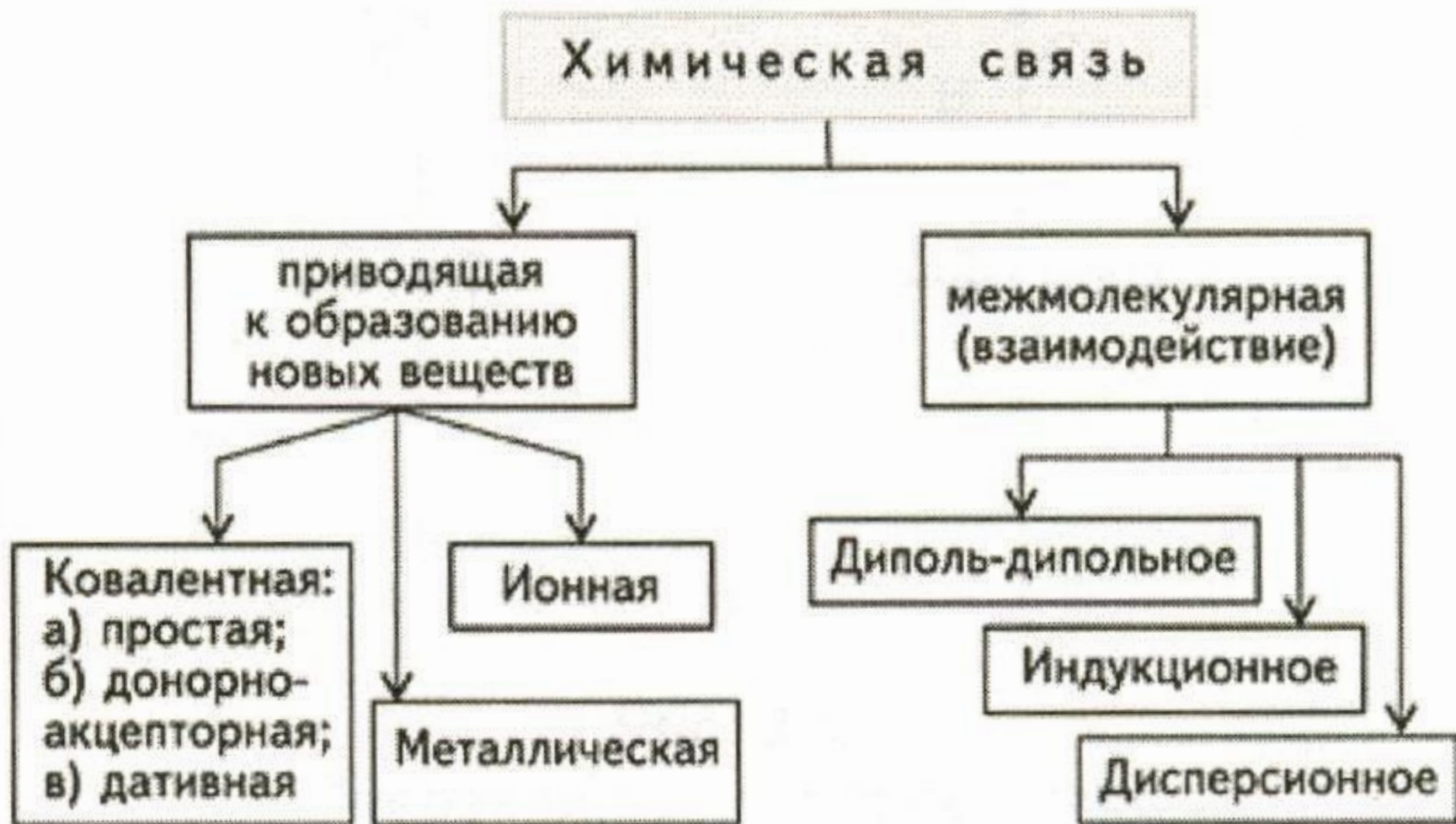


Типы химической связи

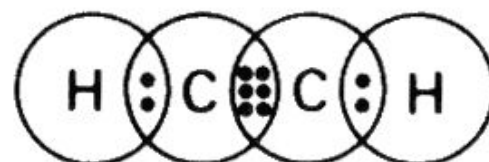
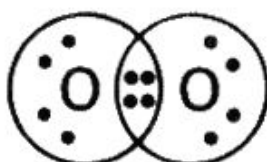
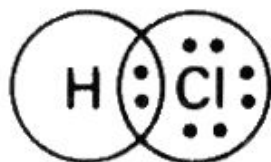
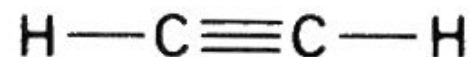
