



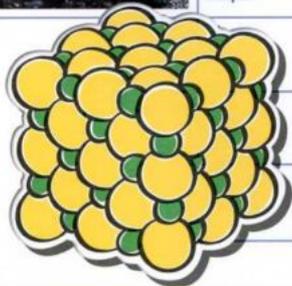
О. С. Gabrielyan  
И. Г. Ostroumov  
С. А. Sladkov

# Химия



Na <sup>11</sup>  
22,9898  
Натрий

Cl <sup>17</sup>  
35,453  
Хлор



8

34  
—  
37

ХИМИЧЕСКАЯ  
СВЯЗЬ

# Внутримолекулярные химические связи



## Ионная

В молекуле происходит электростатическое притяжение между катионом (+) и анионом (-)

(и вообще во всех солях между катионом и анионом, даже если металла там нет)

NaCl, CaO, NH<sub>4</sub>Cl,  
LiOH, KH

## Ковалентная

Общая электронная пара между элементами неметаллами



## Ковалентная неполярная

Между атомами одного химического элемента (неметаллы)

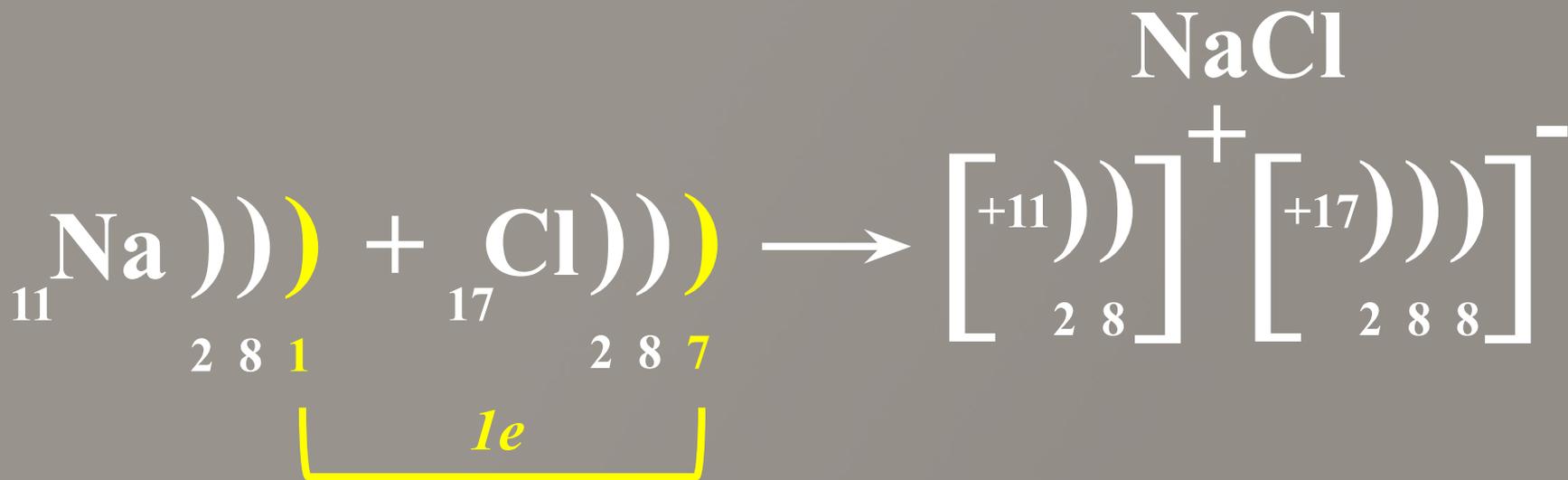
## Ковалентная полярная

Между атомами разных химических элементов (неметаллов)

