



# ОСНОВНІ КЛАСИ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК



# Неорганічні сполуки поділяють:

- ▣ *1. За складом – прості та складні.*
- ▣ Прості речовини (гомосполуки) – це продукт взаємодії хімічного елемента внаслідок хімічної або фізичної взаємодії. Прості речовини поділяють на метали, неметали та інертні гази.
- ▣ Складні речовини – продукт взаємодії двох (бінарні) та більше елементів.
- ▣ *2. За хімічними ознаками – приналежність до певного класу сполук. Найважливішими класами складних неорганічних сполук є: оксиди, основи, кислоти та солі.*

**Оксиди – це бінарні сполуки до яких входить кисень. Загальна формула оксидів  $E_m O_n$ , де  $m$  – число атомів елемента,  $n$  – число атомів кисню.**

- ▣ В оксидах атоми кисню зв'язані тільки з атомами іншого елемента та не зв'язані між собою.
- ▣ *Номенклатура:* назва елемента + валентність елемента римськими цифрами + оксид.

Н-д:  $CO_2$  – карбон (IV) оксид. Якщо елемент має постійну валентність, то її в назві не вказують

## Типи оксидів.

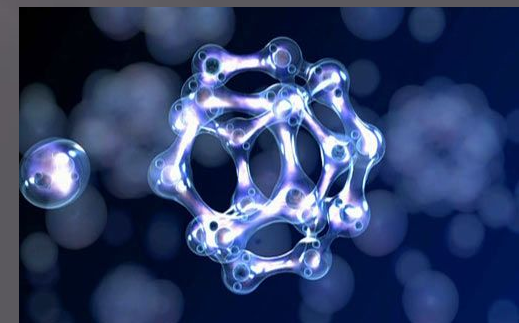
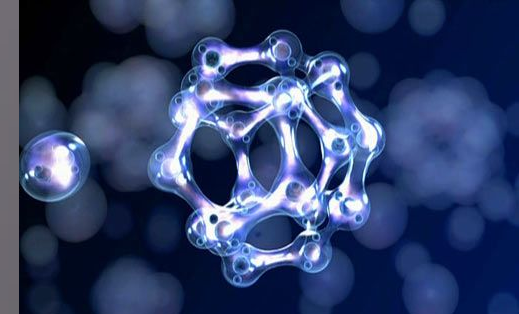
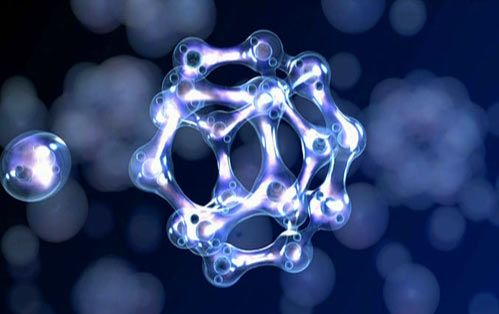
- ▣ Несолетворні оксиди – які не утворюють солей при взаємодії з кислотами та основами (CO, SiO, N<sub>2</sub>O, NO).
- ▣ Солетворні – це оксиди, які утворюють солі при взаємодії з кислотами та основами.
- ▣ Продукти взаємодії оксидів з водою називають гідратами оксидів (гідроксидами). В залежності від характеру відповідних гідроксидів всі солетворні оксиди поділяють на основні, кислотні, амфотерні.

- Чим більша різниця електронегативностей, тим в більшій мірі відповідний оксид проявлятиме основні властивості і навпаки.
- В періодах зліва на право – зростає заряд центрального іону, зменшується його радіус, зменшується різниця електронегативностей, тому основні властивості послаблюються, зростають кислотні.
- В групах зверху вниз зростають радіуси умовного іону, збільшується різниця електронегативностей – кислотні властивості зменшуються, а основні зростають.



