

Виды химической связи.

Химическая связь – это взаимодействие атомов между собой, которое связывает их в молекулы, ионы, радикалы, кристаллы.

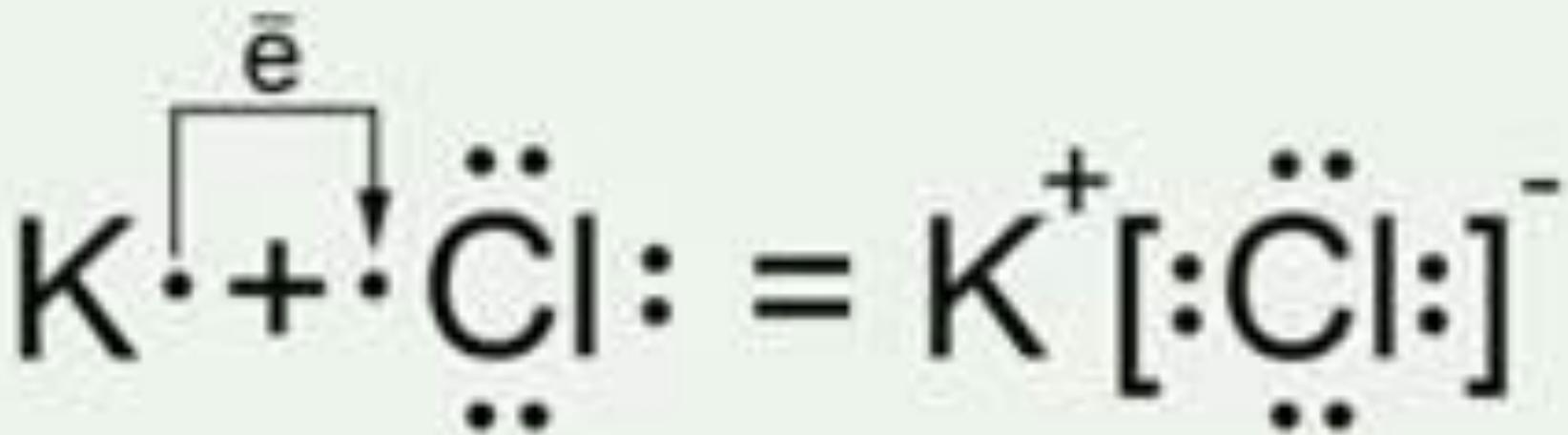
1. Атомы соединяются друг с другом с образованием простых и сложных веществ за счет возникновения между ними различного вида химических связей;
2. Вид химической связи зависит от разницы значений электроотрицательности атомов элементов;
3. Выделяют 4 основных вида химической связи:



I. Ионная связь – химическая связь образуется при взаимодействии атомов с большой разностью значений электроотрицательности, при которой общая электронная пара полностью переходит к атому с большей электроотрицательностью.

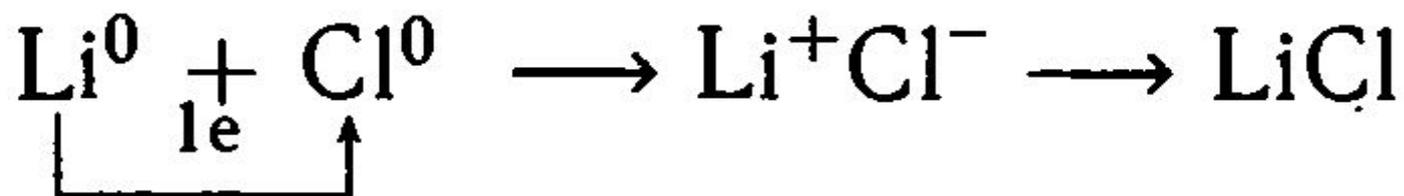
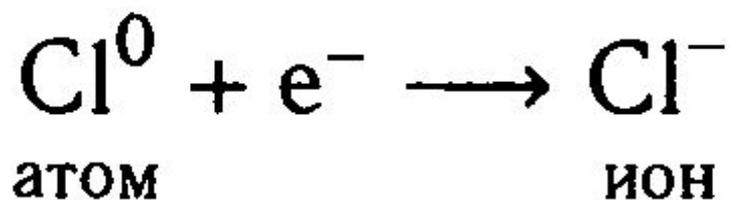
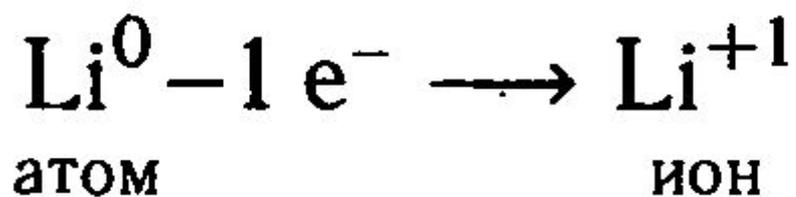
1. Электроотрицательность – количественная характеристика способности атомов химических элементов смещать к себе общие электронные пары (**понятие введено американским химиком Л. Полингом**);
2. Ионная связь – крайний случай поляризации ковалентной полярной связи, как правило образуется между типичным металлом и неметаллом с образованием ионов (**катионов и анионов**);
3. При ионной химической связи атомы одного элемента отдают свои электроны (**металл**), атомы другого – принимают их (**неметалл**).





