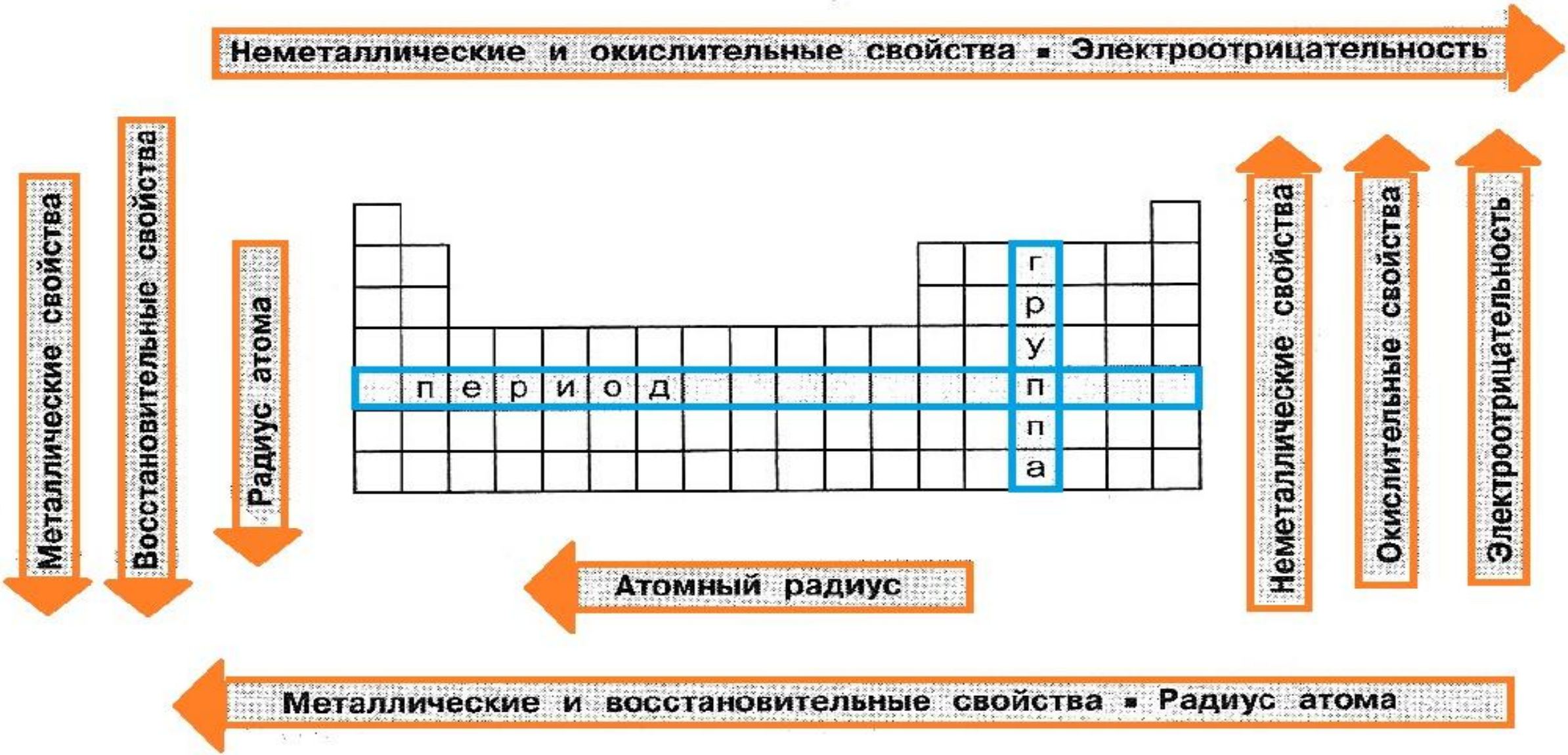
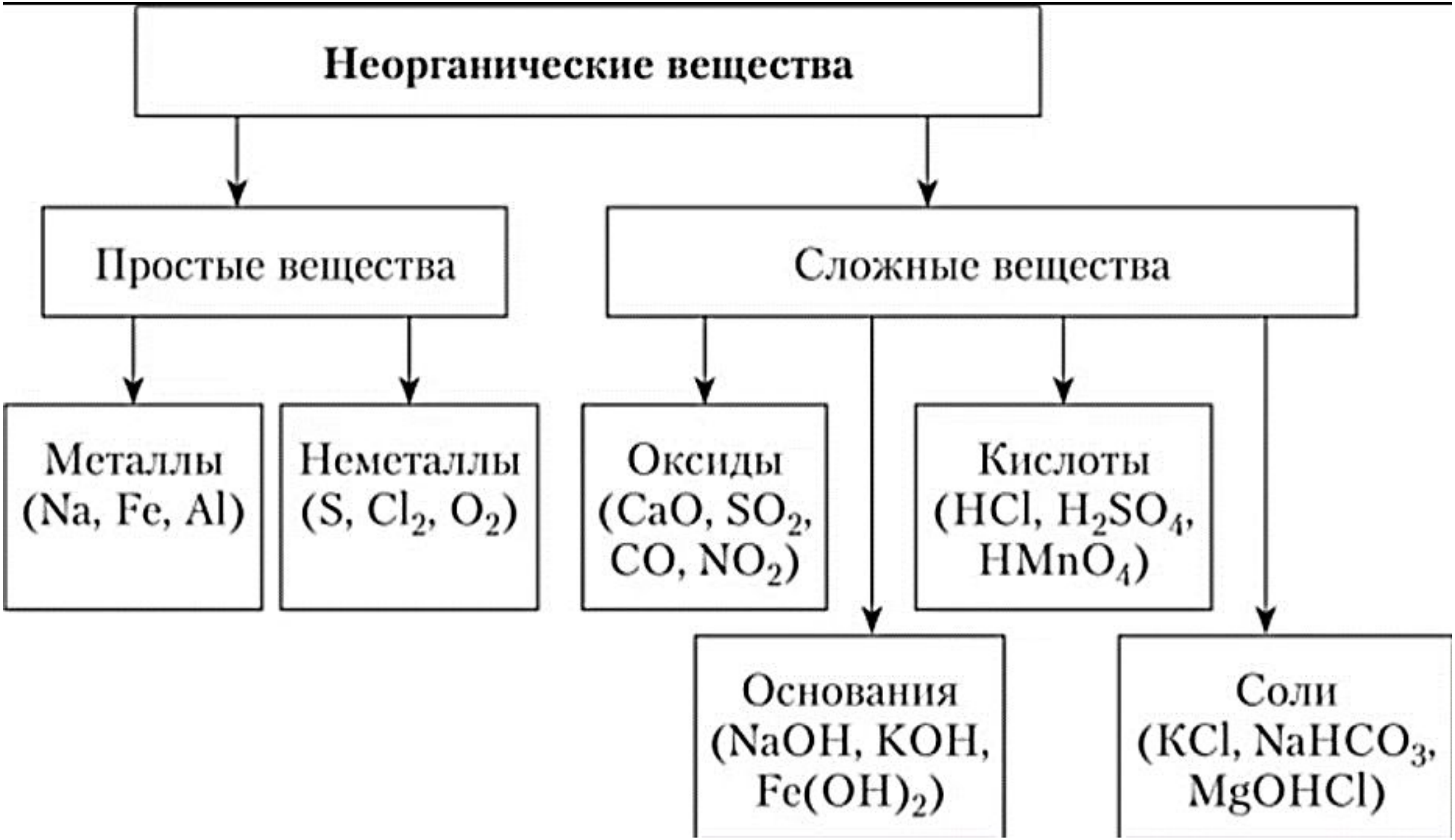
Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам*