# КЛАСИФІКАЦІЯ ОКСИДІВ

- ОКСИДИ
  - СОЛЕТВІРНІ
    - КИСЛОТНІ
      - $\text{SO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$
  - ОСНОВНІ
    - $\text{CuO}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$
  - АМФОТЕРНІ
    - $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- НЕСОЛЕТВІРНІ
  - $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$



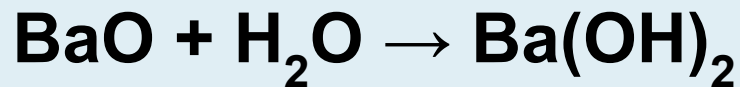


# ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ОСНОВНИХ ОКСИДІВ

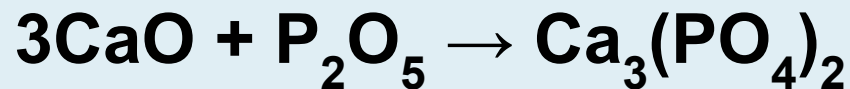


**Основні оксиди** – це оксиди, гідрати яких є основами.  
Всі оксиди одновалентних металів та більшості  
двохвалентних є основними.

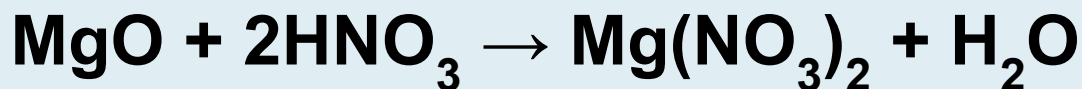
**ОСНОВНИЙ ОКСИД + ВОДА → ЛУГ**



**ОСНОВНИЙ ОКСИД + КИСЛОТНИЙ ОКСИД → СІЛЬ**



**ОСНОВНИЙ ОКСИД + КИСЛОТА → СІЛЬ + ВОДА**







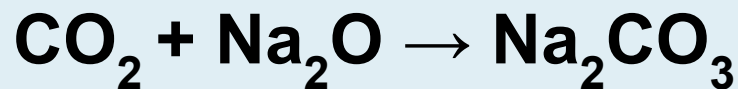
# ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КИСЛОТНИХ ОКСИДІВ

**Кислотні оксиди** – це оксиди, гідрати яких є кислотами. Оксиди перехідних елементів у найвищих ступенях окиснення, а також оксиди неметалів.

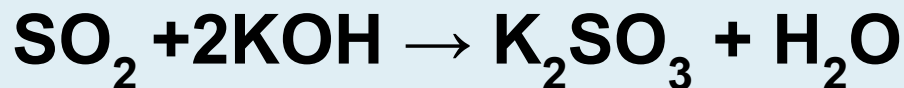
**КИСЛОТНИЙ ОКСИД + ВОДА → КИСЛОТА**



**КИСЛОТНИЙ ОКСИД + ОСНОВНИЙ ОКСИД → СІЛЬ**

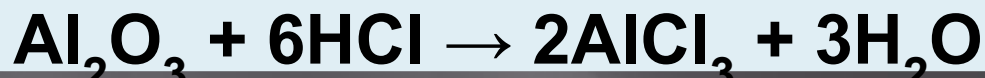


**КИСЛОТНИЙ ОКСИД + ОСНОВА → СІЛЬ + ВОДА**



**Амфотерні оксиди – це оксиди, яким відповідають амфотерні гідроксиди. BeO, ZnO, PbO, SnO, більшість оксидів III, IV валентних металів (перехідних металів в проміжних ступенях окислення).**

**АМФОТЕРНИЙ ОКСИД + КИСЛОТА → СІЛЬ + ВОДА**



**АМФОТЕРНИЙ ОКСИД + ЛУГ → СІЛЬ + ВОДА**



Реагують з кислотними оксидами з утворенням солей:



Реагують з основними оксидами з утворенням солей при нагріванні:



## Добування оксидів:

- Взаємодією простих речовин з киснем:



- Розкладом деяких кисневмісних кислот:



- Розкладом нерозчинних основ при нагріванні:



- Розкладом деяких солей:





# КЛАСИФІКАЦІЯ КИСЛОТ

ЗА КІЛЬКІСТЮ  
АТОМІВ ГІДРОГЕНУ

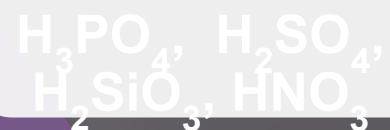
- Одноосновні:
- $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$
- Двохосновні:
- $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
- Трьохосновні:
- $\text{H}_3\text{PO}_4$



ЗА ВМІСТОМ  
ОКСИГЕНУ

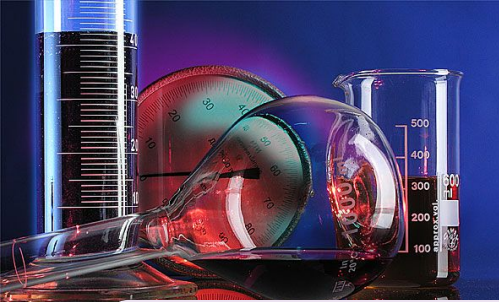
Оксигеновмісн

i:



Безоксигенові:





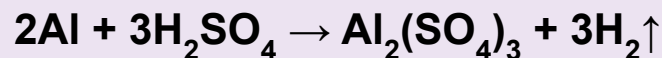
# МІЧНІ ВЛАСТИВОС КИСЛОТ



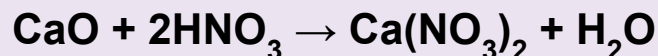
## ДІЯ НА ІНДИКАТОРИ

МЕТИЛОРАНЖ – рожевий; ЛАКМУС – червоний; ФЕНОЛФТАЛЕЇН - безбарвний

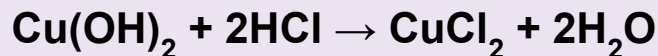
КИСЛОТА + МЕТАЛ (розміщений в ряду напруг до H<sub>2</sub>) → СІЛЬ + ВОДЕНЬ



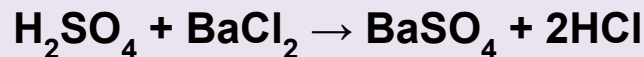
КИСЛОТА + ОСНОВНИЙ ОКСИД → СІЛЬ + ВОДА



КИСЛОТА + НЕРОЗЧИННА ОСНОВА АБО ЛУГ → СІЛЬ + ВОДА



КИСЛОТА + СІЛЬ (більш слабшої кислоти) → НОВА СІЛЬ + НОВА КИСЛОТА



# ОСНОВИ

- ▣ Основи – складні речовини, молекули яких складаються з атомів металу та однієї або кількох гідроксильних груп – ОН.

Загальна формула  $Me(OH)_n$ ,  $n$  – число гідроксильних груп, яке рівне заряду металу.

$Na-O-H$

- ▣ *Номенклатура:* назва металу + валентність металу + гідроксид

$Ca(OH)_2$  – кальцій гідроксид,

$Fe(OH)_3$  – ферум (III) гідроксид

# КЛАСИФІКАЦІЯ ОСНОВ

*За кількістю гідроксильних груп основи поділяють на однокислотні та багатокислотні (дво- та три кислотні).*

*За розчинністю:*

- ОСНОВИ
- РОЗЧИННІ У ВОДІ
  - $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$
- НЕРОЗЧИННІ У ВОДІ
  - $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$





# ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТ РОЗЧИННИХ ОСНОВ

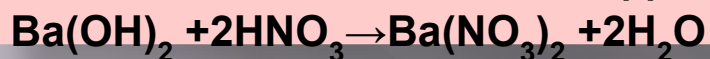


## ДІЯ НА ІНДИКАТОРИ

МЕТИЛОРАНЖ – жовтий;

ЛАКМУС – синій;

