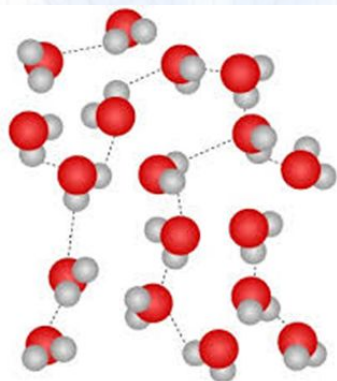
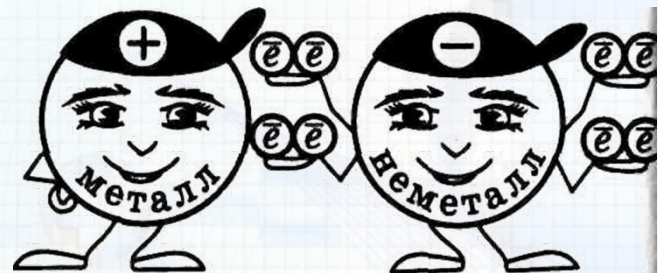
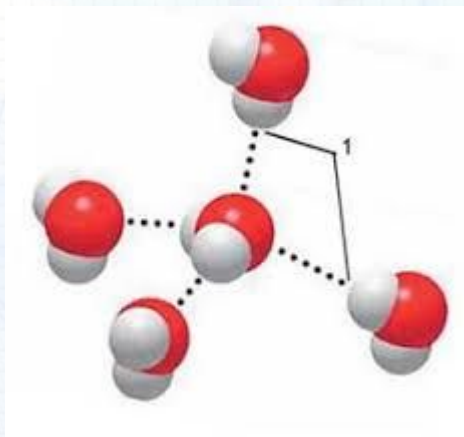
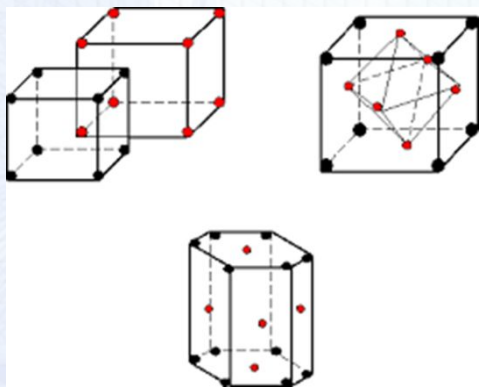


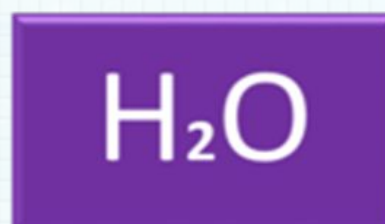
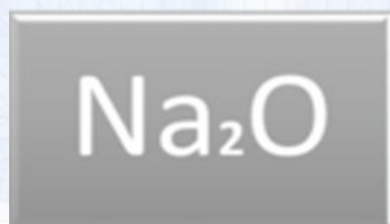
Йонний, металічний, водневий хімічні зв'язки.



Структура ріdkої води



Атоми різних елементів, взаємодіючи між собою, утворюють велику кількість простих і складних речовин.



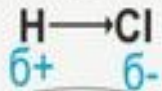
Хімічний зв'язок — це взаємодія атомів, яка зумовлює їхнє сполучення в молекули або кристали.

