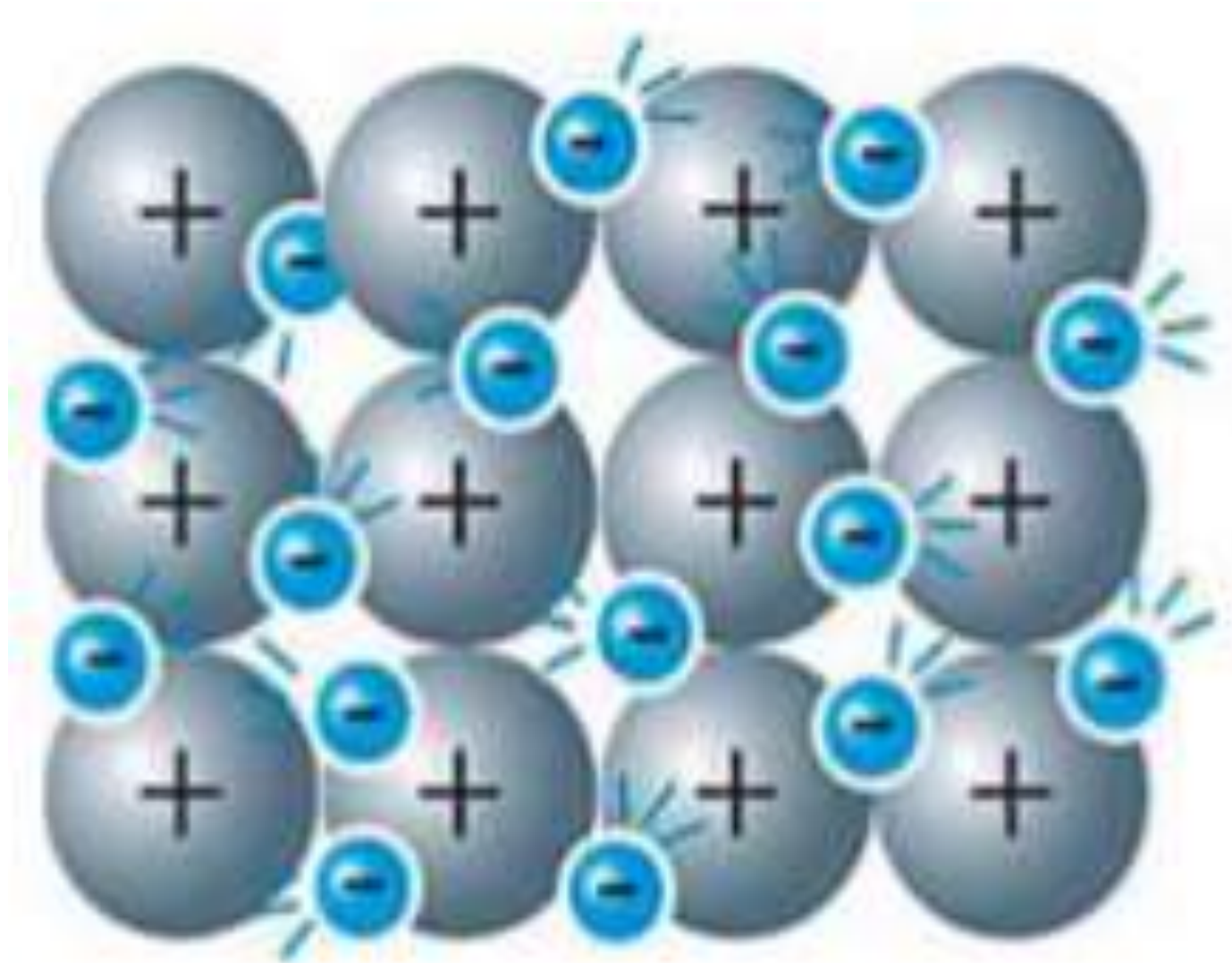
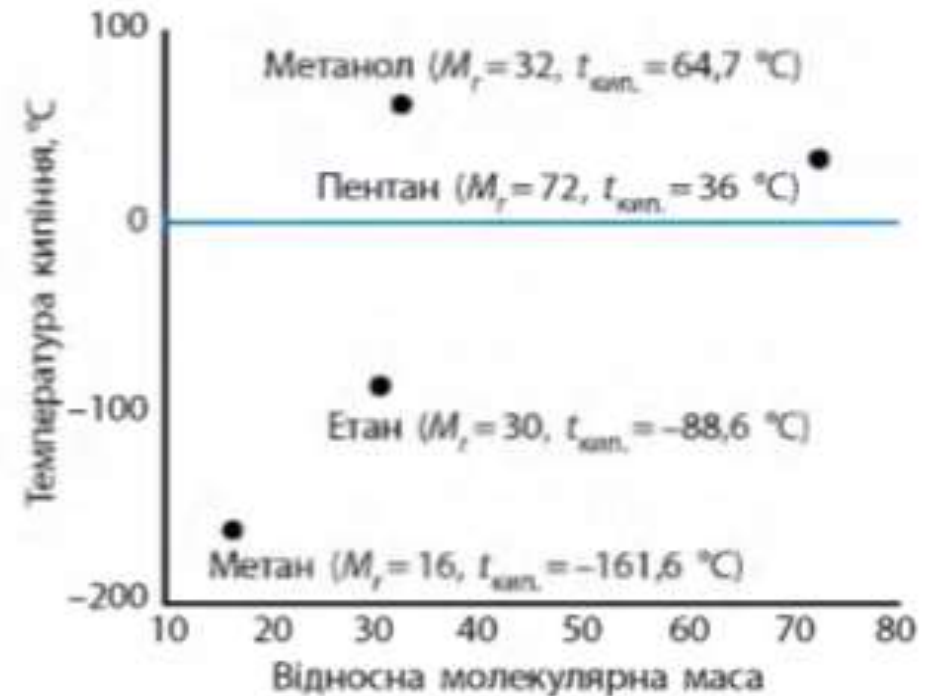
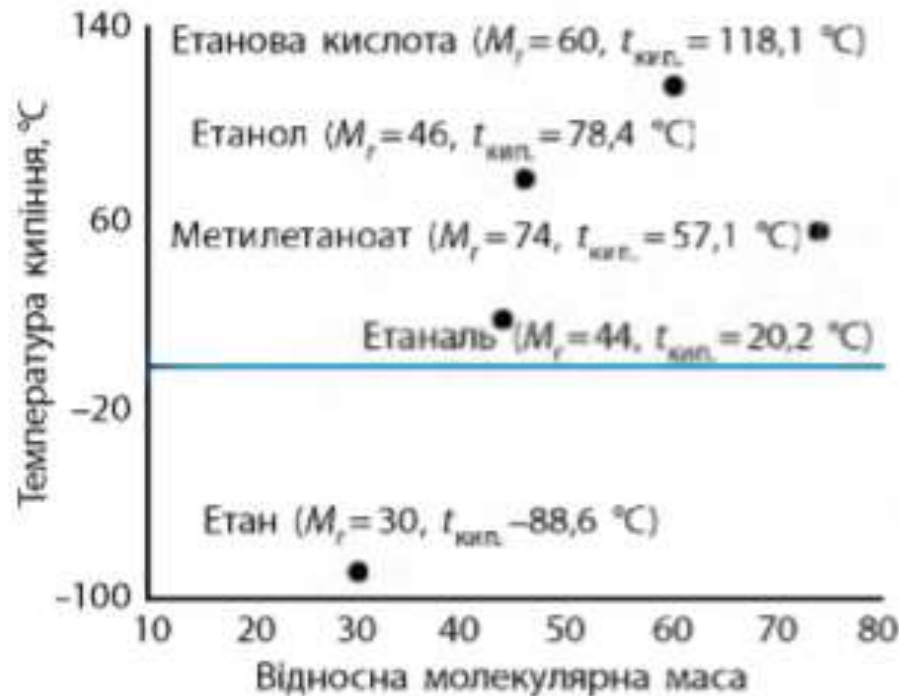
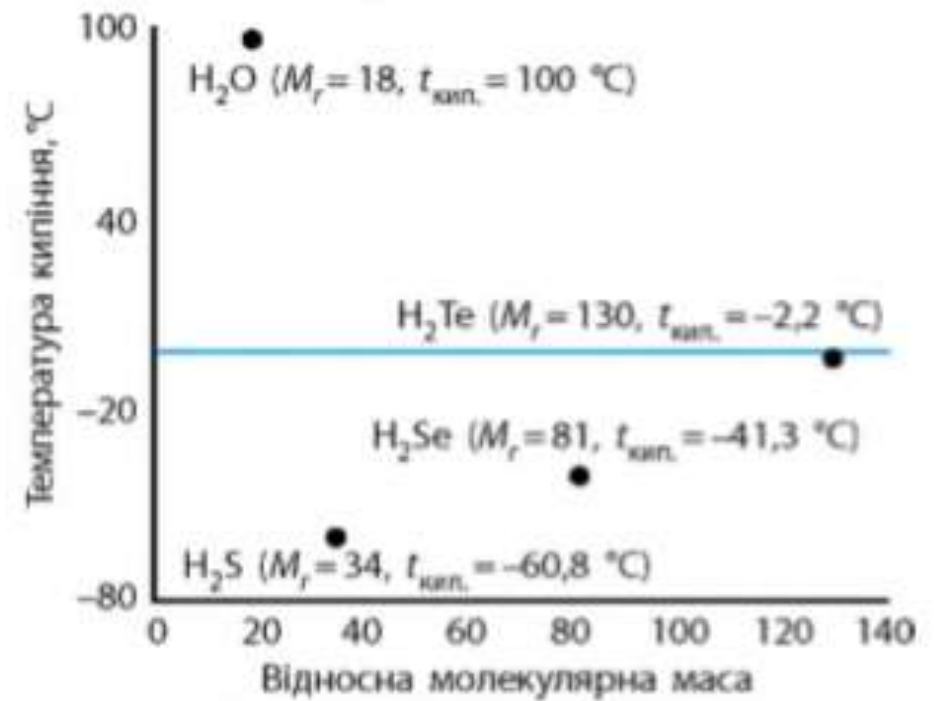