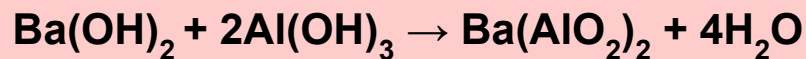
ЛУГ + КИСЛОТА → СІЛЬ + ВОДА



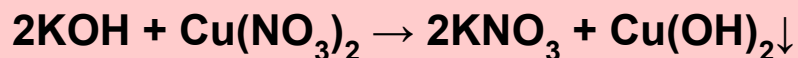
ЛУГ + АМФОТЕРНИЙ ОКСИД → СІЛЬ + ВОДА



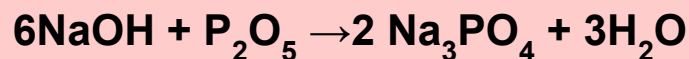
ЛУГ + АМФОТЕРНИЙ ГІДРОКСИД → СІЛЬ + ВОДА



ЛУГ + СІЛЬ → НЕРОЗЧИННА ОСНОВА + НОВА СІЛЬ




ЛУГ + КИСЛОТНИЙ ОКСИД → СІЛЬ + ВОДА



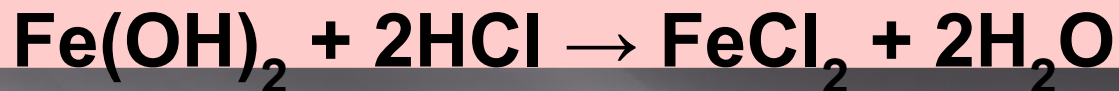




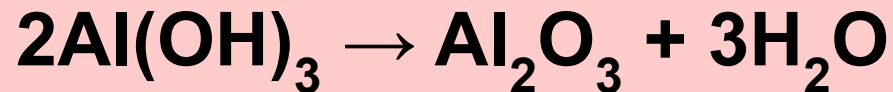
**ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ  
НЕРОЗЧИННИХ ОСНОВ**



**НЕРОЗЧИННА ОСНОВА + КИСЛОТА →  
СІЛЬ + ВОДА**



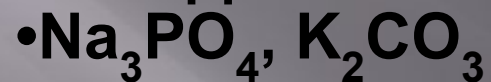
**РОЗКЛАД ПІД ЧАС НАГРІВАННЯ**



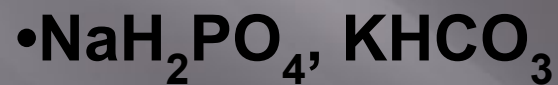
# КЛАСИФІКАЦІЯ СОЛЕЙ\*

- СОЛІ

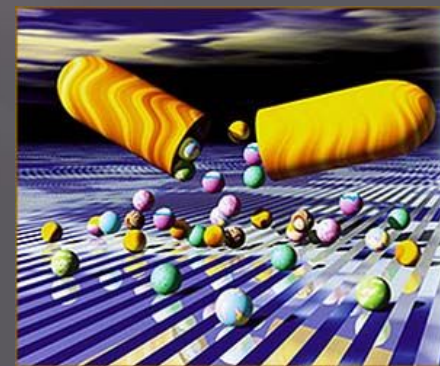
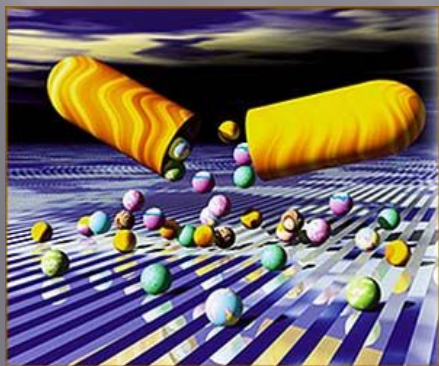
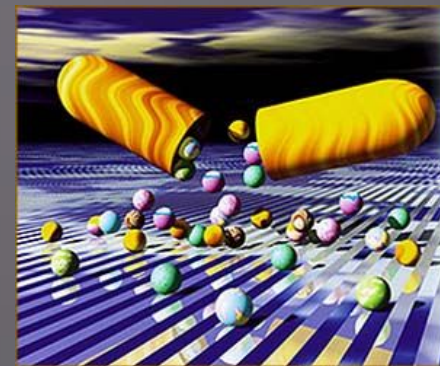
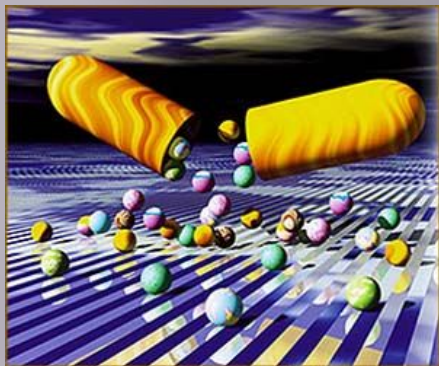
- СЕРЕДНІ

