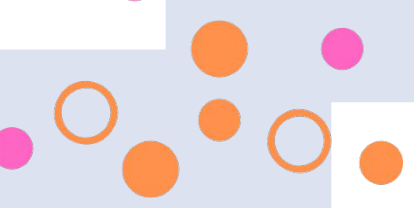


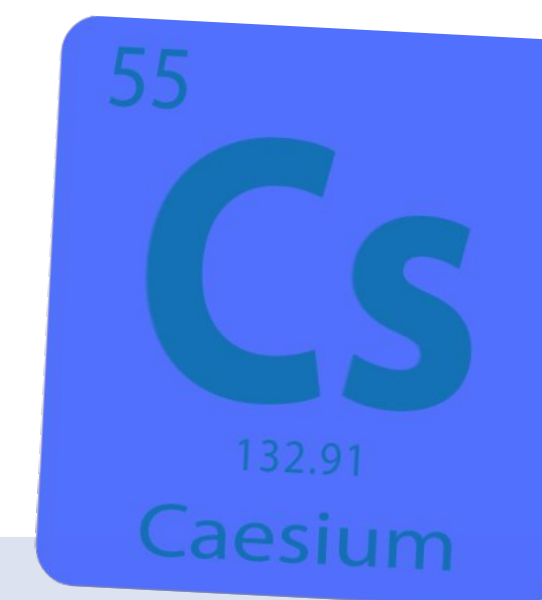
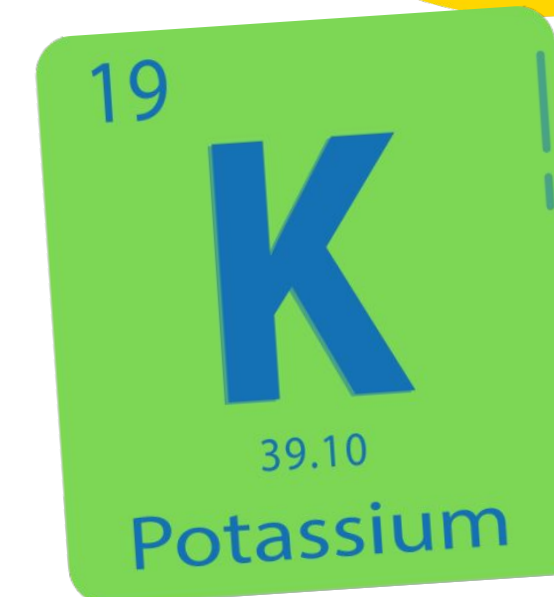
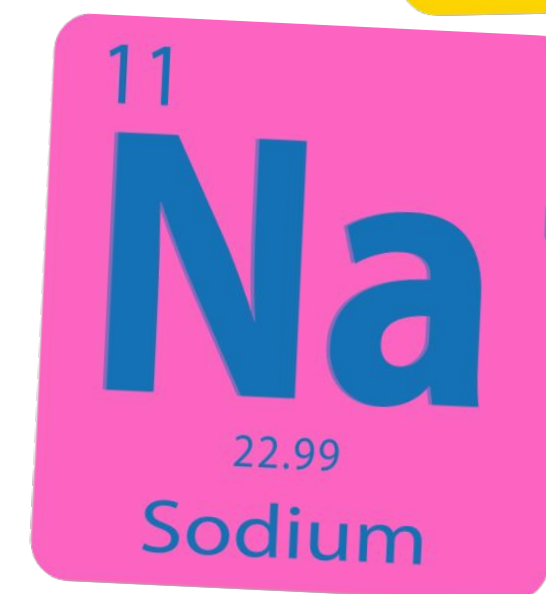
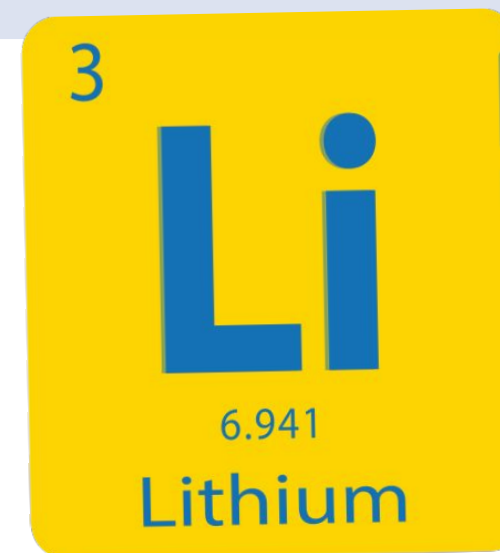


МЕТА УРОКУ:

- повторити та закріпити знання про елементи – метали, їх положення в періодичній системі, особливості будови атомів, металічний зв'язок, його вплив на фізичні властивості речовин
- вдосконалити знання про загальні хімічні властивості металів як простих речовин;
- навчитися передбачати хімічні властивості металів, використовуючи ряд активності металів; порівнювати хімічну активність металів.



ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТАЛІВ, ЇХНІ ФІЗИЧНІ ТА ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ.



The Periodic Table of the Elements

1 IA 11A																			18 VIIIA 8A	
1 1 H Hydrogen 1.00794 1312.0 2.20																			2 He Helium 4.002602 2372.3	
2 3 Li Lithium 6.941 520.2 0.98	4 Be Beryllium 9.012182 899.5 1.57																			10 Ne Neon 20.1797 2080.7
3 11 Na Sodium 22.98976 495.8 0.93	12 Mg Magnesium 24.3050 737.7 1.31	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	8 VIII 8	8 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminium 26.98153 577.5 1.61	14 Si Silicon 28.0855 786.5 1.90	15 P Phosphorus 30.97696 1011.8 2.19	16 S Sulfur 32.065 999.6 2.58	17 Cl Chlorine 35.453 1251.2 3.16	18 Ar Argon 39.948 1520.6			
4 19 K Potassium 39.0983 418.8 0.82	20 Ca Calcium 40.078 589.8 1.00	21 Sc Scandium 44.95591 633.1 1.36	22 Ti Titanium 47.867 658.8 1.54	23 V Vanadium 50.9415 650.9 1.63	24 Cr Chromium 51.9962 652.9 1.66	25 Mn Manganese 54.93804 717.3 1.55	26 Fe Iron 55.845 762.5 1.83	27 Co Cobalt 58.93319 700.4 1.91	28 Ni Nickel 58.6934 737.1 1.88	29 Cu Copper 63.546 745.5 1.90	30 Zn Zinc 65.38 906.4 1.65	31 Ga Gallium 69.723 578.8 1.81	32 Ge Germanium 72.64 762 2.01	33 As Arsenic 74.92160 947 2.18	34 Se Selenium 78.96 941 2.55	35 Br Bromine 79.904 1139.9 2.96	36 Kr Krypton 83.798 1350.8			
5 37 Rb Rubidium 85.4678 403 0.82	38 Sr Strontium 87.62 549.5 0.95	39 Y Yttrium 88.90585 600 1.22	40 Zr Zirconium 91.224 640.1 1.33	41 Nb Niobium 92.90638 652.1 1.60	42 Mo Molybdenum 95.96 684.3 2.16	(98) 43 Tc Technetium 702 1.90	44 Ru Ruthenium 101.07 710.2 2.20	45 Rh Rhodium 102.9055 719.7 2.28	46 Pd Palladium 106.42 804.4 2.20	47 Ag Silver 107.8682 731 1.93	48 Cd Cadmium 112.441 867.8 1.69	49 In Indium 114.818 558.3 1.78	50 Sn Tin 118.710 708.6 1.96	51 Sb Antimony 121.760 834 2.05	52 Te Tellurium 127.60 869.3 2.10	53 I Iodine 126.9044 1008.4 2.66	54 Xe Xenon 131.293 1170.4 2.60			
6 55 Cs Caesium 132.9054 375.7 0.79	56 Ba Barium 137.327 502.9 0.89	71 Lu Lutetium 174.9668 523.5 1.27	72 Hf Hafnium 178.49 658.5 1.30	73 Ta Tantalum 180.9478 761 1.50	74 W Tungsten 183.84 770 2.36	75 Re Rhenium 186.207 700 1.90	76 Os Osmium 190.23 840.0 2.20	77 Ir Iridium 192.217 880 2.20	78 Pt Platinum 195.084 870 2.28	79 Au Gold 196.9665 890.1 2.54	80 Hg Mercury 200.59 1007.1 2.00	81 Tl Thallium 204.3833 589.4 1.62	82 Pb Lead 207.2 715.6 2.33	83 Bi Bismuth 208.9804 703 2.02	(210) 84 Po Polonium 812.1 2.00	(210) 85 At Astatine 890 2.20	(220) 86 Rn Radon 1037			
7 (223) 87 Fr Francium 380.0 0.7	(226) 88 Ra Radium 509.3 0.90	(262) 103 Lr Lawrencium 470	(261) 104 Rf Rutherfordium 580	(262) 105 Db Dubnium	(266) 106 Sg Seaborgium	(264) 107 Bh Bohrium	(277) 108 Hs Hassium	(268) 109 Mt Meitnerium	(271) 110 Ds Darmstadtium	(272) 111 Rg Roentgenium	(285) 112 Cn Copernicium	(284) 113 Uut Ununtrium	(289) 114 Fl Flerovium	(228) 115 Uup Ununpentium	(292) 116 Lv Livermorium	117 Uus Ununseptium	(294) 118 Uuo Ununoctium			

