

**ОСНОВНІ  
КЛАСИ  
НЕОРГАНІЧНИХ  
СПОЛУК**

# План

1. Оксиди.

2. Основи.

3. Кислоти.

4. Солі.

Неорганічні речовини

Прості

Складні

Метали

Неметали

Оксиди

Основи

Солі

Кислоти

# Класифікація оксидів

- Солетворні

**Основні**

(CaO, FeO)

**Кислотні**

(CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

**Амфотерні**

(ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

- Несолетворні

(SiO<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub>O)

**Оксід** — бінарна сполука, до складу якої входить Оксиген.

Майже всі елементи утворюють оксиди. Їх загальні формули та міжнародна номенклатура:

$E_2O$  — геміоксид                       $E_2O_5$  — геміпентоксид

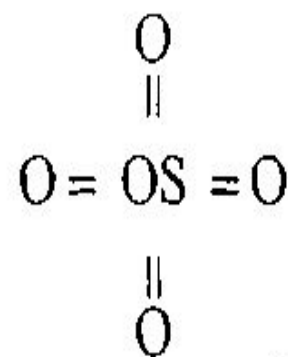
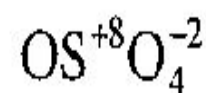
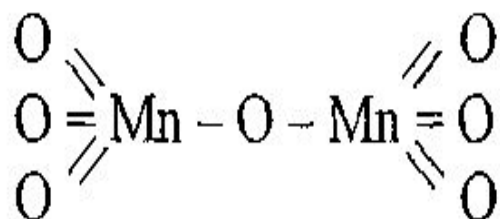
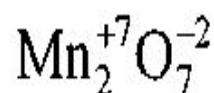
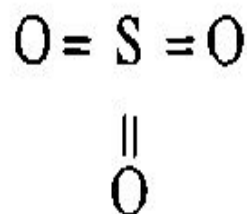
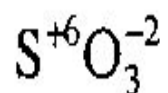
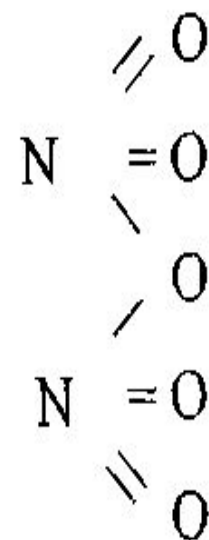
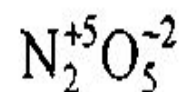
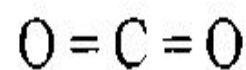
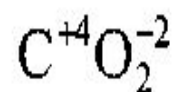
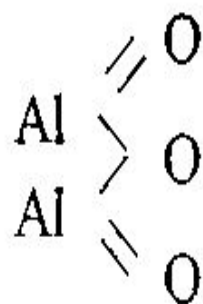
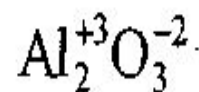
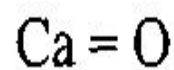
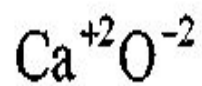
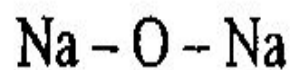
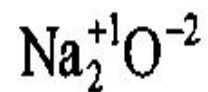
$EO$  — монооксид                       $EO_3$  — триоксид

$E_2O_3$  — сесквіоксид                       $E_2O_7$  — гемігептоксид

$EO_2$  — діоксид                       $EO_4$  — тетроксид

Назва оксидів складається зі слова «оксид» з додаванням спочатку назви елемента, що входить до складу речовини, у називному відмінку.

Назви оксидів елементів зі змінною валентністю будують таким чином: після слова "оксид" вказують назву елемента і в дужках його валентність у цьому оксиді. Наприклад:  $\text{CuO}$  – оксид Купруму (II).



# ОСНОВНИМИ ОКСИДАМИ

називають оксиди металів,  
гідрати яких є основами.

Наприклад:  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  
 $\text{Rb}_2\text{O}$ ,  $\text{Cs}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{BaO}$ ,  
 $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ ,  $\text{Hg}_2\text{O}$ ,  $\text{VO}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnO}$ ,  
 $\text{Mn}_2\text{O}_3$  та інші.



# КИСЛОТНИМИ ОКСИДАМИ

називають оксиди, гідрати яких є кислотами.

Наприклад:  $\text{Ba}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{M}_2\text{O}_5$ ,  
 $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{MnO}_3$ ,  
 $\text{Mn}_2\text{O}_7$ .

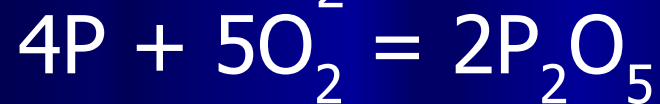
# АМФОТЕРНИМИ ОКСИДАМИ

називають оксиди, гідрати яких є амфотерними гідроксидами.

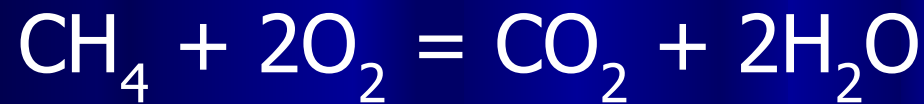
Наприклад:  $Al_2O_3$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $BeO$ ,  
 $ZnO$ ,  $SnO$ ,  $SnO_2$ ,  $PbO$ ,  $PbO_2$ ,  $TiO_2$ ,  
 $MnO_2$  та інші.