Металічний зв'язок



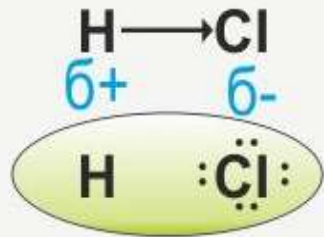
**Проаналізуйте
діаграми та
схарактери-
зуйте вплив
водневих
зв'язків на
фізичні
властивості
речовин**



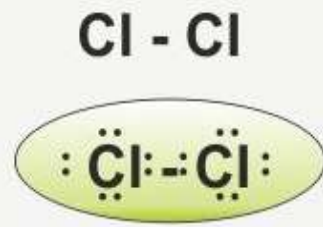
Хімічний зв'язок

КОВАЛЕНТНИЙ

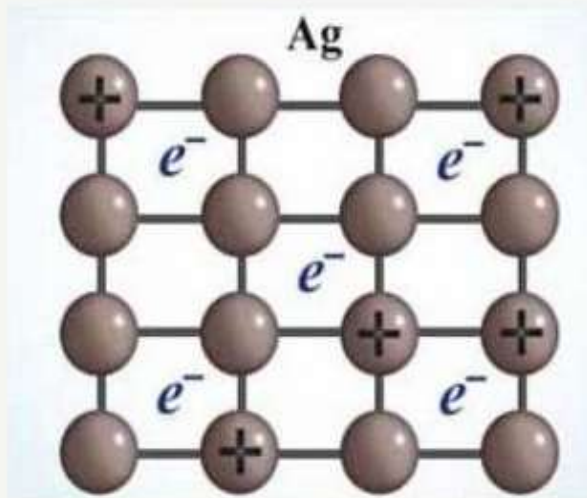
ПОЛЯРНИЙ



НЕПОЛЯРНИЙ



МЕТАЛІЧНИЙ



ЙОННИЙ

Na⁺



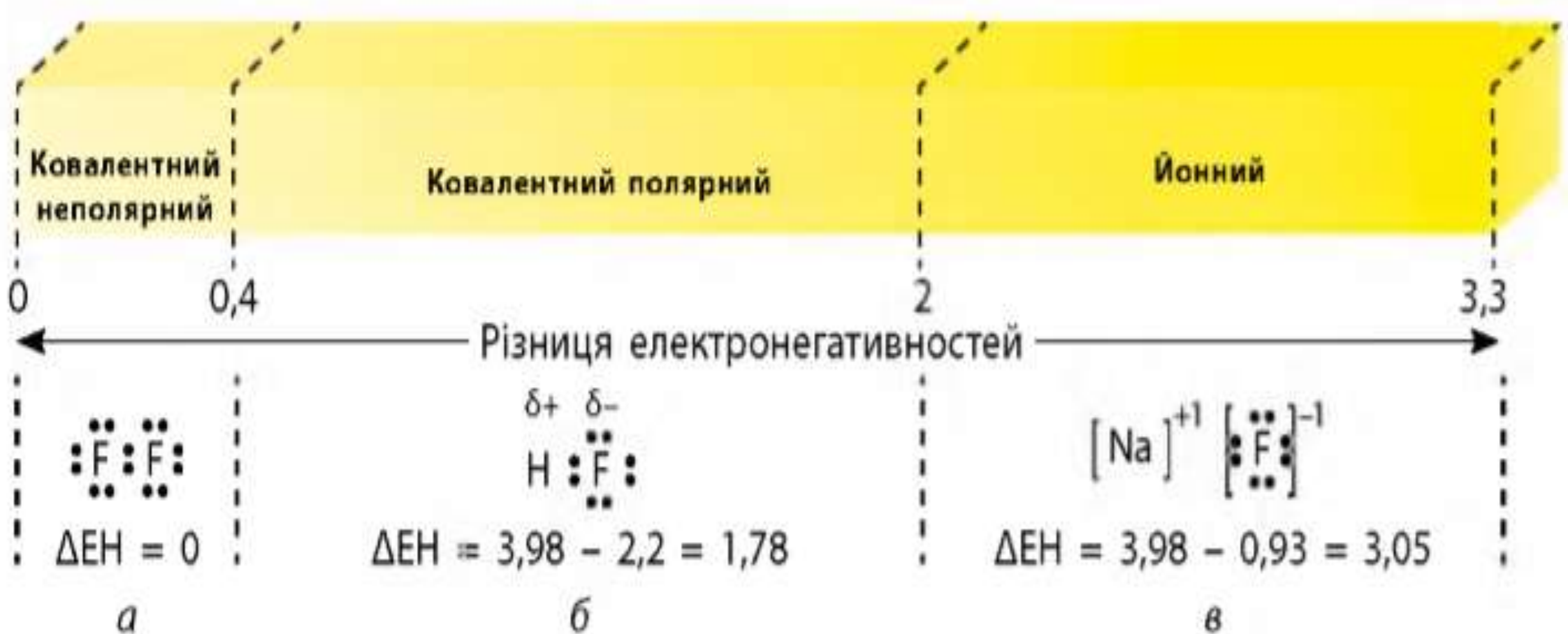
Cl⁻



ВОДНЕВИЙ



Залежність типу зв'язку від різниці електронегативностей елементів: а — ковалентний неполярний; б — ковалентний полярний; в — йонний.