Atomic mass: 1.00794

Atomic number: 1

Chemical symbol: H

Name: Hydrogen

Electronegativity: 2.20

First ionization energy: 1312.0

138.9054 57 La Lanthanum 538.1 1.10	140.116 58 Ce Cerium 534.4 1.12	140.9076 59 Pr Praseodymium 527 1.13	144.242 60 Nd Neodymium 533.1 1.14	(145) 61 Pm Promethium 540	150.36 62 Sm Samarium 544.5 1.17	151.964 63 Eu Europium 547.1	157.25 64 Gd Gadolinium 593.4 1.20	158.9253 65 Tb Terbium 565.8	162.500 66 Dy Dysprosium 573 1.22	164.9303 67 Ho Holmium 581 1.23	167.259 68 Er Erbium 589.3 1.24	168.9342 69 Tm Thulium 596.7 1.25	173.054 70 Yb Ytterbium 603.4
(227) 89 Ac Actinium 499 1.10	232.0380 90 Th Thorium 587 1.30	231.0358 91 Pa Protactinium 508 1.50	238.0289 92 U Uranium 597.6 1.38	(237) 93 Np Neptunium 604.5 1.36	(244) 94 Pu Plutonium 584.7 1.28	(243) 95 Am Americium 578 1.30	(247) 96 Cm Curium 581 1.30	(247) 97 Bk Berkelium 601 1.30	(251) 98 Cf Californium 608 1.30	(252) 99 Es Einsteinium 619 1.30	(257) 100 Fm Fermium 627 1.30	(258) 101 Md Mendelevium 635 1.30	(259) 102 No Nobelium 642 1.30

Alkali metals Alkaline metals Other metals Transition metals Lanthanoids Actinoids Metalloids Nonmetals Halogens Noble gases

The Periodic Table of the Elements

Неметали

Метали

1 IA 11A																				18 VIIIA 8A	
1 H Hydrogen 1.00794 1312.0 2.20	2 He Helium 4.002602 2372.3																				
3 Li Lithium 6.941 520.2 0.98	4 Be Beryllium 9.0122 899.5 1.57																				
11 Na Sodium 22.989769 495.8 0.93	12 Mg Magnesium 24.3050 737.7 1.31																				
19 K Potassium 39.0983 418.8 0.82	20 Ca Calcium 40.078 589.8 1.00																				
37 Rb Rubidium 85.4678 403 0.82	38 Sr Strontium 87.62 549.5 0.95																				
55 Cs Caesium 132.9054 375.7 0.79	56 Ba Barium 137.327 502.9 0.89																				
(223) Fr Francium 380.0 0.7	(226) Ra Radium 509.3 0.90																				

Atomic mass: 1.00794

Atomic number: 1

Chemical symbol: H

Name: Hydrogen

Electronegativity: 2.20

First ionization energy: 1312.0


57 La Lanthanum 138.9054 538.1 1.10	58 Ce Cerium 140.116 534.4 1.12	59 Pr Praseodymium 140.9076 527 1.13	60 Nd Neodymium 144.242 533.1 1.14	(145) 61 Pm Promethium 150.36 540	62 Sm Samarium 150.36 544.5 1.17	63 Eu Europium 151.964 547.1 1.30	64 Gd Gadolinium 157.25 593.4 1.20	65 Tb Terbium 158.9253 565.8 1.22	66 Dy Dysprosium 162.500 573 1.22	67 Ho Holmium 164.9303 581 1.23	68 Er Erbium 167.259 589.3 1.24	69 Tm Thulium 168.9342 596.7 1.25	70 Yb Ytterbium 173.054 603.4
(227) 89 Ac Actinium 499 1.10	232.0380 90 Th Thorium 587 1.30	231.0358 91 Pa Protactinium 508 1.50	238.0289 92 U Uranium 597.6 1.38	(237) 93 Np Neptunium 604.5 1.36	(244) 94 Pu Plutonium 584.7 1.28	(243) 95 Am Americium 578 1.30	(247) 96 Cm Curium 581 1.30	(247) 97 Bk Berkelium 601 1.30	(251) 98 Cf Californium 608 1.30	(252) 99 Es Einsteinium 619 1.30	(257) 100 Fm Fermium 627 1.30	(258) 101 Md Mendelevium 635 1.30	(259) 102 No Nobelium 642 1.30


Балясна Ю.В., лицей №120 м.Києва

Alkali metals Alkaline metals Other metals Transition metals Lanthanoids Actinoids Metalloids Nonmetals Halogens Noble gases

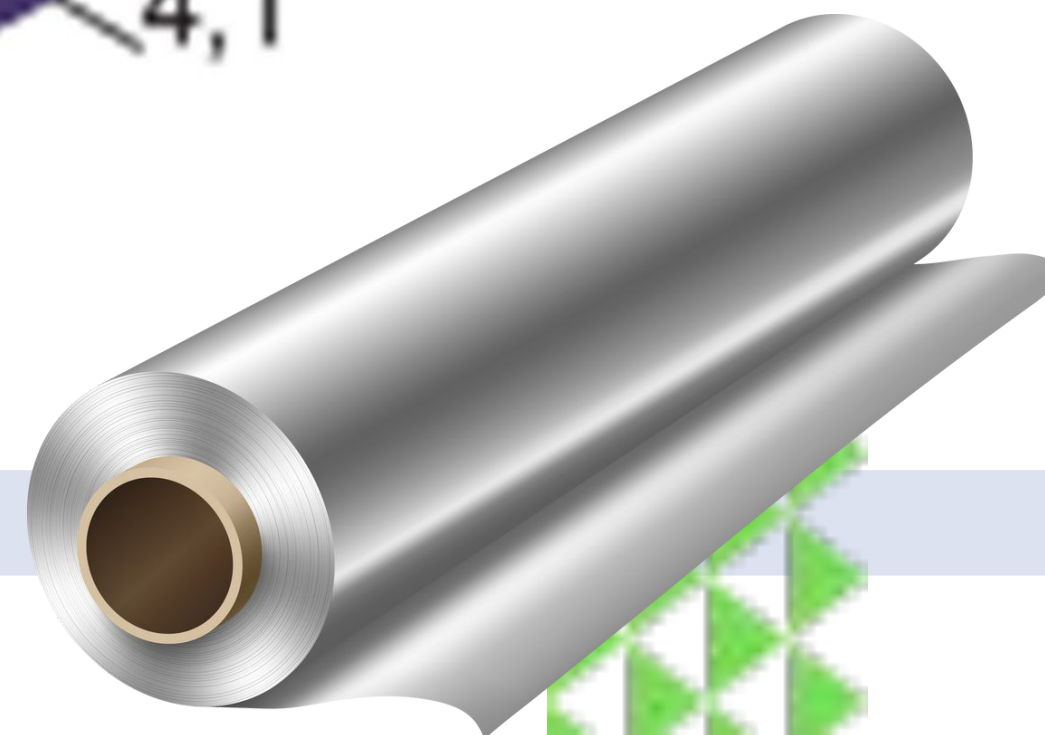
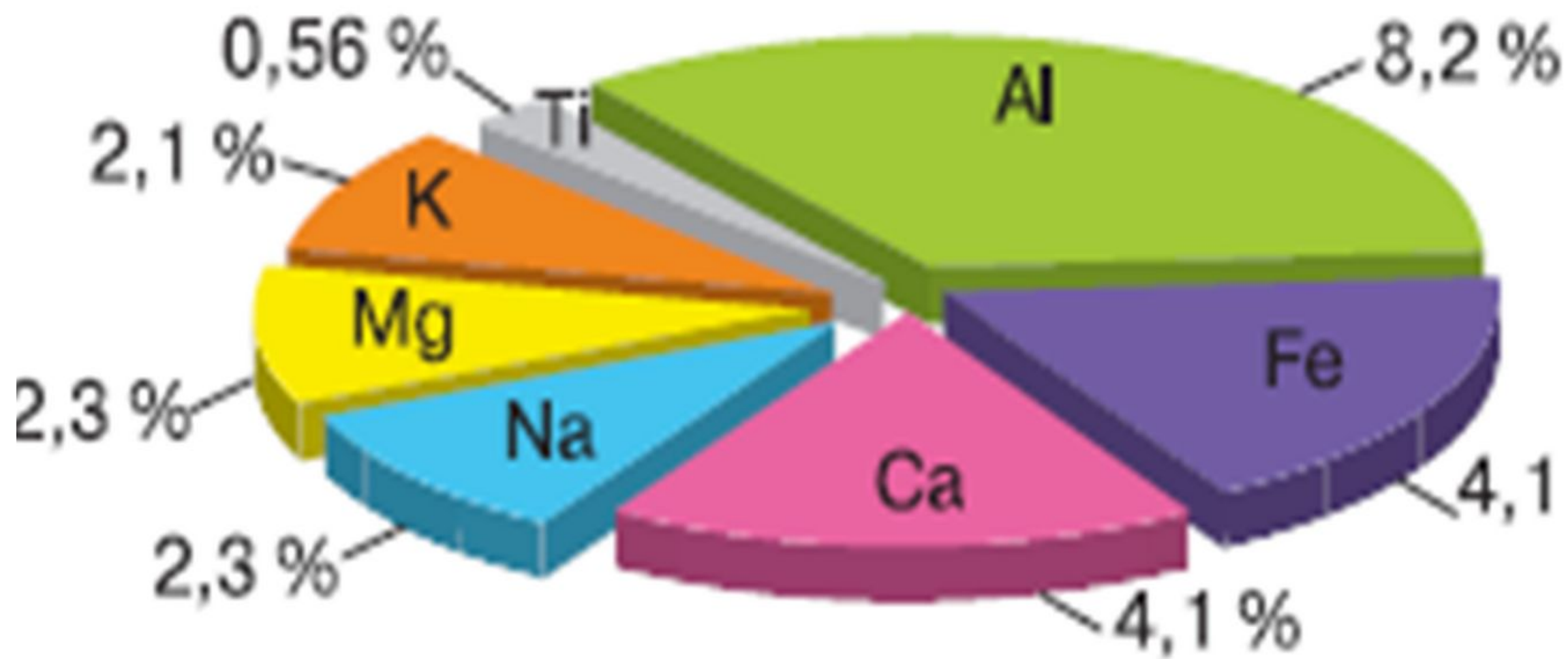
Розміщення металічних елементів у періодичній системі