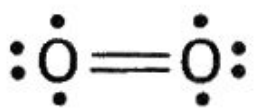
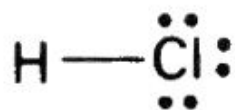


Ковалентная связь

1916 г. – теория Льюиса

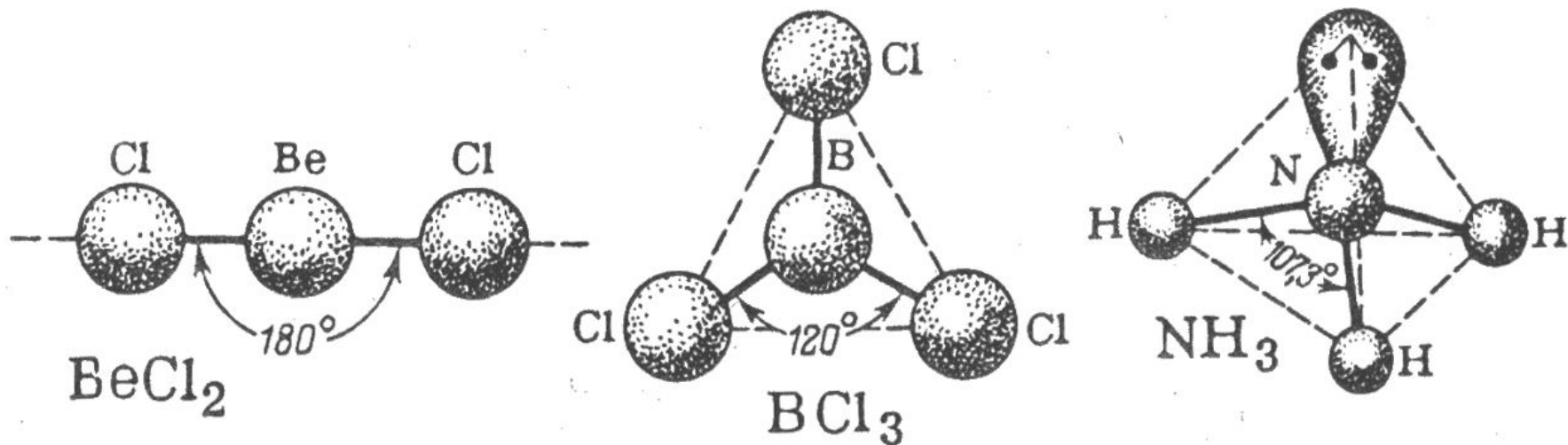
Химическая связь – результат образования общей электронной пары между двумя атомами.