электроны атома металла полностью переходят к атому неметалла

б)



II. Ковалентная (атомная) связь – химическая связь образуется между атомами за счет образования общих электронных пар валентных электронных облаков.

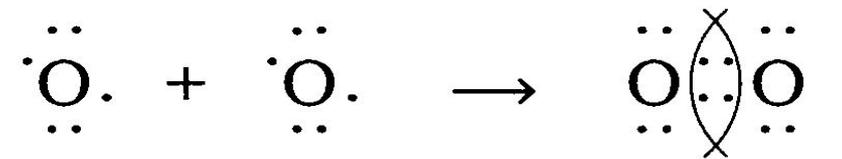
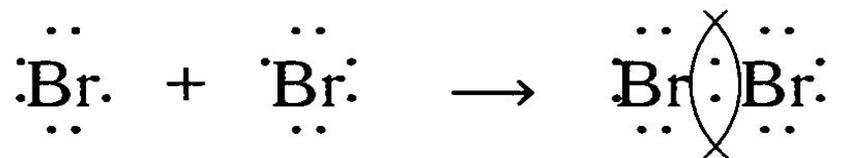
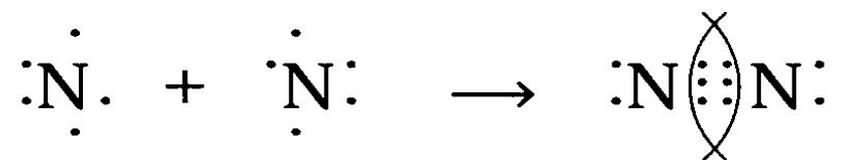
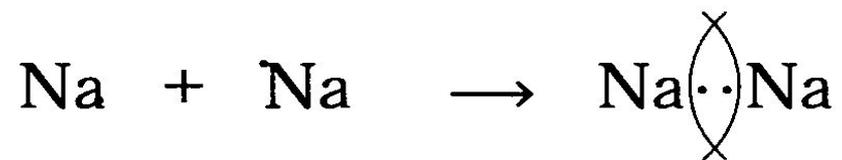
1. Связь формируется парой электронов, поделённой между двумя атомами, занимающей две устойчивые орбитали, по одной от каждого атома;
2. В результате обобществления электроны образуют заполненный энергетический уровень;
3. Существуют несколько видов ковалентной химической связи, отличающихся полярностью, механизмом образования и кратностью связи (**одинарная, двойная, тройная**).



а) Ковалентная неполярная связь – образуется при взаимодействии атомов одного химического элемента (**простые вещества**) или элементов-неметаллов с равным значением электроотрицательности (**в молекуле фосфина PH_3**).