## Металлическая

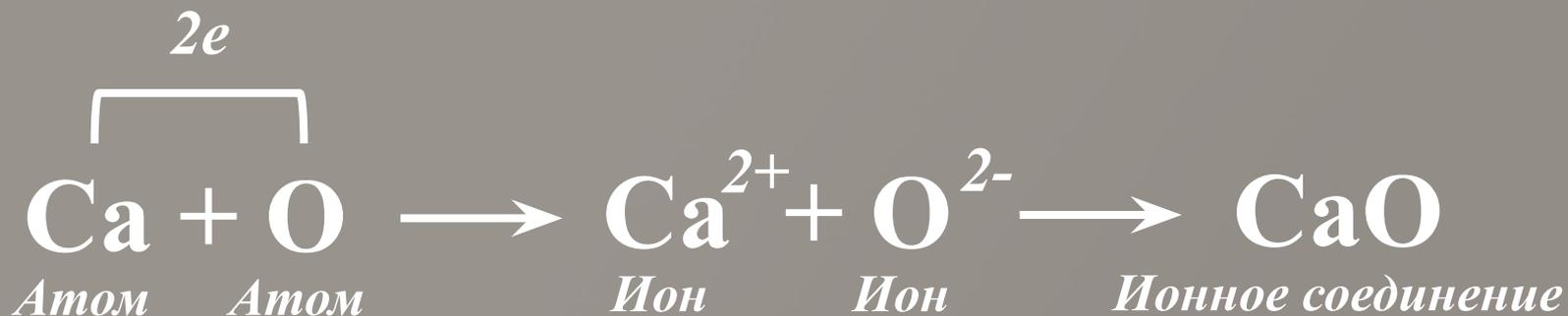
Простые вещества металлы:  
Ag, Na, Hg, Au

# Ионная химическая связь



Химическая связь, образующаяся между ионами за счет электростатического притяжения – ионная химическая связь

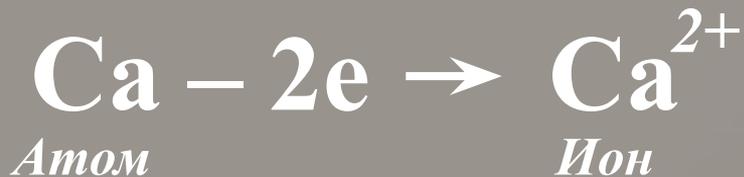
# Ионная химическая связь



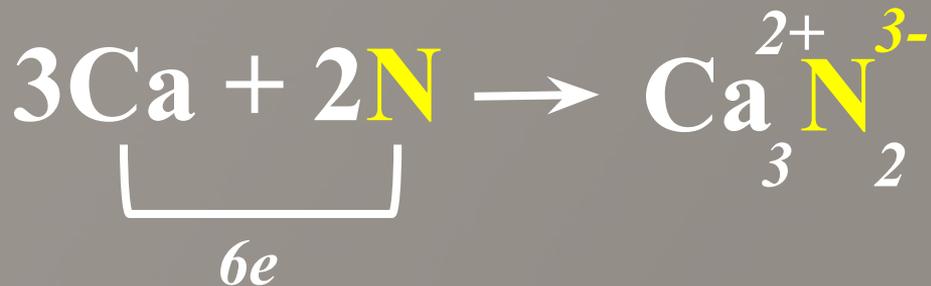
Ионная связь возникает при взаимодействии атомов, имеющих ярко выраженные противоположные свойства: между элементами-металлами IА- и IIА-групп и элементами-неметаллами VIIА-группы, кислородом и азотом

# Ионная химическая связь

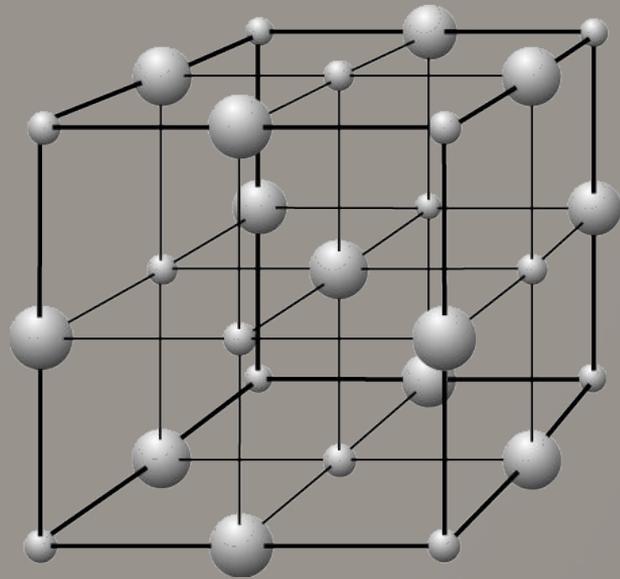
1. Возьмем два разных атома:



2. Наименьшее общее кратное между зарядами образовавшихся ионов равно 6. Разделим его на заряды образовавшихся ионов и получим значения индексов:



# Ионная химическая связь



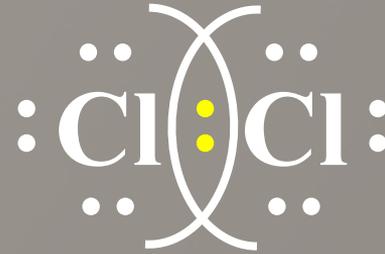
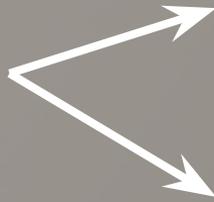
Все твёрдые вещества характеризуются правильным расположением составляющих их частиц. Если соединить эти точки линиями, то возникнет пространственный каркас, называемый *кристаллической решёткой*

Так как в узлах веществ с ионной связью располагаются ионы, такой тип решёток так и называется — *ионные кристаллические решётки*.