Правило октета



Валентный угол

угол, образованный линиями, соединяющими центры атомов



Структура молекулы = Длины связей + Валентные углы

Энергия, длина, кратность связи

	H F	H Cl	H Br	H I
Длина связи, пм	92	127	141	162
Энергия связи, кДж/моль	565	431	364	217

Связь	Энергия
C – C	343
C = C	615
C ≡ C	812

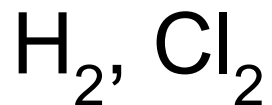
Связь	Энергия
C – O	351
C = O	711
C ≡ O	1059

Полярность ковалентной связи

Связь



Ковалентная
неполярная



Ковалентная
полярная



ДИПОЛЬНЫЙ МОМЕНТ

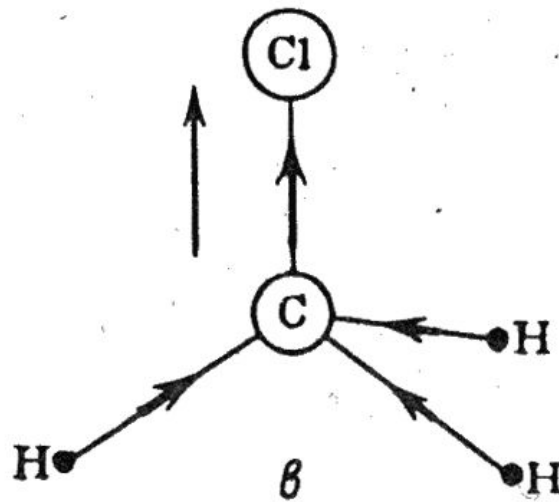
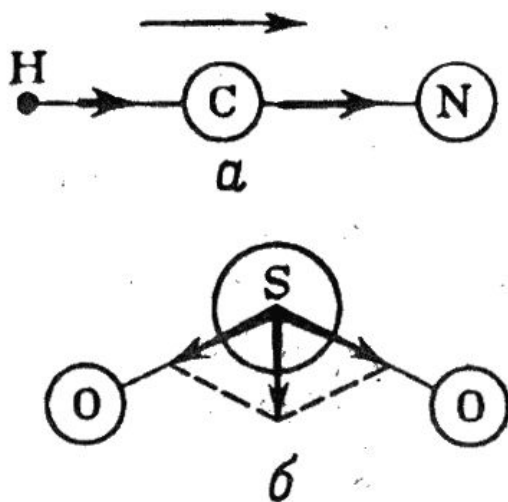
Диполь – электронейтральная система, в которой центры положительного и отрицательного зарядов находятся на определенном расстоянии друг от друга (l).

Дипольный момент (вектор).

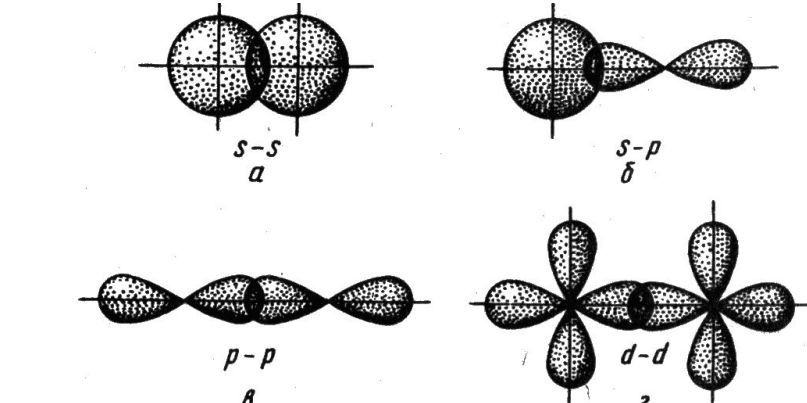
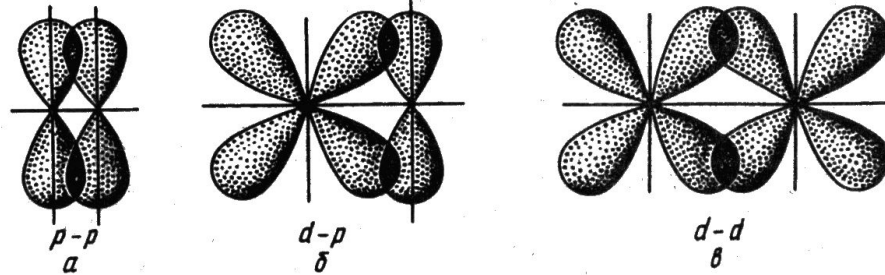
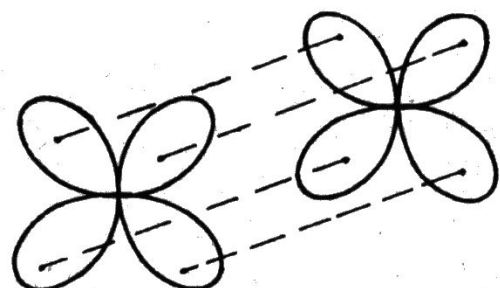
$$\mu =$$

