

Сьогодні  
29.05.2025

*Урок  
№69*



## Узагальнення вивченого у 8 класі

## Ви зможете:

- узагальнити знання про склад, класифікацію, хімічні властивості основних класів неорганічних сполук, типи хімічних реакцій;
- називати представників різних класів неорганічних сполук;
- удосконалювати вміння розстановки коефіцієнтів у хімічних рівняннях.



**Актуалізація опорних знань**

Назвіть основні поняття й закони, вивчені у 8 класі. Дайте визначення поняттям:

Молярна маса

це маса 1 моль речовини.

Молярний  
об'єм

об'єм 1 моль речовини.

Чисельно  
число  
Авогадро  
дорівнює

$6,02 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup> (1 моль речовини містить  $6,02 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup> її формульних одиниць).



Сьогодні

## Періодична система хімічних елементів

Періодична система хімічних елементів (таблиця Менделєєва) - класифікація хімічних елементів, що встановлює залежність різних властивостей елементів від заряду атомного ядра. Система є графічним виразом періодичного закону, встановленого російським хіміком Д. І. Менделєєвим в 1869 році.

Періодична система хімічних елементів

с-елементи  
р-елементи  
d-елементи  
f-елементи:  
Лантаноїди  
Актиноїди

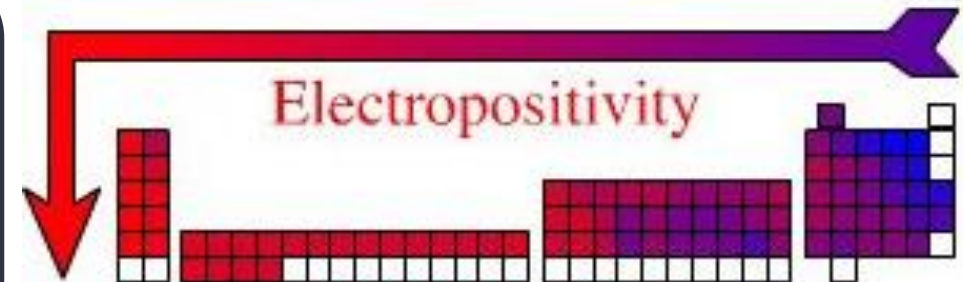
Період	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs
Висхідні	R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>
Лантаноїди	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb
Актиноїди	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk



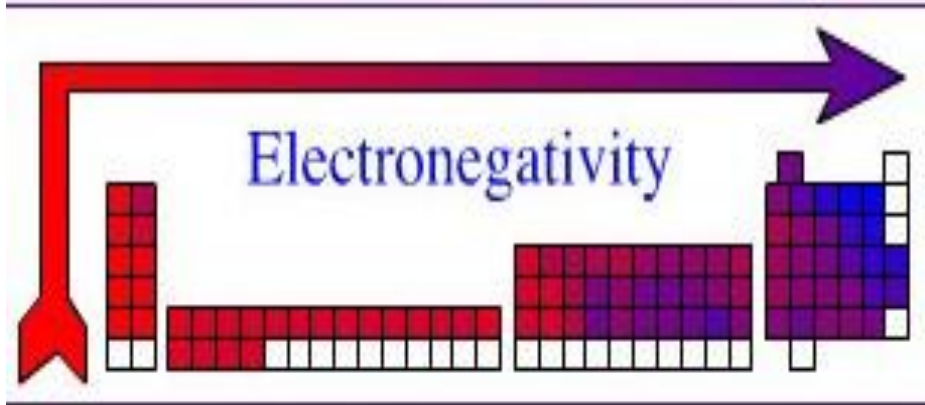
**Група - вертикальний стовпчик у таблиці Менделєєва, у якому розміщені подібні за властивостями хімічні елементи.**

У короткоперіодному варіанті Періодичної системи кожна група поділяється на підгрупи — головну (або А) і побічну (Б). До складу головної підгрупи входять елементи великих і малих періодів, а до складу побічних підгруп — тільки великих періодів і лише метали.

У групах у головних підгрупах виявляється подібність елементів (наприклад однакова вища валентність) та їхніх сполук (наприклад загальні формули вищих оксидів і водневих сполук). У групах із зростанням порядкового номера металічні властивості елементів посилюються, а неметалічні послаблюються.