Електронегативність елементів (за Полінгом)

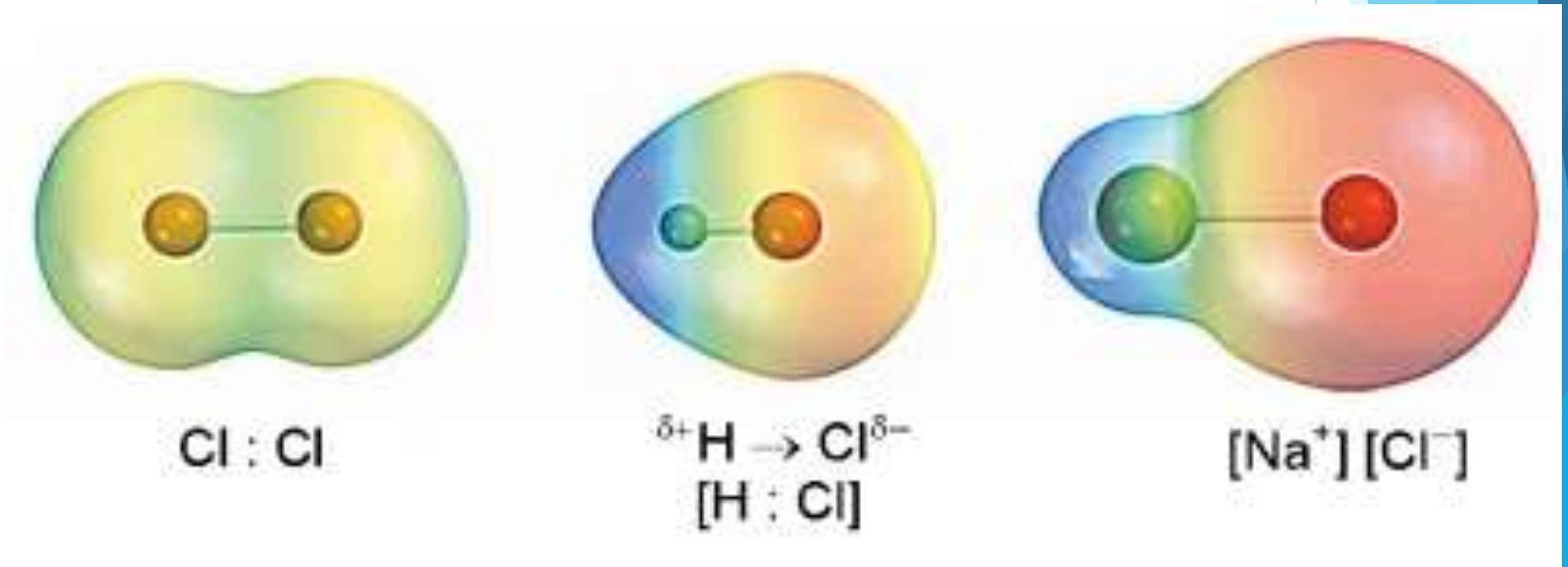
Групи Періоди	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 2,20																	2 He -
2	3 Li 0,98	4 Be 1,57											5 B 2,04	6 C 2,55	7 N 3,04	8 O 3,5	9 F* 3,98	10 Ne -
3	11 Na 0,93	12 Mg 1,31											13 Al 1,61	14 Si 1,90	15 P 2,19	16 S 2,58	17 Cl 3,16	18 Ar -
4	19 K 0,82	20 Ca 1,00	21 Sc 1,36	22 Ti 1,54	23 V 1,63	24 Cr 1,66	25 Mn 1,55	26 Fe 1,83	27 Co 1,88	28 Ni 1,91	29 Cu 1,90	30 Zn 1,65	31 Ga 1,81	32 Ge 2,01	33 As 2,18	34 Se 2,55	35 Br 2,96	36 Kr -
5	37 Rb 0,82	38 Sr 0,95	39 Y 1,22	40 Zr 1,33	41 Nb 1,6	42 Mo 2,16	43 Tc 2,1	44 Ru 2,2	45 Rh 2,28	46 Pd 2,20	47 Ag 1,93	48 Cd 1,69	49 In 1,78	50 Sn 1,96	51 Sb 2,05	52 Te 2,1	53 I 2,66	54 Xe 2,60
6	55 Cs 0,79	56 Ba 0,89	57-71	72 Hf 1,3	73 Ta 1,5	74 W 1,7	75 Re 1,9	76 Os 2,2	77 Ir 2,2	78 Pt 2,2	79 Au 2,4	80 Hg 1,9	81 Tl 1,8	82 Pb 1,8	83 Bi 1,9	84 Po 2,0	85 At 2,2	86 Rn -
7	87 Fr** 0,7	88 Ra 0,9	89-103	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -	112 Rg -						

* — Флуор — найбільш електронегативний елемент

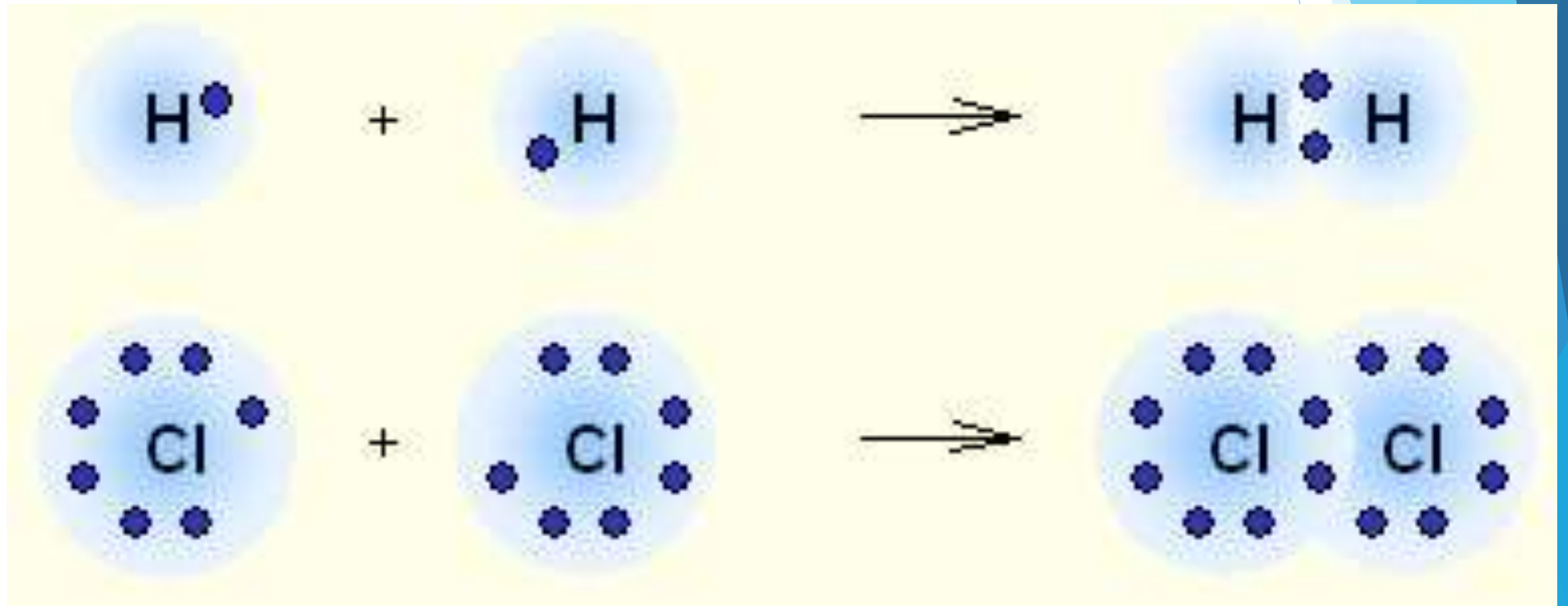
** — Францій — найменш електронегативний елемент

57 La 1,1	58 Ce 1,12	59 Pr 1,13	60 Nd 1,14	61 Pm -	62 Sm 1,17	63 Eu -	64 Gd 1,2	65 Tb -	66 Dy 1,22	67 Ho 1,23	68 Er 1,24	69 Tm 1,25	70 Yb -	71 Lu 1,0
89 Ac 1,1	90 Th 1,3	91 Pa 1,5	92 U 1,7	93 Np 1,3	94 Pu 1,3	95 Am -	96 Cm -	97 Bk -	98 Cf -	99 Es -	100 Fm -	101 Md -	102 No -	103 Lr -

