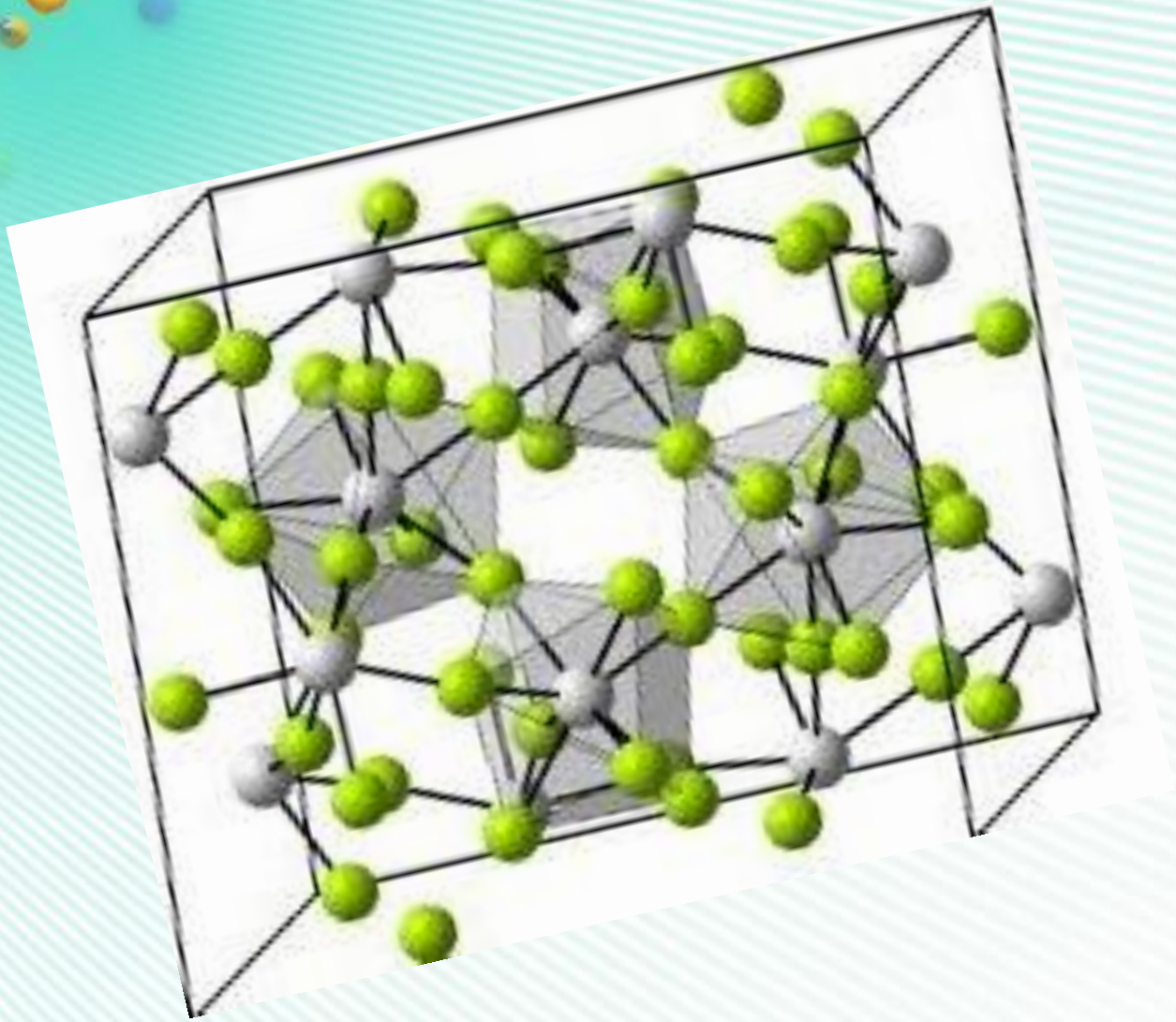
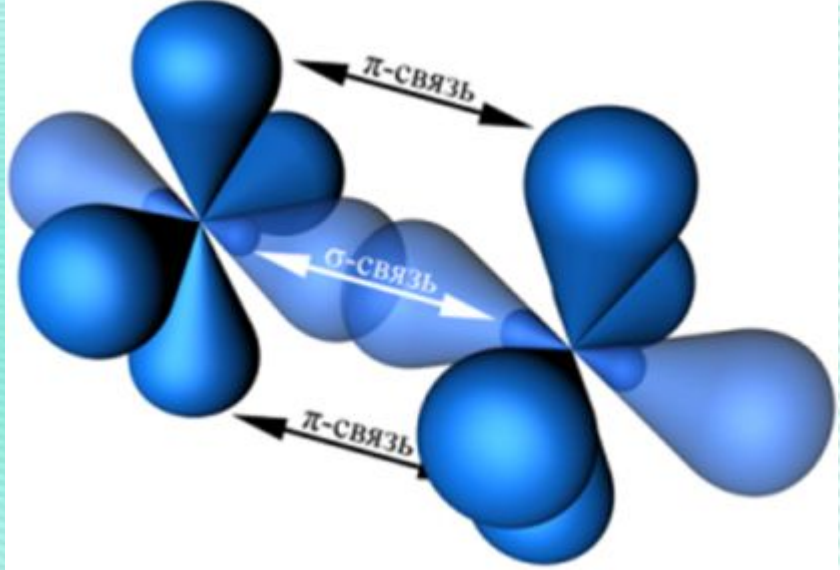
Химическая связь