Період	Ряд	Група									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	1										
2	2	Li	Be								
3	3	Na	Mg	Al							
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
	5	Cu	Zn	Ga	Ge						
5	6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
	7	Ag	Cd	In	Sn	Sb					
6	8	Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
	9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po				
7	10	Fr	Ra	Ac**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds
	11	Rg	Cn								

 s-елементи. Заповнюється електронами s-підрівень зовнішнього енергетичного рівня.

 p-елементи. Поступово заповнюється електронами p-підрівень.

Поширення металів у природі



Поширення металів у природі



Сильвін — калій хлорид KCl з домішками.



Мінерал галіт складається з натрій хлориду $NaCl$.



Мінерал кальцит складається з кальцій карбонату $CaCO_3$.

Поширення металів у природі



Мінерал *корунд* складається з алюміній оксиду Al_2O_3 .



Ферум (*III*) оксид Fe_2O_3 утворює мінерал *гематит*.



Мінерал *труаліт* складається з пльомбум (*II*) сульфїду PbS .

Поширення металів у природі



Мінерал **мідний блиск**
складається з купрум (I) сульфїду
 Cu_2S .



Купрум (II)
гїдроксидкарбонат
 $(CuOH)_2CO_3$ —
малахіт.



Мінерал **кіновар**
складається з меркурій (II) сульфїду
 HgS .

Поширення металів у природі



Самородне золото *Au*.

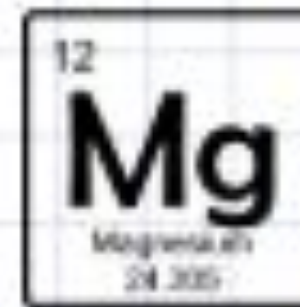
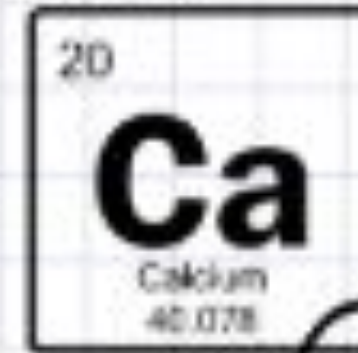
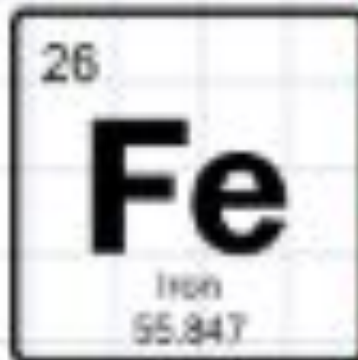
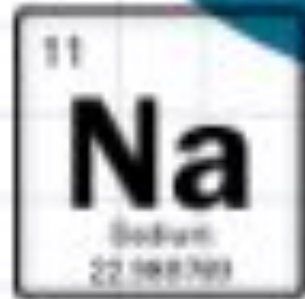
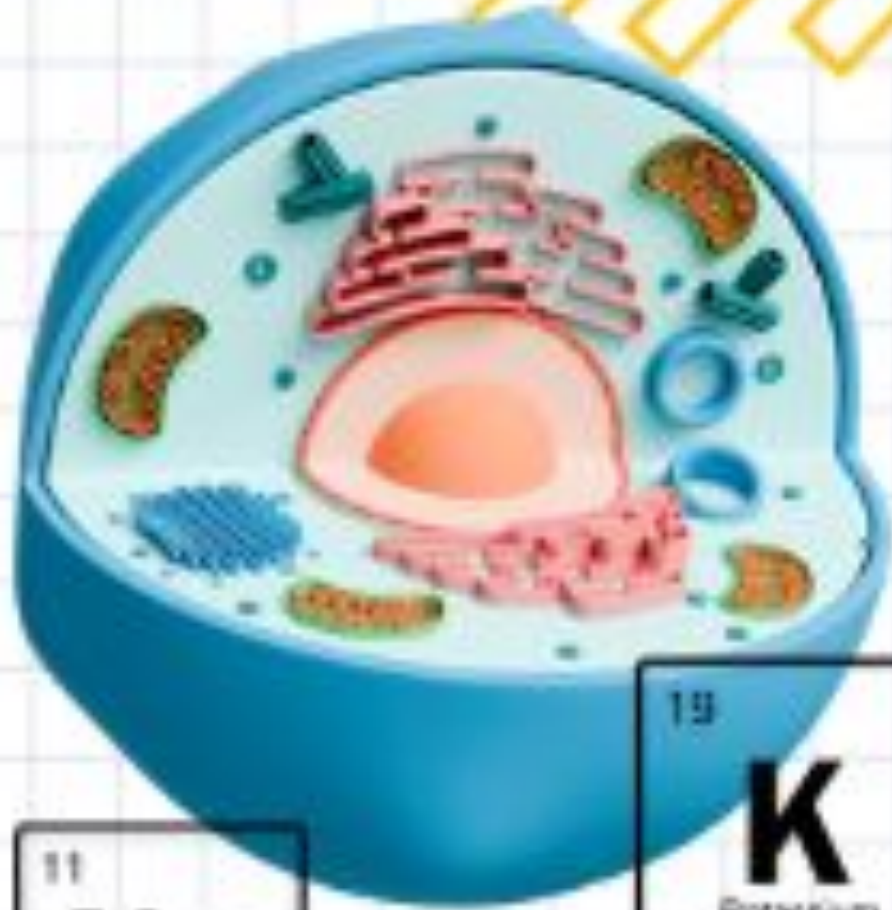


Самородне срібло *Ag*.