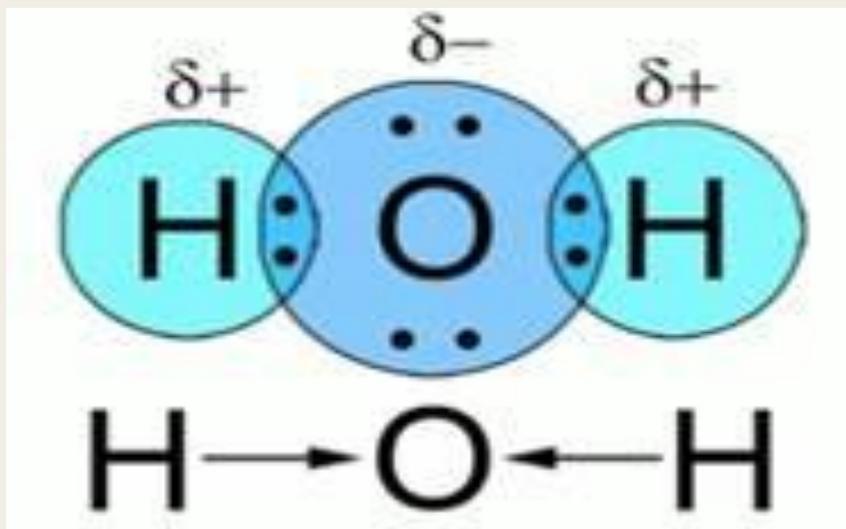
□ При таком типе химической связи образуются общие электронные пары, которые в равной степени принадлежат обоим атомам, то есть смещения электронной плотности не происходит ни к одному из них.

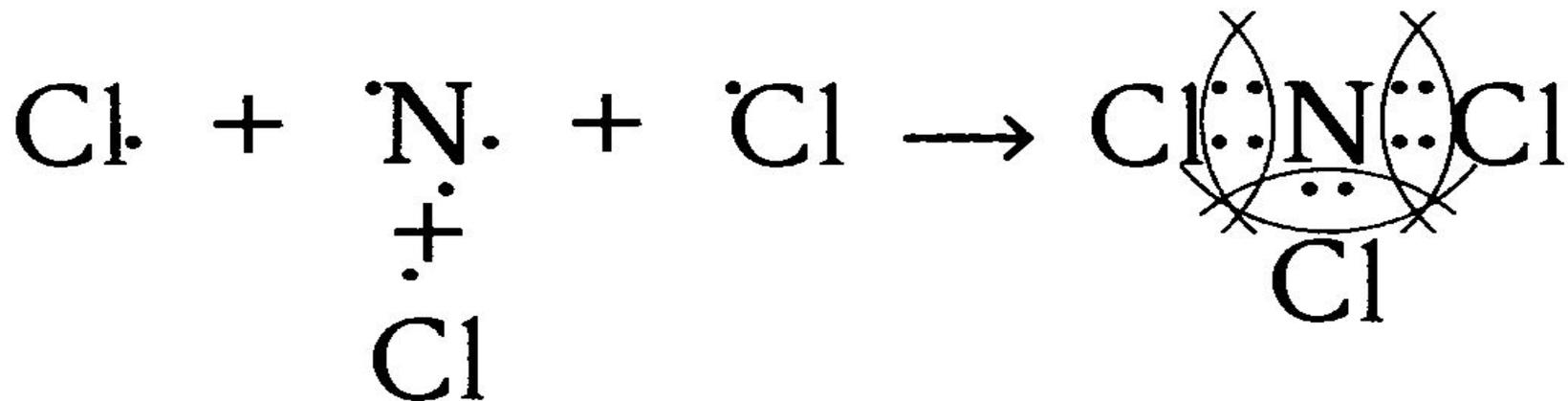
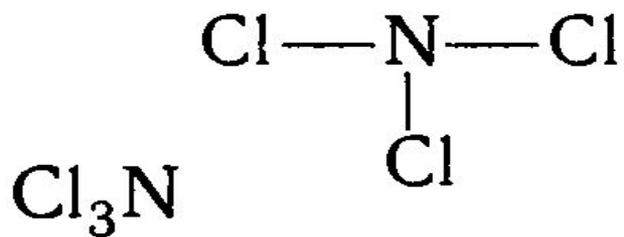