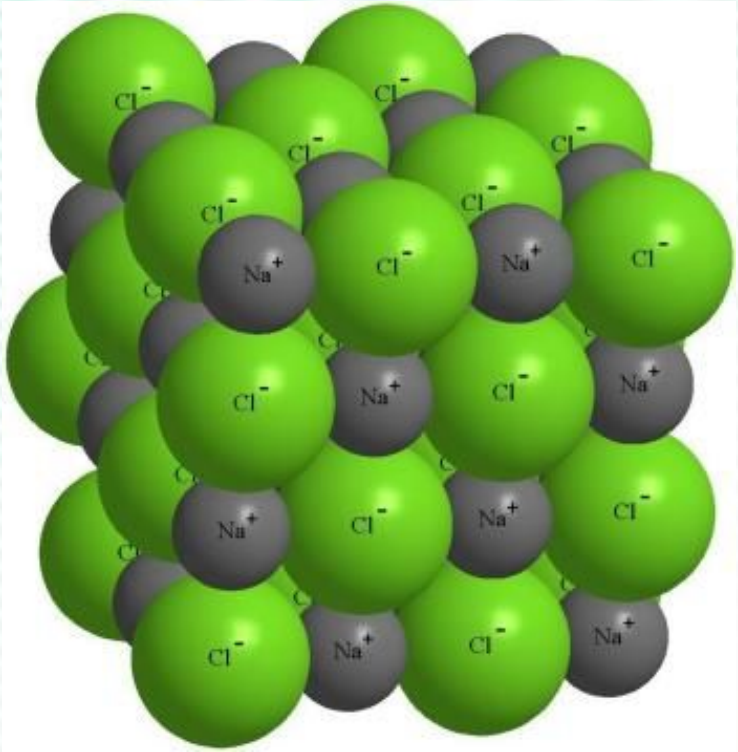
Атомы благородных газов имеют завершённый внешний энергетический уровень. Он наиболее устойчив и стабилен, что является причиной инертности атомов благородных газов. Атомы других элементов пытаются приобрести конфигурацию ближайшего благородного газа и перейти в наиболее устойчивое состояние.

Такое состояние атомы приобретают, взаимодействуя между собой, в результате между ними возникает химическая связь.



Химическая связь.