Хімічні зв'язки є результатом складної взаємодії **електронів** та **ядер** атомів

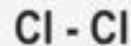
Хімічний зв'язок буває

КОВАЛЕНТНИЙ

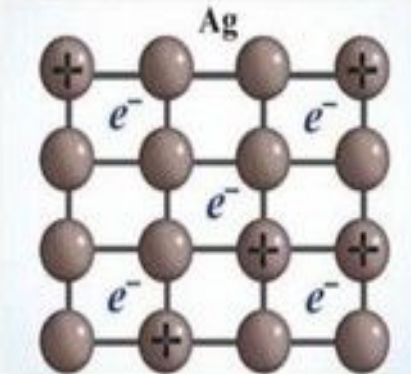
ПОЛЯРНИЙ



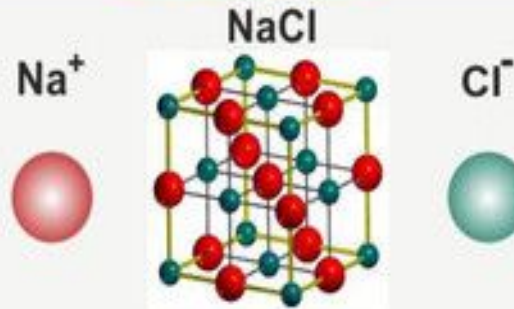
НЕПОЛЯРНИЙ



МЕТАЛІЧНИЙ



ЙОННИЙ



ВОДНЕВИЙ

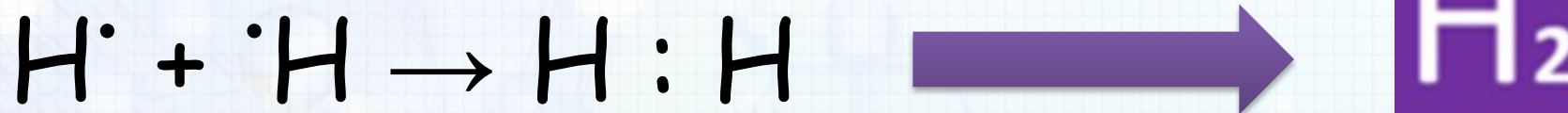


Здатність атома притягати до себе електрони інших атомів називається **електронегативністю**

Зображувати хімічні зв'язки можна:

У вигляді крапок, поставлених біля хімічного символу елемента. (Крапками зображають електрони лише зовнішнього енергетичного рівня). В цьому разі утворення

молекули водню можна зобразити схемою:



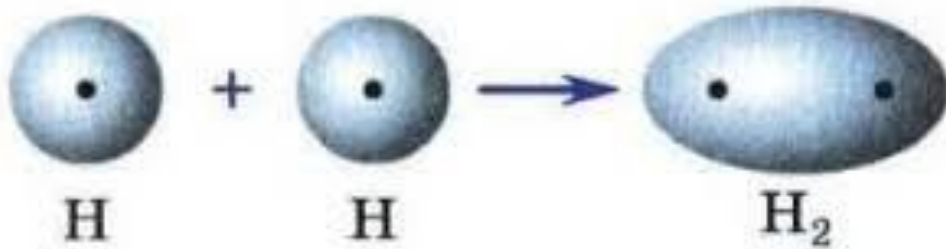
За зростанням електронегативності елементи розміщують у такий ряд:

Rb, K, Na, Li, Sr, Ca, Mg, Be, Al, Sn, Si, B, As, H, P, C, Se, I, S, Br, Cl, N, O, F

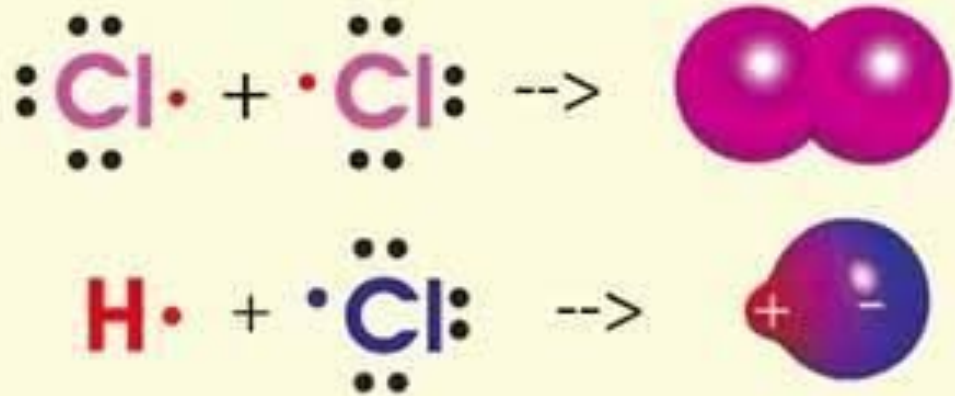
Відносна електронегативність відповідає Періодичному закону: у періодах із збільшенням номера елемента вона зростає, у групах — зменшується.