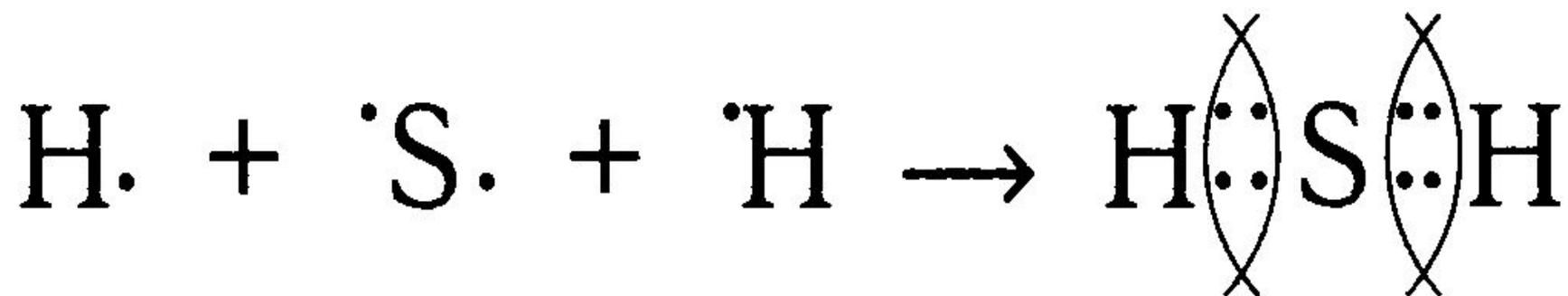
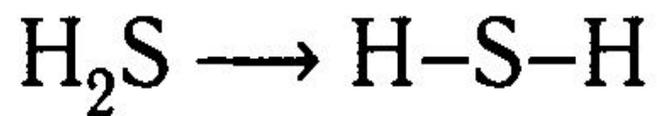


б) Ковалентная полярная связь – образуется при взаимодействии атомов разных химических элементов-неметаллов с разной электроотрицательностью.

□ При таком типе химической связи образуются общие электронные пары, которые смещаются в сторону более электроотрицательного элемента.







**РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ
НЕМЕТАЛЛОВ**

Si Te B As H P I Se C S Br Cl N O F

УСИЛЕНИЕ ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ



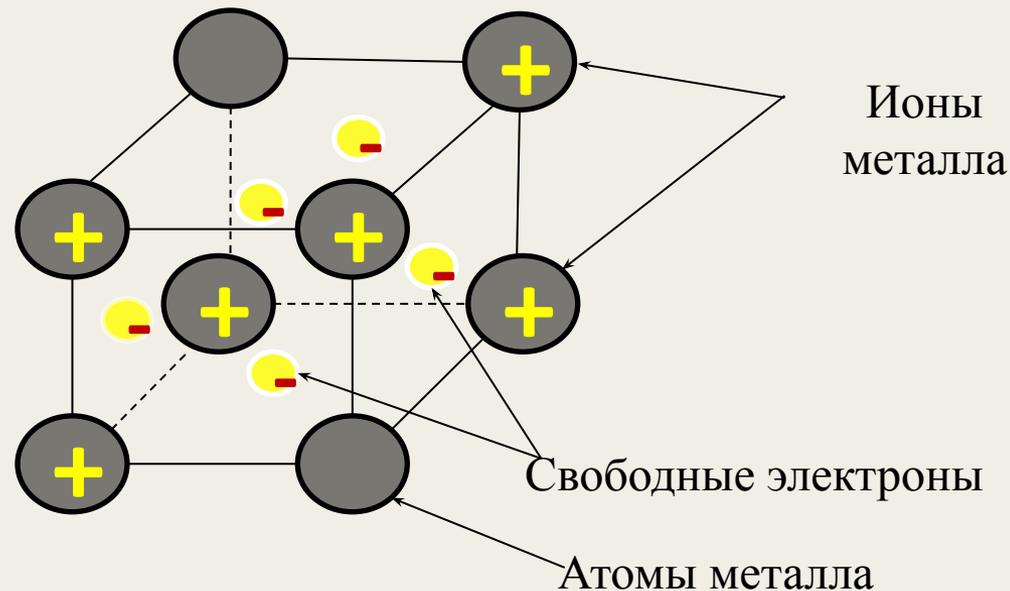
в) Донорно-акцепторная связь – образуется при взаимодействии неподеленной электронной пары атома одного химического элемента (**донора**) и свободной орбитали атома другого элемента (**акцептора**).

□ В образовавшейся молекуле формальный заряд донора увеличивается на единицу, а формальный заряд акцептора уменьшается на единицу.