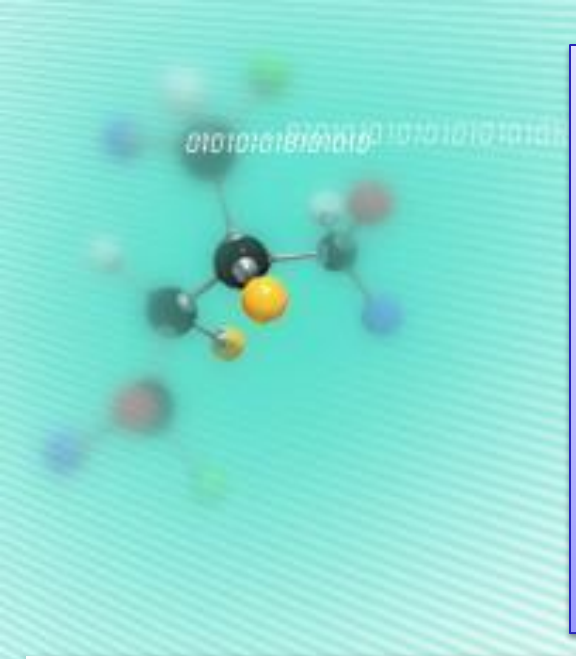
Под **химической связью** понимают такое **взаимодействие атомов**, которое **связывает их в молекулы, ионы, радикалы, кристаллы.**



Химическая связь –
это
силы взаимодействия,
которые соединяют
отдельные атомы в
молекулы, ионы,
кристаллы.

Валентность – это способность атома элемента образовывать различное число химических связей с другими атомами.

Величина валентности элемента определяется числом химических связей, которые атом элемента образует с другими атомами.



В образовании химической связи участвуют только валентные электроны.

У элементов главных подгрупп это электроны внешнего энергетического уровня. Они расположены дальше от ядра и менее прочно связаны с ним. В зависимости от способа образования завершённых электронных структур атомов различают несколько видов химической связи.

