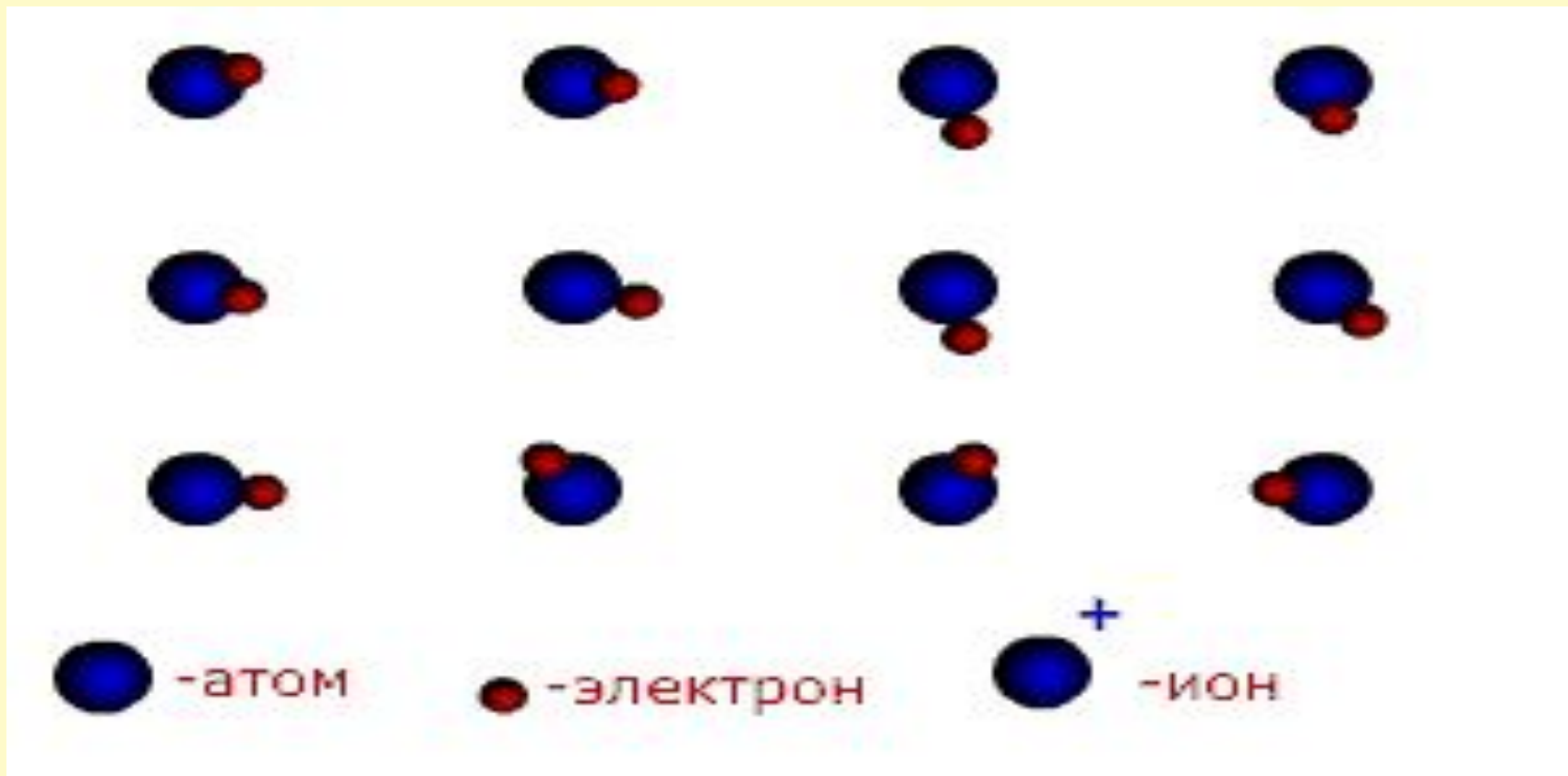
Между ними возникает *металлическая связь*, т. е. электроны как бы цементируют положительные ионы кристаллической решетки металлов.