$$q \cdot l$$

Дипольный момент молекулы равен векторной сумме дипольных моментов всех связей в молекуле.



Типы ковалентной связи

<p>σ-связь</p>	<p>По оси, соединяющей ядра атомов.</p> <p>s-s, s-p, p-p, d-d, d-s облака</p>	 <p>The diagrams illustrate four types of sigma bond formation: 1) s-s overlap (labeled 'a'), showing two spherical s-orbitals overlapping along the x-axis. 2) s-p overlap (labeled 'b'), showing a spherical s-orbital overlapping with a dumbbell-shaped p-orbital along the x-axis. 3) p-p overlap (labeled 'b'), showing two dumbbell-shaped p-orbitals overlapping along the x-axis. 4) d-d overlap (labeled 'z'), showing two complex d-orbitals overlapping along the x-axis.</p>
<p>π-связь</p>	<p>Перекрывание по обе стороны от линии, соединяющей ядра атомов.</p> <p>p-p, p-d, d-d – облака</p>	 <p>The diagrams illustrate three types of pi bond formation: 1) p-p overlap (labeled 'a'), showing two dumbbell-shaped p-orbitals overlapping side-by-side along the x-axis. 2) d-p overlap (labeled 'b'), showing a complex d-orbital overlapping with a dumbbell-shaped p-orbital side-by-side along the x-axis. 3) d-d overlap (labeled 'b'), showing two complex d-orbitals overlapping side-by-side along the x-axis.</p>
<p>δ-связь</p>	<p>Перекрывание всех лепестков d-орбиталей</p>	 <p>The diagram shows two complex d-orbitals overlapping such that all four lobes of each orbital interact, forming a delta bond. Dashed lines indicate the alignment of the orbitals.</p>

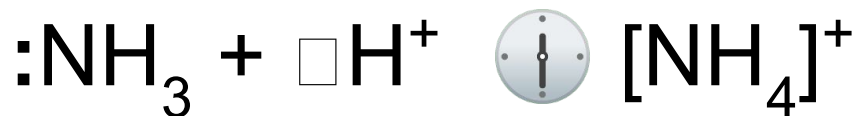
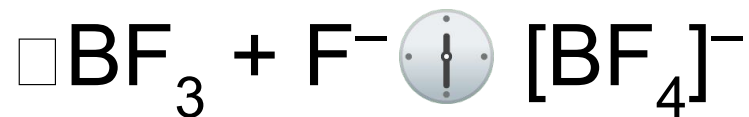
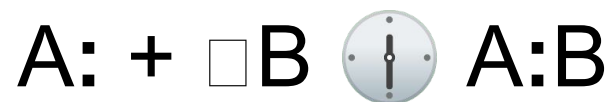
Механизмы образования связи