Періоди — горизонтальні ряди в таблиці Менделєєва. Періодів усього сім. Періоди поділяються на малі, що складаються з одного ряду (1—3 періоди), і великі, що складаються з двох рядів (4—7 періоди).



У періодах добре помітна періодичність зміни властивостей елементів, простих речовин, утворених цими елементами, та їх сполук.

У періодах із зростанням порядкового номера елементів їх металічні властивості слабшають, а неметалічні посилюються.

## Інформація, яку дає періодична система хімічних елементів

14 28.0855

Si

Silicon

Інформацію про будову атома дає:

Порядковий номер елементу

Номер групи

Номер періоду

11 22.98977

Na

Sodium

Можна визначити, користуючись таблицею Менделєєва:

13 26.98154

Al

Aluminum

❖ Число протонів в атомі;

❖ Число нейтронів;

❖ Число електронів;

❖ Заряд ядра атома;

❖ Кількість енергетичних рівнів;

❖ Кількість електронів на зовнішньому рівні.

9 18.9984

F

Fluorine





Хімічний зв'язок — це енергія взаємодії між атомами, яка утримує їх у молекулі чи твердому тілі.

Хімічні зв'язки є результатом складної взаємодії електронів та ядер атомів. В останні десятиліття виникла окрема галузь хімії, предметом якої є вивчення структури молекул і кристалів за допомогою квантово-механічних розрахунків: квантова хімія.



## Електронегативність

**Електронегативність – це властивість атома елемента у молекулі чи кристалі притягувати до себе електрони.**

**Знаючи електронегативність атомів елементів, можна передбачити, до якого атома зміщуватимуться електрони, які утворюють спільну електронну пару.**

**РЯД ЕЛЕКТРОНЕГАТИВНОСТІ**

F	O	N	Cl	Br	I	S	C	P	H	B	Si	Al	Mg	Li	Na	K	Cs
4,0	3,5	3,0	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5	2,2	2,1	2,0	1,8	1,6	1,3	1,0	0,9	0,8	0,7

**ЕЛЕКТРОНЕГАТИВНІСТЬ ЗМЕНШУЄТЬСЯ**



Ковалентним неполярним називається, зв'язок, який утворюється між однаковими неметалами.

Електронегативність однакова  $\text{H}_2, \text{O}_2, \text{N}_2$

Ковалентним полярним називається, зв'язок, який утворюється між різними неметалами.

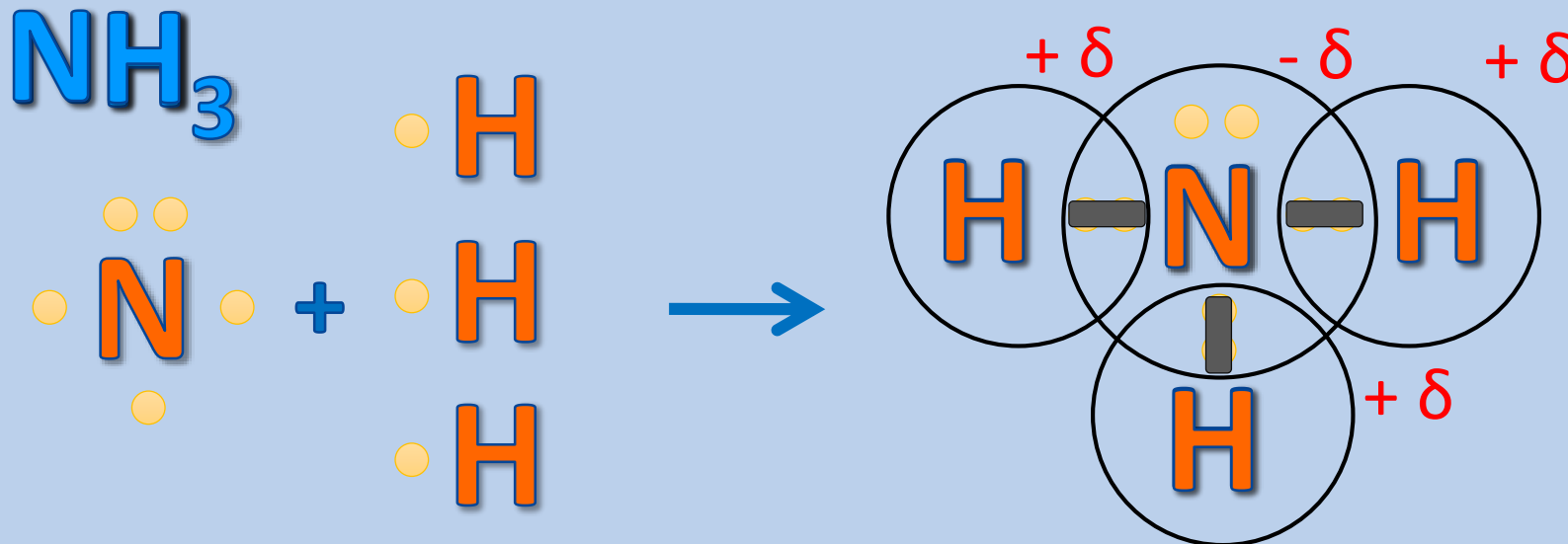
Електронегативність різна.  $\text{SO}_2, \text{NO}, \text{CO}_2$