# Металлическая связь

Связь, которая образуется в результате взаимодействия относительно свободных электронов с ионами металлов, называется **металлической связью**.



# 14

## МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

Пластичность,  
ковкость



Теплопроводность



Металлический блеск



Электропроводность



**ОБЩИЕ  
СВОЙСТВА**

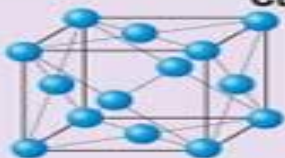
**Металлическая связь**



**Кристаллические  
решетки**

Кубическая  
гранецентрированная

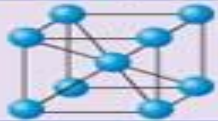
Cu, Al, Ag



Высокая  
пластичность

Кубическая  
объемноцентрированная

Li, Na, Ba

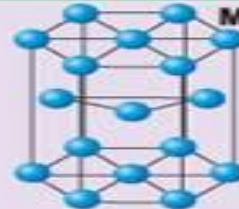


Низкая  $t_{пл}$ ,  $t_{кип}$   
Малая твердость

**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ  
СВОЙСТВА**

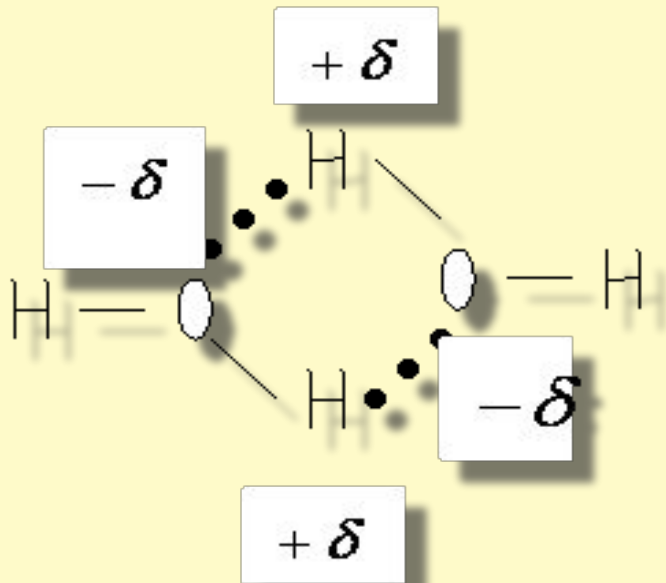
Гексагональная

Mg, Zn, Cr



Низкая  
пластичность

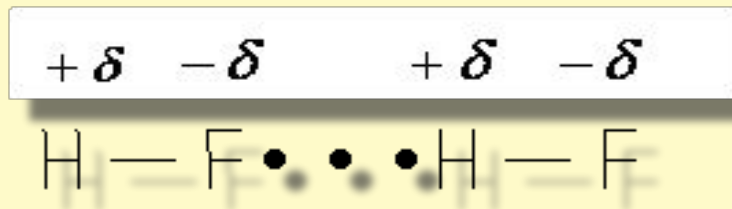
# Водородная связь



Связь, которая образуется между атомом водорода одной молекулы и атомом сильно

электроотрицательного элемента (O, N, F) другой молекулы, называется

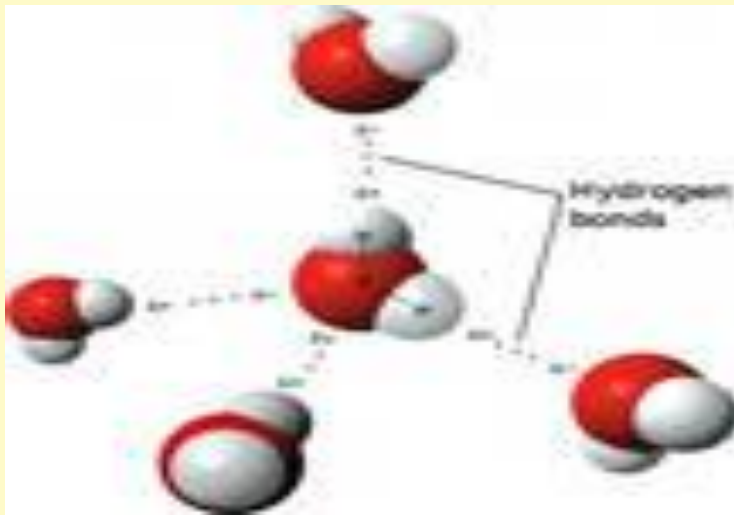
ВОДОРОДНОЙ СВЯЗЬЮ.