# Ковалентная неполярная химическая связь



Электронные формулы  
внешнего слоя атомов хлора



Электронная  
формула  
молекулы хлора



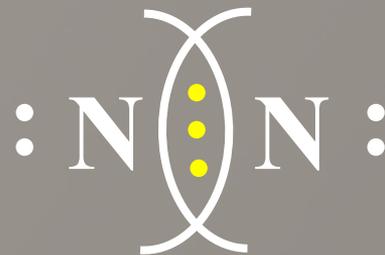
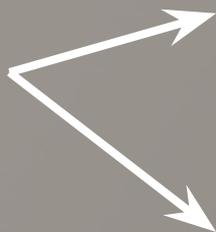
Структурная  
формула  
молекулы хлора

Химическая связь, возникающая в результате образования общих электронных пар, называют атомной или ковалентной

# Ковалентная неполярная химическая связь



Электронные формулы  
внешнего слоя атомов азота



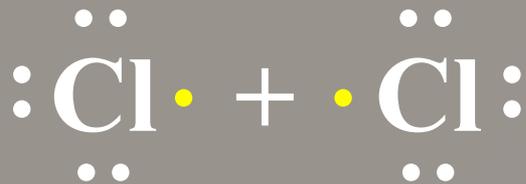
Электронная  
формула  
молекулы азота



Структурная  
формула  
молекулы азота

Число общих электронных пар (ковалентных химических связей), которые данный атом образует с другими атомами, называют валентностью

# *Ковалентная неполярная химическая связь*



*Электронные формулы  
внешнего слоя атомов хлора*

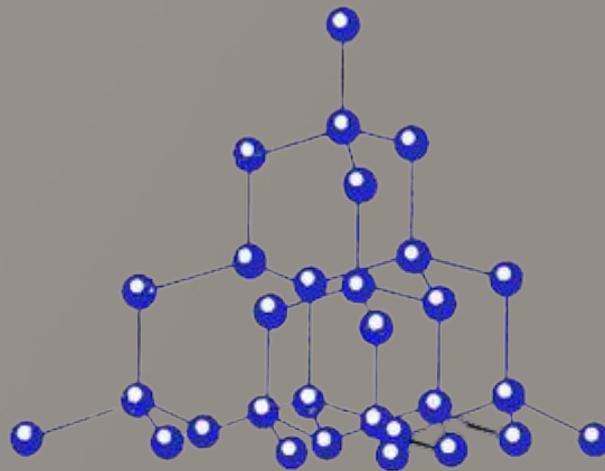


*Электронные формулы  
внешнего слоя атомов азота*

*Так как молекулы простых веществ-неметаллов образованы атомами одного и того же химического элемента, то такую химическую связь называют ковалентной неполярной*

# Ковалентная неполярная химическая связь

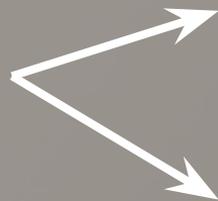
Некоторые вещества с ковалентной неполярной связью — алмаз, кремний, кристаллический бор — имеют ещё один тип кристаллической решётки, в узлах которой располагаются атомы. Эти решётки называют атомными кристаллическими решётками



# Ковалентная полярная химическая связь



Электронные формулы  
внешнего слоя атомов  
водорода и хлора



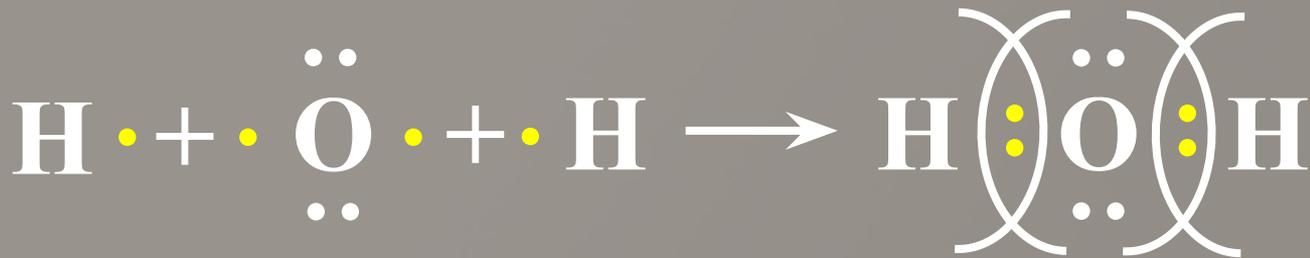
Электронная  
формула молекул  
хлороводорода