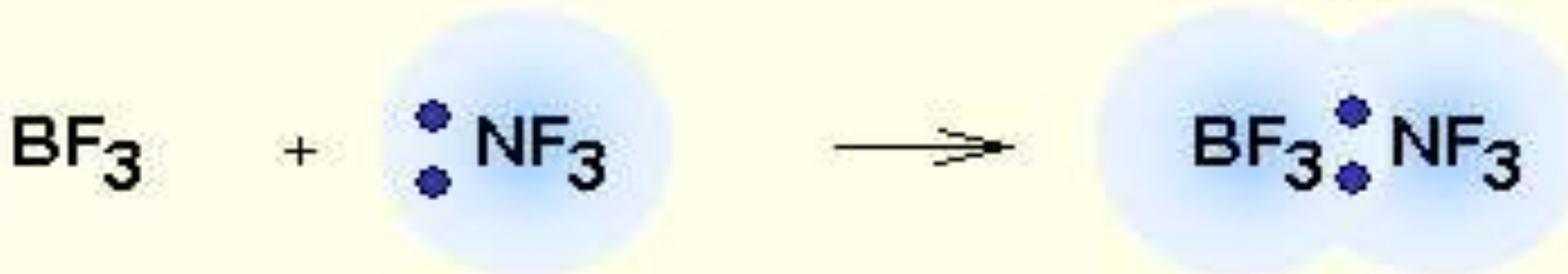
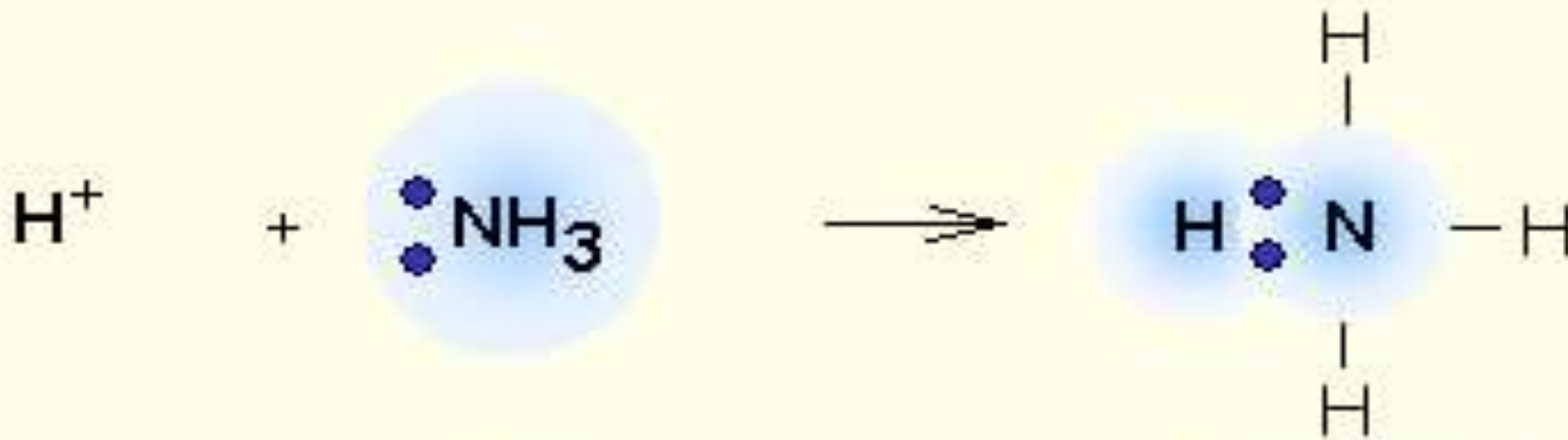
Зміна розподілу електронної густини між ядрами атомів залежно від типу хімічного зв'язку в сполуках



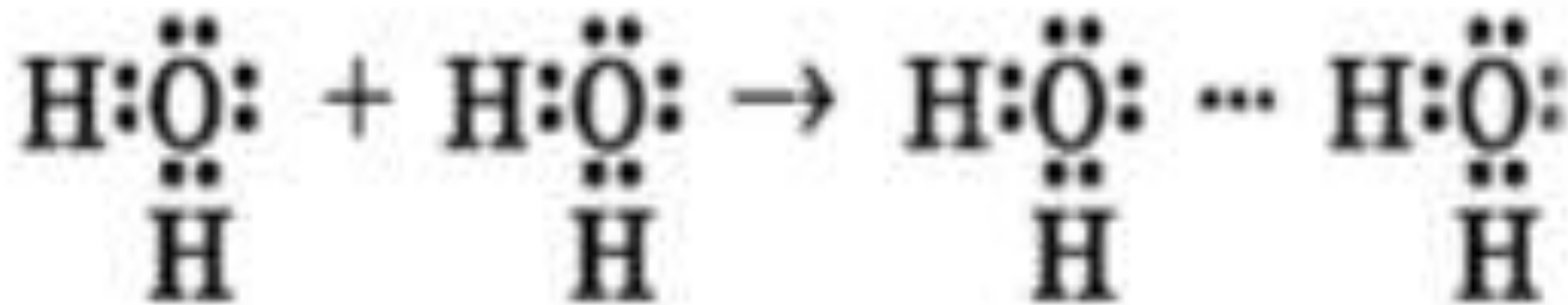
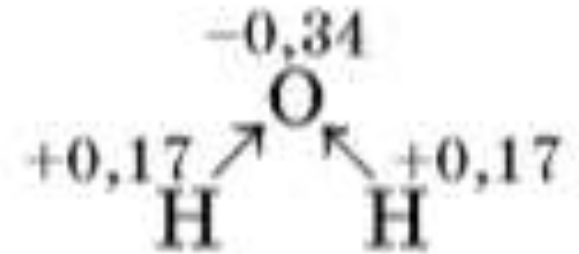
Обмінний механізм утворення ковалентного зв'язку



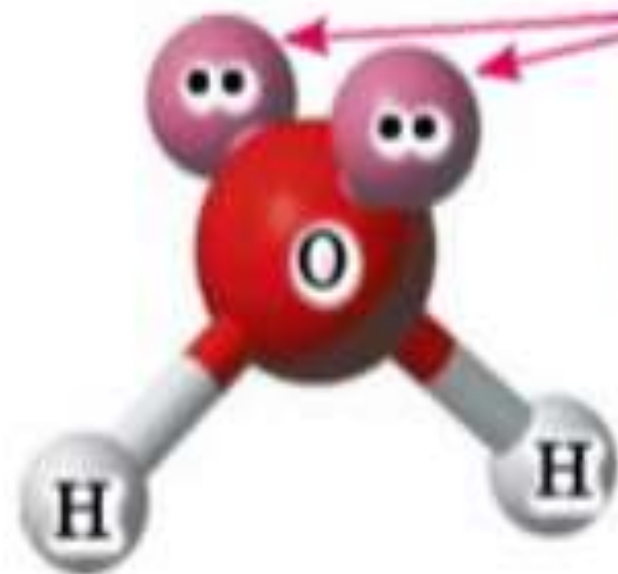
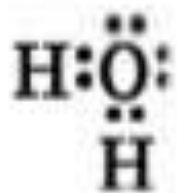
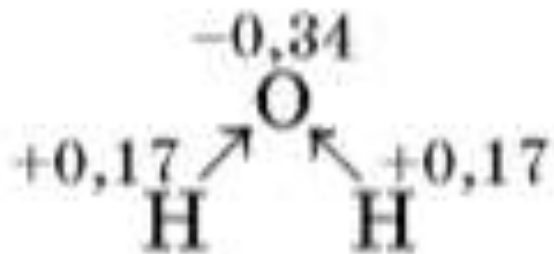
Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку



Утворення водневого зв'язку на прикладі молекул води

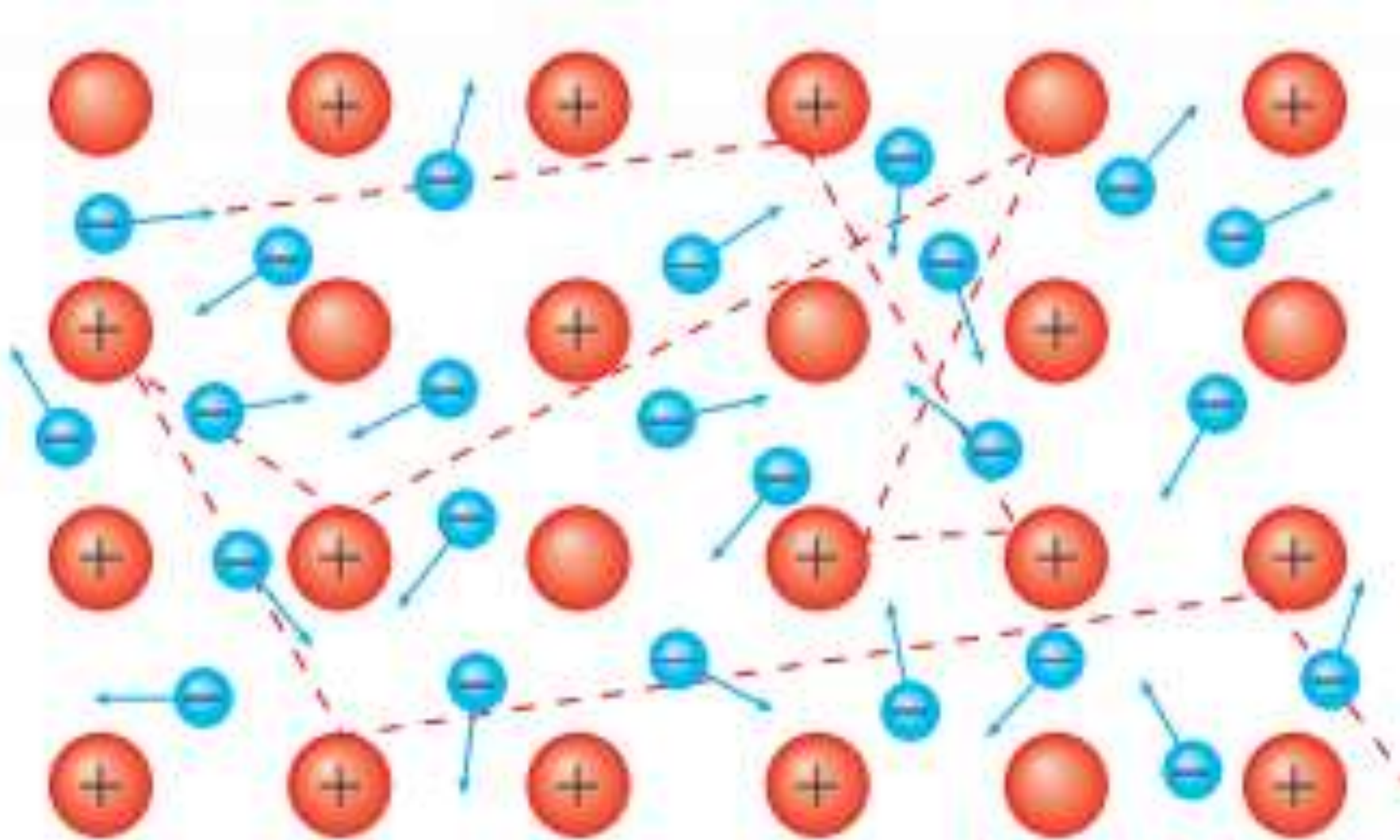


Утворення водневого зв'язку на прикладі молекул води

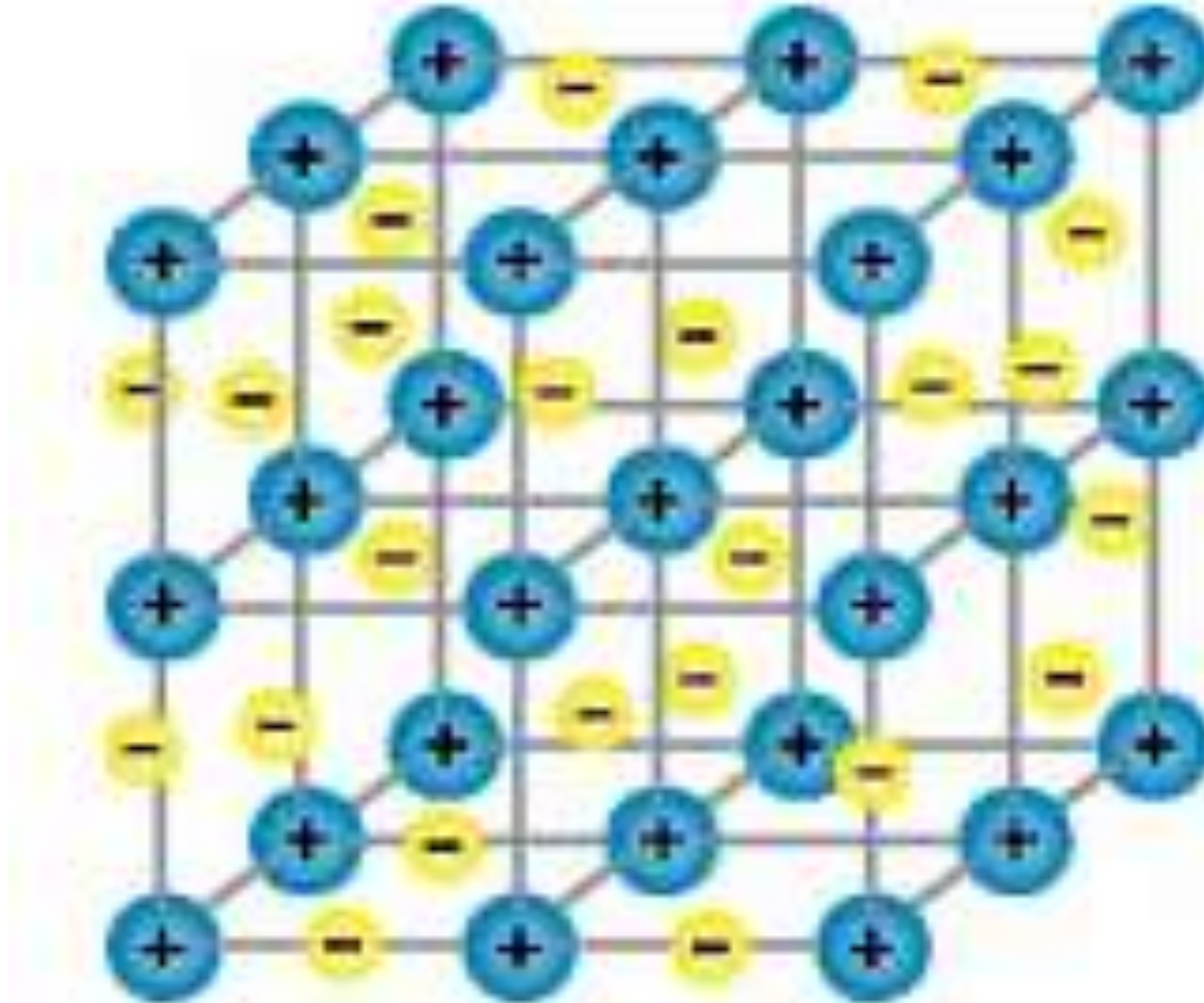


неподілені
електронні
пари

Хімічний зв'язок, що реалізується через електростатичне притягання позитивних йонів у ґратках вільними електронами, називають металічним.



У металах у вузлах кристалічних ґраток розташовані катіони металічних елементів, навколо яких вільно пересуваються електрони



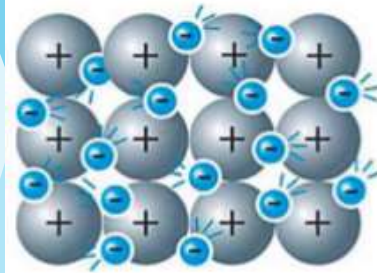


Друде Пауль (1867-1906).