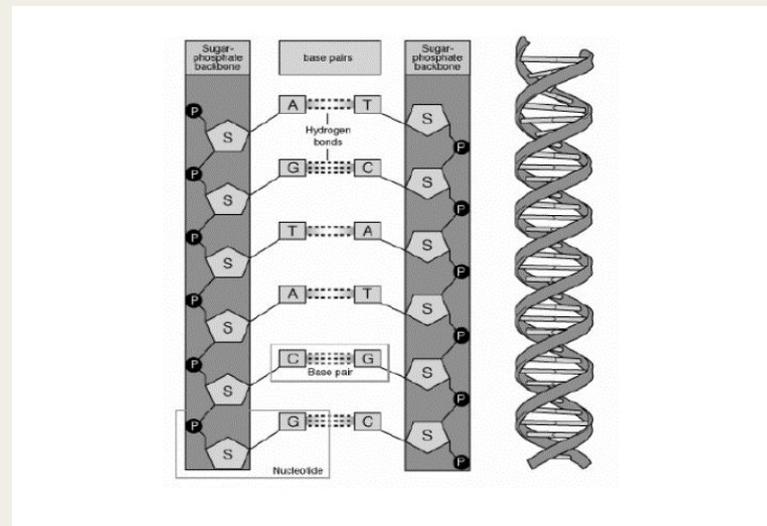
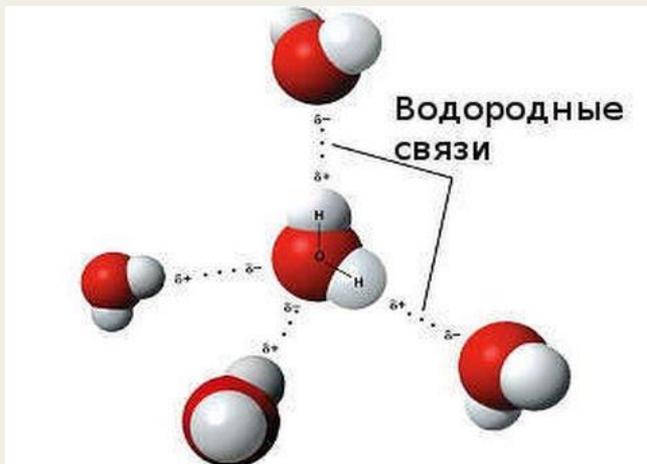
III. Металлическая связь – химическая связь образуется в металлах и сплавах между атом-ионами металлов, за счёт обобществления их валентных электронов.

1. Металлическая связь определяет особое кристаллическое строение металлов и сплавов – металлическую кристаллическую решетку.
2. Металлическая связь и решетка обуславливают все наиболее характерные свойства металлов (**ковкость, пластичность, блеск и т.д.**).



IV. Водородная связь – химическая связь образуется между атомом электроотрицательного элемента и атомом водорода (H), ковалентно связанным с другим электроотрицательным атомом (может встречаться как в неорганических, так и в органических веществах).

1. В качестве электроотрицательных атомов могут выступать атомы азота (N), кислорода (O) или фтора (F);
2. Водородные связи могут быть межмолекулярными или внутримолекулярными.

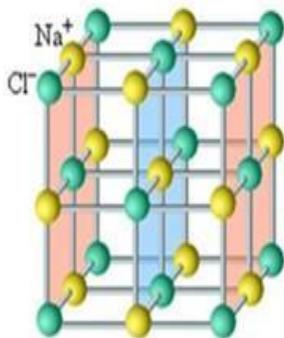


Вид химической связи и тип кристаллической решетки

Кристаллическая решетка – это пространственное трехмерное расположение атомов, ионов или молекул в кристаллическом веществе (кристалле) .

Вид химической связи	Кристаллическая решетка	Образующиеся частицы	Связываемые атомы
Ионная	Ионная	Катионы и анионы	Атом металла и неметалла
Ковалентная	Молекулярная либо атомная	Молекулы	Атомы неметаллов
Металлическая	Металлическая	Атом-ионы и электронный газ	Атомы металлов





Тип решетки

Примеры веществ

Физические свойства веществ

Ионная

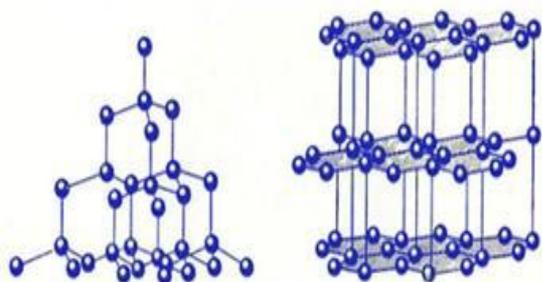
Соли, оксиды и гидроксиды типичных металлов