*Стрелки показывают возрастание свойств.

Как определить вид связи в веществе?

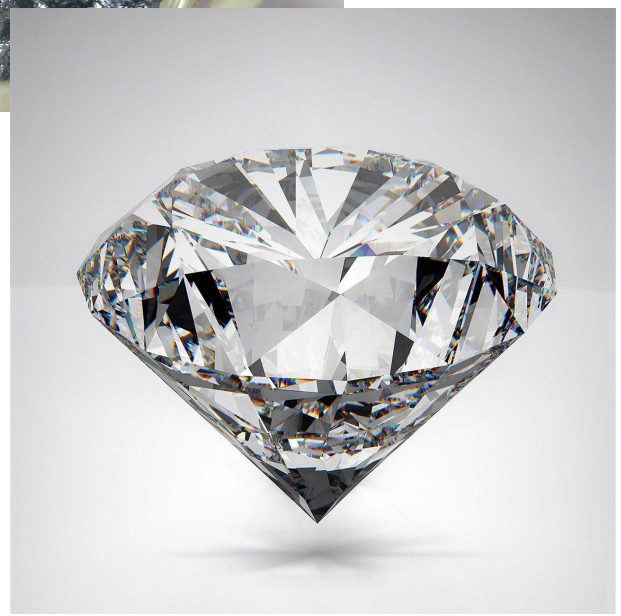

Неорганические вещества
Простые вещества
Сложные вещества
Металлы (Na, Fe, Al)
Неметаллы (S, Cl_2, O_2)
Оксиды (CaO, SO_2, CO, NO_2)
Кислоты (HCl, H_2SO_4, $HMnO_4$)
Основания (NaOH, KOH, $Fe(OH)_2$)
Соли (KCl, $NaHCO_3$, MgOHCl)