Обменный



Донорно-акцепторный

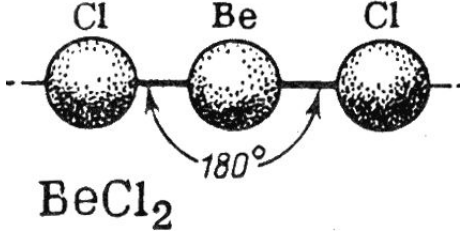
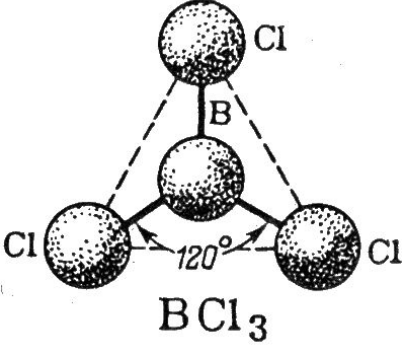
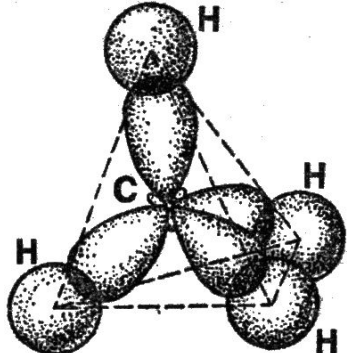


Гибридизация

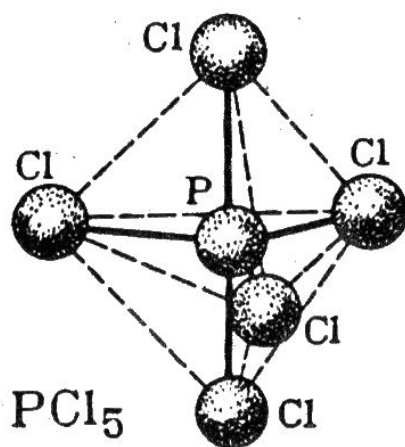
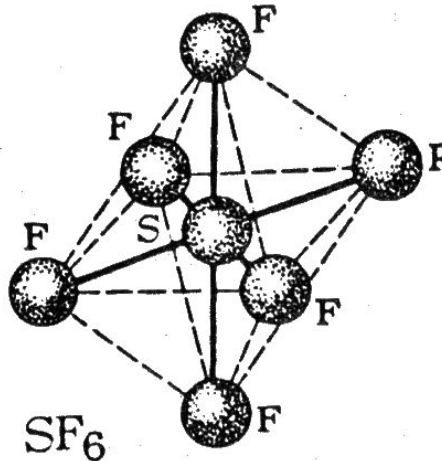
выравнивание электронных облаков по форме и энергии с образованием гибридных орбиталей

гибридизация	валентный угол	конфигурация молекулы	примеры
sp-, dp-	180°	линейная 	BeHal ₂ , ZnHal ₂ CdHal ₂ , HgHal ₂
sp ² -, dp ² -, sd ² -	120°	плоский треугольник 	BHal ₃ , B(OH) ₃
sp ³ -, sd ³ -	109,4°	тетраэдр 	CH ₄ , SiH ₄