# Почему именно водород образует такую специфическую химическую связь?



Атомный радиус водорода очень мал, при отдаче своего электрона водород приобретает высокий положительный заряд, за счет которого водород одной молекулы взаимодействует с атомами электроотрицательных элементов (F, O, N) входящих в состав других молекул (HF, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>).



# Разновидности водородной

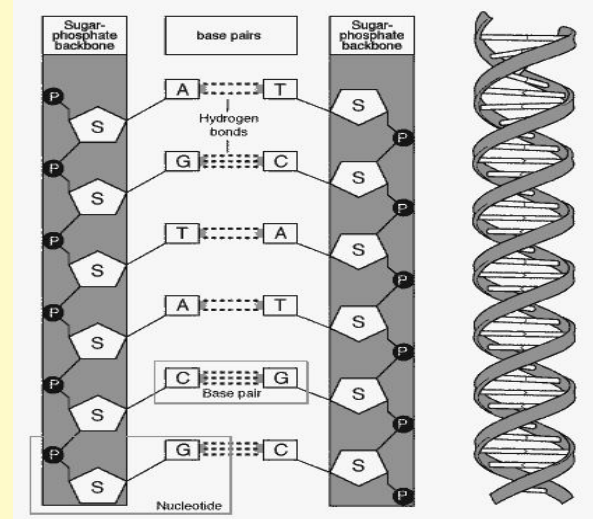
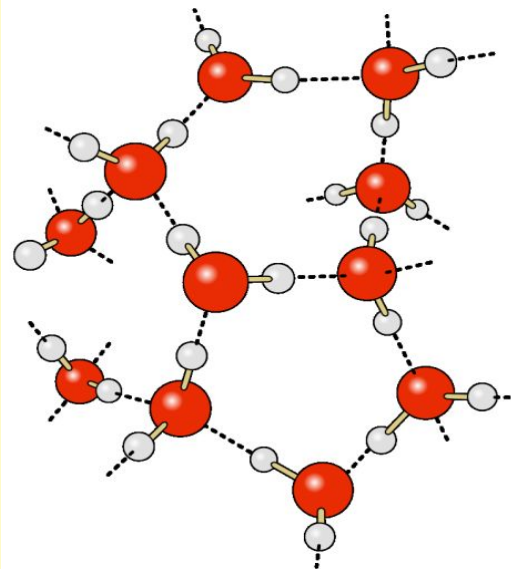
СВЯЗИ:

**Внутримолекулярная**

**Межмолекулярная**

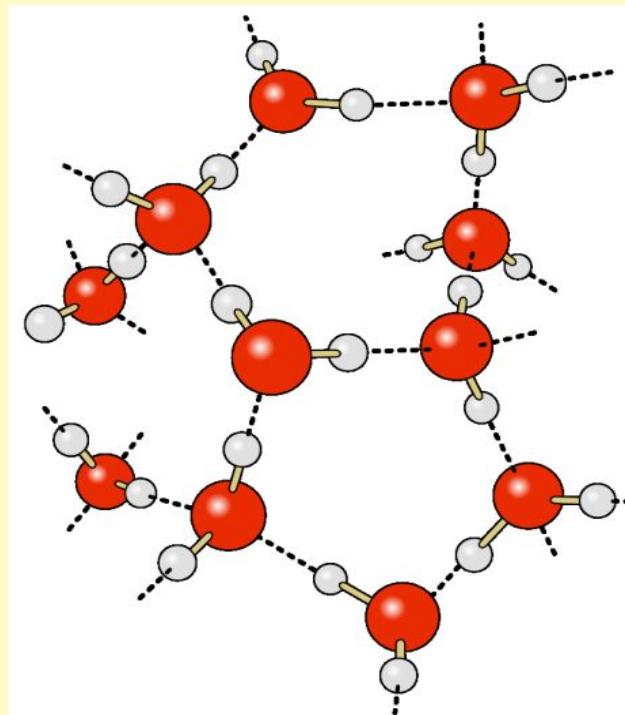
Возникает между молекулами

Возникает внутри молекулы



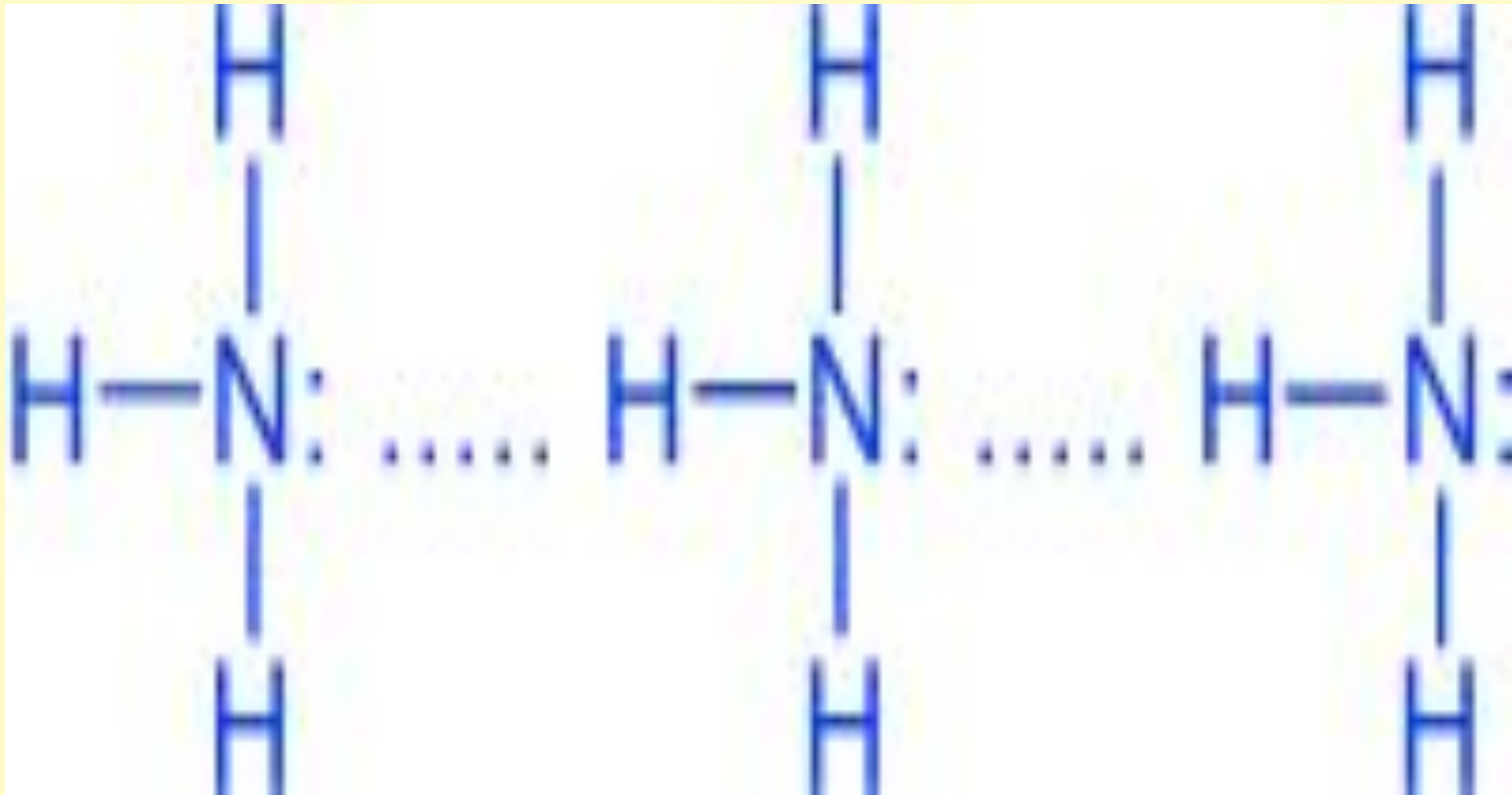
# Межмолекулярная водородная СВЯЗЬ

1) между молекулами воды