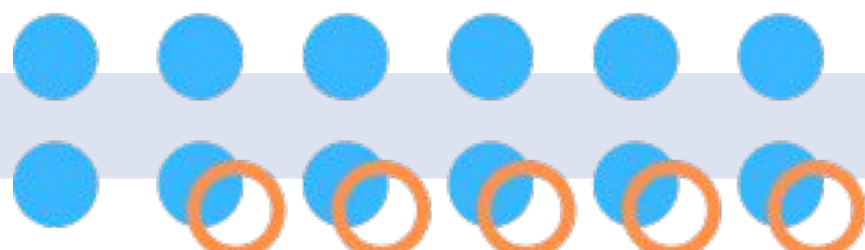
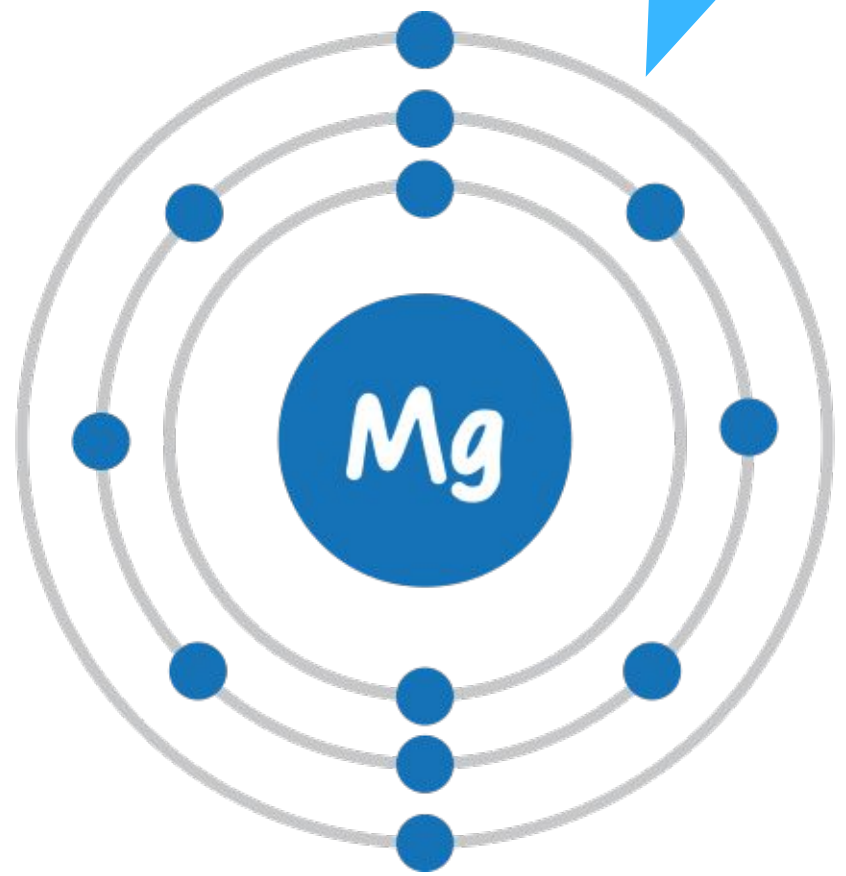
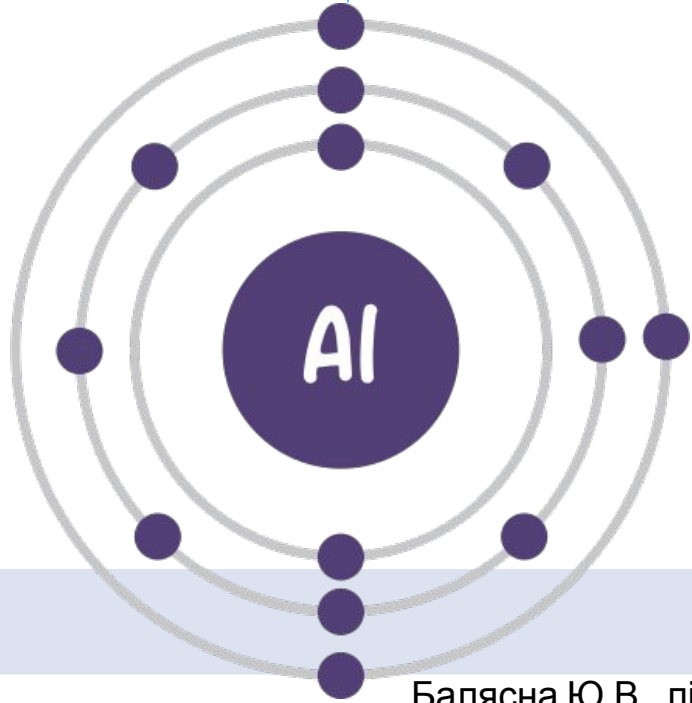
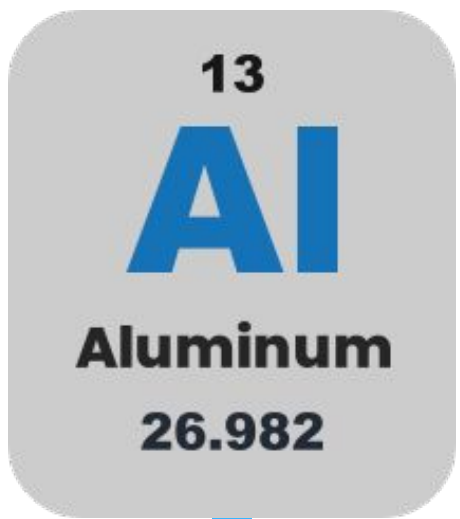
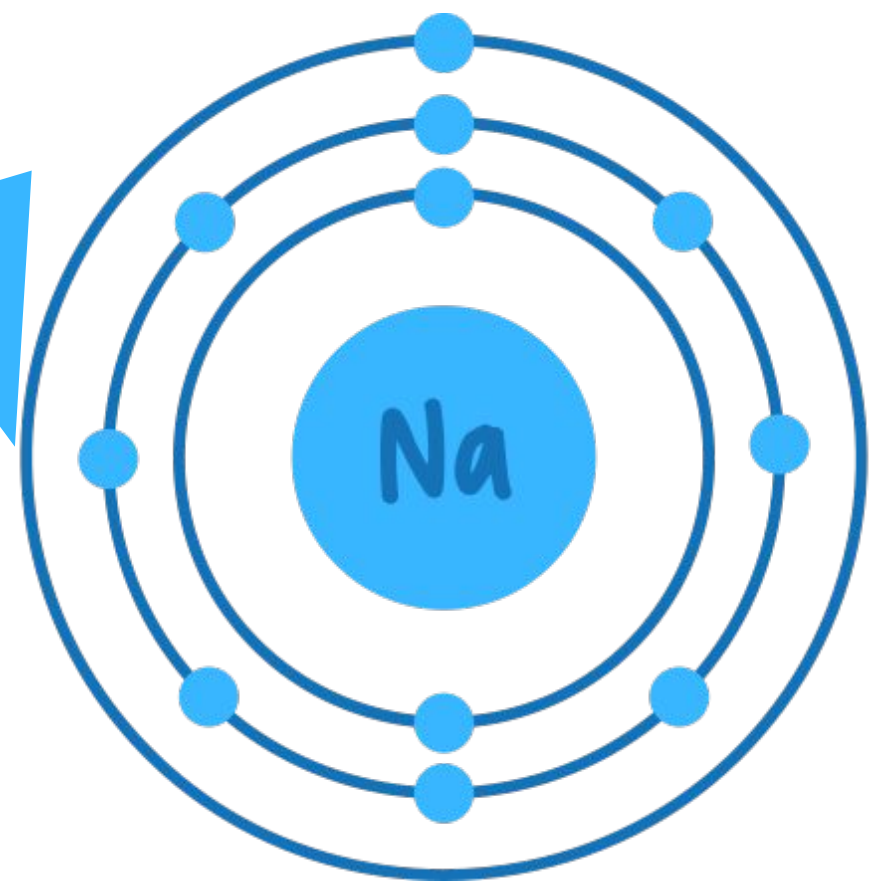
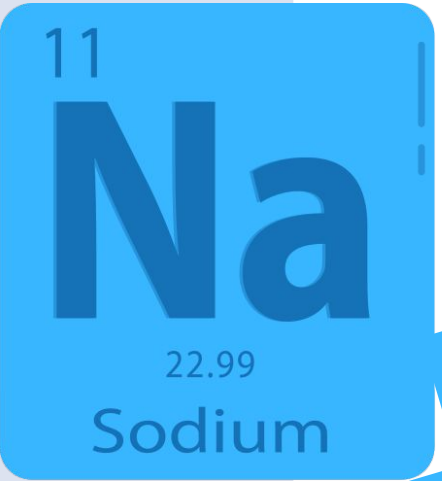


Самородна платина *Pt*.