# Методи одержання оксидів

• Безпосереднім сполученням елементів з киснем:



• Окисленням різних сполук киснем:



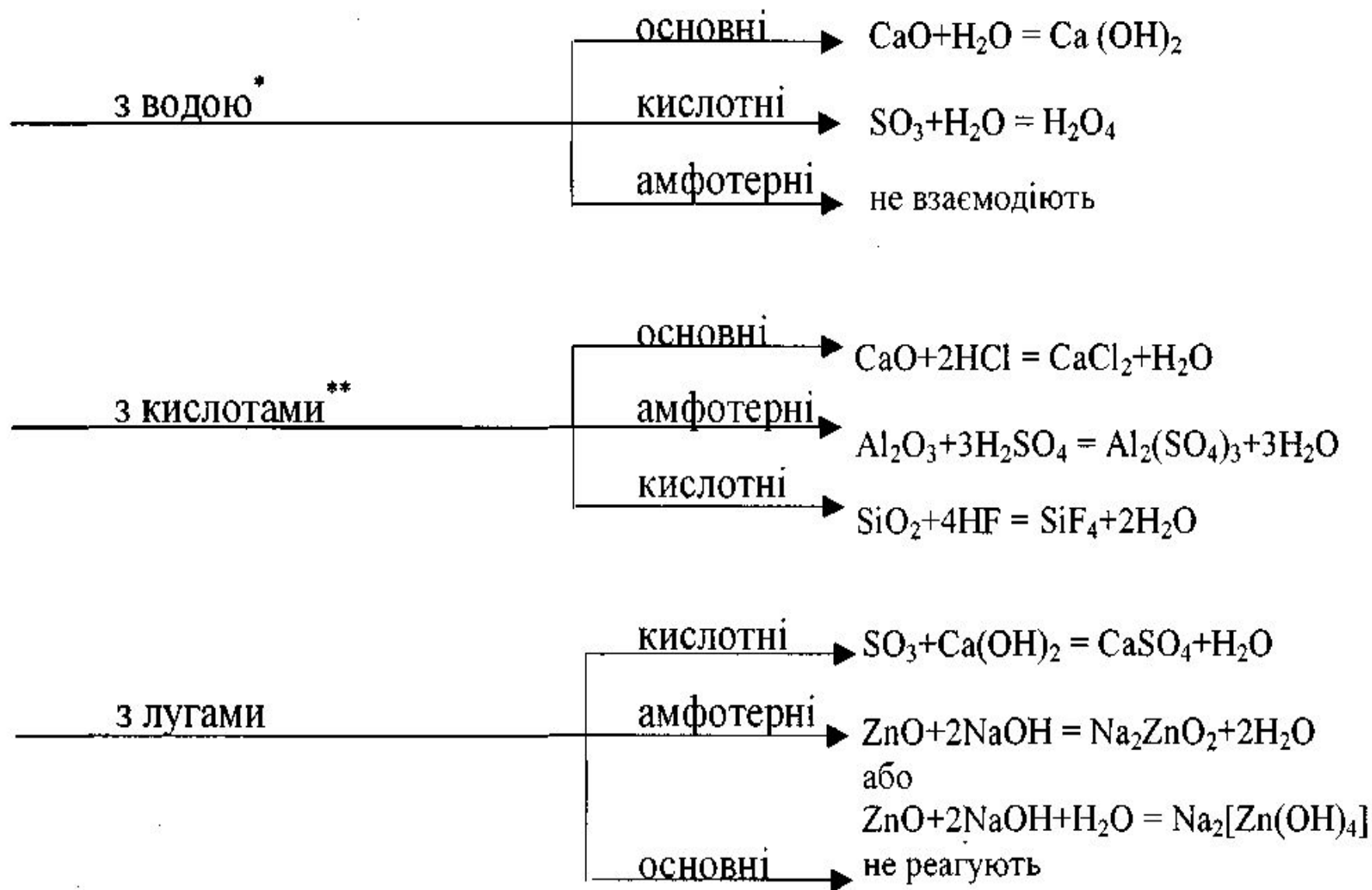
• Розкладом солей кисневих кислот при нагріванні:



• Розкладом гідроксидів при нагріванні:

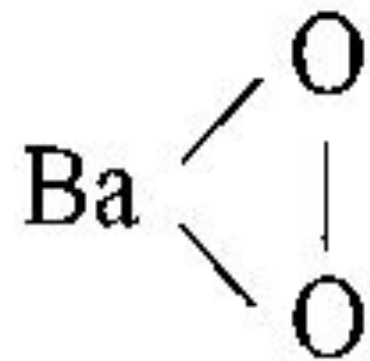
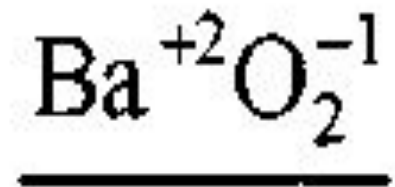
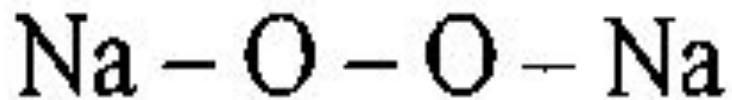
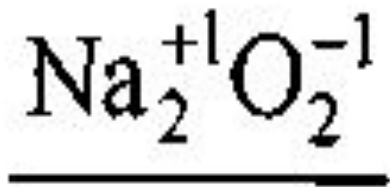


# Хімічні властивості оксидів.



**ПЕРОКСИДИ** – вищі форми кисневих сполук елементів, які мають характерну групу —O—O— (кисневий місток) – одну або декілька.

Наприклад:  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,  $\text{KO}_2$ ,  $\text{KO}_3$ ,  $\text{BaO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{SO}_4$



**ОСНОВАМИ** є сполуки основних оксидів з водою, які мають гідроксильні групи —ОН.

**Назви основ:** після слова "гідроксид" дається назва металу, який утворює основу, та в дужках римськими цифрами вказують його валентність

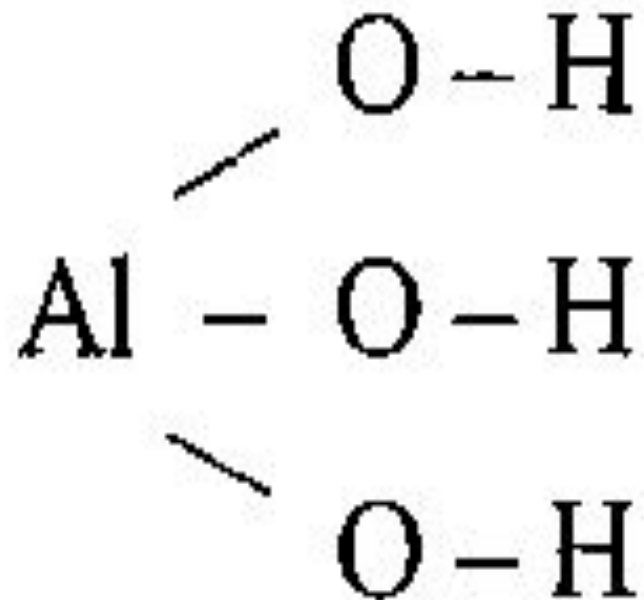
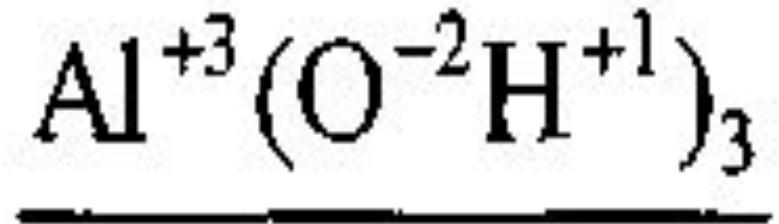
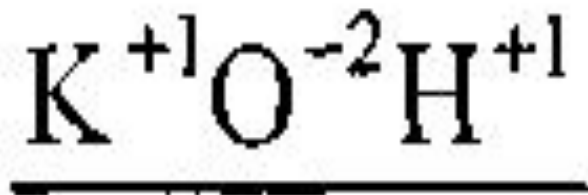
## Наприклад:

- $\text{NaOH}$  – гідроксид натрію,
- $\text{Ca(OH)}_2$  – гідроксид кальцію,
- $\text{Fe(OH)}_2$  – гідроксид заліза (II),
- $\text{Fe(OH)}_3$  – гідроксид заліза (III).

Деякі основи мають тривіальні назви, наприклад:

- $\text{NaOH}$  – їдкий натр, каустик, каустична сода,
- $\text{KOH}$  – їдке калі,
- $\text{Ba(OH)}_2$  – їдкий барит,
- $\text{Ca(OH)}_2$  – гашене вапно.

# Графічні формули основ





# Класифікація основ

ОСНОВИ

за складом

Онокислотні

( $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ )

Двокислотні

( $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )

Трикислотні

( $\text{Bi}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_3$ )

по відношенню до води

Розчинні

( $\text{KOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ )

Нерозчинні

( $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ )

Основи можна добути різними способами.

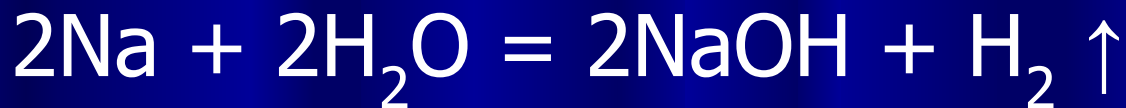
• Безпосереднім сполученням основних оксидів з водою.



• Взаємодією їдких лугів, з розчинами солей.



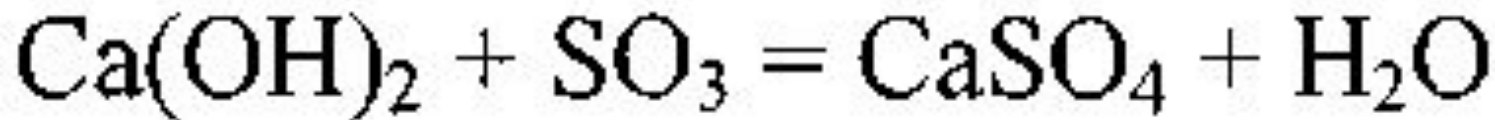
• Взаємодією найактивніших металів (К, Na, Ca, Ba) з водою.



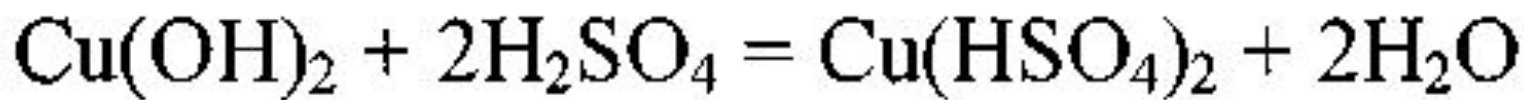
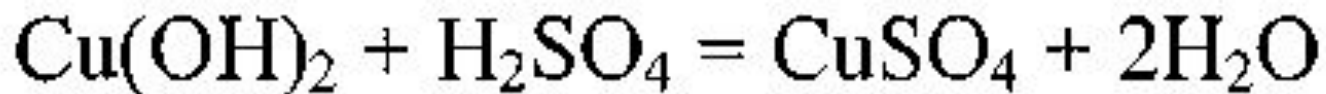
• Для технічного одержання NaOH і KOH широко використовують спосіб електролізу водних розчинів NaCl і KCl

# Хімічні властивості основ

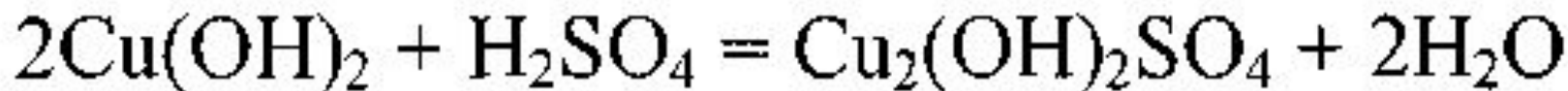
## 1. Взаємодія основ з кислотними оксидами.



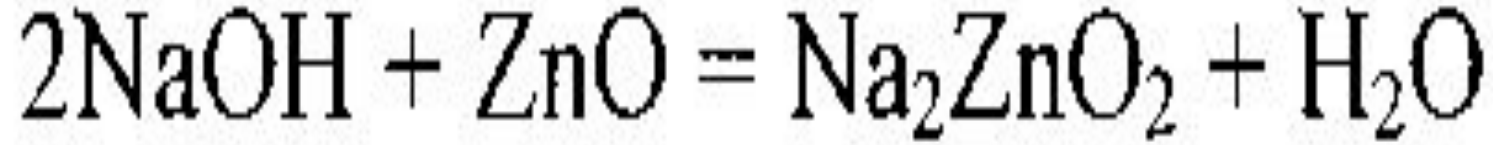
## 2. Взаємодія основ з кислотами.