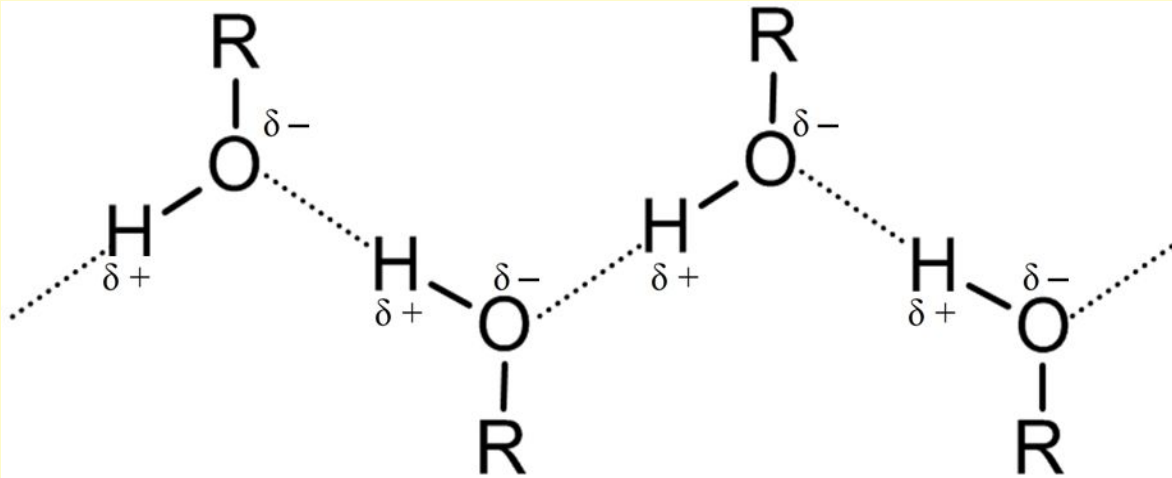
# Межмолекулярная водородная СВЯЗЬ

2) между молекулами аммиака



# Межмолекулярная водородная СВЯЗЬ

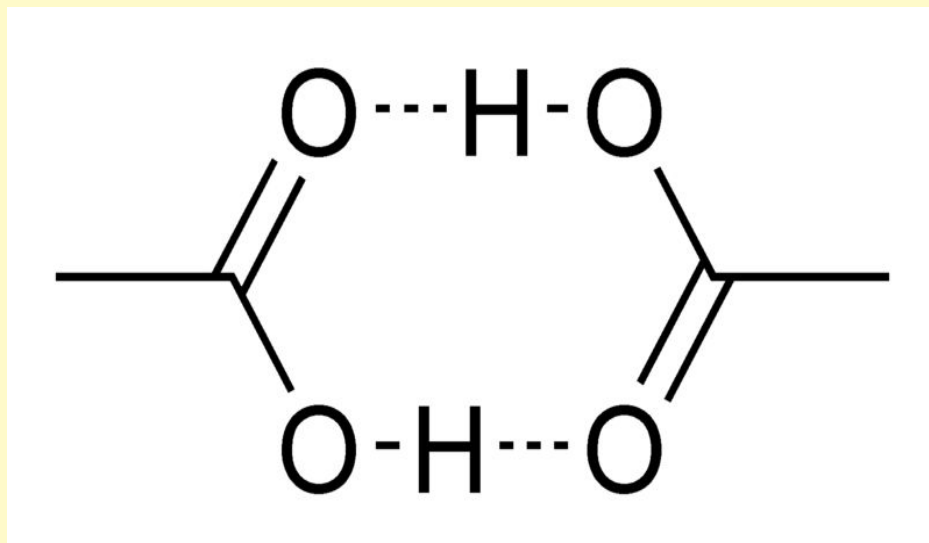
3) между молекулами спиртов (метанол, этанол, пропанол, этиленгликоль, глицерин)





