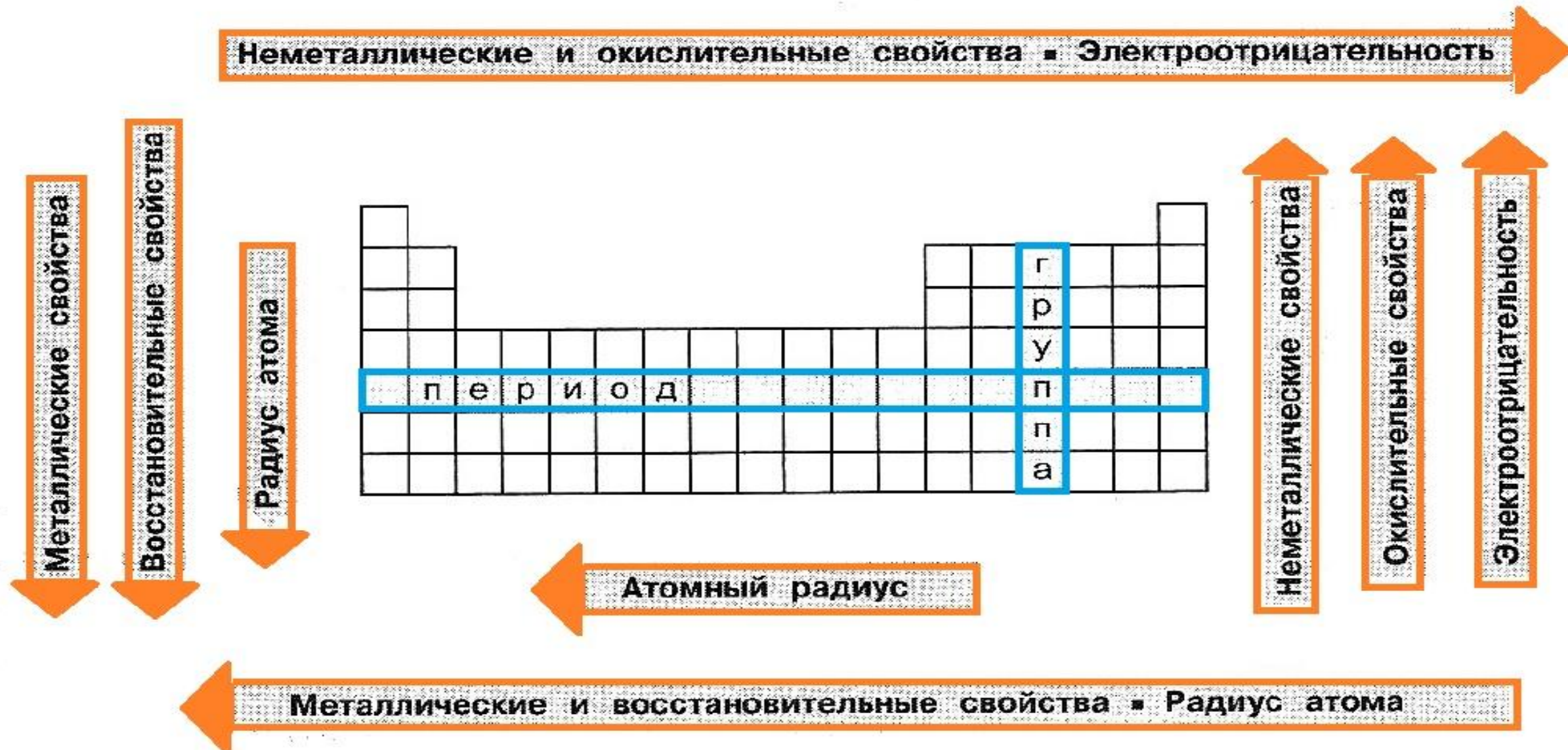


# Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам\*



\*Стрелки показывают возрастание свойств.

# Как определить вид связи в веществе?

Определите природу химических элементов



# Неорганические вещества

## Простые вещества

Металлы  
(Na, Fe, Al)

Неметаллы  
(S, Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>)

## Сложные вещества

Оксиды  
(CaO, SO<sub>2</sub>,  
CO, NO<sub>2</sub>)

Кислоты  
(HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,  
HMnO<sub>4</sub>)

Основания  
(NaOH, KOH,  
Fe(OH)<sub>2</sub>)

Соли  
(KCl, NaHCO<sub>3</sub>,  
MgOHCl)