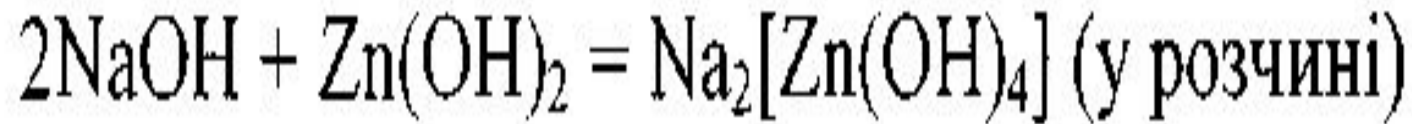
надлишок



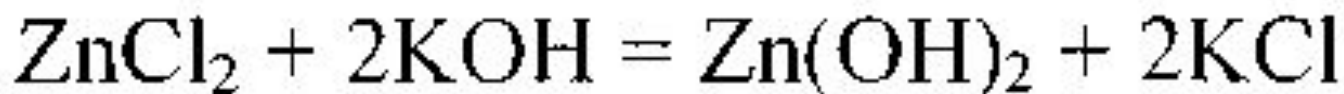
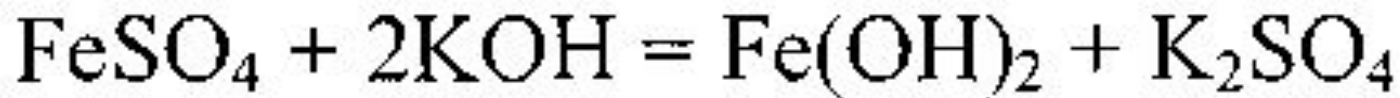
### 3. Взаємодія лугів з амфотерними оксидами.



### 4. Взаємодія лугів з амфотерними гідроксидами.



### 5. Взаємодія лугів з солями.



**КИСЛОТАМИ** називають  
сполуки, які містять атоми  
Гідрогену, здатні  
заміщуватися на метал з  
утворенням солей.

## КИСЛОТА

## КИСЛОТНИЙ ЗАЛИШОК

## СІЛЬ

ФОРМУЛА	НАЗВА	ФОРМУЛА	НАЗВА	ФОРМУЛА	НАЗВА
$H_2SO_4$	СУЛЬФАТНА	$-SO_4^{2-}$	СУЛЬФАТ	$K_2SO_4$	КАЛІЮ СУЛЬФАТ
$H_2SO_3$	СУЛЬФІТНА	$-SO_3^{2-}$	СУЛЬФІТ	$Na_2SO_3$	НАТРІЮ СУЛЬФІТ
$H_2S$	СУЛЬФІДНА	$-S^{2-}$	СУЛЬФІД	$Cu_2S$	КУПРУМУ СУЛЬФІД
$H_2SiO_3$	СИЛІКАТНА	$-SiO_3^{2-}$	СИЛІКАТ	$K_2SiO_3$	КАЛІЮ СИЛІКАТ
$HNO_2$	НІТРИТНА	$-NO_2^-$	НІТРИТ	$NaNO_2$	НАТРІЮ НІТРИТ
$HNO_3$	НІТРАТНА	$-NO_3^-$	НІТРАТ	$KNO_3$	КАЛІЮ НІТРАТ
$HCl$	ХЛОРИДНА	$-Cl^-$	ХЛОРИД	$NaCl$	НАТРІЮ ХЛОРИД
$H_3PO_4$	ОРТО- ФОСФОРНА	$-PO_4^{3-}$	ФОСФАТ	$AlPO_4$	АЛЮМІНІЮ ФОСФАТ
$H_2CO_3$	КАРБОНАТНА	$-CO_3^{2-}$	КАРБОНАТ	$K_2CO_3$	КАЛІЮ КАРБОНАТ



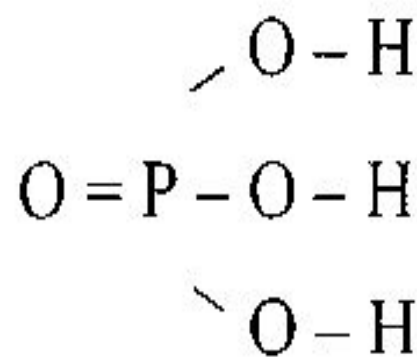
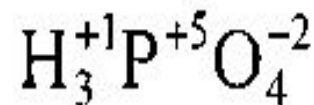
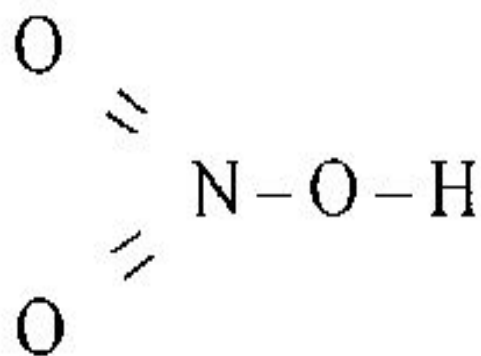
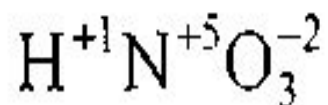
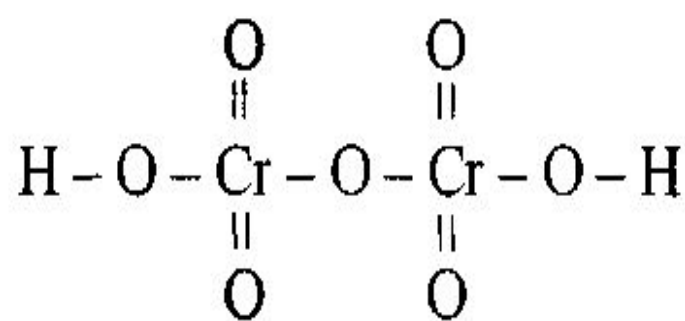
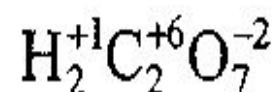
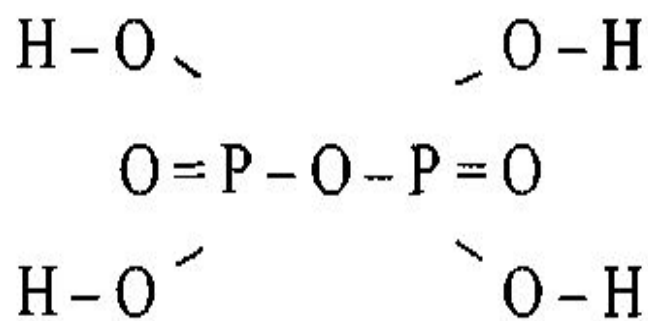
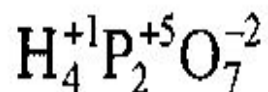
## Номенклатура кислот