Структурная  
формула  
молекулы  
хлороводорода

Химическая связь, возникающая в результате образования общих электронных пар с разными полюсами молекул называют ковалентной полярной, а молекулу – диполем

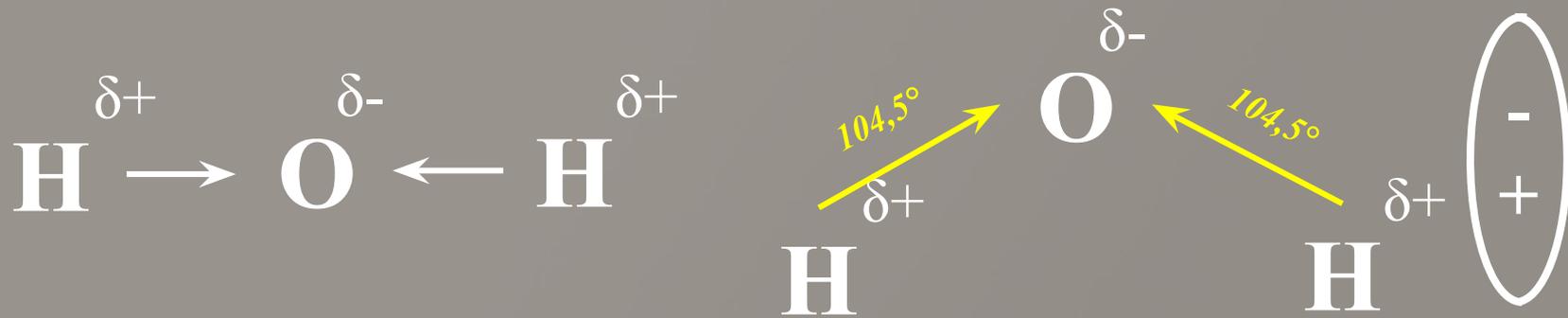
# *Ковалентная полярная химическая связь*



*Электронные формулы внешнего  
слоя атомов водорода и кислорода*

*Электронная формула  
молекулы воды*

# Ковалентная полярная химическая связь



*Полярность молекулы зависит от двух факторов: полярности химической связи и геометрической формы молекулы*

# *Ковалентная полярная химическая связь*

*Электроотрицательность уменьшается*

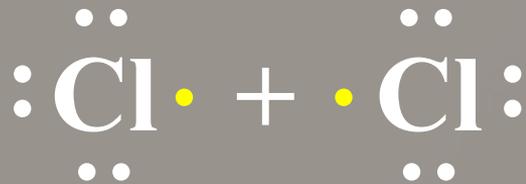
**F → O → Cl → N → Br → I → S → C → Se → P → H**

*Электроотрицательность увеличивается*

*Электроотрицательность — это способность атома химического элемента притягивать к себе общие электронные пары*

Ковалентная связь, образующаяся между атомами с одинаковой электроотрицательностью, называют

*ковалентной  
неполярной связью*



*Электронные формулы  
внешнего слоя атомов хлора*

Ковалентная связь, образующаяся между атомами с разной электроотрицательностью, называют

*ковалентной  
полярной связью*



*Электронные формулы внешнего  
слоя атомов водорода и хлора*

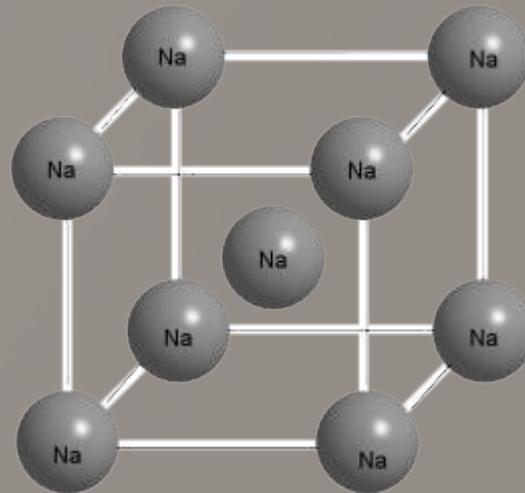
# Электроотрицательность в периоде с увеличением ПНХЭ возрастает, а в группе с увеличением ПНХЭ – уменьшается