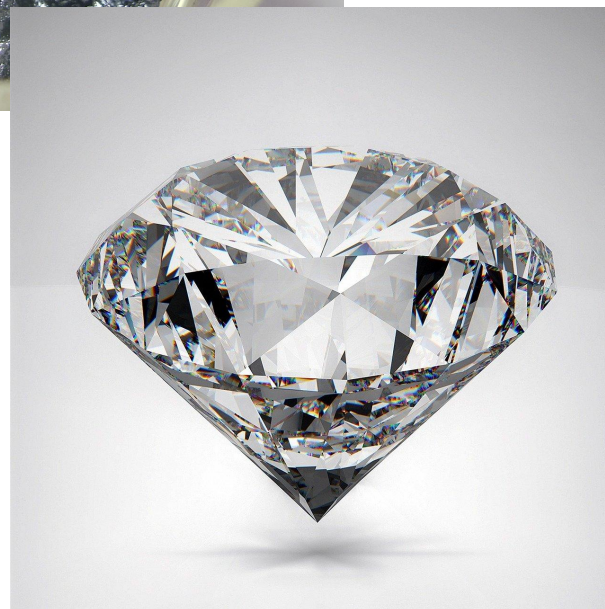
# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

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	<b>H</b> Hydrogenium Водород 1 1.00794														(H)	<b>He</b> Helium Гелий 2 4.002602			
2	<b>Li</b> Lithium Литий 3 6.941	<b>Be</b> Beryllium Бериллий 4 9.0122	<b>B</b> Borium Бор 5 10.811	<b>C</b> Carbonium Углерод 6 12.011	<b>N</b> Nitrogenium Азот 7 14.007	<b>O</b> Oxygenium Кислород 8 15.999	<b>F</b> Fluorium Фтор 9 18.998	<b>Ne</b> Neon Неон 10 20.179										<b>Ar</b> Argon Аргон 18 39.948	
3	<b>Na</b> Natrium Натрий 11 22.989	<b>Mg</b> Magnesium Магний 12 24.305	<b>Al</b> Aluminium Алюминий 13 26.9815	<b>Si</b> Silicium Кремний 14 28.086	<b>P</b> Phosphorus Фосфор 15 30.974	<b>S</b> Sulfur Сера 16 32.066	<b>Cl</b> Chlorium Хлор 17 35.453	<b>Ar</b> Argon Аргон 18 39.948											
4	<b>K</b> Kalium Калий 19 39.098	<b>Ca</b> Calcium Кальций 20 40.08	<b>Sc</b> Scandium Скандий 21 44.956	<b>Ti</b> Titanium Титан 22 47.88	<b>V</b> Vanadium Ванадий 23 50.941	<b>Cr</b> Chromium Хром 24 51.995	<b>Mn</b> Manganese Марганец 25 54.938	<b>Fe</b> Ferrum Железо 26 55.847	<b>Co</b> Cobaltum Кобальт 27 58.933	<b>Ni</b> Niccolum Никель 28 58.70									
	<b>Cu</b> Cuprum Медь 29 63.546	<b>Zn</b> Zincum Цинк 30 65.38	<b>Ga</b> Gallium Галлий 31 69.72	<b>Ge</b> Germanium Германий 32 72.59	<b>As</b> Arsenicum Мышьяк 33 74.992	<b>Se</b> Selenium Селен 34 78.96	<b>Br</b> Bromum Бром 35 79.904	<b>Kr</b> Kryptonum Криптон 36 83.80											
5	<b>Rb</b> Rubidium Рубидий 37 85.468	<b>Sr</b> Strontium Стронций 38 87.62	<b>Y</b> Yttrium Иттрий 39 88.906	<b>Zr</b> Zirconium Цирконий 40 91.22	<b>Nb</b> Niobium Ниббий 41 92.906	<b>Mo</b> Molybdenum Молибден 42 95.94	<b>Tc</b> Technetium Технеций 43 97.91	<b>Ru</b> Ruthenium Рутений 44 101.07	<b>Rh</b> Rodium Родий 45 102.906	<b>Pd</b> Palladium Палладий 46 106.4									
	<b>Ag</b> Argentum Серебро 47 107.868	<b>Cd</b> Cadmium Кадмий 48 112.41	<b>In</b> Indium Индий 49 114.82	<b>Sn</b> Stannum Олово 50 118.71	<b>Sb</b> Stibium Сурьма 51 121.75	<b>Te</b> Tellurium Теллур 52 127.60	<b>I</b> Iodum Йод 53 126.9045	<b>Xe</b> Xenonum Ксенон 54 131.29											
6	<b>Cs</b> Caesium Цезий 55 132.905	<b>Ba</b> Barium Барий 56 137.33	<b>La*</b> Lanthanum Лантан 57 138.9055	<b>Hf</b> Hafnium Гафний 58 178.49	<b>Ta</b> Tantalum Тантал 59 180.9479	<b>W</b> Wolframium Вольфрам 60 183.85	<b>Re</b> Rhenium Рений 61 186.207	<b>Os</b> Osmium Осмий 62 190.2	<b>Ir</b> Iridium Иридий 63 192.22	<b>Pt</b> Platinum Платина 64 195.08									
	<b>Au</b> Aurum Золото 79 196.967	<b>Hg</b> Hydrargyrum Ртуть 80 200.59	<b>Tl</b> Thallium Таллий 81 204.38	<b>Pb</b> Plumbum Свинец 82 207.19	<b>Bi</b> Bismuthum Висмут 83 208.980	<b>Po</b> Polonium Полоний 84 209.98	<b>At</b> Astatium Астат 85 209.99	<b>Rn</b> Radonum Радон 86 [222]											