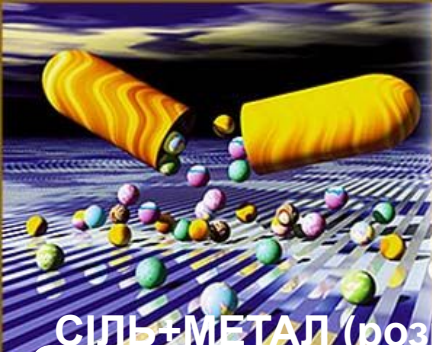


- КИСЛІ



- ОСНОВНІ





# ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СОЛЕЙ



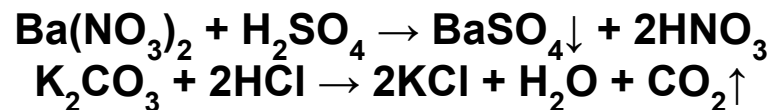
СІЛЬ + МЕТАЛ (розміщений у ряді напруг



ТЕРМІЧНИЙ РОЗКЛАД → ДВІ І БІЛЬШЕ РЕЧОВИН (простішого складу)



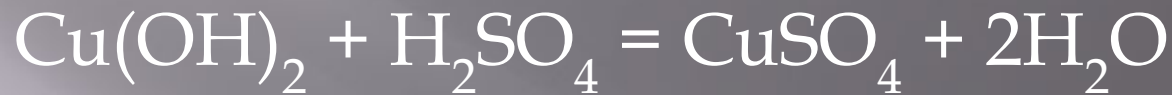
СІЛЬ + КИСЛОТА (ЯКЩО СЕРЕД ПРОДУКТІВ  
БУДЕ ОСАД ЧИ ГАЗ) → СІЛЬ + ІНША КИСЛОТА  
АБО СІЛЬ + ВОДА + ГАЗ



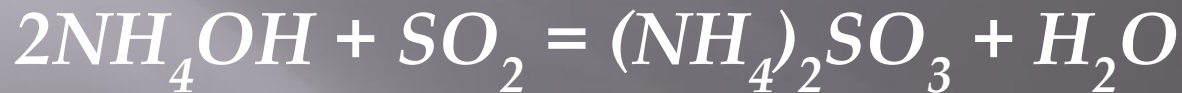
# Основні способи одержання солей

	Неметалл	Кислотний оксид	Кислота	Сіль
Метал	Сіль	-	Сіль + ... (8)	Сіль + метал (9)
Основний оксид	-	Сіль (4)	Сіль + вода (3)	-
Основа	-	Сіль + вода (2)	Сіль + вода (1)	Сіль + основа (5)
Сіль	-	-	Сіль + кислота (6)	Сіль + сіль (7)

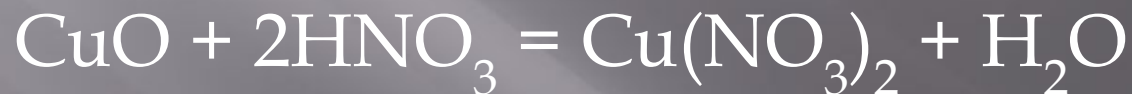
- 1. Взаємодія основ з кислотами:



- 2. Взаємодія основ з кислотними оксидами:



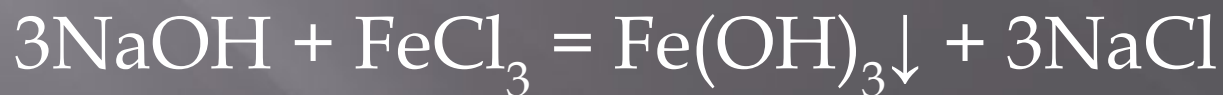
- 3. Взаємодія основних оксидів з кислотами:



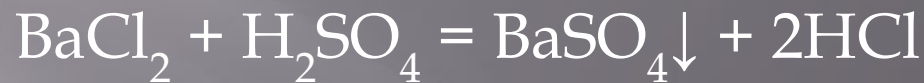
- 4. Взаємодія основних оксидів з кислотними оксидами:



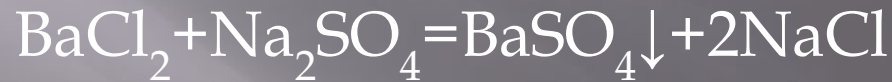
- 5. Взаємодія розчинних основ (лугів) з солями:



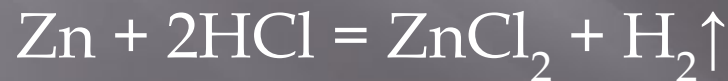
- 6. Взаємодія солей з кислотами:



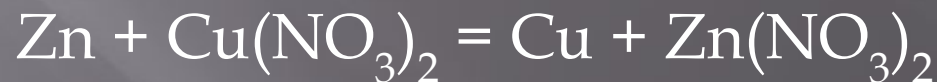
- 7. Взаємодія двох солей між собою з утворенням нерозчинної солі:



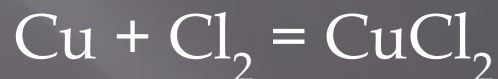
- 8. Взаємодія металів з кислотами. Водень виділяється при взаємодії металів з усіма кислотами, крім азотної кислоти і концентрованої сірчаної кислоти  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



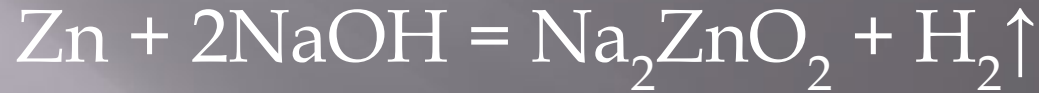
- 9. Взаємодія солей з металами при умові, якщо метал, що вступає у реакцію більш активний, ніж метал, що утворюється:



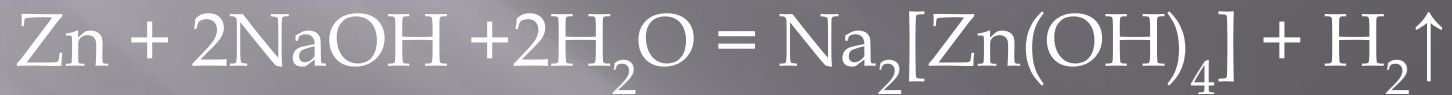
- 10. Взаємодія металів з неметалами:



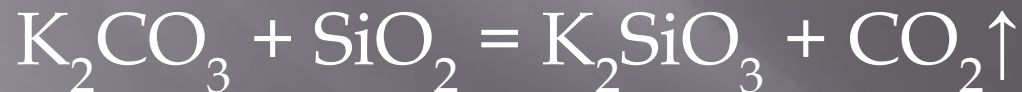
- 11. **Взаємодія металів, гідроксиди яких є амфотерними, з лугами:**



у водних розчинах реакція йде за рівнянням:



- 12. **Сплавленням солей з деякими кислотними оксидами.**



- 13. **Взаємодія лугів з галогенами:**



- 14. **Взаємодія галогенідів з галогенами:**