Ряд неметалів

F, O, N, Cl, Br, S, C, P, Si, H.

електронегативність зменшується

Схема утворення молекули:

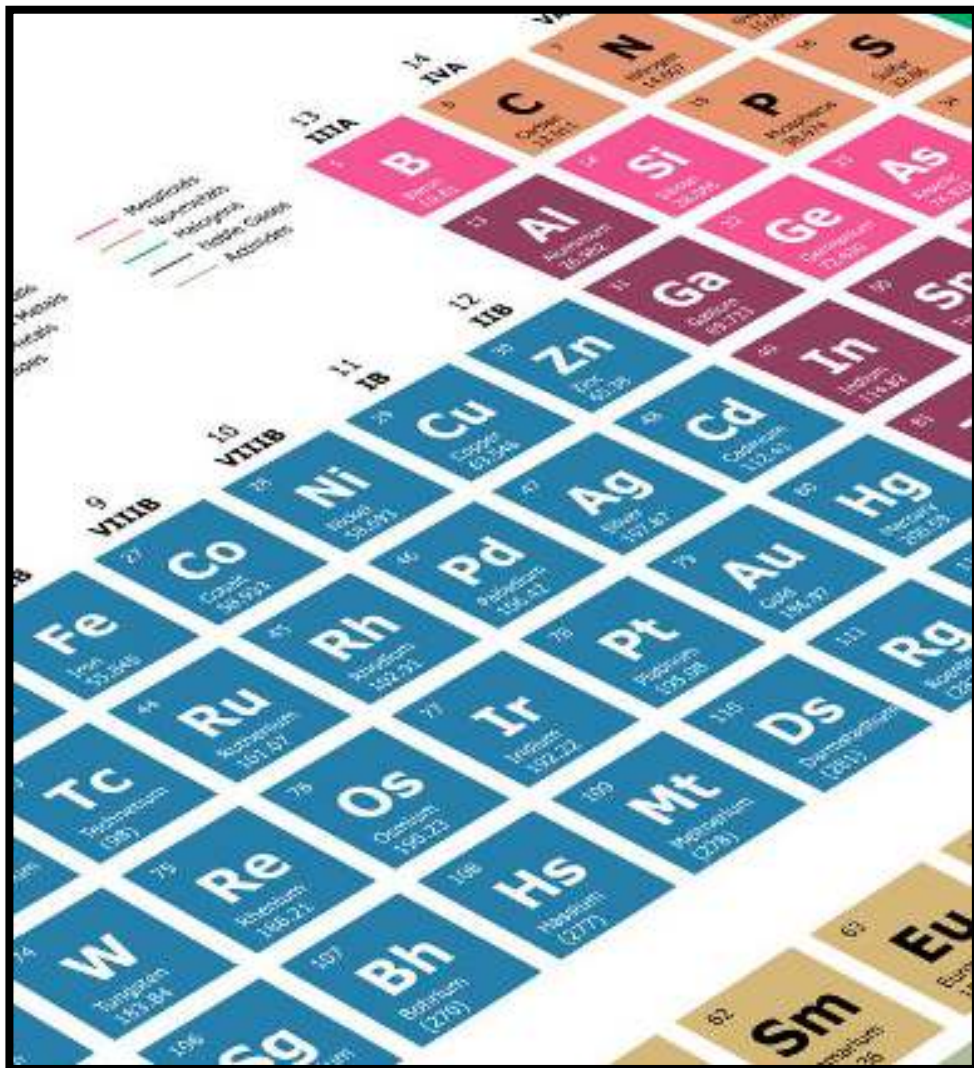




## Неорганічні сполуки

Неорганічні сполуки – це сполуки, які утворюються всіма хімічними елементами (крім більшості органічних сполук Карбону), хімічні речовини не рослинного і не тваринного походження.