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

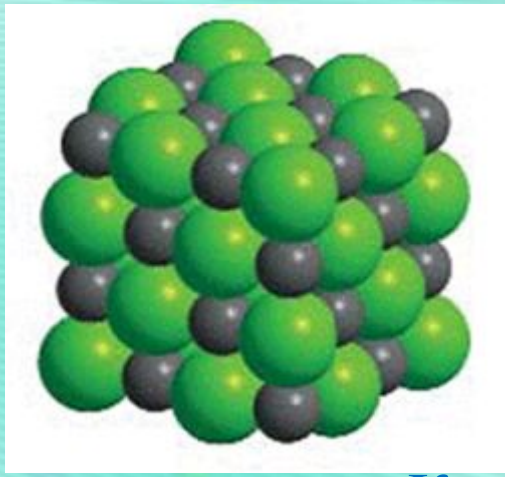
ИОННАЯ
Me + неMe

КОВАЛЕНТНАЯ
неMe + неMe

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ
Металлы

неполярная

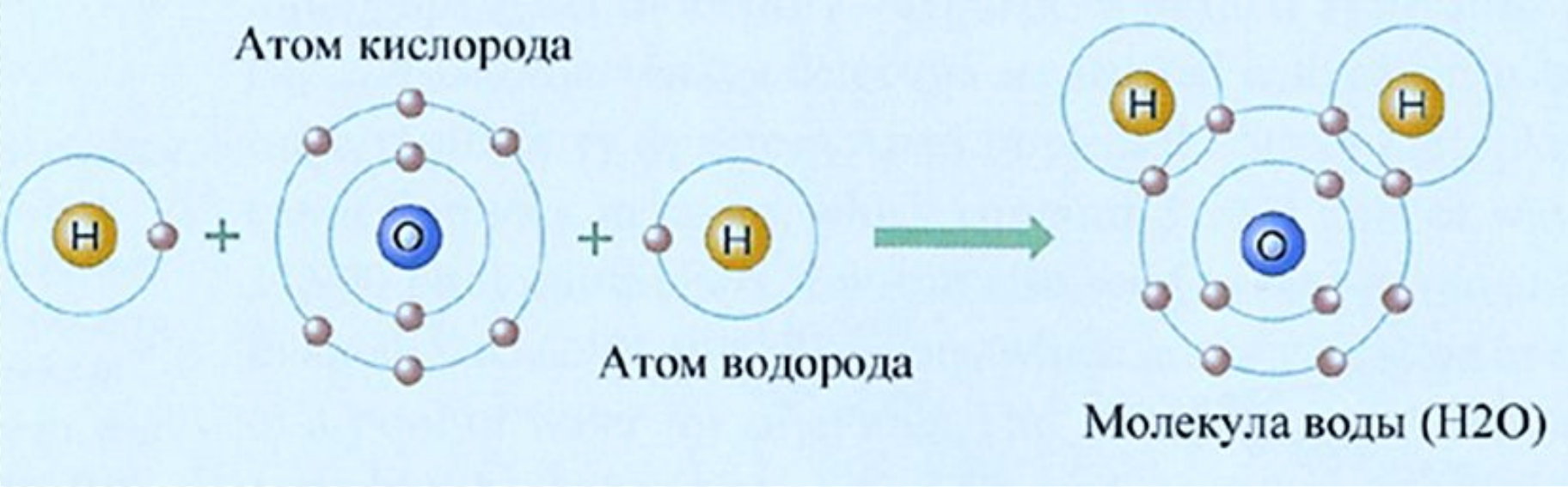
полярная



Ковалентная связь.

Ковалентная связь – это связь, возникающая между атомами за счет образования общих электронных пар.

Смысл связи – приобретение атомами химических элементов энергетически устойчивой электронной конфигурации из восьми электронов (для атома водорода из двух).



В образовании ковалентной связи принимают участие неспаренные валентные электроны атома,

Число неспаренных электронов = 8 – номер группы элемента

внешнем

Например, у серы число неспаренных электронов равно 8 – 6 = 2.

группа	IV	V	VI	VII
Число валентных электронов	**4**	**5**	**6**	**7**
Валентные электроны показаны точками				
Число неспаренных электронов	**4**	**3**	**2**	**1**

Механизм образования ковалентной связи

$$A\cdot + \cdot B = A:B$$

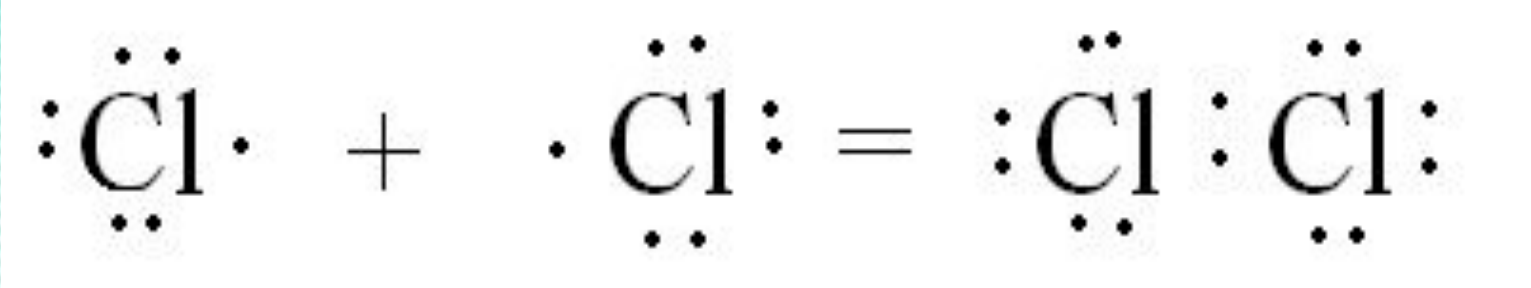
Неспаренные электроны

Общая или поделённая пара электронов

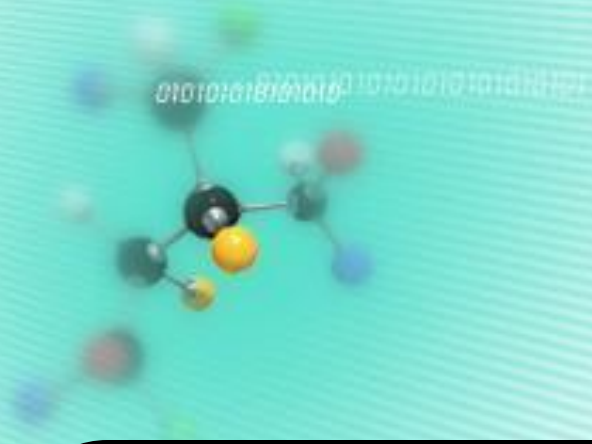
Между ядрами образуется сгущение отрицательного заряда, который притягивает к себе ядра атомов.