Чим більша відносна електронегативність, тим сильніше елемент виявляє неметалічні властивості. Неметали характеризуються великою відносною електронегативністю, а метали — невеликою.

Користуючись знанням про електронегативність елементів, можна передбачити тип хімічного зв'язку в сполуці. Електронегативність елементів впливає на розподіл електронної хмари між взаємодіючими атомами.



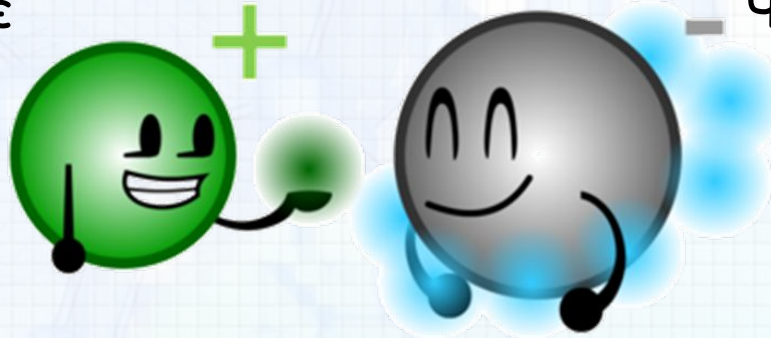
9. Перекривання електронних хмар атомів призводить до утворення електронної хмари молекули водню



Йонний зв'язок

Хімічний зв'язок, що реалізується за рахунок притягання протилежно заряджених йонів

Частинка, яка віддає електрони, претворюється на **позитивний йон**.



Частинка, яка приєднує електрони, претворюється на **негативний йон**.

Між металічними і неметалічними елементами (Me-E) виникає йонний зв'язок (NaCl, KF).

Між атомами елементів, електронегативність яких різко відрізняється.

Йонний зв'язок:

- виникає між протилежно зарядженими йонами;
- існує між одно- та багатоатомними йонами в солях, гідроксидах та деяких оксидах металічних елементів.

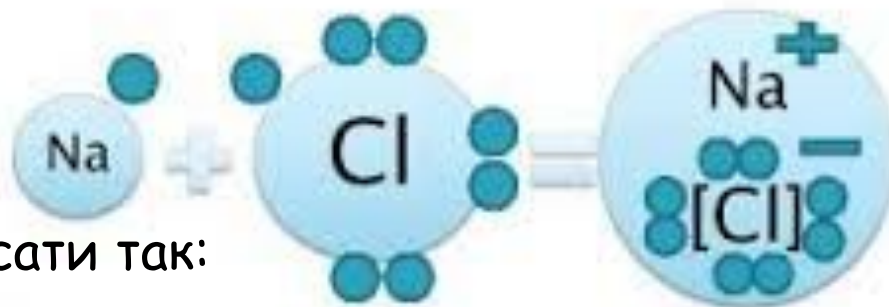
Розглянемо процес утворення іонів на прикладі атомів Натрію і Хлору



Натрій — зовнішній рівень незавершений, має один електрон, для перетворення цього рівня на завершений атом Натрію може віддати один електрон, при цьому він перетвориться на позитивний іон (катіон).



Хлор — зовнішній рівень незавершений, має сім електронів, для перетворення на завершений йому необхідно прийняти один електрон, у результаті атом Хлору перетвориться на негативний іон (аніон).