Прості речовини — це речовини, утворені атомами одного хімічного елемента.




Складні речовини утворені атомами різних хімічних елементів:

## ОКСИДИ

силіцій (IV) оксид  
 $\text{SiO}_2$



ферум (III) оксид  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

## ОСНОВИ



натрій гідроксид  $\text{NaOH}$



ферум (III) гідроксид  
 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

## КИСЛОТИ



Ортофосфатна  
 $\text{H}_3\text{PO}_4$



Хлоридна  $\text{HCl}$

## СОЛІ



кальцій карбонат  
 $\text{CaCO}_3$

натрій хлорид  
 $\text{NaCl}$





Оксиди - складні речовини, які складаються з двох хімічних елементів, один з яких є Оксиген.

Алгоритм складання формули оксиду:

1. Записуємо два елементи, символ Оксигену завжди пишеться на другому місці.
2. Над символами елементів ставимо валентності.

A standard periodic table of elements, color-coded by groups. It includes element symbols, atomic numbers, and names in Ukrainian. The title 'ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ' is visible at the top.

Оксиди – це складні речовини, бінарні сполуки.

загальна формула



Якщо валентність елемента постійна, то в назві оксиду його валентність не вказується. Наприклад:

$Na_2O$  – натрій оксид

$ZnO$  - цинк оксид

Якщо валентність змінна, то в назві оксиду після назви елемента вказують значення його валентності римською цифрою в дужках. Наприклад:

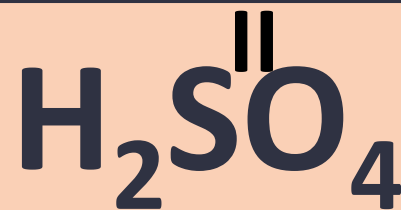
$SO_3$  – сульфур (VI) оксид

$Mn_2O_7$  – манган (VII) оксид



## Кислоти

Кислоти – це складні речовини, що містять атоми Гідрогену, здатні заміщуватися на метал та кислотний залишок.



Валентність  
кислотного залишку

атоми кислотний  
Гідрогену залишок

Валентність кислотного залишку дорівнює кількості атомів Гідрогену!



За вмістом атомів Оксигену кислоти бувають:

Безоксигенові  
(розчини деяких  
газів у воді)



Оксигеновмісні  
(продукти  
взаємодії  
кислотного оксиду  
з водою)





## ОРГАНІЧНІ

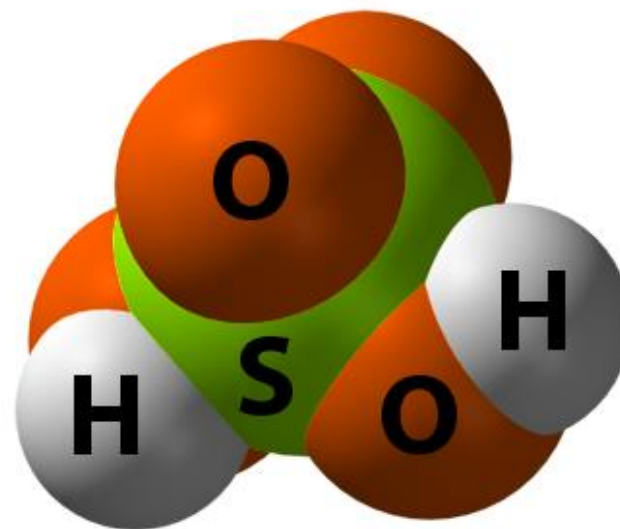
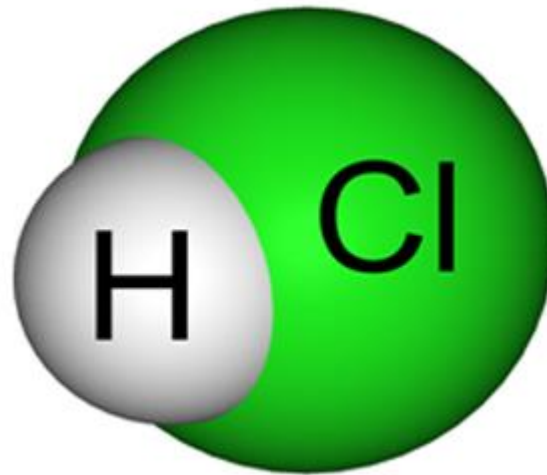
ЛИМОННА, ЯБЛУЧНА,  
ОЦТОВА, ЩАВЕЛЕВА,  
МУРАШИНА.