Образование ковалентной связи в молекуле хлора (Cl_2).

^{+17}Cl $2e^-$ $8e^-$ $7e^-$



Для завершения внешнего слоя каждому атому не хватает по $1e^-$.За счёт образования ковалентной связи каждый атом в молекуле приобретает завершённый внешний слой.



Формулы молекул

структурная

Общие электронные пары изображаются чёрточкой

$$Cl - Cl$$

электронная

Валентные электроны изображены точками

$$:\ddot{\underset{..}{Cl}}:\ddot{\underset{..}{Cl}}:$$

двойные

одинарные

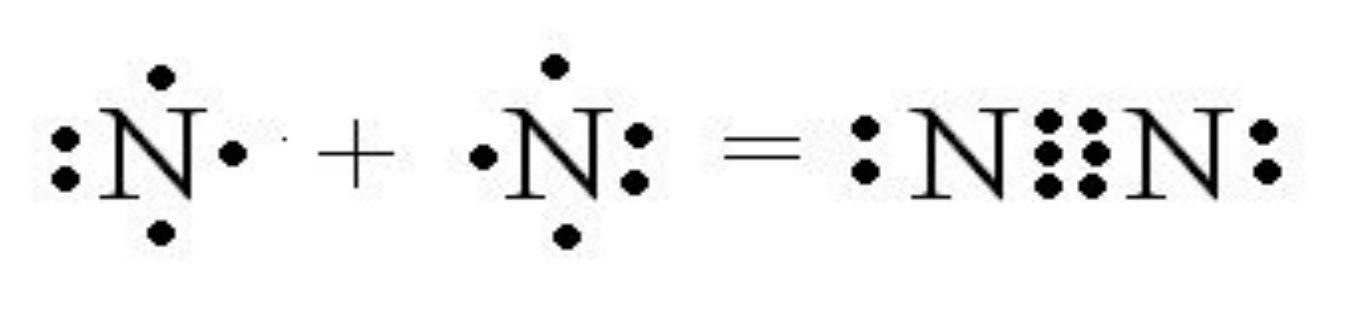
тройные

связи

Связь в молекуле хлора является одинарной.

Образование молекулы азота (N_2).

^{+7}N $2e^-$ $5e^-$



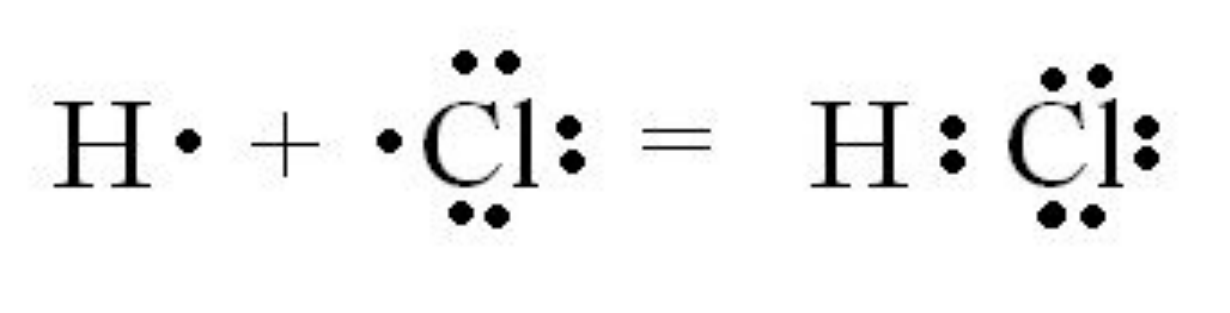
В молекуле азота образуется тройная связь, значит атом азота трёхвалентен.

$N \equiv N$

Образование молекулы хлороводорода (HCl).