Поширення металів у живих організмах



БУДОВА АТОМА



Збільшення металічних властивостей

збільшення металічних властивостей

11A	1	1	11A	2	8A														
1	1.00794 H Hydrogen 1312.0 2.20			4.002602 He Helium 2372.3	2														
2	6.941 Li Lithium 520.2 0.98	9.012182 Be Beryllium 899.5 1.57		10.811 B Boron 800.6 2.04	12.0107 C Carbon 1086.5 2.55	14.0067 N Nitrogen 1402.3 3.04	15.9994 O Oxygen 1313.9 3.44	18.998403 F Fluorine 1681 3.98	20.1797 Ne Neon 2080.7	10									
3	22.98976 Na Sodium 495.8 0.93	24.3050 Mg Magnesium 737.7 1.31	3	26.98153 Al Aluminium 577.5 1.61	28.0855 Si Silicon 786.5 1.90	30.97696 P Phosphorus 1011.8 2.19	32.065 S Sulfur 999.6 2.58	35.453 Cl Chlorine 1251.2 3.16	39.948 Ar Argon 1520.6	18									
4	39.0983 K Potassium 418.8 0.82	40.078 Ca Calcium 589.8 1.00	44.95591 Sc Scandium 633.1 1.36	47.867 Ti Titanium 658.8 1.54	50.9415 V Vanadium 650.9 1.63	51.9962 Cr Chromium 652.9 1.66	54.93804 Mn Manganese 717.3 1.55	55.845 Fe Iron 762.5 1.83	58.93319 Co Cobalt 700.4 1.91	58.6934 Ni Nickel 737.1 1.88	63.546 Cu Copper 745.5 1.90	65.38 Zn Zinc 906.4 1.65	69.723 Ga Gallium 578.8 1.81	72.64 Ge Germanium 762 2.01	74.92160 As Arsenic 947 2.18	78.96 Se Selenium 941 2.55	79.904 Br Bromine 1139.9 2.96	83.798 Kr Krypton 1350.8	36
5	85.4678 Rb Rubidium 403 0.82	87.62 Sr Strontium 549.5 0.95	88.90585 Y Yttrium 600 1.22	91.224 Zr Zirconium 640.1 1.33	92.90638 Nb Niobium 652.1 1.60	95.96 Mo Molybdenum 684.3 2.16	(98) Tc Technetium 702 1.90	101.07 Ru Ruthenium 710.2 2.20	102.9055 Rh Rhodium 719.7 2.28	106.42 Pd Palladium 804.4 2.20	107.8682 Ag Silver 731 1.93	112.441 Cd Cadmium 867.8 1.69	114.818 In Indium 558.3 1.78	118.710 Sn Tin 708.6 1.96	121.760 Sb Antimony 834 2.05	127.60 Te Tellurium 869.3 2.10	126.9044 I Iodine 1008.4 2.66	131.293 Xe Xenon 1170.4 2.60	54
6	132.9054 Cs Caesium 375.7 0.79	137.327 Ba Barium 502.9 0.89	174.9668 Lu Lutetium 523.5 1.27	178.49 Hf Hafnium 658.5 1.30	180.9478 Ta Tantalum 761 1.50	183.84 W Tungsten 770 2.36	186.207 Re Rhenium 700 1.90	190.23 Os Osmium 840.0 2.20	192.217 Ir Iridium 880 2.20	195.084 Pt Platinum 870 2.28	196.9665 Au Gold 890.1 2.54	200.59 Hg Mercury 1007.1 2.00	204.3833 Tl Thallium 589.4 1.62	207.2 Pb Lead 715.6 2.33	208.9804 Bi Bismuth 703 2.02	(210) Po Polonium 812.1 2.00	(210) At Astatine 890 2.20	(220) Rn Radon 1037	86
7	(223) Fr Francium 380.0 0.7	(226) Ra Radium 509.3 0.90	(262) Lr Lawrencium 470	(261) Rf Rutherfordium 580	(262) Db Dubnium	(266) Sg Seaborgium	(264) Bh Bohrium	(277) Hs Hassium	(268) Mt Meitnerium	(271) Ds Darmstadtium	(272) Rg Roentgenium	(285) Cn Copernicium	(284) Uut Ununtrium	(289) Fl Flerovium	(228) Uup Ununpentium	(292) Lv Livermorium	117 Uus Ununseptium	(294) Uuo Ununoctium	118

Atomic mass	1.00794	1	Atomic number
Chemical symbol	H		
Name	Hydrogen		
Electronegativity	2.20		
First ionization energy	1312.0		

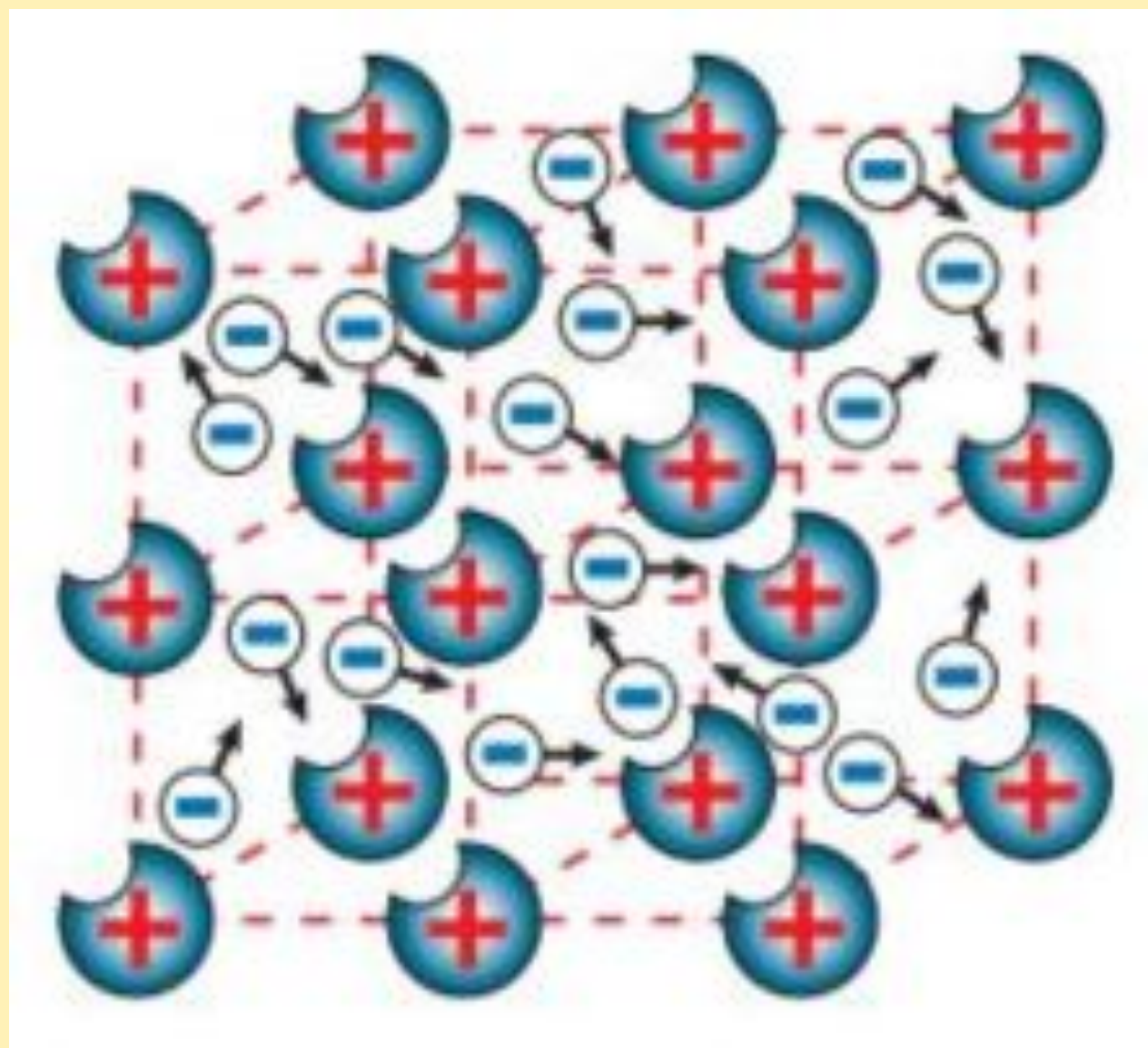
138.9054 La Lanthanum 538.1 1.10	140.116 Ce Cerium 534.4 1.12	140.9076 Pr Praseodymium 527 1.13	144.242 Nd Neodymium 533.1 1.14	(145) Pm Promethium 540	150.36 Sm Samarium 544.5 1.17	151.964 Eu Europium 547.1	157.25 Gd Gadolinium 593.4 1.20	158.9253 Tb Terbium 565.8	162.500 Dy Dysprosium 573 1.22	164.9303 Ho Holmium 581 1.23	167.259 Er Erbium 589.3 1.24	168.9342 Tm Thulium 596.7 1.25	173.054 Yb Ytterbium 603.4
(227) Ac Actinium 499 1.10	232.0380 Th Thorium 587 1.30	231.0358 Pa Protactinium 508 1.50	238.0289 U Uranium 597.6 1.38	(237) Np Neptunium 604.5 1.36	(244) Pu Plutonium 584.7 1.28	(243) Am Americium 578 1.30	(247) Cm Curium 581 1.30	(247) Bk Berkelium 601 1.30	(251) Cf Californium 608 1.30	(252) Es Einsteinium 619 1.30	(257) Fm Fermium 627 1.30	(258) Md Mendelevium 635 1.30	(259) No Nobelium 642 1.30

- Alkali metals
- Alkaline metals
- Other metals
- Transition metals
- Lanthanoids
- Actinoids
- Metalloids
- Nonmetals
- Halogens
- Noble gases

Приклади металів, назви яких не збігаються з назвами елементів за сучасною українською номенклатурою