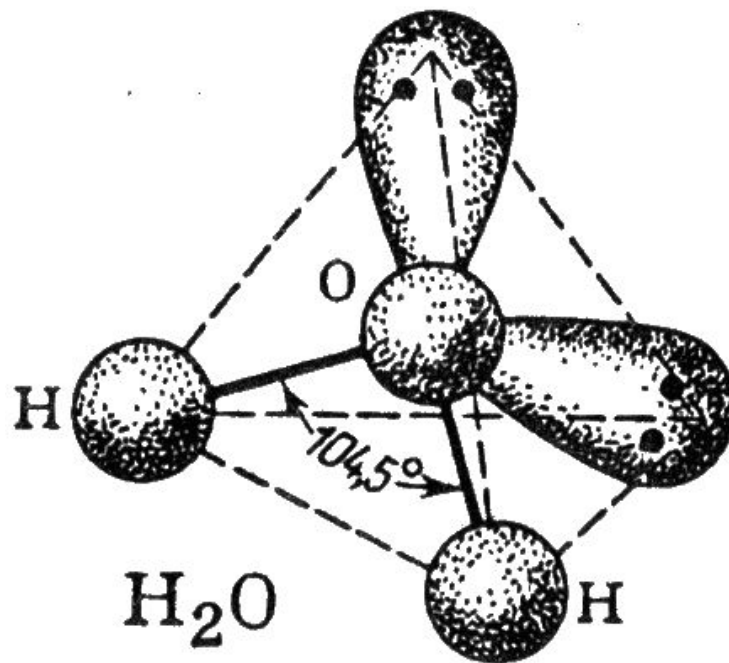
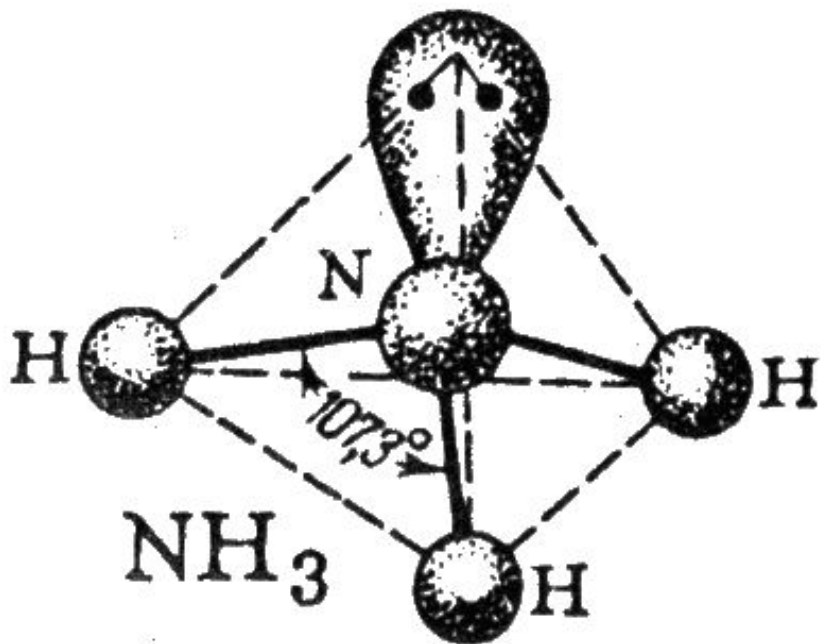
Конфигурации молекул

число эл. пар	конфигурация	примеры
2	линейная sp	 <p>Diagram illustrating the linear configuration of $BeCl_2$. The central Beryllium (Be) atom is bonded to two Chlorine (Cl) atoms, forming a straight line. The bond angle is labeled as 180°. The chemical formula $BeCl_2$ is written below the diagram.</p>
3	тригональная sp^2	 <p>Diagram illustrating the trigonal planar configuration of BCl_3. The central Boron (B) atom is bonded to three Chlorine (Cl) atoms, forming a flat triangle. The bond angle between the Cl-B-Cl bonds is labeled as 120°. The chemical formula BCl_3 is written below the diagram.</p>
4	тетраэдр sp^3	 <p>Diagram illustrating the tetrahedral configuration of CH_4. The central Carbon (C) atom is bonded to four Hydrogen (H) atoms, forming a tetrahedron. The chemical formula CH_4 is written below the diagram.</p>

Конфигурации молекул

число эл. пар	конфигурация	примеры
5	тригональная бипирамида sp^3d	 <p>PCl₅</p>
6	октаэдр sp^3d^2	 <p>SF₆</p>