## НЕОРГАНІЧНІ

сульфатна,  
хлоридна,  
ортофосфатна,  
нітратна.



За кількістю атомів Гідрогену кислоти бувають:

ОДНООСНОВНІ



ДВОХОСНОВНІ



Трьох  
основні



Солі — речовини, до складу молекул яких входять кислотні залишки (аніони), поєднані з катіонами різного походження (атоми металів, металоподібні групи, як  $\text{NH}_4^+$ , та ін.). Утворюються солі внаслідок реакції нейтралізації кислот, або основ. Як правило, солі є кристалічними речовинами.



# Солі

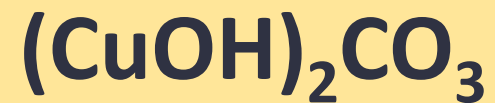
Середні



Кислі



Основні





Назва металу

+

Валентність  
(якщо змінна)

+

Назва  
кислотного  
залишку

Купрум (II) сульфат



## Основи

Основи — це сполуки, що складаються з йонів металічного елемента й одного або декількох гідроксид-іонів  $\text{OH}^-$ .



калій гідроксид



алюміній гідроксид



купрум (I) гідроксид



купрум (II) гідроксид





- Скласти рівняння реакції та урівняти
- Визначити кількість речовини, яка вказана в умові задачі за формулою, виходячи з маси (об'єму)
- Записати відому величину над рівнянням реакції, а також величину  $x$  тієї речовини, яку треба визначити.
- Під рівнянням реакції записати кількості цих речовин (визначаються за коефіцієнтами біля формул речовин)
- Скласти пропорцію і визначити величину  $x$ (моль).
- Визначити масу (об'єм) даної речовини за формулою.

Розрахуйте кількість речовини алюмінію, який необхідний для отримання 1,5 моль водню при реакції з соляною кислотою.

**Дано:**

$v(\text{H}_2) = 1,5 \text{ моль}$

$v(\text{Al}) - ?$

**Розв'язок :**

$x \text{ моль}$   $1,5 \text{ моль}$



$2 \text{ моль}$   $3 \text{ моль}$

Складаємо пропорцію:

$$\frac{x \text{ моль}}{2 \text{ моль}} = \frac{1,5 \text{ моль}}{3 \text{ моль}}$$

$$x = \frac{2 \cdot 1,5}{3}$$

$$x = 1 \text{ (моль)}$$

Відповідь:  $v(\text{Al}) = 1 \text{ моль}$



Магній кількістю речовини 1,5 моль спалили в кисні. Визначте масу добутого магній оксиду.

Дано:  
 $n(\text{Mg}) = 1,5 \text{ моль}$

Знайти:  
 $m(\text{MgO}) - ?$

Розв'язок:

1,5 моль

$2\text{Mg} +$

$n = 2 \text{ моль}$

$\text{O}_2 = \text{MgO}$   
 $2 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г}$

За рівнянням  $n(\text{Mg}) = n(\text{MgO}) = 2 \text{ моль}$

$M(\text{MgO}) = 24 + 16 = 40 \text{ г/моль}$

$\frac{1,5 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} = \frac{x}{80 \text{ г}}$        $x = \frac{1,5 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г}}{2 \text{ моль}} = 60 \text{ г}$

Відповідь:  $m(\text{MgO}) = 60 \text{ г}$





1. Підготувати проект.