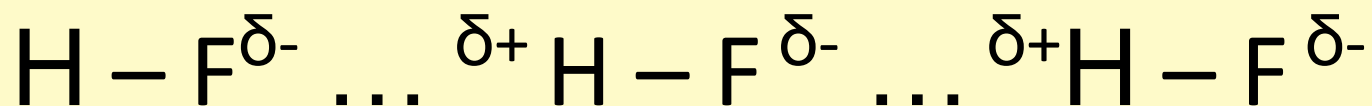
# Межмолекулярная водородная связь

4) между молекулами карбоновых кислот  
(муравьиная, уксусная)



# Межмолекулярная водородная СВЯЗЬ

5) Между молекулами фтороводорода



...

# Особые свойства веществ, образованных межмолекулярной водородной связью

- 1) вещества с низкой молекулярной массой  
– жидкости или легко сжижаемые газы  
(вода, метанол, этанол, муравьиная  
кислота, уксусная кислота,  
фтороводород, аммиак)



# Особые свойства веществ, образованных межмолекулярной водородной связью

2) некоторые спирты и кислоты  
неограниченно растворимы в воде

# Особые свойства веществ, образованных межмолекулярной водородной связью

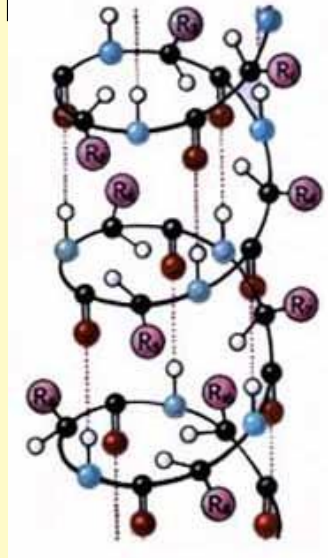
3) способствуют образованию кристаллов  
в виде снежинок или измороси



# Внутримолекулярная водородная связь

возникает

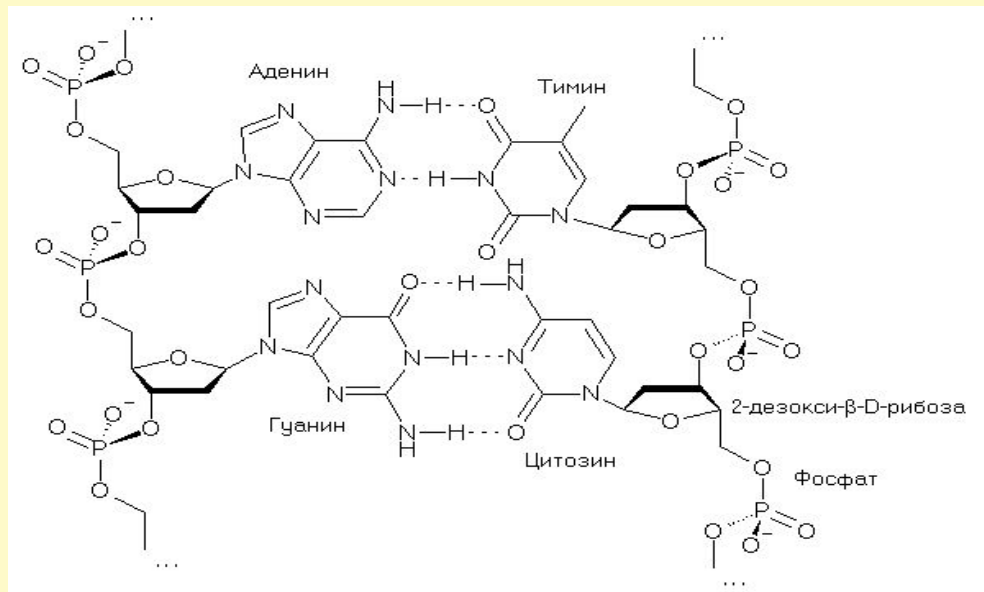
1) внутри молекул белков (водородная связь удерживает витки спирали пептидной молекулы)



# Внутримолекулярная водородная СВЯЗЬ

возникает

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



# Значение внутримолекулярной связи

- Способствует образованию молекул белков, ДНК и РНК и определяет их функционирование.



