

Сьогодні  
05.12.2024

Урок  
№24



# Йони. Йонний зв'язок, його утворення

## Ви зможете:

- характеризувати йони як заряджені частинки речовини;

- розрізняти катіони й аніони;

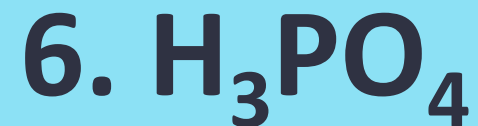
- пояснювати утворення йонного зв'язку та його особливості;

- визначати вид хімічного зв'язку в речовині.





ВИЗНАЧИТИ ТИП ХІМІЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ В СПОЛУКАХ:



Сьогодні



## Мозкова атака

Що таке хімічний зв'язок?

Які типи хімічного зв'язку ви знаєте?

Які електрони називаються валентними?

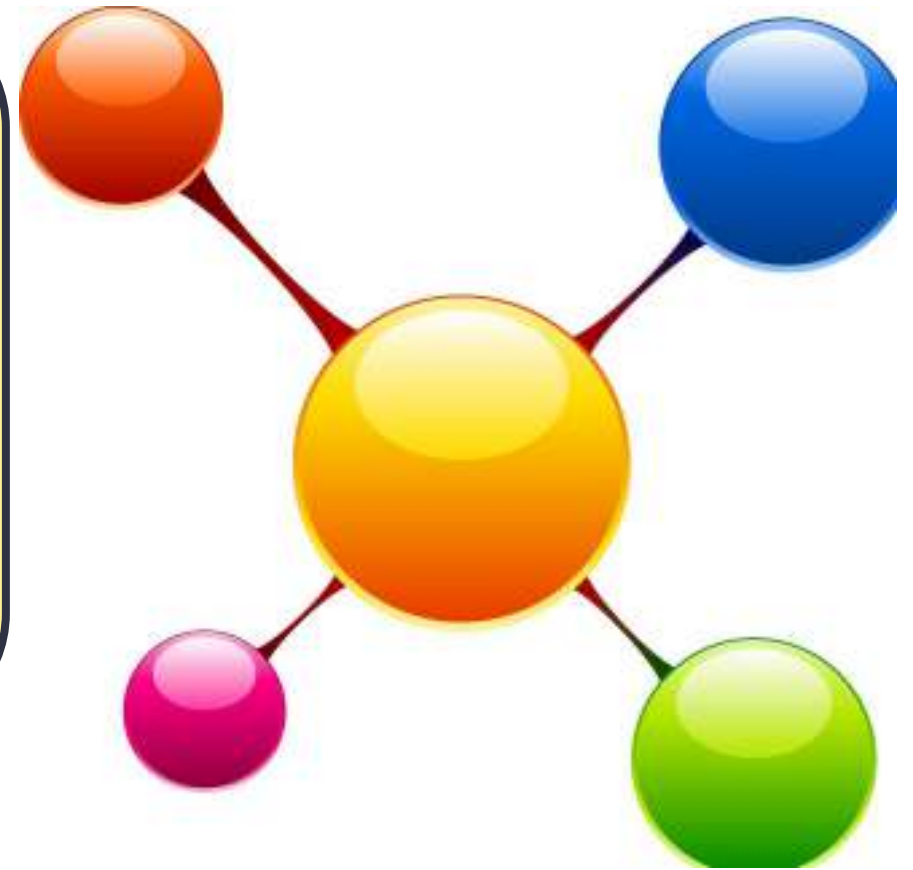
Що таке електронегативність?

Як змінюється електронегативність в періодах і групах?

Як перетворити зовнішній енергетичний рівень атомів на завершений?

**Сьогодні на уроці ми розглянемо зв'язок, який утворюється між елементами, які різко відрізняються електронегативністю. Це металічні й неметалічні елементи. Давайте згадаємо, що відбувається з електронами зовнішнього шару елементів?**

**Металічні елементи віддають електрони, а неметалічні їх приєднують.**





**Які частинки називають йонами?**

**Йон – заряджена частинка, утворена внаслідок втрати атомом або приєднанням до нього одного чи кількох електронів.**

**У перекладі з грецької слово «йон» означає «той що йде» – в електричному полі заряджені частинки на відміну від електронейтральних, здатні рухатися.**





**Фарадей Майкл (1791-1867). Англійський науковець. Установив кількісні закони електролізу. Увів терміни «йон» (1834 р) , «катіон», «аніон», «електрод», «електроліт», поняття діелектричної проникності. Досліджував електромагнетизм, створив учення про електромагнітне поле. Член багатьох академій наук і наукових товариств.**

## Йонний зв'язок

Йонний зв'язок-це зв'язок , що виникає в результаті притягання протилежно заряджених йонів.