^{+1}H $1e^-$

^{+17}Cl $2e^-$ $8e^-$ $7e^-$



Водород и хлор в молекуле хлороводорода одновалентны, так как образуется одинарная связь.

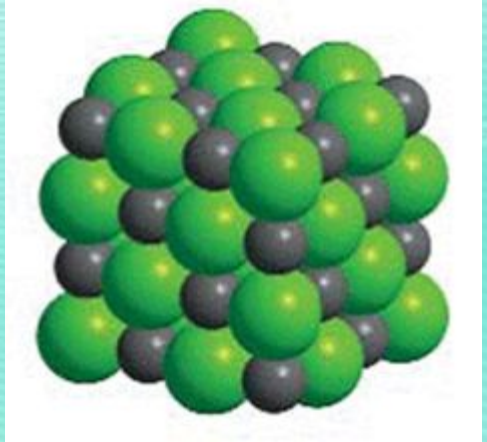
$H-Cl$

- **Электроотрицательность** – способность атома химического элемента оттягивать к себе электроны, участвующие в образовании связи.

Шкала относительных значений ЭО по Л. Полингу

F	O	N	Cl	S	C	H	Si	Al	Li
4	3,5	3	3	2,5	2,5	2,1	1,8	1,5	1

MyShared



Механизмы ковалентной связи.

Донорно-акцепторный механизм:
за счет двухэлектронного облака донора и свободной орбитали акцептора.

Ковалентная связь

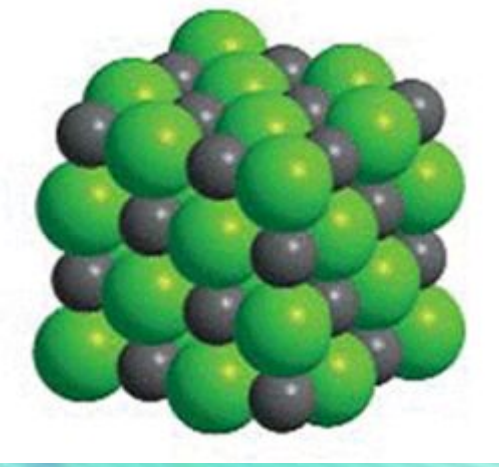
Донорно-акцепторный

Обменный

Обменный механизм:
за счет перекрывания электронных облаков.

Полярная связь

Неполярная связь



Обменный механизм.

за счет перекрывания электронных облаков

неполярная ковалентная связь – электронное облако, образованное общей парой электронов, распределяется в пространстве

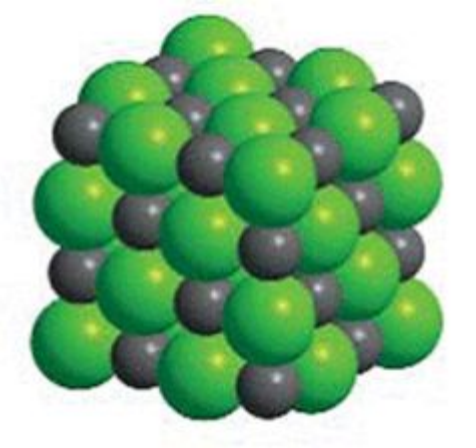
H:H

H_2; Cl_2; N_2; O_2

полярная ковалентная связь – электронное облако связи смещено к атому с большей электроотрицательностью