Формула	Міжнародна назва	Українська назва
HCl	Хлоридна	Хлороводнева (соляна)
HBr	Бромідна	Бромоводнева
HI	Йодідна	Йодоводнева
HF	Фторидна	Фтороводнева (плавікова)
H <sub>2</sub> S	Сульфідна	Сірководнева
HCN	Ціанідна	Ціановоднева
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Сульфітна	Сірчиста
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Сульфатна	Сірчана
HNO <sub>2</sub>	Нітритна	Азотиста
HNO <sub>3</sub>	Нітратна	Азотна
HPO <sub>3</sub>	Метафосфатна	Метафосфорна
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Ортофосфатна	Ортофосфорна
H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Пірофосфатна	Пірофосфорна
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	Ортоборатна	Ортоборна
HBO <sub>2</sub>	Метаборатна	Метаборна
H <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	Тетраборатна	Тетраборна
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Карбонатна	Вугільна
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	Метасилікатна	Метакремнієва
H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>	Ортосилікатна	Ортокремнієва

Формула	Міжнародна назва	Українська назва
$\text{HClO}$	Гіпохлоритна	Хлорнуватиста
$\text{HClO}_2$	Хлоритна	Хлориста
$\text{HClO}_3$	Хлоратна	Хлорнувата
$\text{HClO}_4$	Перхлоратна	Хлорна
$(\text{H}_2\text{BeO}_2)$	Берилатна	Берилієва
$(\text{H}_2\text{ZnO}_2)$	Цинкатна	Цинкова
$(\text{HAlO}_2)$	Метаалюмінатна	Метаалюмінієва
$(\text{H}_3\text{AlO}_3)$	Ортоалюмінатна	Ортоалюмінієва
$(\text{H}_2\text{GeO}_2)$	Германітна	Германіста
$(\text{H}_2\text{GeO}_3)$	Германатна	Германієва
$(\text{H}_2\text{SnO}_2)$	Станітна	Оловяніста
$\text{H}_2\text{SnO}_3$	Станатна	Оловянна
$(\text{H}_2\text{PbO}_2)$	Пломбітна	Свинцевиста
$(\text{HPbO}_3)$	Метаплюмбатна	Метасвинцева
$(\text{H}_4\text{PbO}_4)$	Ортоплюмбатна	Ортосвинцева
$\text{H}_3\text{PO}_3$	Фосфітна	Фосфориста
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Тіосульфатна	Тіосірчана
$\text{HVO}_3$	Ванадатна	Ванадієва
$(\text{HCrO}_2)$	Метахромітна	Метахроміста
$(\text{H}_3\text{CrO}_3)$	Ортохромітна	Ортохроміста
$\text{H}_2\text{CrO}_4$	Хроматна	Хромова
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Діхроматна	Діхромова
$(\text{HMnO}_4)$	Перманганатна	Марганцева кислота



Написання графічної формули кислоти починають з кислотоутворюючого елемента, потім справа від нього пишуть стільки груп — ОН, яка основність кислоти. Решту атомів Оксигену записують зліва, з'єднуючи їх з кислотоутворюючим атомом подвійними зв'язками.

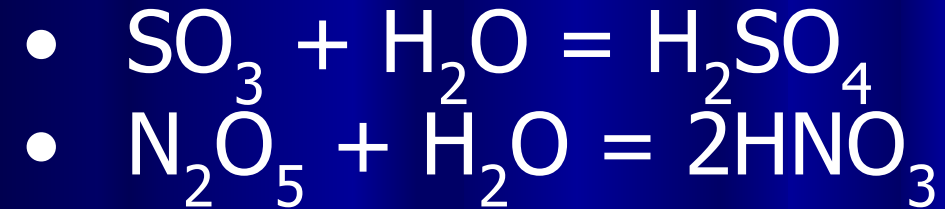


# Класифікація кислот

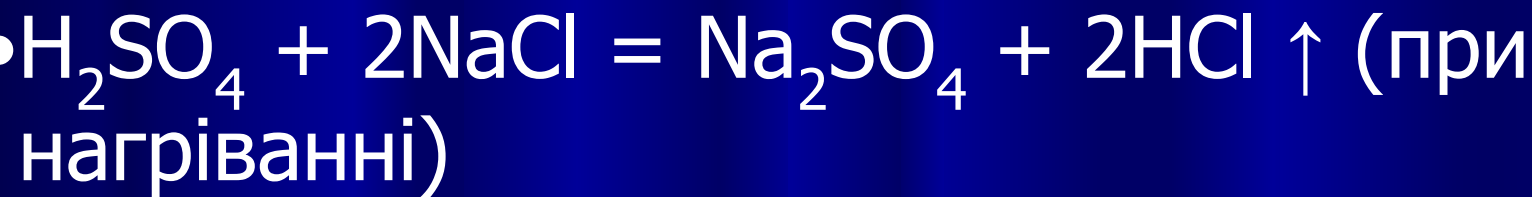


# Кислоти можна добувати різними способами.

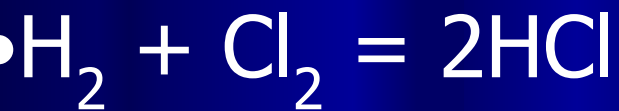
1. Безпосереднім сполученням ангідридів з водою:



2. Взаємодією кислот з солями. Цим способом можна користуватися тоді, коли одержувана кислота є леткою або нерозчинною.



3. Безкисневі кислоти можна одержувати як їх витісненням з солей іншими кислотами, так і безпосереднім сполученням елементів з наступним розчиненням одержуваних кислот у воді.