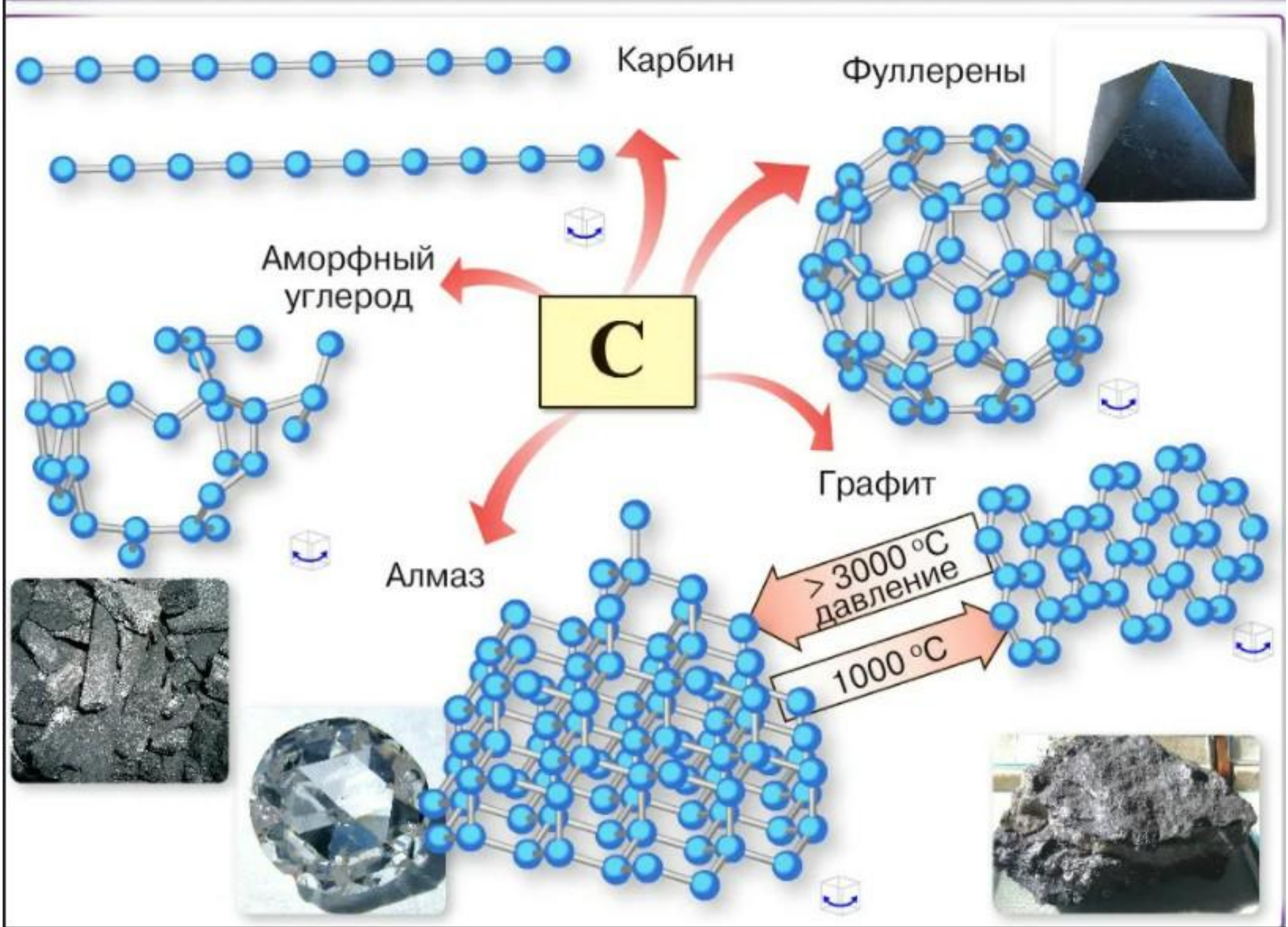


**Неметаллы** — это химические элементы, которые образуют в свободном виде простые вещества, не обладающие физическими свойствами металлов.