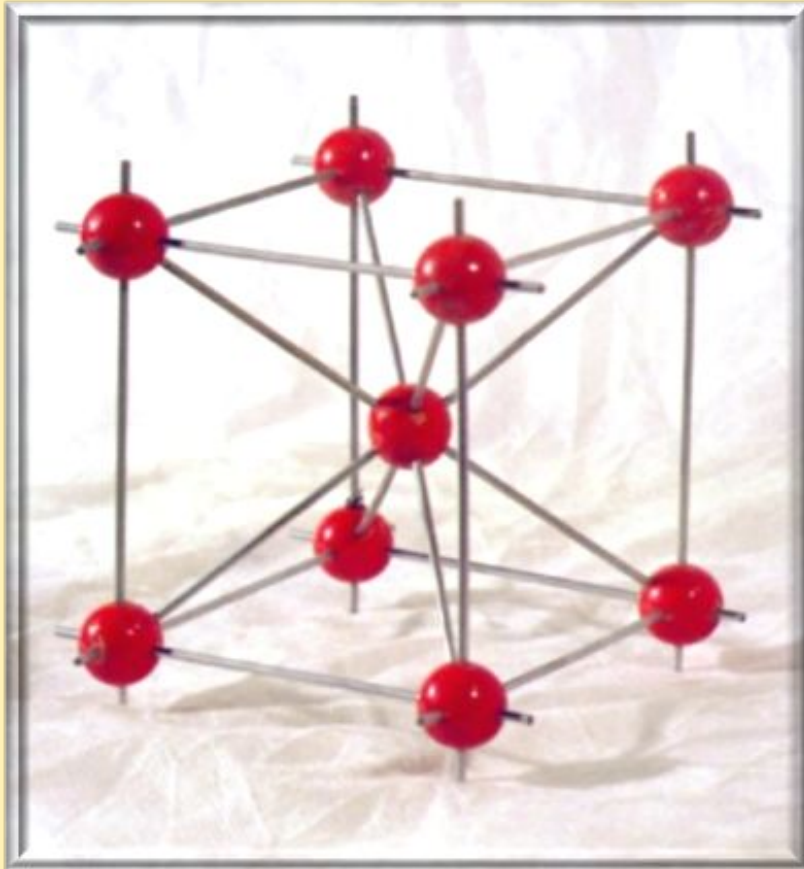
Метал (проста речовина)	Хімічний елемент	
	Символ	Вимова
Залізо	Fe	Ферум
Мідь	Cu	Купрум
Срібло	Ag	Аргентум
Ртуть	Hg	Меркурій
Свинець	Pb	Плюмбум
Олово	Sn	Станум
Золото	Au	Аурум

МЕТАЛІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК

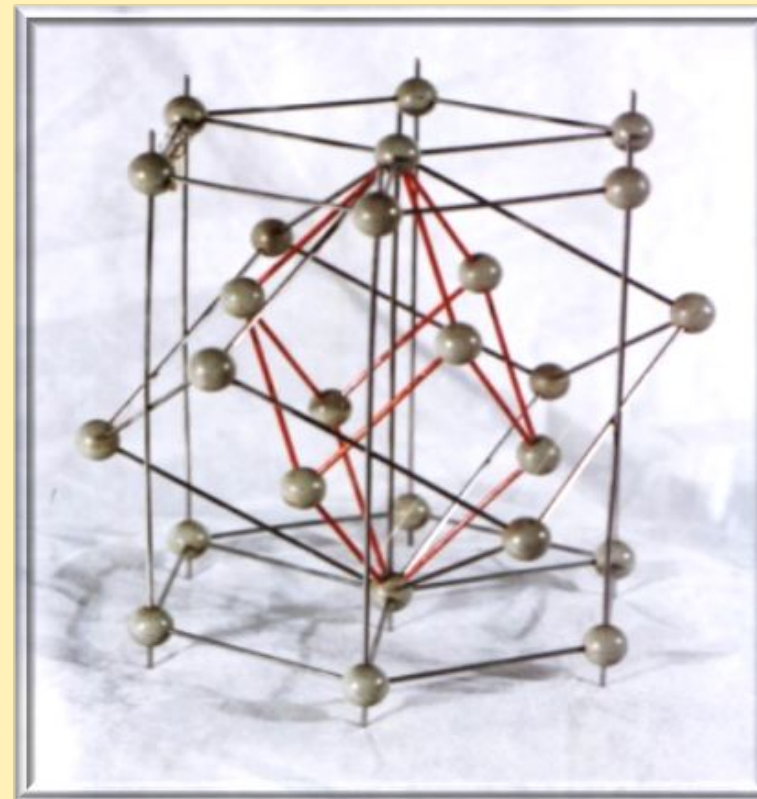


Металічний зв'язок – зв'язок між катіонами в металі, здійснюваний за допомогою делокалізованих електронів.

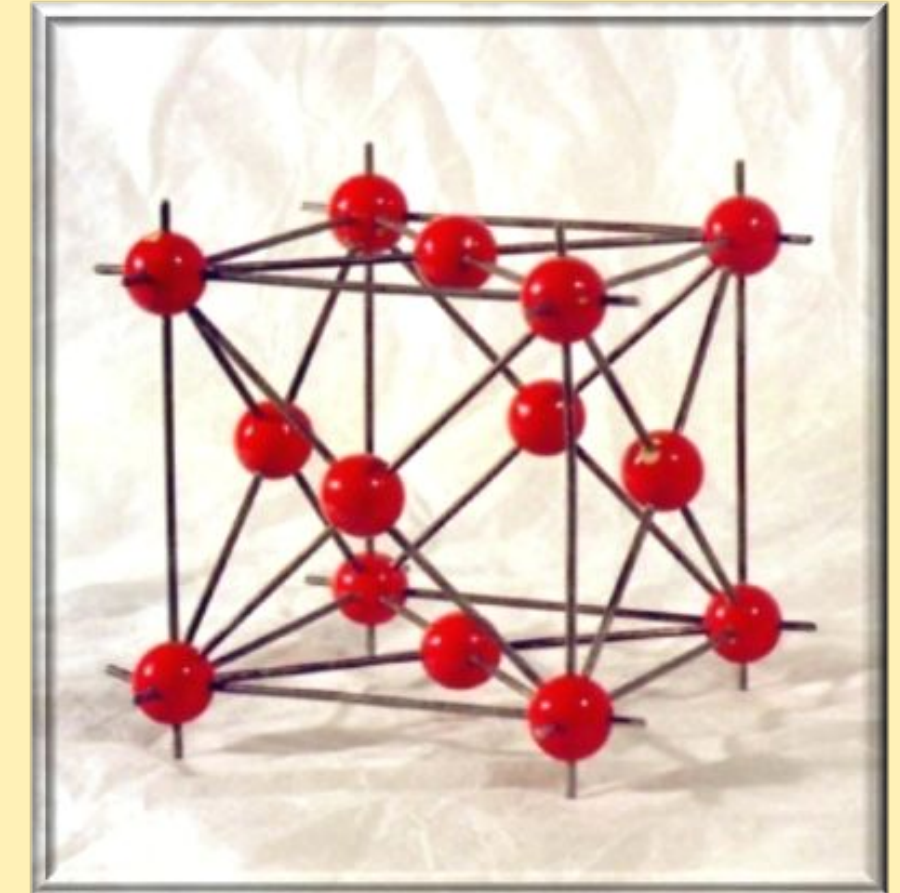
МЕТАЛІЧНА КРИСТАЛІЧНА РЕШІТКА



**об'ємноцентрована
кубічна
(Fe, Cr, Mo, W)**



**гексагональна
(Mg, Co)**

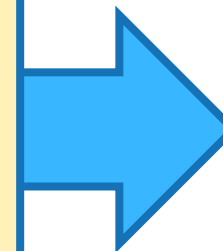


**гранецентрована
кубічна
(Al, Ni)**

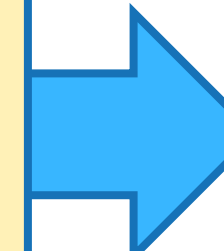
ПРОБЛЕМНЕ ПИТАННЯ



Хімічний
зв'язок



Будова
речовини

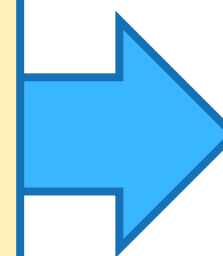


?