# Факторы, разрушающие водородную связь в белковой молекуле (денатурирующие факторы)



Вибрации



Высокие температуры



Электромагнитное излучение



Химические вещества

# ТЕС

1) Для какого вещества характерна водородная связь:

- а)  $C_2H_6$  б)  $C_2H_5OH$  в)  $CH_3-O-CH_3$  г)  $CH_3COOCH_3$

б

в

2) Укажите вещество с металлической связью:

- а) оксид магния б) сера в) медь г) нитрид лития

3) Установите соответствие между формулой вещества и

видом химической связи в нем:

- А)  $CaCl_2$  Б)  $SO_3$  В)  $KOH$  Г)  $Fe$  Д)  $N_2$  Е)  $H_2O$

1) металлическая

2) только ионная

3) только ковал. полярная

4) ковал. полярная и

ионная

5) ковал. полярная и неполярная б) только ковал.

в) для а - 1, б - 3, в - 4, г - 1, д - 6, е - 3

7) ковал. полярная и водородная

**4).** Вещество, между молекулами которого существует водородная связь:

а) этанол

б) метан

в) водород

г) бензол

**а**

**5).** Вещество с металлической связью:

а)  $\text{H}_2\text{O}$

б) Ag

в)  $\text{CO}_2$

г) KF

**б**

# Дом. задание:

## **Задача № 1.**

В растворе массой 100 г содержится хлорид бария массой 20 г. Какова массовая доля хлорида бария в растворе?

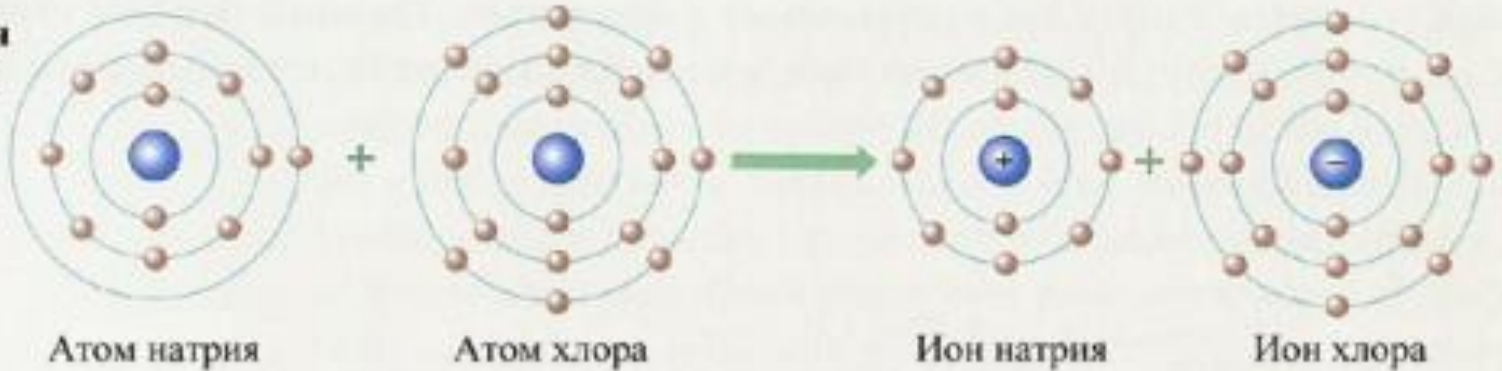
## **Задача № 2 .**

Сахар массой 5 г растворили в воде массой 20 г. Какова массовая доля (%) сахара в растворе?

- В растворе массой 100 г содержится хлорид бария массой 20 г. Какова массовая доля хлорида бария в растворе?

# Виды химической связи

Ионная  
связь



Ковалентная  
связь



Металлическая  
связь



Водородная  
связь