Йони – заряджені частинки, які утворюються внаслідок приєднання чи втрати ним одного чи кілька електронів.

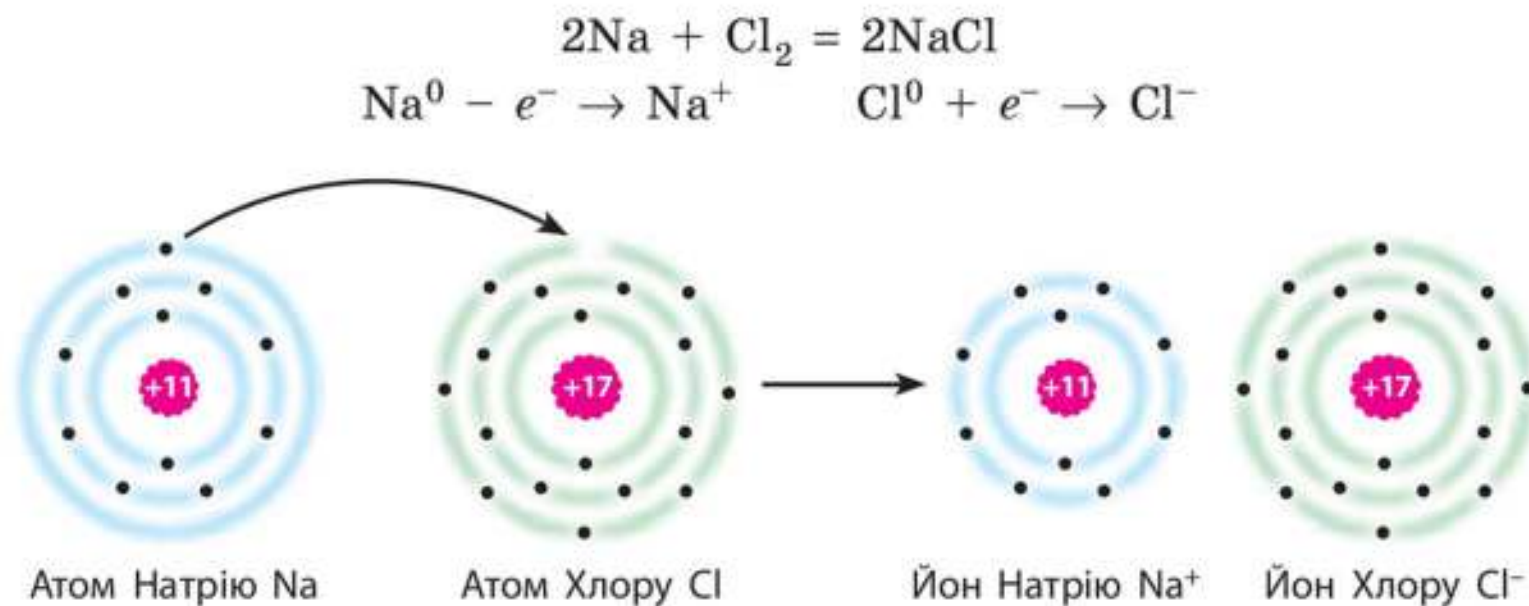
Катіони – позитивно заряджені йони.

Аніони – негативно заряджені йони.









Атом Натрію віддає електрон атому Хлору. При цьому обидва атоми перетворюються на йони із завершеним зовнішнім електронним рівнем.



## Йонний зв'язок:

- ✓ виникає між протилежно зарядженими йонами;
- ✓ існує між йонами металічних та неметалічних елементів;
- ✓ характерний для:
  - ✓ основних оксидів ( $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ );
  - ✓ лугів ( $\text{LiOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ );
  - ✓ солей ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaF}$ ,  $\text{KNO}_3$ ).





**Йон**  
(заряджена частинка)

**Катіон**  
(позитивно  
заряджена  
частинка)

**Аніон**  
(негативно  
заряджена  
частинка)



Джерело: [youtu.be/qF0fhndfFDk](https://youtu.be/qF0fhndfFDk)



## Робота з порівняльною таблицею

Ковалентний зв'язок	Йонний зв'язок
Утворений за рахунок спільних електронних пар.	Утворений з допомогою електростатичного тяжіння між йонами.
Утворюється між атомами неметалів.	Утворюється здебільшого між атомами металів та неметалів.
Утворюється між елементами, які не відрізняються електронегативністю або відрізняються не більш ніж на 1,6.	Утворюється між елементами, які значно відрізняються електронегативністю.
Зв'язок спрямований та насичений.	Зв'язок неспрямований та ненасичений.
Речовини знаходяться в газоподібному, рідкому або твердому станах з низькою температурою плавлення.	Речовини знаходяться в твердому стані з високою температурою плавлення.