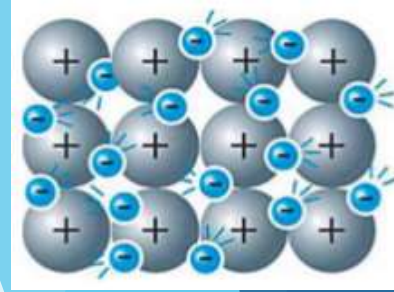
Німецький фізик, автор теорій електронної провідності металів, поляризації світла, відбитого від металеві поверхні, дисперсії світла

Порівняння металічного зв'язку з йонним

- ▶ Подібно до йонного зв'язку, металічний утворюється завдяки електростатичному притяганню протилежно заряджених частинок.
- ▶ Але в речовинах із йонним зв'язком у вузлах кристалічних ґраток розташовані і позитивно, і негативно заряджені йони, що утримуються разом.
- ▶ А в речовинах із металічним зв'язком у вузлах кристалічних ґраток розташовані тільки позитивно заряджені йони, що утримуються разом за рахунок електростатичного притягання до «електронного газу».



Порівняння металічного зв'язку з ковалентним

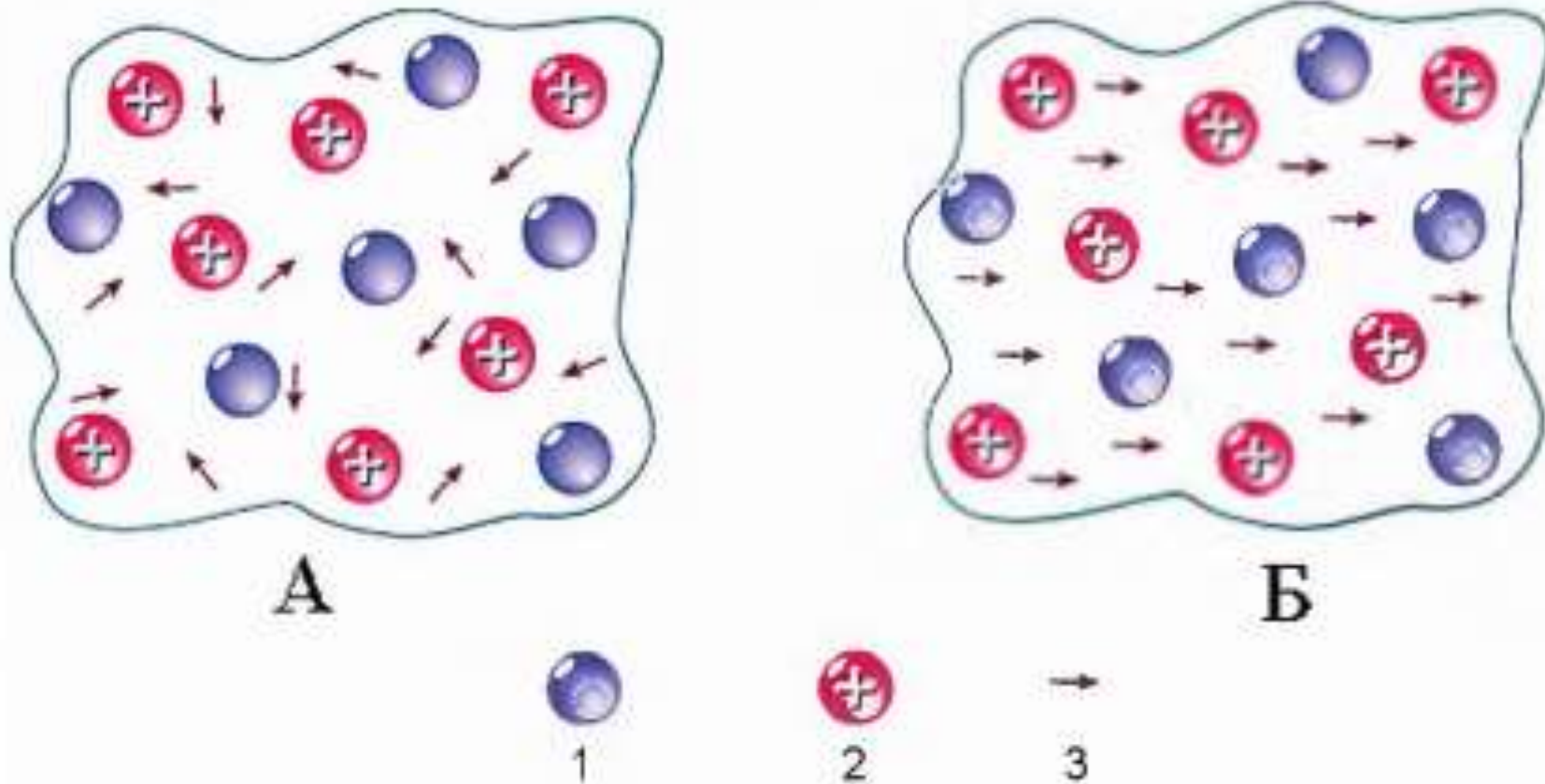


- ▶ Подібно до ковалентного, металічний зв'язок утворюється за рахунок усупільнення електронів.
- ▶ Але в ковалентному зв'язку спільною є тільки пара електронів, і вона належить лише двом атомам, а в металічному зв'язку всі електрони є спільними для всіх йонів металічного кристала.