Электроотрицательность уменьшается

Электроотрицательность увеличивается

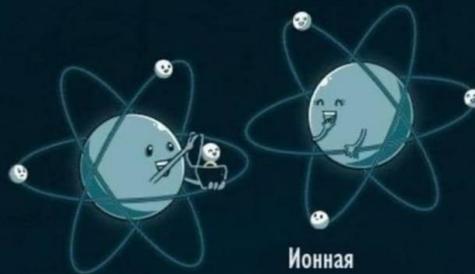
ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																	
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A VIII B	VIII									
1	(H)						H 1,00784 Hydrogenium Водород	He 4,002602 Helium Гелий	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Селект элемент</p> <p>Одноэлектронный атомный масс</p> <p>Порядковый номер</p> <p>Ar 39,948 Argon Аргон</p> <p>Новые элемент</p> <p>Распределение электронов на энергетических уровнях</p> </div>									
2	Li 6,941 Lithium Литий	Be 9,0122 Beryllium Бериллий	B 10,811 Boron Бор	C 12,011 Carbonium Углерод	N 14,007 Nitrogenium Азот	O 15,999 Oxygenium Кислород	F 18,998 Fluorim Фтор	Ne 20,179 Neon Неон										
3	Na 22,99 Natrium Натрий	Mg 24,305 Magnesium Магний	Al 26,9815 Aluminium Алюминий	Si 28,086 Silicium Кремний	P 30,974 Phosphorus Фосфор	S 32,066 Sulfur Сера	Cl 35,453 Chlorium Хлор	Ar 39,948 Argon Аргон										
4	K 39,098 Kalium Калий	Ca 40,08 Calcium Кальций	Sc 44,956 Scandium Скандий	Ti 47,90 Titanium Титан	V 50,941 Vanadium Ванадий	Cr 51,996 Chromium Хром	Mn 54,938 Manganium Марганец	Fe 55,847 Ferrum Железо	Co 58,933 Cobaltum Кобальт	Ni 58,70 Nickolum Никель								
5	Rb 85,468 Rubidium Рубидий	Sr 87,62 Strontium Стронций	Y 88,906 Yttrium Иттрий	Zr 91,22 Zirconium Цирконий	Nb 92,906 Niobium Ниобий	Mo 95,94 Molybdenum Молибден	Tc 97,91 Technetium Технеций	Ru 101,07 Ruthenium Рутений	Rh 102,906 Rhodium Родий	Pd 106,4 Palladium Палладий								
6	Cs 132,905 Cesium Цезий	Ba 137,33 Barium Барий	La* 138,9055 Lanthanum Лантан	Hf 178,49 Hafnium Гафний	Ta 180,9479 Tantalum Тантал	W 183,85 Wolframium Вольфрам	Re 186,207 Rhenium Рений	Os 190,2 Osmium Осмий	Ir 192,22 Iridium Иридий	Pt 195,08 Platinum Платина								
7	Fr [223] Francium Франций	Ra [226] Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Фермборфид	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сибборгий	Bh [264] Bohrium Борний	Hs [265] Hassium Хассий	Mt [266] Meitnerium Мейтнерий									

# Металлическая химическая связь

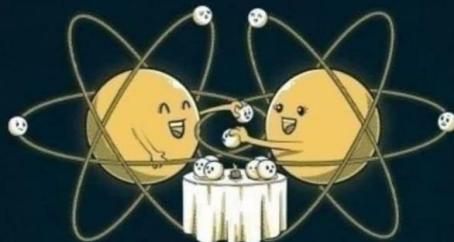


Химическая связь, возникающая в металлах и сплавах между ион-атомами, осуществляемая обобществленными электронами, называется **металлической**

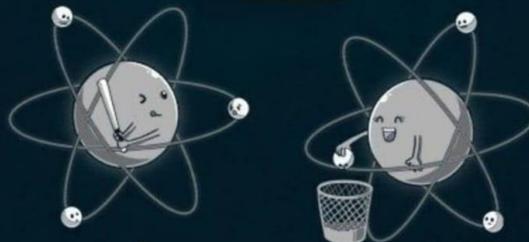
ТИПЫ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ



Ионная



Ковалентная



Металлическая