## Критерій утворення йонного зв'язку



Йонний зв'язок можна розглядати як крайній випадок ковалентного полярного зв'язку:

$\Delta EN$  – різниця між електронегативностями елементів;

якщо  $\Delta EN < 0,4$  - ковалентний неполярний зв'язок ;

якщо  $\Delta EN < 2$  - ковалентний полярний зв'язок;

якщо  $\Delta EN > 2$  - йонний зв'язок.



А)  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{FeO}$

Б)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$

В)  $\text{HF}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NaCl}$

Укажіть тип зв'язку

$\text{H}_2$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  
 $\text{K}_3\text{N}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NF}_3$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{OF}_2$ ,  $\text{MgF}_2$



РЯД ЕЛЕКТРОНЕГАТИВНОСТІ АТОМІВ НЕМЕТАЛІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

**F > O > N > Cl > Br > I > S > C > P > H > Si > Al > Mg > Li > Na > K > Cs**

4   3,5   3,0   3,0   2,8   2,6   2,5   2,5   2,2   2,1   1,8   1,5   1,2   1,0   0,9   0,8   0,7

ЕЛЕКТРОНЕГАТИВНІСТЬ ЗМЕНШУЄТЬСЯ



Класифікуйте формули речовин:  
 $\text{PF}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{OF}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{MgS}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{NH}_3$  – на групи:

- а) речовини з ковалентним неполярним зв'язком:  $\text{Br}_2$ .
- б) речовини з ковалентним полярним зв'язком:  $\text{PF}_3$ ,  $\text{OF}_2$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{NH}_3$ .
- в) речовини з йонним зв'язком:  $\text{CuO}$ ,  $\text{MgS}$ .



Спрогнозуйте вид хімічного зв'язку між атомами, що мають таку будову зовнішніх енергетичних рівнів:  $\dots 3s^2$  і  $\dots 2s^2 2p^5$ . Напишіть формулу утвореної речовини.

Для  $3s^2$ : на третьому енергетичному рівні містяться 2 електрони, тому хімічний елемент розміщується у 3 періоді 2 групі головній підгрупі – це металічний елемент Магній.

Для  $2s^2 2p^5$ : на другому енергетичному рівні містяться 7 електронів, тому хімічний елемент розміщується у 2 періоді 7 групі головній підгрупі – це неметалічний елемент Флуор.



Атом хімічного елемента має на 2 електрони більше, ніж катіон Натрію. Назвіть елемент.

Атом Натрію містить 11 електронів( порядковий №11). Віддаючи 1 електрон, атом перетворюється на катіон Натрію, що має 10 електронів. Тому атом невідомого елемента матиме 12 електронів ( $10+2=12$ ), а на число електронів вказує порядковий номер елемента, тому невідомий хімічний елемент з порядковим номером елемента, тому невідомий хімічний елемент з порядковим № 12-це Магній.





Атом хімічного елемента має на 3 електрони менше, ніж аніон Хлору. Назвіть елемент.

Атом Хлору містить 17 електронів. Приєднуючи 1 електрон, атом перетворюється на аніон Хлору. Що має 18 електронів. Тому атом невідомого елемента матиме 15 електронів ( $18 - 3 = 15$ ), а на число електронів вказує порядковий номер елемента, тому невідомий хімічний елемент з порядковим №15 – це Фосфор.



**Сформулюйте визначення понять: катіон, аніон, йонний хімічний зв'язок.**

**Порівняйте та розкажіть, що спільного й чим відрізняються:**

- а) атом і катіон одного хімічного елемента;**
  - б) атом і аніон одного хімічного елемента?**
- Наведіть приклади.**

**У чому полягає відмінність між ковалентним і йонним хімічними зв'язками?**

Вкажіть формулу речовини з йонним зв'язком:

А)  $K_2O$ ; Б)  $H_2O$ ; В)  $F_2$ ; Г)  $H_2S$ .

Вкажіть назву частинки, що утворюється під час відриву електронів від атома:

А) аніон; Б) катіон; В) збуджений атом; Г) радикал.

Вкажіть найменш електронегативний елемент:

А) Нітроген; Б) Оксиген; В) Неон; Г) Натрій.

Сполуки, утворені йонним зв'язком, записані у ряду:

А)  $CaH_2$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ ; Б)  $CaH_2$ ,  $NaCl$ ,  $Na_2S$ ;  
В)  $AlCl_3$ ,  $HCl$ ,  $O_3$ ; Г)  $NaOH$ ,  $Na_3PO_4$ ,  $PH_3$ .





1. Опрацювати параграф №20;
  2. - Складіть схеми утворення калій хлориду та хлоридної кислоти. Вкажіть види зв'язку в цих сполуках.
- Порівняйте механізм утворення цих зв'язків.