Наличие неподеленной электронной пары



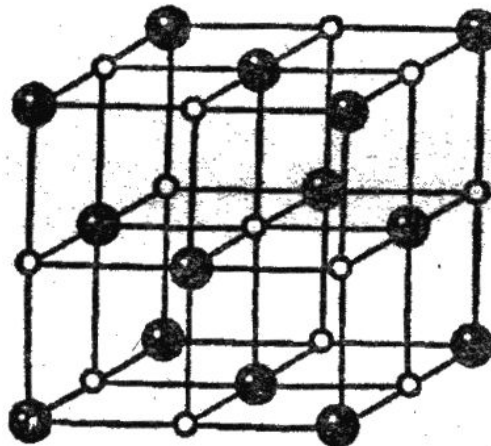
Ионная связь

электростатическое взаимодействие,
которое осуществляется между ионами



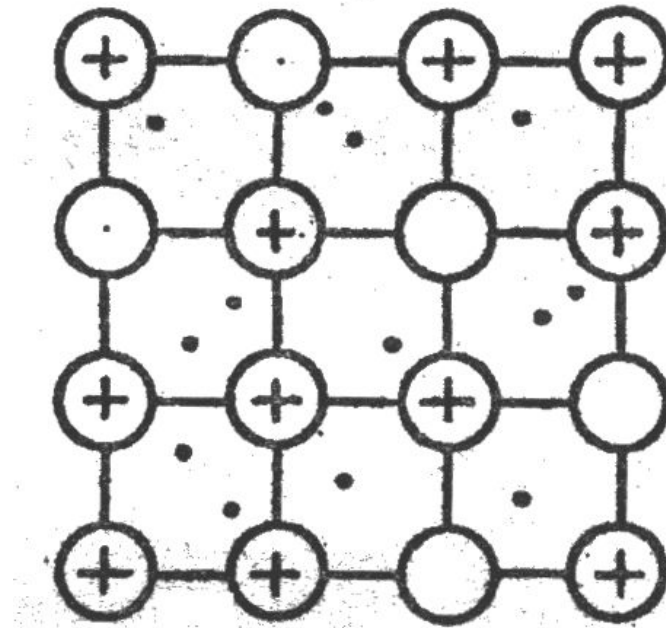
ненаправленность

ненасыщаемость



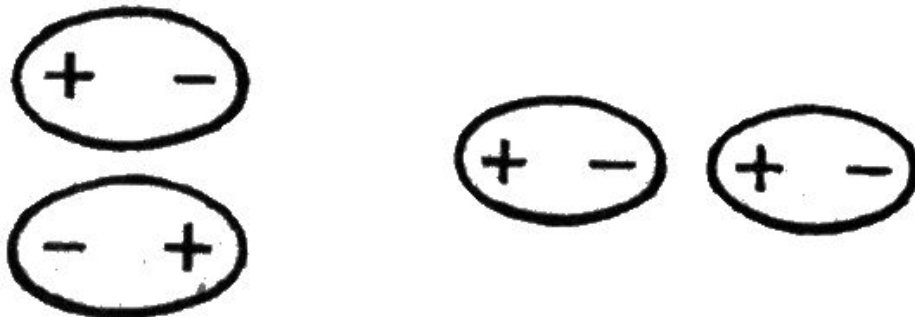
Металлическая связь

связь между всеми положительно заряженными ионами металлов и свободными электронами в кристаллической решетке металлов

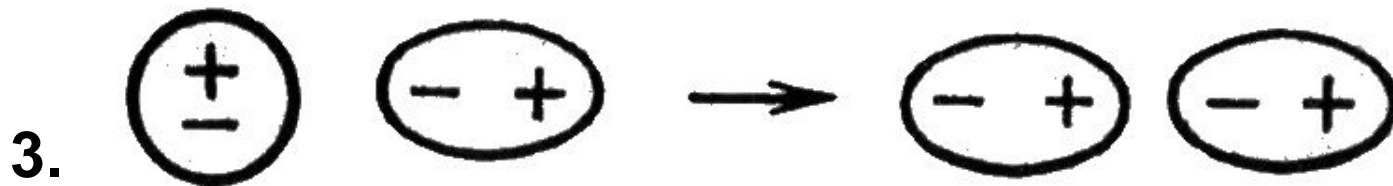


Межмолекулярное взаимодействие (силы Ван-дер-Ваальса)

1. Диполь-дипольное (ориентационное)



2. индукционное



Водородная связь

взаимодействие между двумя электроотрицательными атомами одной или разных молекул посредством атома водорода: A-H ... B

$E_{\text{св}}$ 15-40 кДж/моль