H:Cl

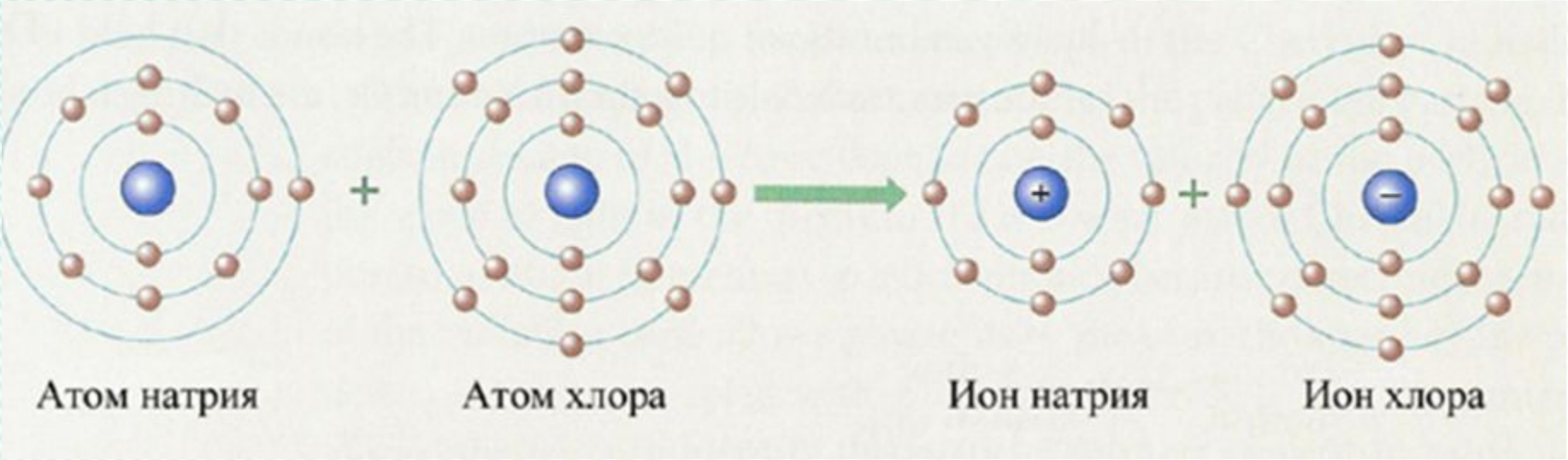
HCl; H_2O; H_2S



Ионная химическая связь.

- **Ионная** или **электровалентная связь** – химическая связь между ионами, осуществляемая электростатическим притяжением.

Образуется между атомами, которые сильно различаются по электроотрицательности.



Как правило, ионная связь возникает между атомами металлов и неметаллов.