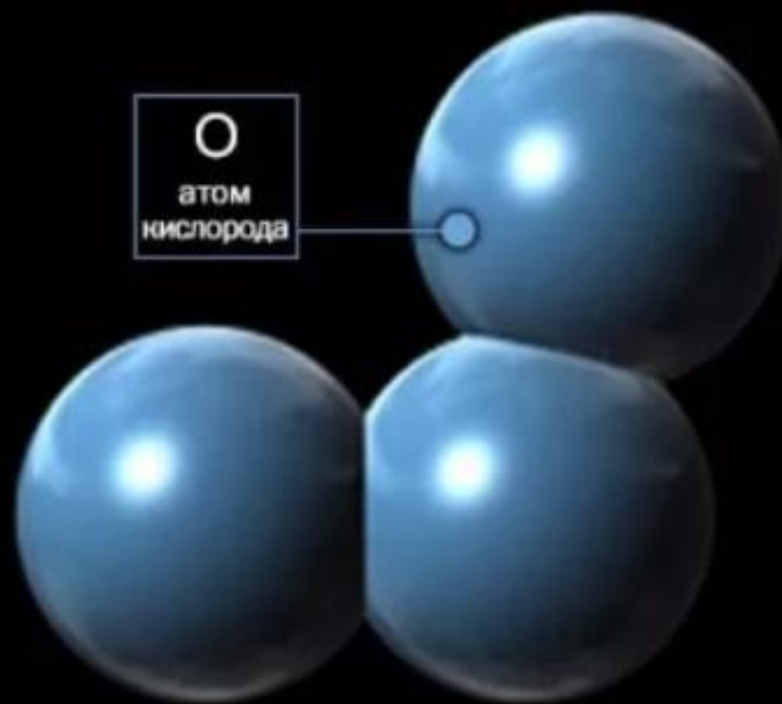
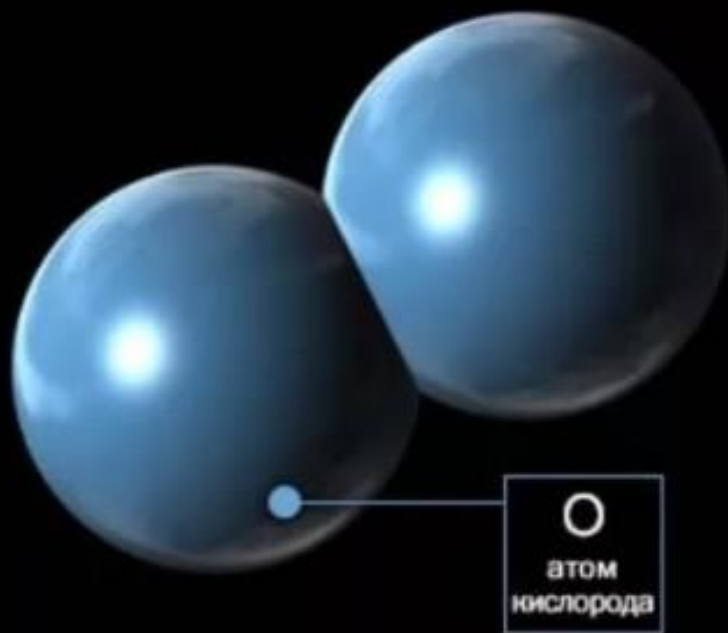
НеМе могут быть как газообразными,  
так и твердыми и жидкими



- **Аллотро́пия** существование двух и более простых веществ одного и того же химического элемента.