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

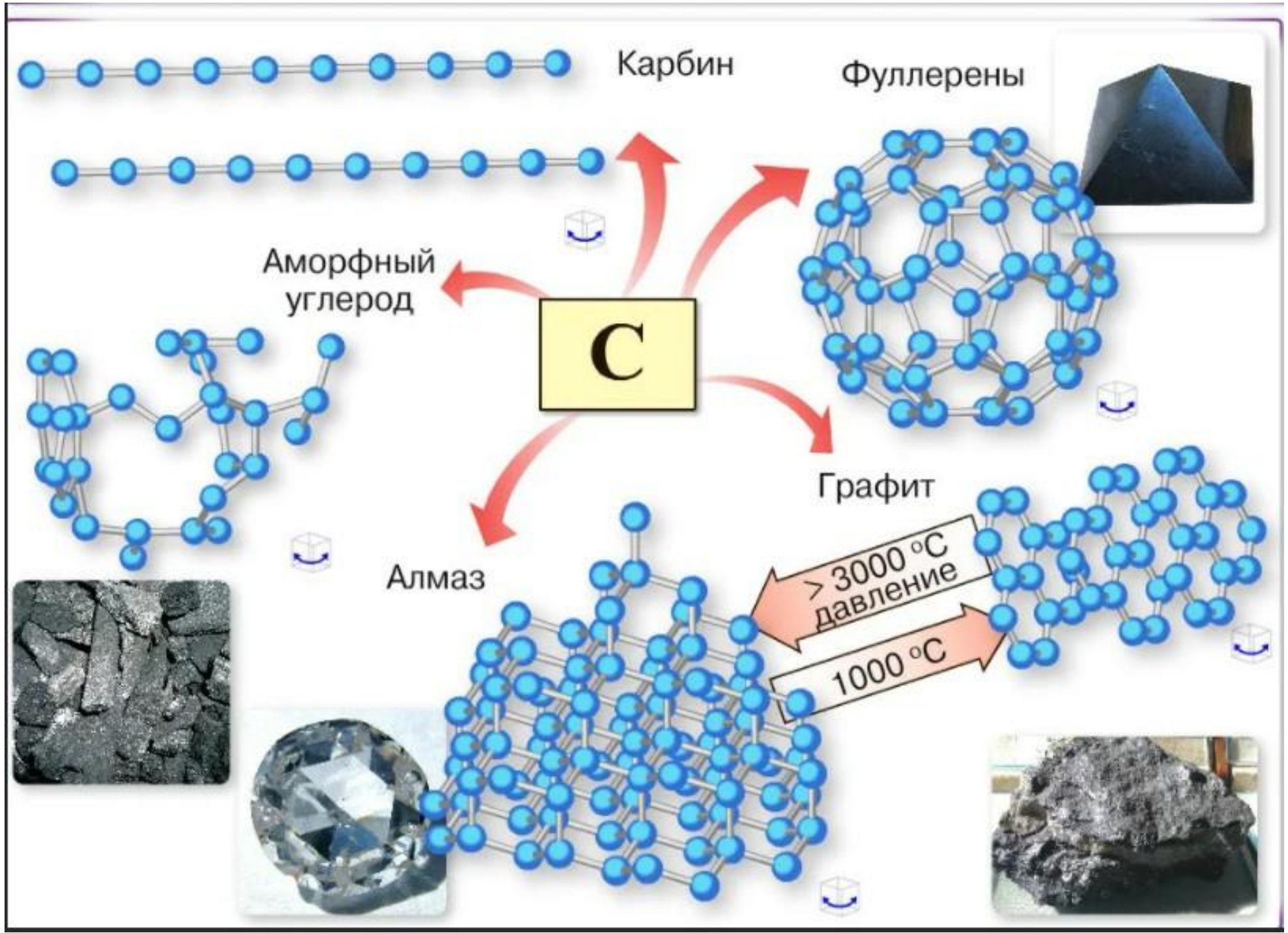
ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A	VIII B
1	**H** 1 1.00794 Hydrogenium Водород						(H)	**He** 2 4.002602 Helium Гелий	
2	**Li** 3 6.941 Lithium Литий	**Be** 4 9.0122 Beryllium Бериллий	**B** 5 10.811 Borum Бор	**C** 6 12.011 Carboneum Углерод	**N** 7 14.007 Nitrogenium Азот	**O** 8 15.999 Oxygenium Кислород	**F** 9 18.998 Fluorum Фтор	**Ne** 10 20.179 Neon Неон	
3	**Na** 11 22.99 Natrium Натрий	**Mg** 12 24.305 Magnesium Магний	**Al** 13 26.9815 Aluminium Алюминий	**Si** 14 28.086 Silicium Кремний	**P** 15 30.974 Phosphorus Фосфор	**S** 16 32.066 Sulfur Сера	**Cl** 17 35.453 Chlorium Хлор	**Ar** 18 39.948 Argon Аргон	
4	**K** 19 39.098 Kalium Калий	**Ca** 20 40.08 Calcium Кальций	21 44.956 **Sc** Scandium Скандий	22 47.90 **Ti** Titanium Титан	23 50.941 **V** Vanadium Ванадий	24 51.995 **Cr** Chromium Хром	25 54.938 **Mn** Manganum Марганец	26 55.847 **Fe** Ferrum Железо	27 58.933 **Co** Cuprum Кобальт 28 58.70 **Ni** Niccolum Никель
	29 63.546 **Cu** Cuprum Медь	30 65.38 **Zn** Zincum Цинк	**Ga** 31 69.72 Gallium Галлий	**Ge** 32 72.59 Germanium Германий	**As** 33 74.992 Arsenicum Мышьяк	**Se** 34 78.96 Selenium Селен	**Br** 35 79.904 Bromum Бром	**Kr** 36 83.80 Krypton Криптон	
5	**Rb** 37 85.468 Rubidium Рубидий	**Sr** 38 87.62 Strontium Стронций	39 88.906 **Y** Yttrium Иттрий	40 91.22 **Zr** Zirconium Цирконий	41 92.906 **Nb** Niobium Ниобий	42 95.94 **Mo** Molybdaenum Молибден	43 97.91 **Tc** Technetium Технеций	44 101.07 **Ru** Ruthenium Рутений 45 102.906 **Rh** Rhodium Родий 46 106.4 **Pd** Palladium Палладий	
	47 107.868 **Ag** Argentum Серебро	48 112.41 **Cd** Cadmium Кадмий	**In** 49 114.82 Indium Индий	**Sn** 50 118.71 Stannum Олово	**Sb** 51 121.75 Stibium Сурьма	**Te** 52 127.60 Tellurium Теллур	**I** 53 126.9045 Iodum Иод	**Xe** 54 131.29 Xenon Ксенон	
6	**Cs** 55 132.905 Cesium Цезий	**Ba** 56 137.33 Barium Барий	57 138.9055 **La*** Lanthanum Лантан	72 178.49 **Hf** Hafnium Гафний	73 180.9479 **Ta** Tantalum Тантал	74 183.85 **W** Wolframium Вольфрам	75 186.207 **Re** Rhenium Рений	76 190.2 **Os** Osmium Осмий 77 192.22 **Ir** Iridium Иридий 78 195.08 **Pt** Platinum Платина	
	79 196.967 **Au** Aurum Золото	80 200.59 **Hg** Hydrargyrum Ртуть	**Tl** 81 204.38 Thallium Таллий	**Pb** 82 207.19 Plumbum Свинец	**Bi** 83 208.980 Bismuthum Висмут	**Po** 84 209.98 Polonium Полоний	**At** 85 209.99 Astatium Астат	**Rn** 86 [222] Radon Радон	