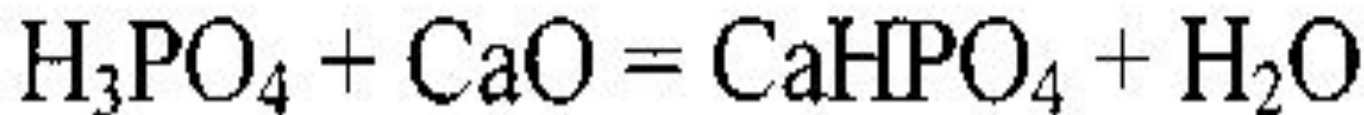
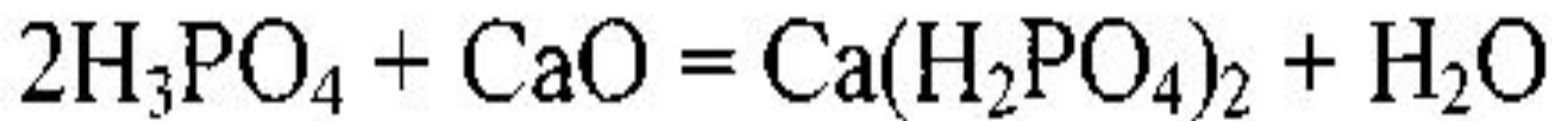
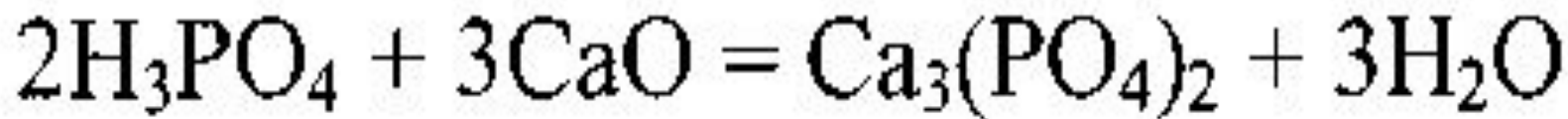


# Хімічні властивості кислот

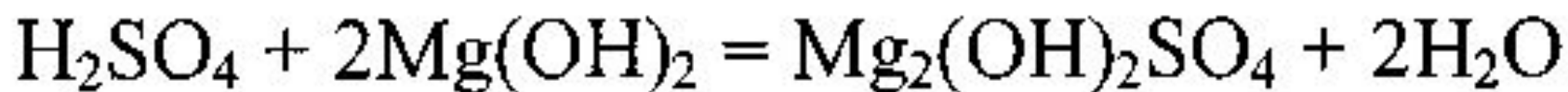
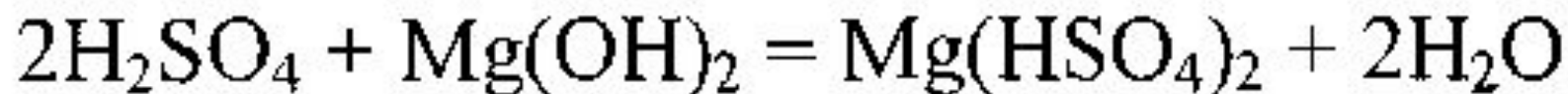
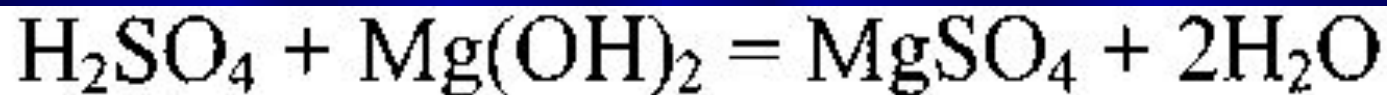
1. Дисоціація кислот у водних розчинах.



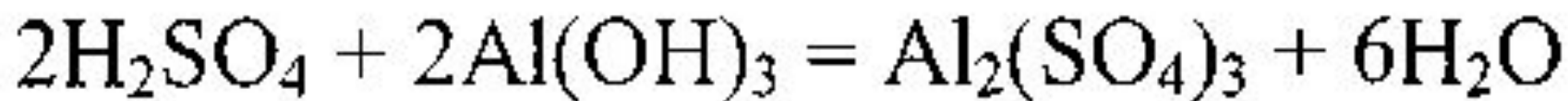
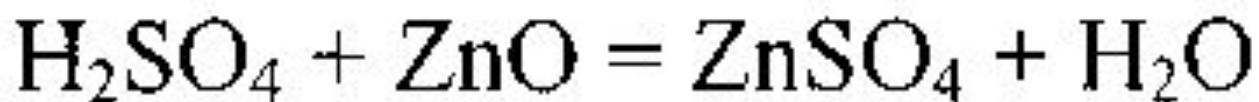
2. Взаємодія кислот з основними оксидами.



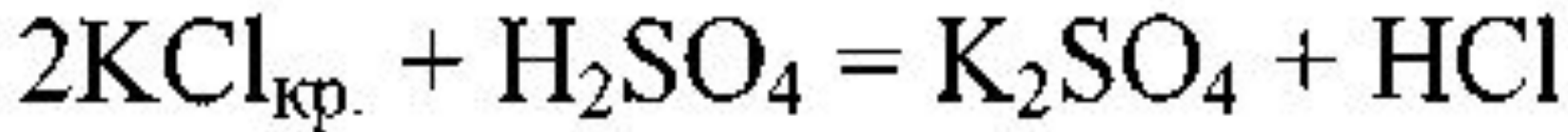
### 3. Взаємодія кислот з основами (реакція нейтралізації).



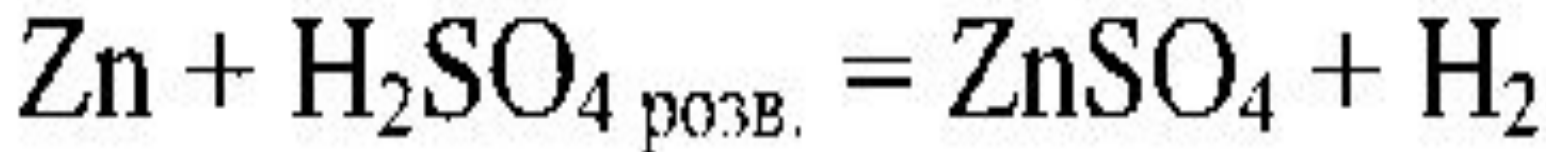
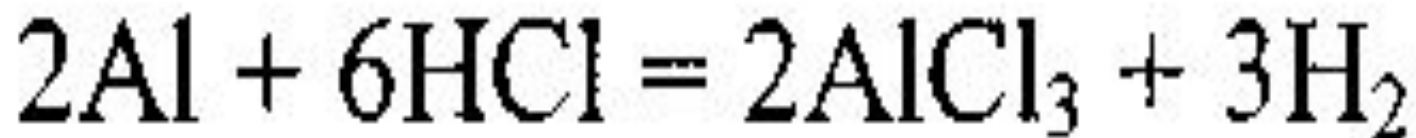
### 4. Взаємодія кислот з амфотерними оксидами та гідроксидами.