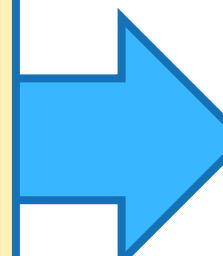
ПРОБЛЕМНЕ ПИТАННЯ



Хімічний
зв'язок



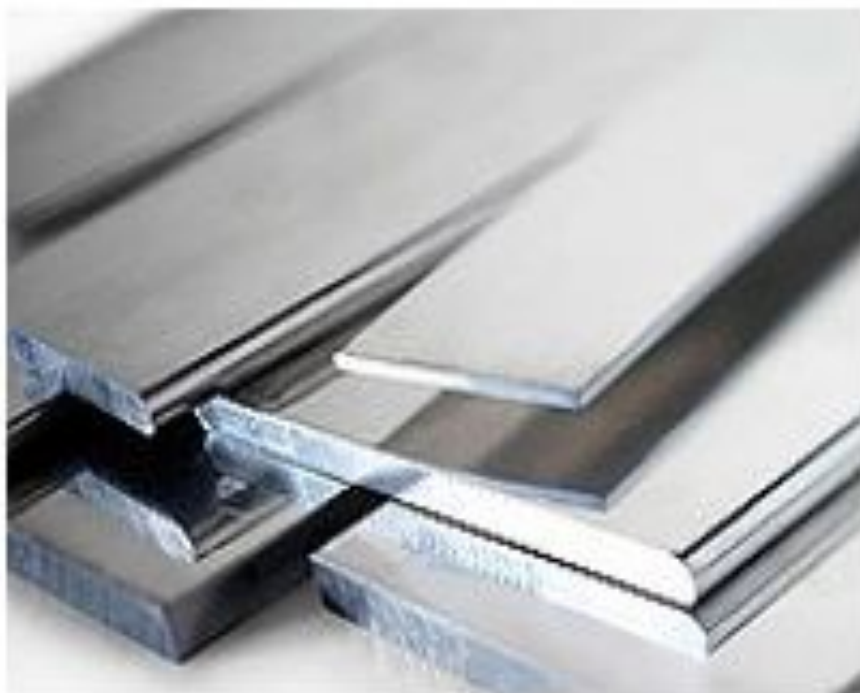
Будова
речовини



Фізичні
властивості

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

АГРЕГАТНИЙ СТАН ТА КОЛІР



Алюміній *Al*



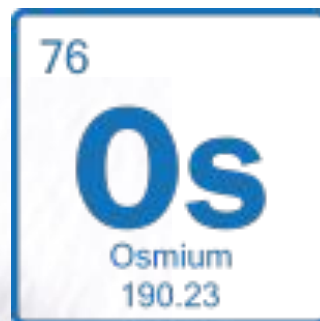
Крапельки ртуті *Hg*



Мідь *Cu*

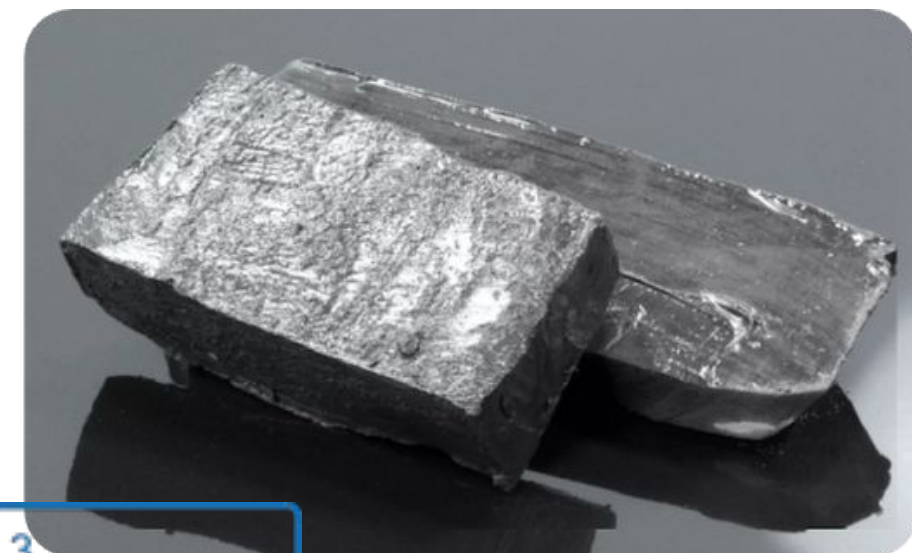
ГУСТИНА

- **легкі** (густина менше 5 г/см^3)
- **важкі** (густина більше 5 г/см^3)



$22,61 \text{ г/см}^3$

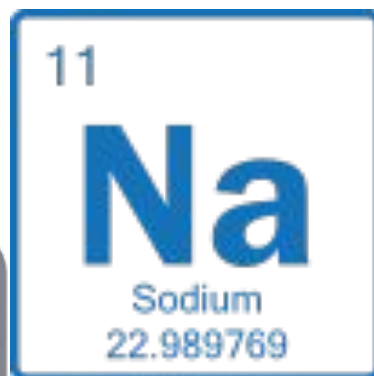
ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ



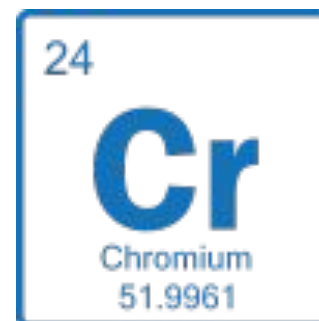
$0,53 \text{ г/см}^3$

ТВЕРДІСТЬ

- Тверді (Cr)
- М'які (Li, Na, K)



ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ



КОВКІСТЬ ТА ПЛАСТИЧНІСТЬ

Пластичні
(найпластичніший - Au)

Крихкі
(найкрихкіший – Sb)



ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ



ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕННЯ

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

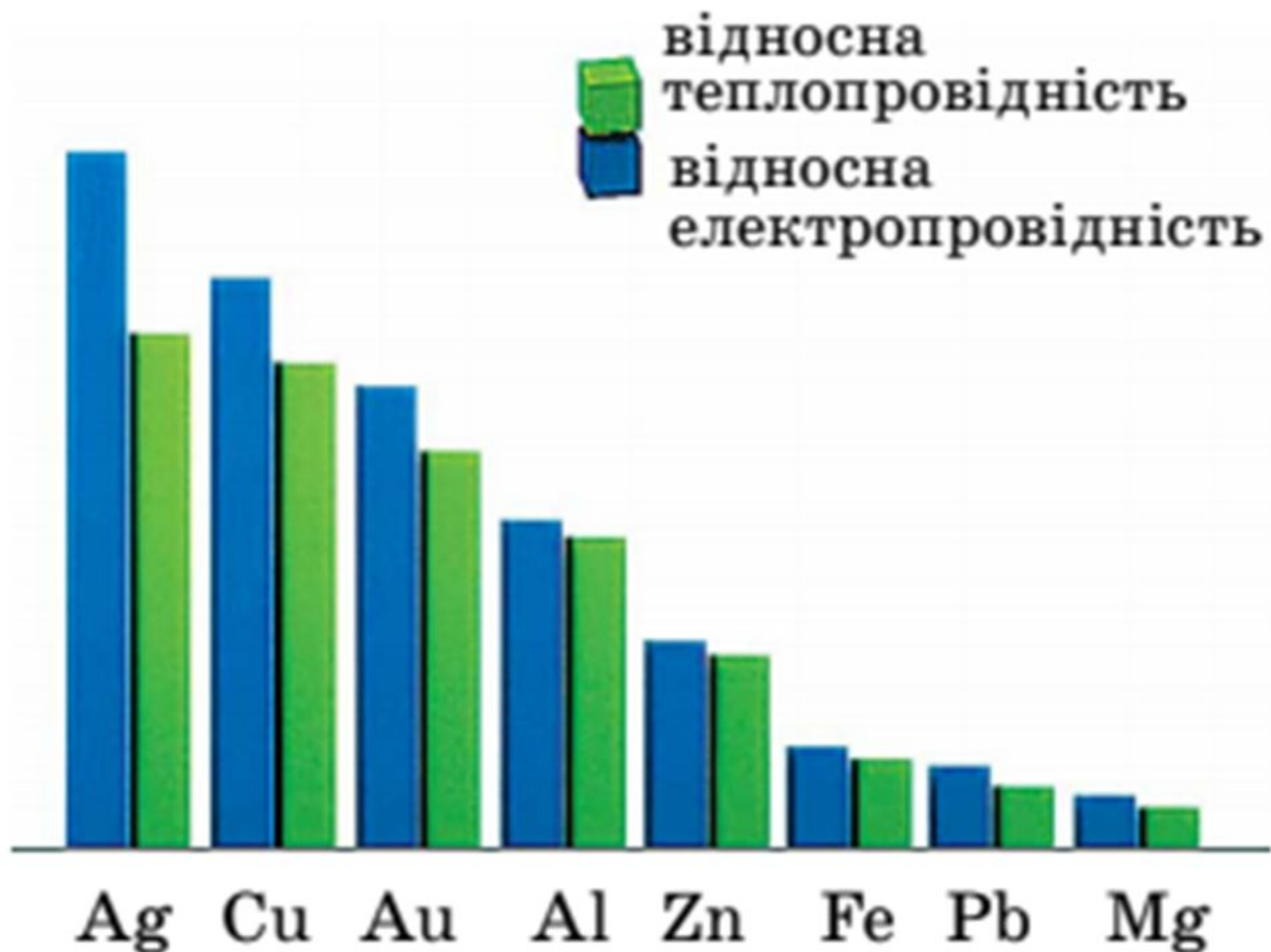
Легкоплавкі: Hg
($T_{\text{пл.}} = -38,83^{\circ}\text{C}$)

Тугоплавкі: W
($T_{\text{пл.}} = 3\,422^{\circ}\text{C}$)