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

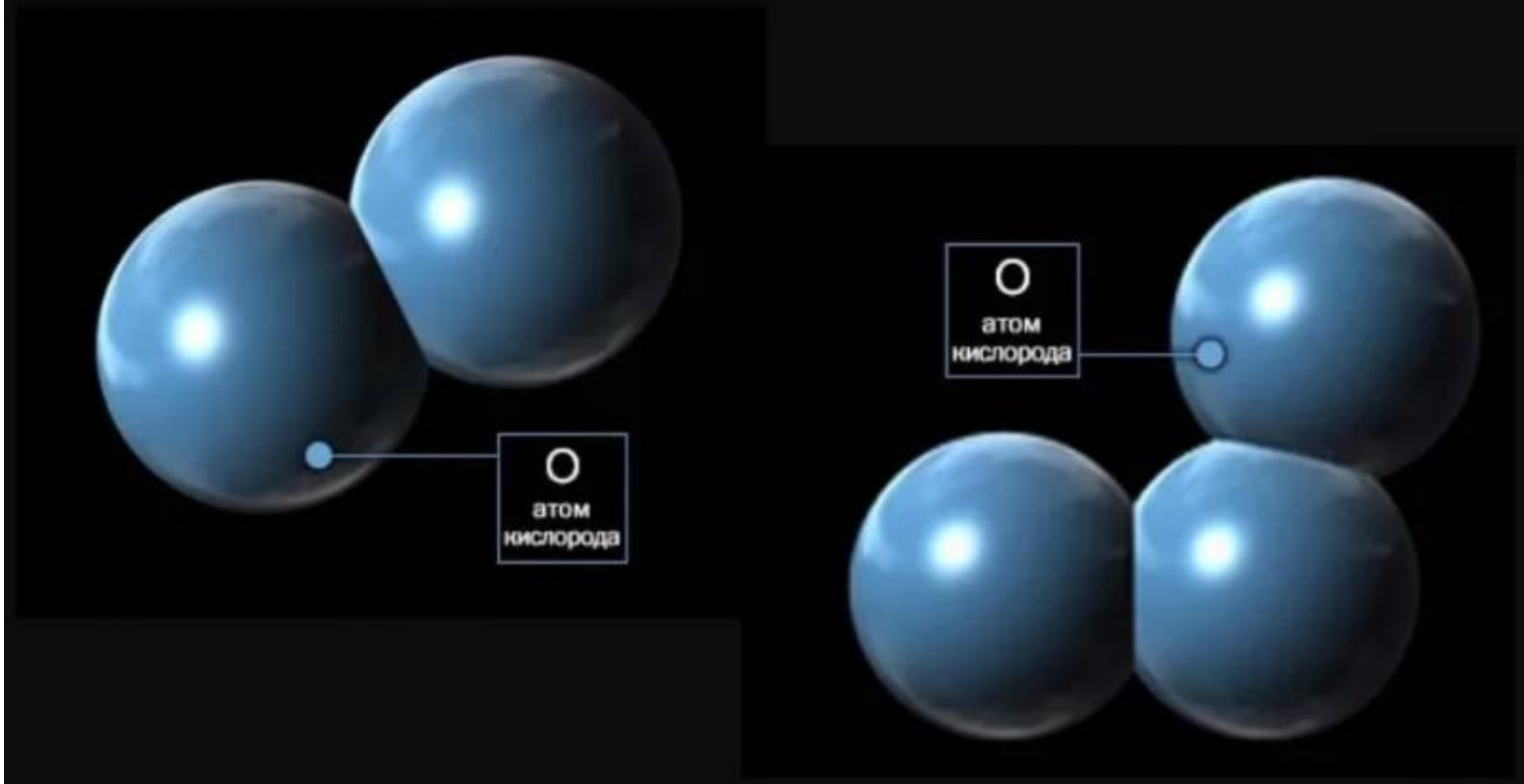
НеМе могут быть как газообразными, так и твердыми и жидкими