Твердые, хрупкие, тугоплавкие, многие растворимы в воде, расплавы проводят электрический ток

Атомная

алмаз(C), графит(C), бор(B), кремний(Si). оксид алюминия (Al_2O_3), оксид кремния (IV)- SiO_2

Очень твердые, очень тугоплавкие, прочные, нелетучие, не растворимы в воде

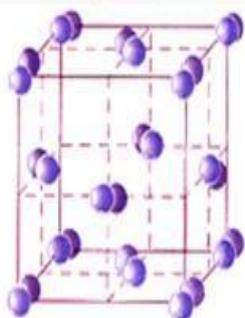


Кристаллические решетки алмаза (слева) и графита (справа)

Молекулярная

При обычных усл.-г/ж ($O_2, H_2, Cl_2, N_2, Br_2, H_2O, CO_2, HCl$)
Сера S_8 , белый фосфор P_4 , йод I_2 ; органические вещества

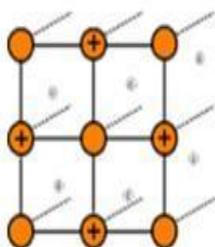
Непрочные, летучие, легкоплавкие, способны к возгонке, имеют небольшую твердость



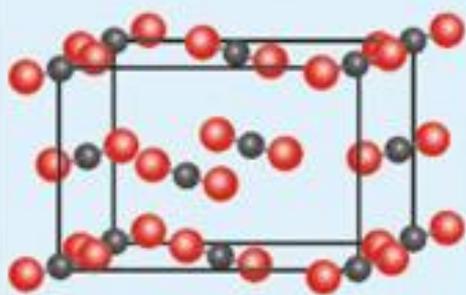
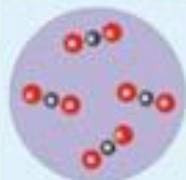
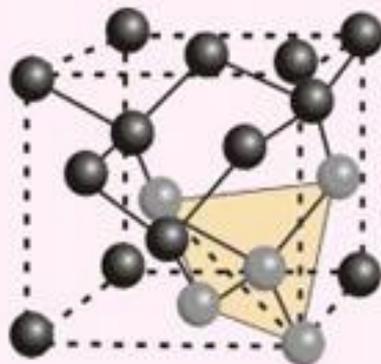
Металлическая

Металлы и сплавы

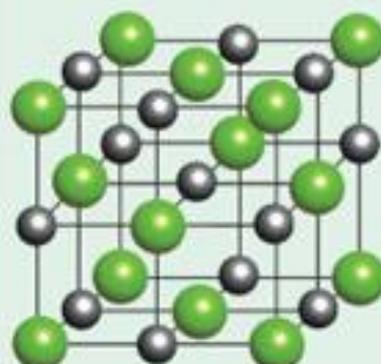
Ковкие, обладают блеском, пластичностью, тепло- и электропроводны



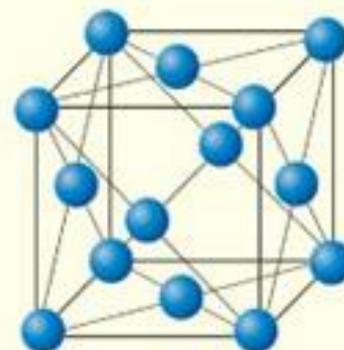
ВИДЫ КРИСТАЛЛОВ

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ
 CO_2 Углекислый
газ $t_{\text{кип}} -78^\circ\text{C}$ Твердая двуокись
углеродаАТОМНЫЕ
C $t_{\text{пл}} 3500^\circ\text{C}$
 $t_{\text{кип}} 4200^\circ\text{C}$

Алмаз

ИОННЫЕ
NaCl $t_{\text{пл}} 801^\circ\text{C}$
 $t_{\text{кип}} 1465^\circ\text{C}$

Галит

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
Cu $t_{\text{пл}} 1083^\circ\text{C}$
 $t_{\text{кип}} 2567^\circ\text{C}$

Медь