Схематично це можна записати так:

$\text{Na} - e \rightarrow \text{Na}^+$ - іон натрію, стійка восьмиелектронна оболонка ($\text{Na}^+ 1s^2 2s^2 2p^6$) за рахунок другого енергетичного рівня.

$\text{Cl} + e \rightarrow \text{Cl}^-$ - іон хлору, стійка восьмиелектронна оболонка.

Між іонами Na^+ і Cl^- виникають сили електростатичного тяжіння, в результаті чого утворюється сполука.

Металічний зв'язок

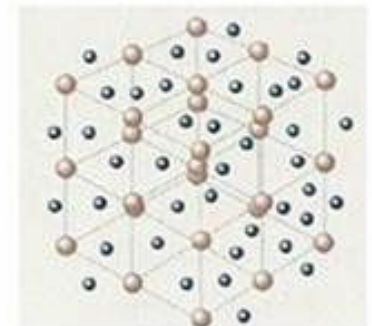
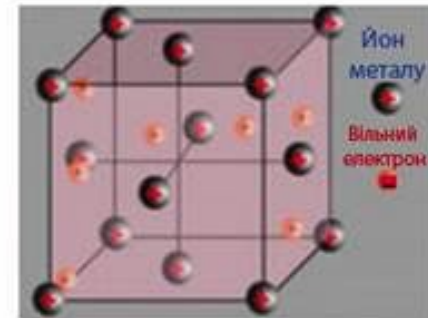
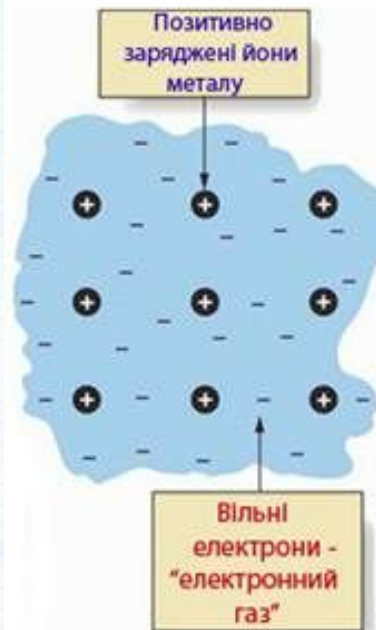
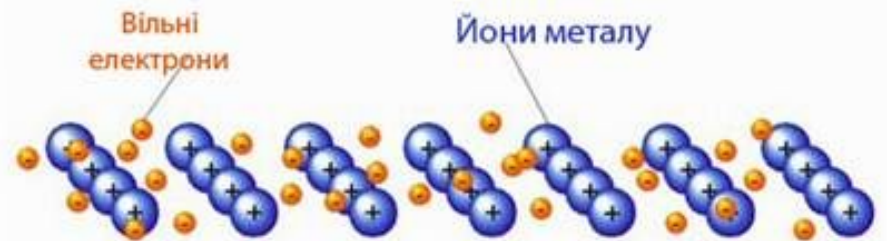
реалізується через електростатичне притягання позитивних йонів у ґратках вільними електронами

Між металічними елементами (Me-Me) утворюється металічний зв'язок. (Між атомами металічних елементів у куску метала).

В утворенні металічного зв'язку беруть участь електрони зовнішнього енергетичного рівня.

Атоми металічних елементів їх утрачають, унаслідок чого ці електрони стають «вільними».

Ці електрони вже не належать певному атому, вони делокалізовані, тобто розподілені між усіма позитивними йонами металічних елементів.