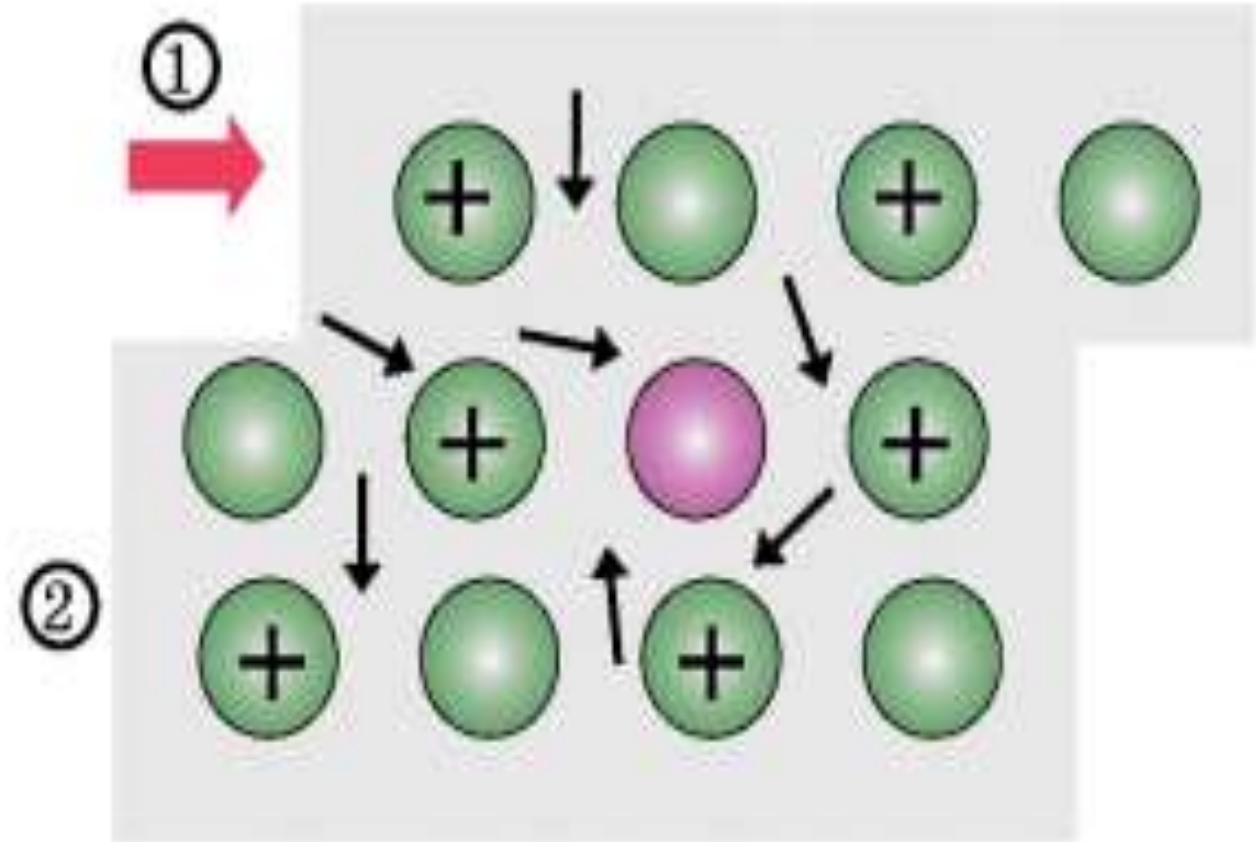
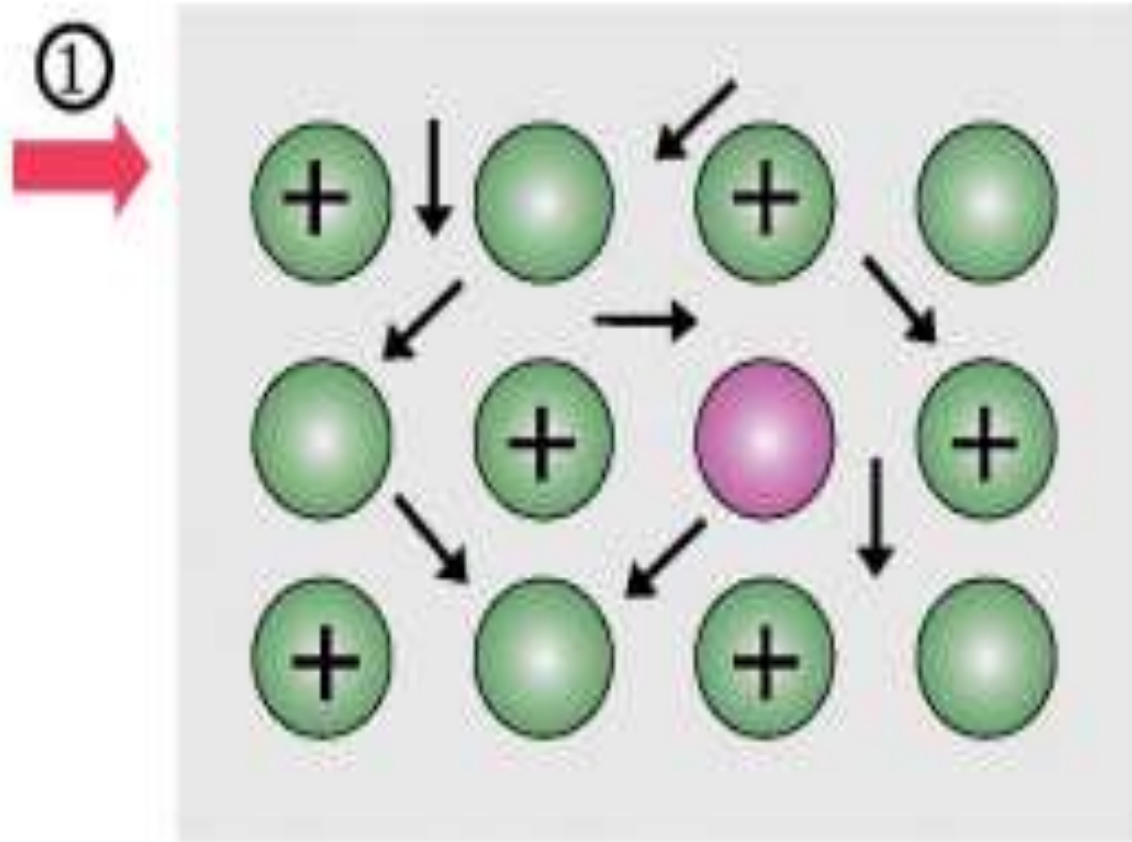
Схематичне зображення металічних кристалічних ґраток. Атоми (1) металічного елемента та його катіони (2) взаємоперетворюються внаслідок втрачання електронів (3) зовнішнього рівня атомами та приєднання їх катіонами.

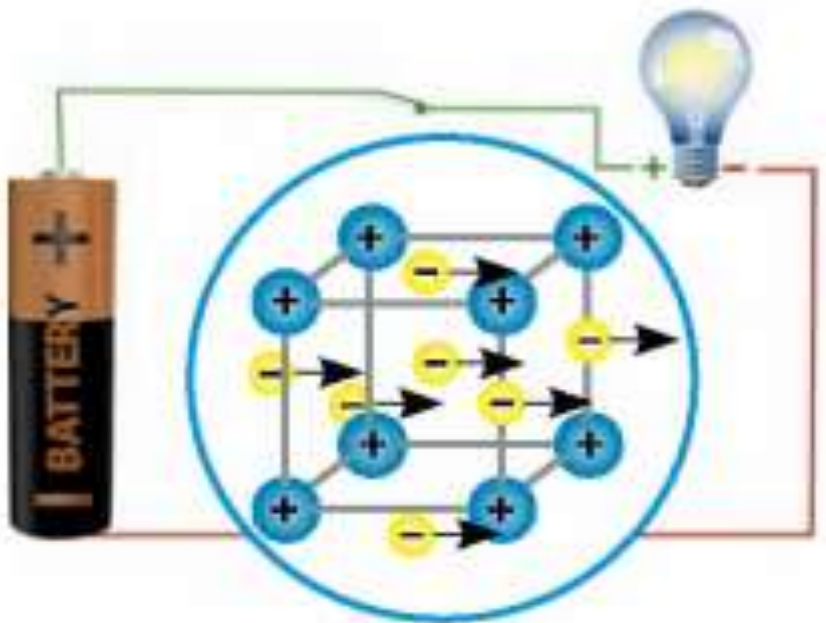
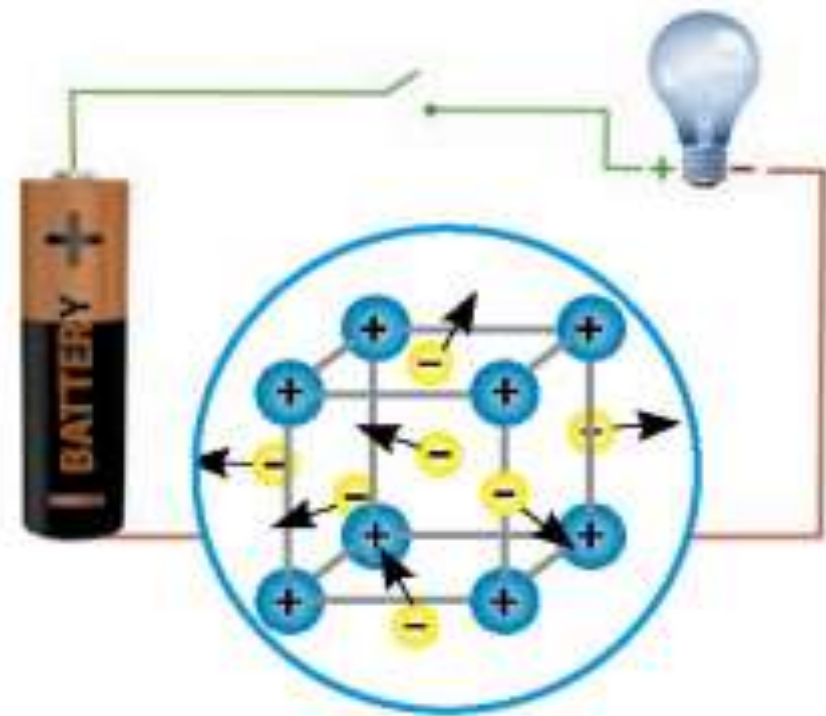
А . Хаотичний рух усупільнених електронів.