Ионы

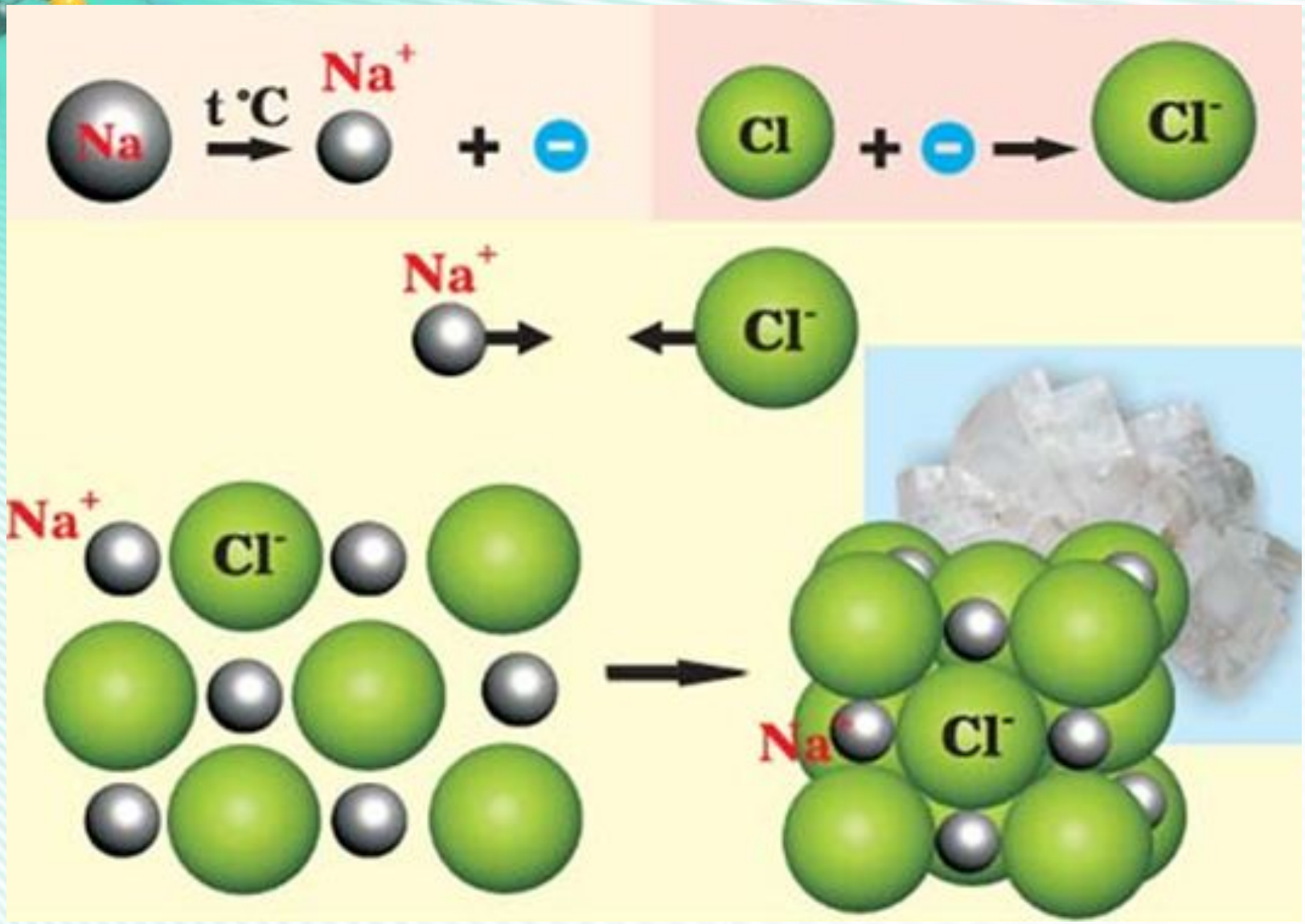
Положительные

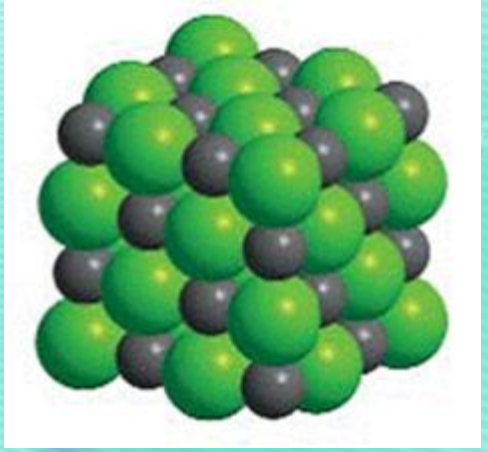
Отрицательные

Катионы

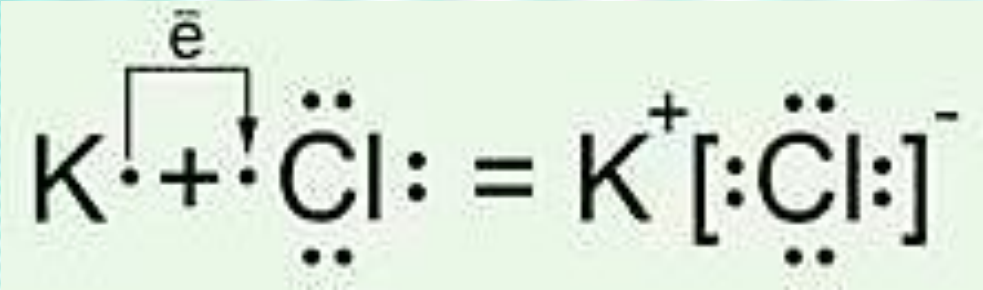
Анионы

Образование хлорида натрия.





Изображение химической связи.



$$Na^0 - 1\,e^- \longrightarrow Na^+$$

атом ион

$$O^0 + 2\,e^- \longrightarrow O^{2-}$$

атом ион

$$2Na^0 + O^0 \xrightarrow{2e} Na_2^+O^{2-} \longrightarrow Na_2O$$