Водневий зв'язок

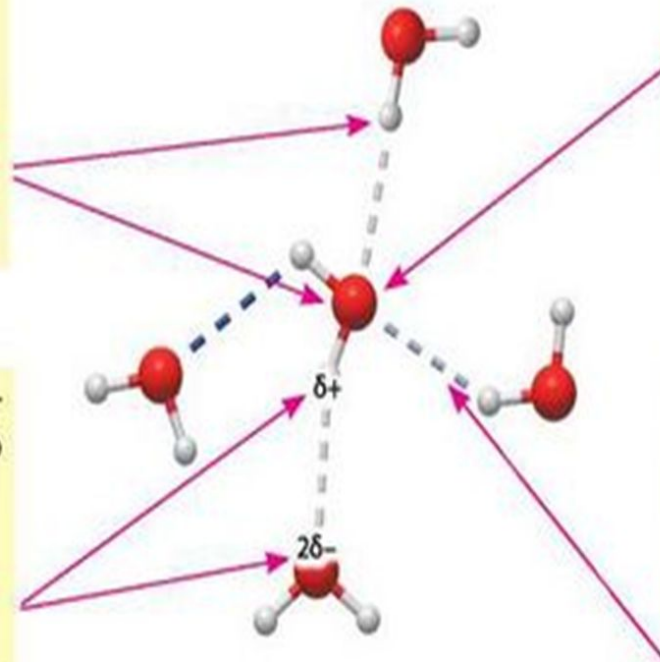
У багатьох речовинах існує особливий тип хімічного зв'язку — водневий. Водневий зв'язок є міжмолекулярним, тобто утворюється між молекулами (або між частинами однієї молекули).

Водневий зв'язок утворюється за наявності неподілених електронних пар на одному з атомів та за наявності дуже полярного зв'язку з одним із атомів Гідрогену.

Водневий зв'язок — це взаємодія атома Гідрогену однієї молекули (або її частини), сполученого з дуже електронегативним атомом, із неподіленою електронною парою дуже електронегативного атома іншої молекули (або її частини).

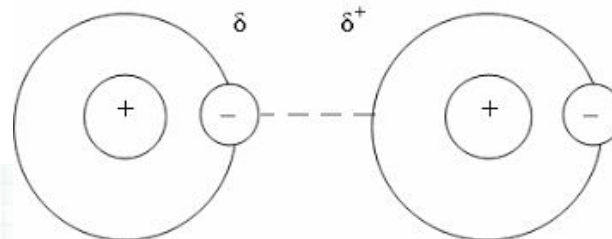
Кожний атом Оксигену утворює по два водневі зв'язки із сусідніми молекулами, а атом Гідрогену — по одному

Водневий зв'язок виникає між позитивно зарядженим атомом Гідрогену та негативно зарядженим атомом Оксигену, що підтверджує його електростатичний характер



Кожна молекула води утворює по чотири водневі зв'язки із сусідніми молекулами

Водневий зв'язок виникає тільки в напрямку, у якому спрямована неподілена електронна пара атома Оксигену, що підтверджує його донорно-акцепторний характер

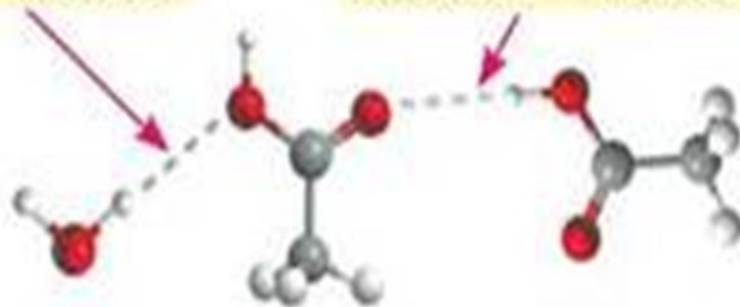
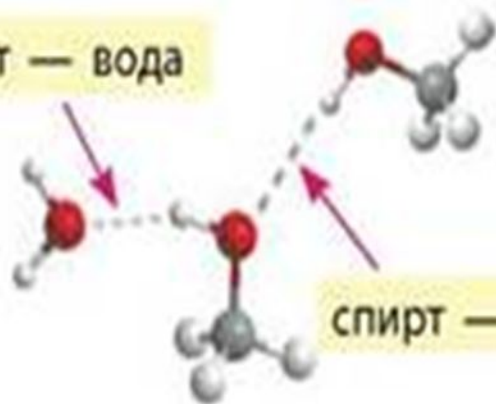