Б. Спрямований рух електронів за наявності різниці потенціалів.

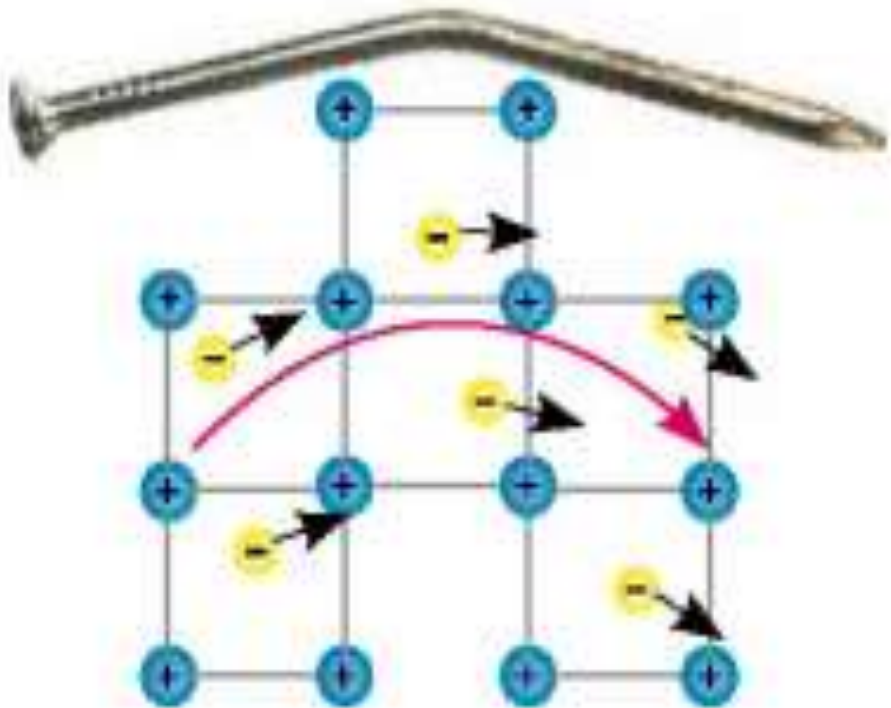
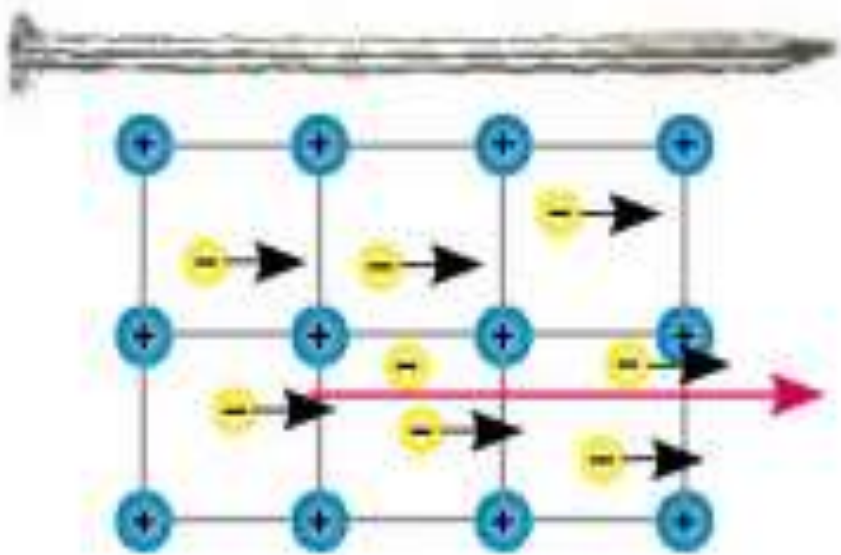


Унаслідок удару чи іншого механічного впливу (1) відбувається зсув шарів йонів у шматку металу (2), однак це не спричиняє його руйнування, оскільки всі електрони, які забезпечують існування хімічних зв'язків, - спільні.





Наявність вільних електронів, що можуть пересуватися в певному напрямку, зумовлює електропровідність речовин із металічним зв'язком



**Вільні електрони,
неначе тісто,
скріплюють катіони
металічних елементів
незалежно від
просторової форми
металевого виробу, що
зумовлює можливість
надання будь-якої
форми металічним
кристалам**

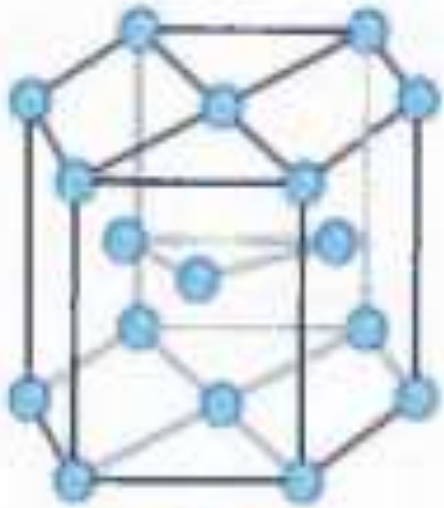
Існування металічного зв'язку, тобто «електронного газу», здатного вільно пересуватися, зумовлює низку фізичних властивостей речовин із таким зв'язком: електропровідність, гнучкість (ковкість або пластичність), металічний блиск, теплопровідність тощо.



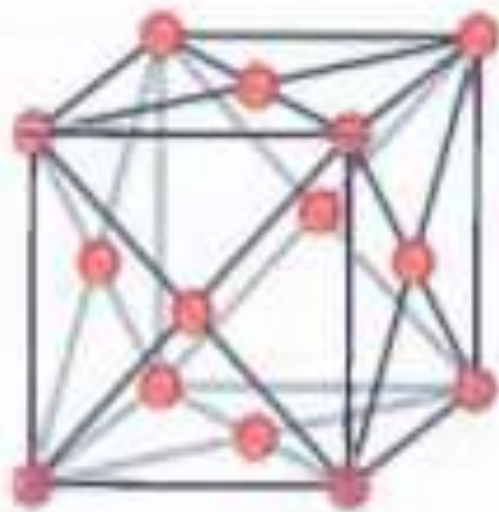
Металічний зв'язок:

- ▶ • у вузлах кристалічних ґраток розташовані катіони металічних елементів;
- ▶ • вільні електрони («електронний газ») утримують разом катіони;
- ▶ • характерний для металів та їхніх сплавів

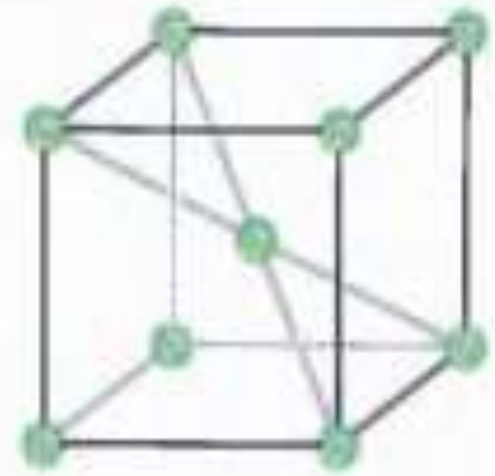
Кристалічні ґратки деяких металів



Zn, Mg, Cd



Al, Cu, Ag



Cr, Fe, W

- ▶ В атомах металічних елементів на зовнішньому енергетичному рівні міститься від одного до трьох електронів, зрідка - чотири.
- ▶ Металічні елементи легко віддають електрони, унаслідок чого утворюються катіони.
- ▶ Кристалічні ґратки металів складаються з катіонів та атомів, між якими хаотично рухаються усупільнені електрони. Такий хімічний зв'язок називають металічним.
- ▶ Саме він зумовлює фізичні та хімічні властивості металів - насамперед їхні високі тепло- та електропровідність.