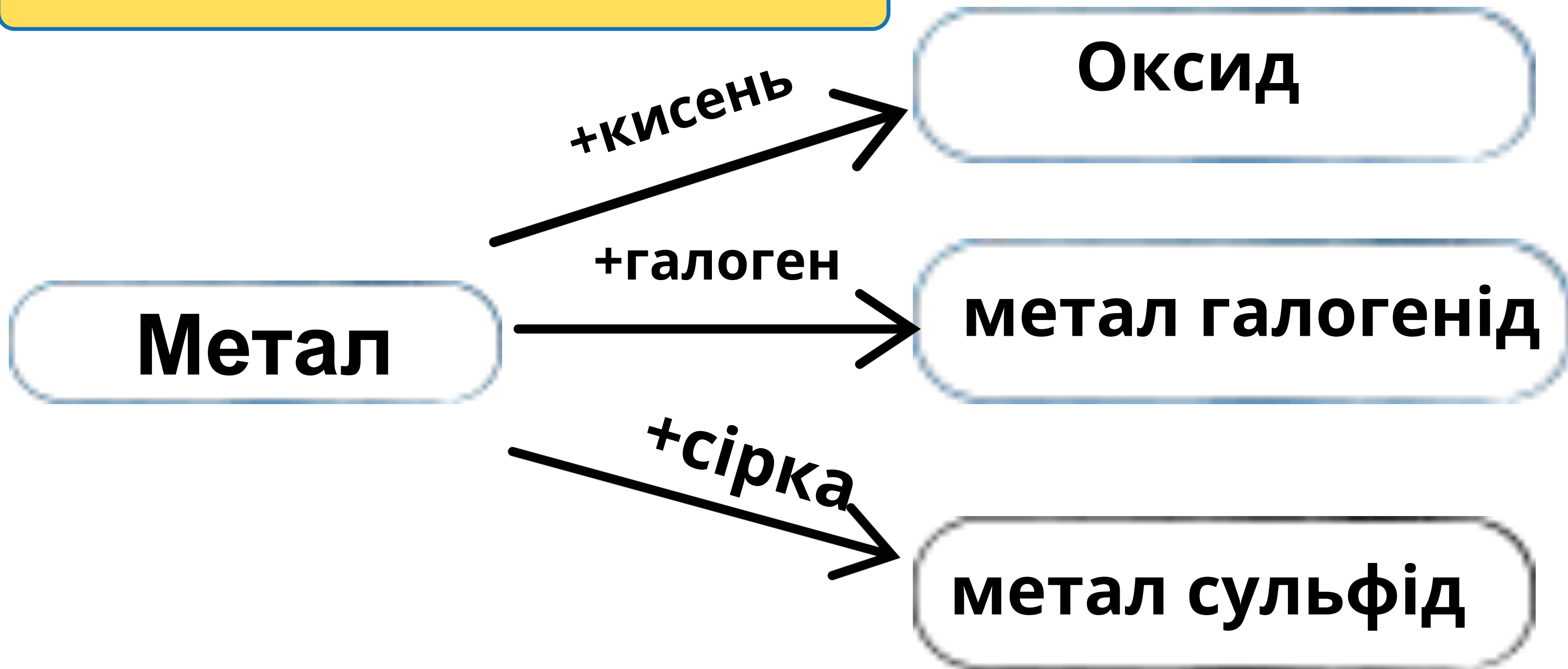
ЕЛЕКТРО- ТА ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ



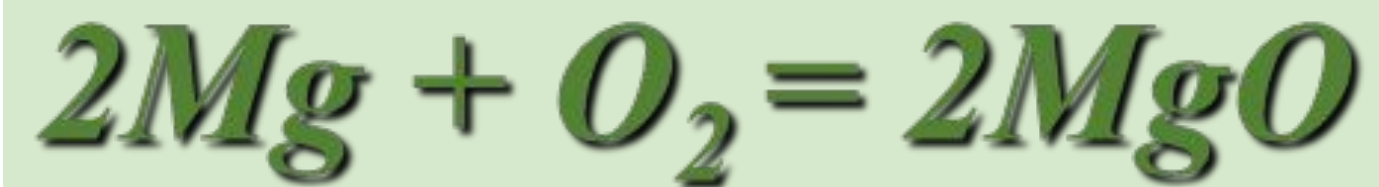
Взаємодія з простими речовинами (неметалами)

ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ



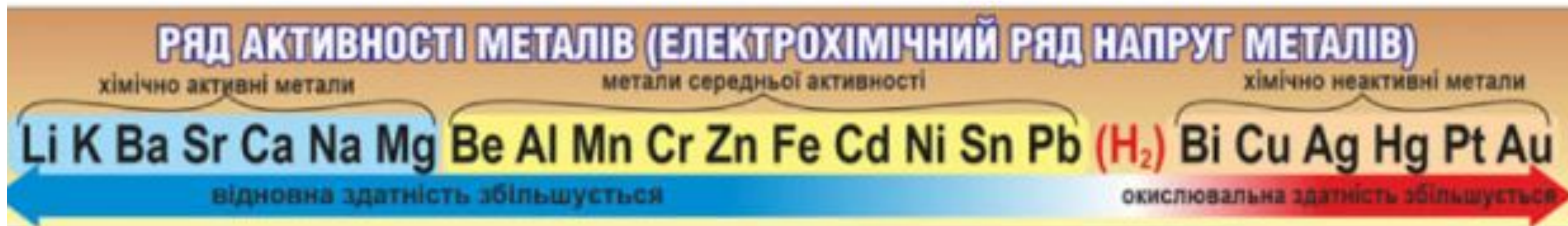
Взаємодія з неметалами

ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ



Взаємодія з ВОДОЮ

ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ



Реагують з водою при
звичайних умовах

**Метал + вода =
луг + водень**

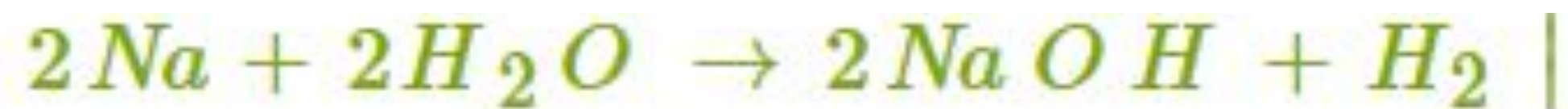
Реагують з водою при
нагріванні

**Метал + вода =
оксид + водень**

З водою не
взаємодіють

Взаємодія натрію з водою

ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

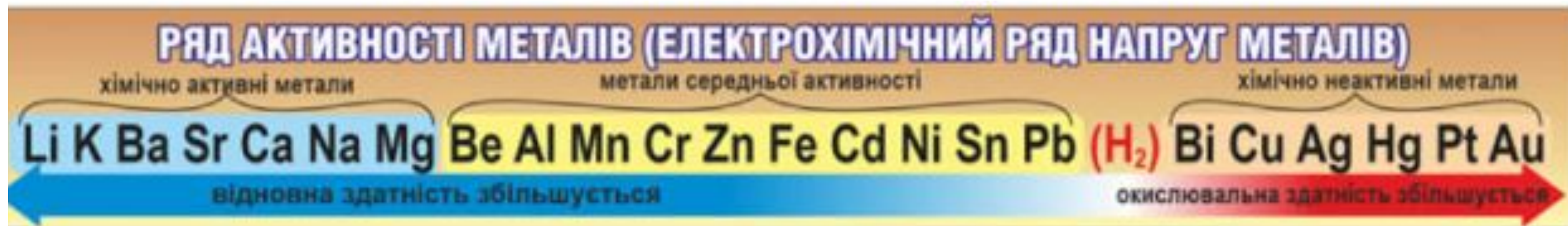


Взаємодія з кислотами

ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

- **Проблемне питання:**

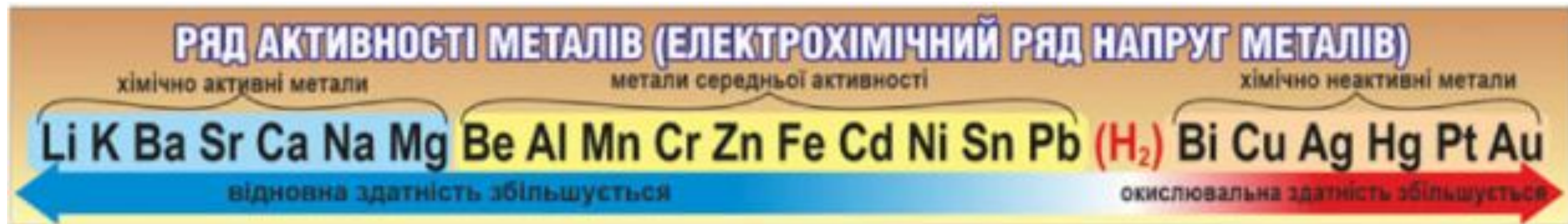
-Чому дівчата носять золоті чи срібні сережки виготовлені із золота чи срібла, а не з алюмінію чи заліза?



Метал + кислота = сіль + водень

Взаємодія з СОЛЯМИ

ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ



**активніший метал + сіль = сіль активнішого
металу + менш активний метал**

УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ

Гра "ТАК чи НІ"

1. Metalli в періодичній системі містяться в лівій нижній частині.
2. На зовнішньому енергетичному рівні металічних елементів містяться 4-6 електронів.
3. Metalli – тверді речовини.
4. Причиною електро- і теплопровідності металів є наявність металічного хімічного зв'язку.
5. Взаємодіючи з киснем, метали утворюють оксиди.
6. Взаємодія металів із солями відбувається згідно з електрохімічним рядом напруг.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ

Валіза знань



РЕФЛЕКСІЯ





HOMEWORK

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

- Опрацювати §23
- Виконати впр. 181 стор. 139.
- Творче завдання (за бажанням) .
Написати коротке есе на тему
"Використання металів у сучасному
світі".

ДЯКУЮ
ЗА УРОК!