Водневий зв'язок

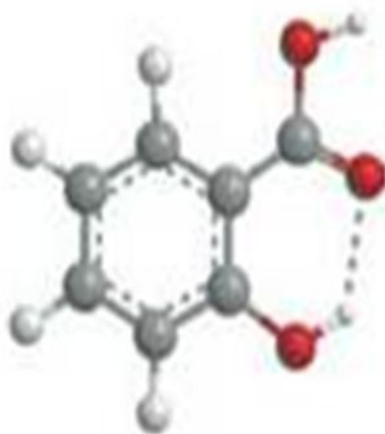
спирт — вода

вода — кислота

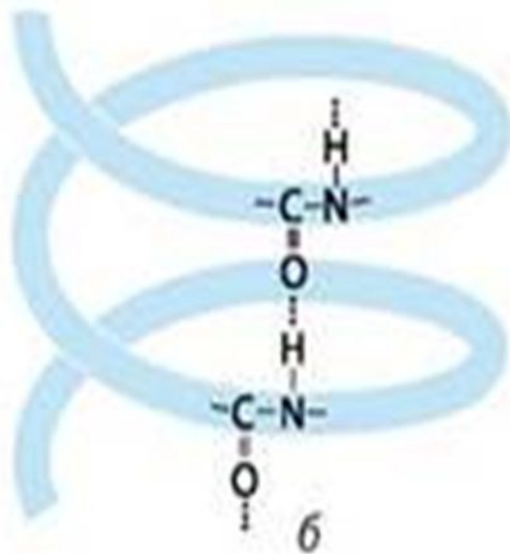
кислота — кислота



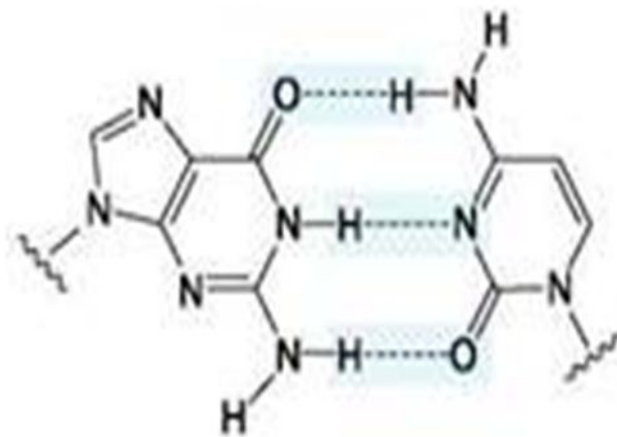
Водневі зв'язки можуть утворюватися як між молекулами однієї речовини, так і між молекулами різних речовин



а



б



в

Виконайте завдання



1. Вкажіть ряд, у якому хімічні елементи розміц порядку зростання їх електронегативності:

а) С, N, F; б) Br, Cl, F; в) Be, Mg, Ca.

2. Серед зазначених формул речовин знайти сполуки з йонним зв'язком: KBr; Br₂; SO₃.

3. Допишіть у наведені схеми знаки «плюс» або «мінус» і відповідні кількості електронів:

а) S ... e⁻ → S²⁻; б) Al ... e⁻ → Al³⁺; в) Fe³⁺ ... e⁻ → Fe²⁺.

4. Складіть формули солей, утворених такими йонами: Li⁺, Ba²⁺, Cr³⁺, NO₃⁻, HCOO⁻, SO₄²⁻.

5. Які формули відповідають речовинам, молекули яких здатні сполучатися водневими зв'язками: CO₂, NH₃, SCl₄, CH₃OH, H₂SO₄, H₂, O₃?