## 5. Взаємодія кислот з солями



## 6. Взаємодія кислот з металами.



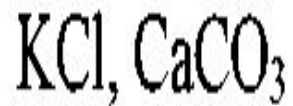


**СОЛЯМИ** є кристалічні речовини, які можна рахувати продуктами повного або часткового зміщення атомів Гідрогену в молекулах кислот на атоми металів, або гідроксильних груп в основах на кислотні залишки.

# Класифікація солей

СОЛІ

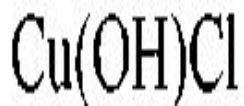
Середні, або  
нормальні



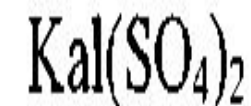
Кислі



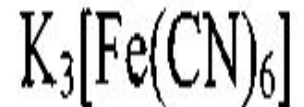
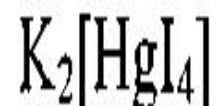
Основні



Подвійні



Комплексні



**Середні солі** можна розглядати як продукти повного заміщення атомів Гідрогену в молекулі кислоти на метал, або гідроксильних груп в основах на кислотні залишки.

**Кислі солі** – продукти неповного заміщення атомів Гідрогену в кислоті на метал.

**Основні солі** – продукти неповного заміщення гідроксогруп в основах на кислотні залишки.

**Подвійними є солі**, які утворюються при заміщенні атомів Гідрогену в кислоти атомами різних металів, або при заміщенні гідроксильних груп в основах різними кислотними залишками.

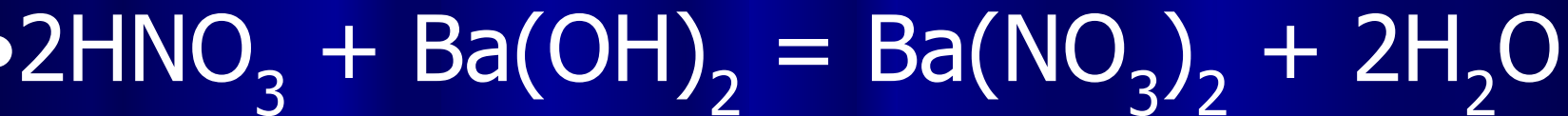
**Комплексні солі** містять комплексний іон та іони зовнішньої сфери.

## Номенклатура солей

Формула солі	Міжнародна назва
NaCl	Хлорид натрію
NaBr	Бромід натрію
NaF	Фторид натрію
NaI	Йодід натрію
Na <sub>2</sub> S	Сульфід натрію
NaHS	Гідросульфід натрію

# Солі утворюються:

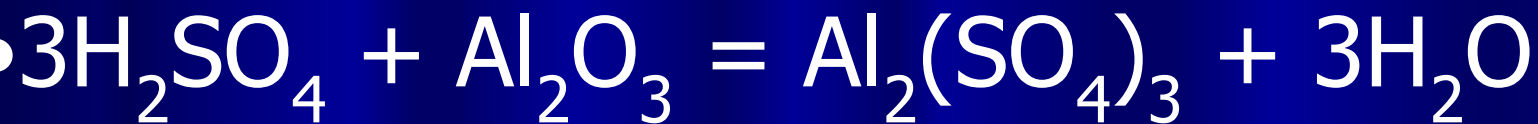
1. При взаємодії кислот з основами (реакції нейтралізації):



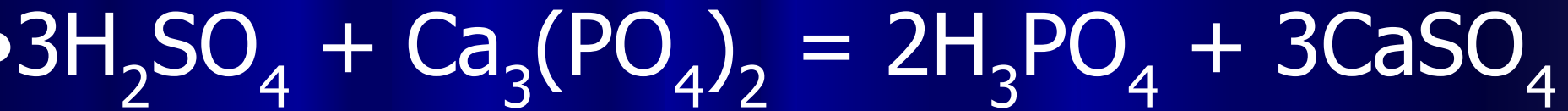
2. При взаємодії кислот з основними оксидами:



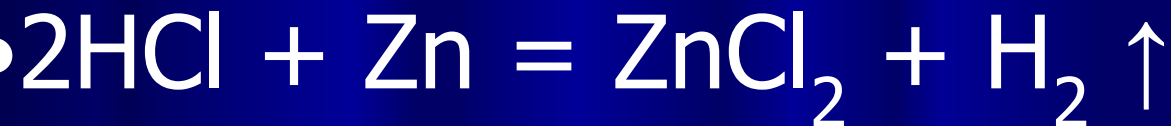
3. При взаємодії кислот з амфотерними оксидами:



4. При взаємодії кислот з солями:



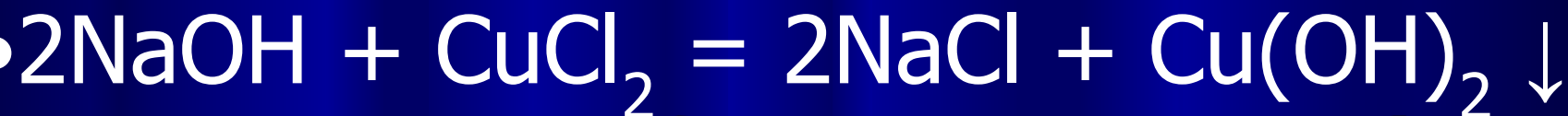
5. При взаємодії кислот з металами:



6. При взаємодії основ з кислотними оксидами:



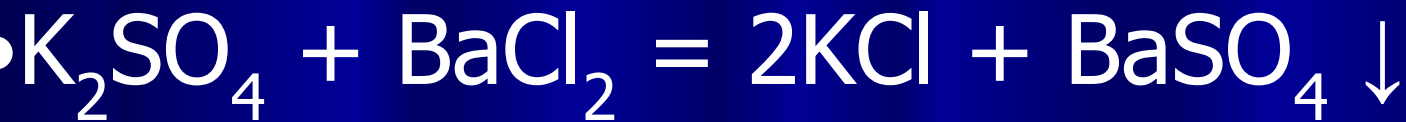
7. При взаємодії основ з солями:



8. При взаємодії основних оксидів з кислотними:



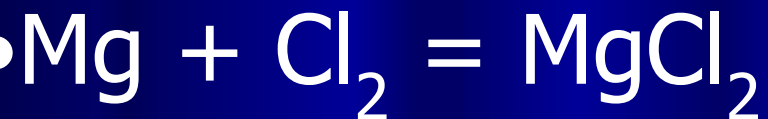
9. При взаємодії солей:



10. При взаємодії солей з металами:

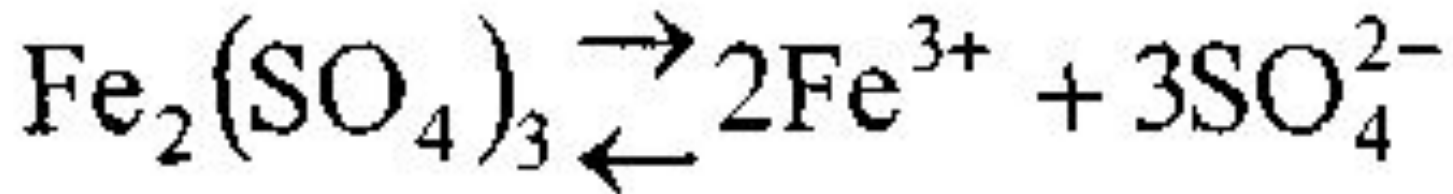


11. При взаємодії металів з неметалами:

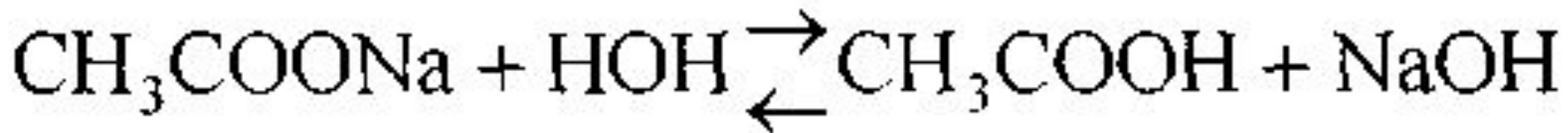


# Хімічні властивості солей

1. Дисоціація солей у водних розчинах.

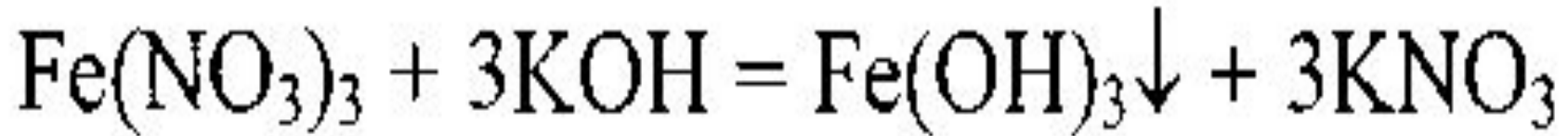


2. Гідроліз солей – взаємодія солі з водою:

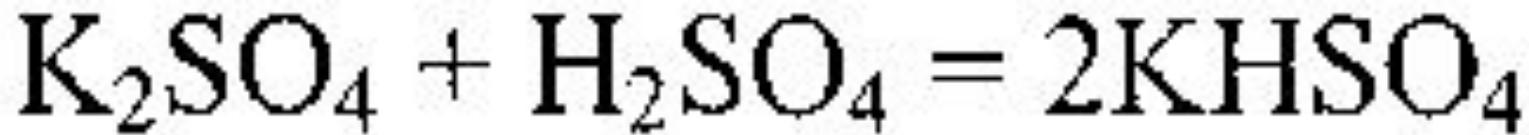




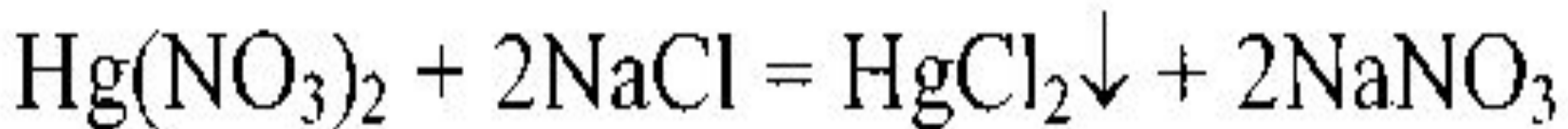
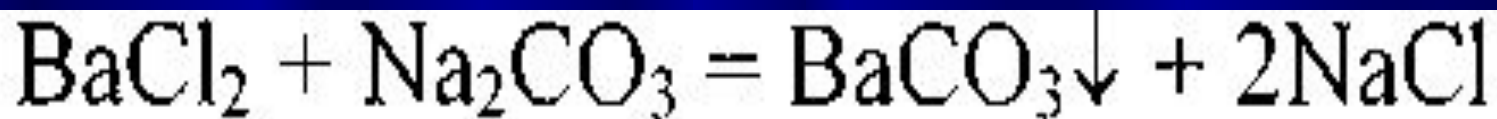
3. Взаємодія солей з лугами (розчинними основами):



4. Взаємодія солей з кислотами:



5. Взаємодія між солями.



## Номенклатура неорганічних сполук різних класів

Клас	Складові назви	Приклади
Оксиди	назва хімічного елемента в називному відмінку + оксид	CaO — кальцій оксид NO <sub>2</sub> — нітроген(IV) оксид
Основи	назва металічного елемента + гідроксид	Ca(OH) <sub>2</sub> — кальцій гідроксид Cu(OH) <sub>2</sub> — купрум(II) гідроксид
Кислоти	назва аніону з додаванням закінчення -на + кислота	HCl — хлоридна кислота HNO <sub>3</sub> — нітратна кислота
Солі	назва металічного елемента + назва кислотного залишку	CaCl <sub>2</sub> — кальцій хлорид Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> — купрум(II) нітрат

# Закінчення презентації