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


Карбин
Фуллерены
Аморфный углерод
C
Графит
Алмаз
> 3000 °C давление
1000 °C

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, ˚С –*** 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.

$H_2 + Cl_2 = 2HCl$

$Na_2O + H_2O = 2NaOH$

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

$NH_4Cl = NH_3\uparrow + HCl$

$2Ca(NO_3)_2 \overset{t}{=} 2CaO + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$

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

$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu\downarrow$

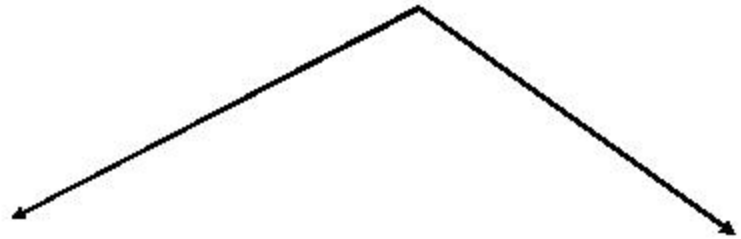
$2Al + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

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

$KOH + HCl = KCl + H_2O$

$KCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + KNO_3$

Реакции



экзотермические

Химические реакции, в результате которых выделяется теплота

$CaO+H_2O \rightarrow Ca(OH)_2+Q$

эндотермические

Химические реакции, в результате которых поглощается теплота

$CaCO_3 \rightarrow CaO+CO_2-Q$

Реакция нейтрализации -

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

NaOH + HCl = NaCl + H2O

Формула кислоты	Название кислоты	Название соли	Пример соли
HF	Фтороводородная	Фторид	CaF_2
HCl	Хлороводородная	Хлорид	NaCl
HBr	Бромоводородная	Бромид	$CuBr_2$
HI	Йодоводородная	Йодид	AlI_3
H_2S	Сероводородная	Сульфид	FeS
H_2SO_3	Сернистая	Сульфит	Na_2SO_3
H_2SO_4	Серная	Сульфат	$BaSO_4$
HNO_2	Азотистая	Нитрит	KNO_2
HNO_3	Азотная	Нитрат	$Cu(NO_3)_2$
H_2CO_3	Угольная	Карбонат	$CaCO_3$
H_2SiO_3	Кремниевая	Силикат	Na_2SiO_3
H_3PO_4	(Орто)фосфорная	(Орто)фосфат	$Mg_3(PO_4)_2$