# АЛЛОТРОПИЯ КИСЛОРОДА: КИСЛОРОД И ОЗОН



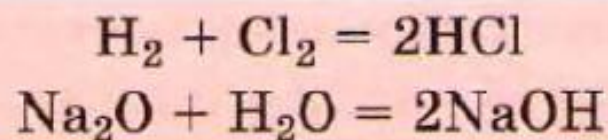


# Общие физические свойства металлов

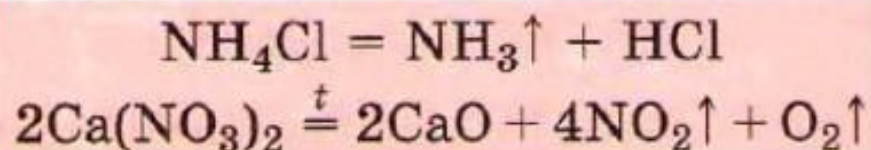
- ✦ **Пластичность** – способность изменять свою форму при ударе, прокатываться в тонкие листы, вытягиваться в проволоку.
- ✦ **Электропроводность** – при нагревании уменьшается (колебание ионов Физические свойства объясняются особым строением кристаллической решетки (свободные электроны – «электронный газ») затрудняется движение электронов)
- ✦ **Теплопроводность** – закономерность та же. За счет движения свободных электронов быстрое выравнивание температуры в массе металла
- ✦ **Металлический блеск** – хорошо отражают световые лучи.
- ✦ **Плотность** – самый легкий литий, самый тяжелый - осмий
- ✦ **Температура плавления, °C** – цезий (28,6), галлий (30) – плавятся на ладони руки, вольфрам (3410)
- ✦ **Твердость** – самый твердый – хром (режет стекло), самые мягкие – калий, рубидий, цезий (легко режутся ножом).

## ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

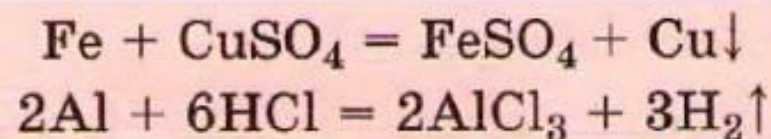
**Реакции соединения** — реакции, в результате которых из двух или нескольких веществ образуется одно новое вещество.



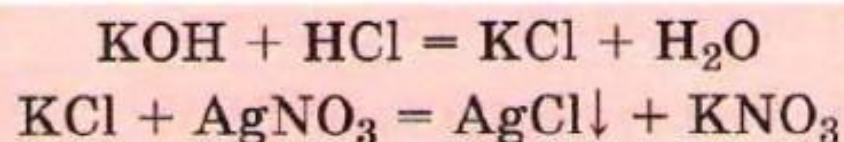
**Реакции разложения** — реакции, в результате которых из одного сложного вещества образуется несколько новых веществ.



**Реакции замещения** — реакции, в результате которых атомы простого вещества замещают атомы в молекулах сложного вещества.



**Реакции обмена** — реакции, в результате которых два сложных вещества обмениваются своими составными частями, образуя два новых вещества.

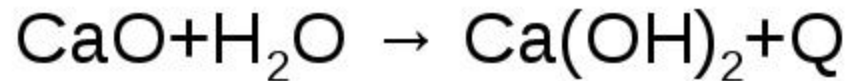


# Реакции



## экзотермические

Химические реакции, в результате которых выделяется теплота



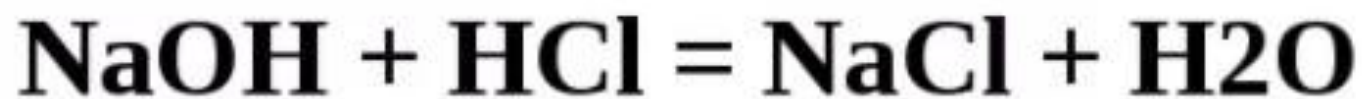
## эндотермические

Химические реакции, в результате которых поглощается теплота



## *Реакция нейтрализации -*

реакция обмена между кислотой и основанием, в результате которой образуется соль и вода



Формула кислоты	Название кислоты	Название соли	Пример соли
$\text{HF}$	Фтороводородная	Фторид	$\text{CaF}_2$
$\text{HCl}$	Хлороводородная	Хлорид	$\text{NaCl}$
$\text{HBr}$	Бромоводородная	Бромид	$\text{CuBr}_2$
$\text{HI}$	Йодоводородная	Йодид	$\text{AlI}_3$
$\text{H}_2\text{S}$	Сероводородная	Сульфид	$\text{FeS}$
$\text{H}_2\text{SO}_3$	Сернистая	Сульфит	$\text{Na}_2\text{SO}_3$
$\text{H}_2\text{SO}_4$	Серная	Сульфат	$\text{BaSO}_4$
$\text{HNO}_2$	Азотистая	Нитрит	$\text{KNO}_2$
$\text{HNO}_3$	Азотная	Нитрат	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
$\text{H}_2\text{CO}_3$	Угольная	Карбонат	$\text{CaCO}_3$
$\text{H}_2\text{SiO}_3$	Кремниевая	Силикат	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$
$\text{H}_3\text{PO}_4$	(Орто)фосфорная	(Орто)фосфат	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

