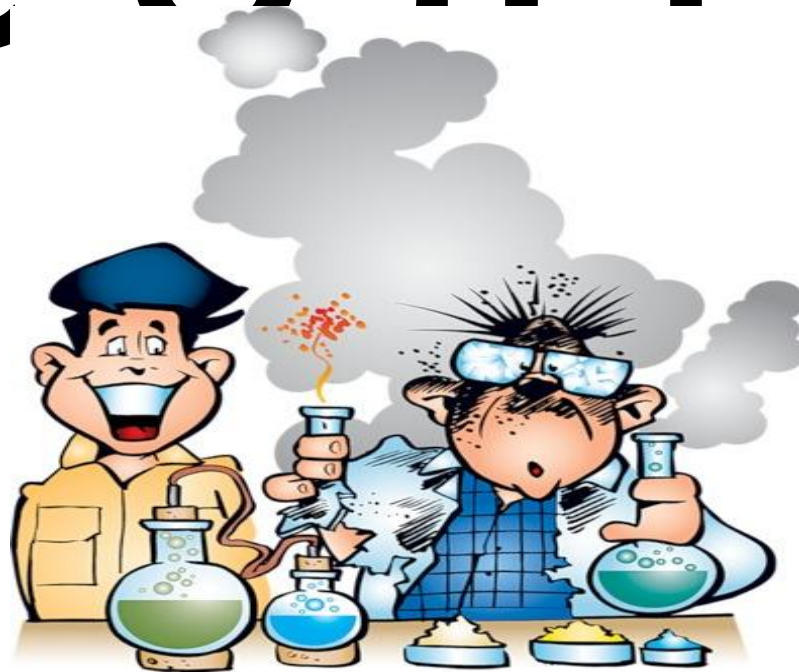


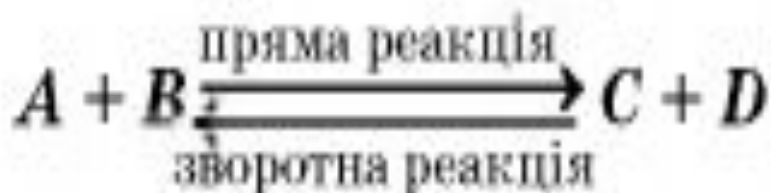
І Д Р О
Л І З
С О П Ф Й



Оборотні та необоротні реакції

- Реакції, які за певних умов відбуваються переважно тільки в одному напрямку, є необоротними.
- Реакції, які одночасно відбуваються в протилежних напрямках, називають оборотними.

Оборотна реакція



1	випадання осаду
2	виділення газу
3	утворення малодисоційованої речовини

Принцип зміщення хімічної рівноваги Ле Шательє:

якщо на систему, яка знаходиться в хімічній рівновазі, вчинити зовнішній вплив, що порушує її, то рівновага зміщуватиметься в напрямку процесів, які протидіють

Для оборотної реакції у стані рівноваги: $A \rightleftharpoons B$

Додавання **A** → прискорює пряму реакцію → рівновага зміщується в бік **B**

Видалення **A** → гальмує пряму реакцію → рівновага зміщується в бік **A**

Додавання **B** → прискорює зворотну реакцію → рівновага зміщується в бік **A**

Видалення **B** → гальмує зворотну реакцію → рівновага зміщується в бік **B**

Повторення !!!

• Основи

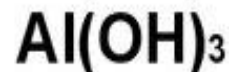
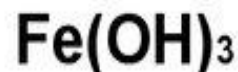
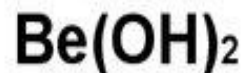
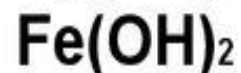
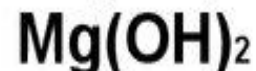
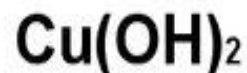
– це складні речовини, в яких йони металів з'єднані з одною чи декількома гідроксид-йонами.

Сильні



Слабкі

Всі нерозчинні гідрооксиди



(вийняток)





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



Сильні

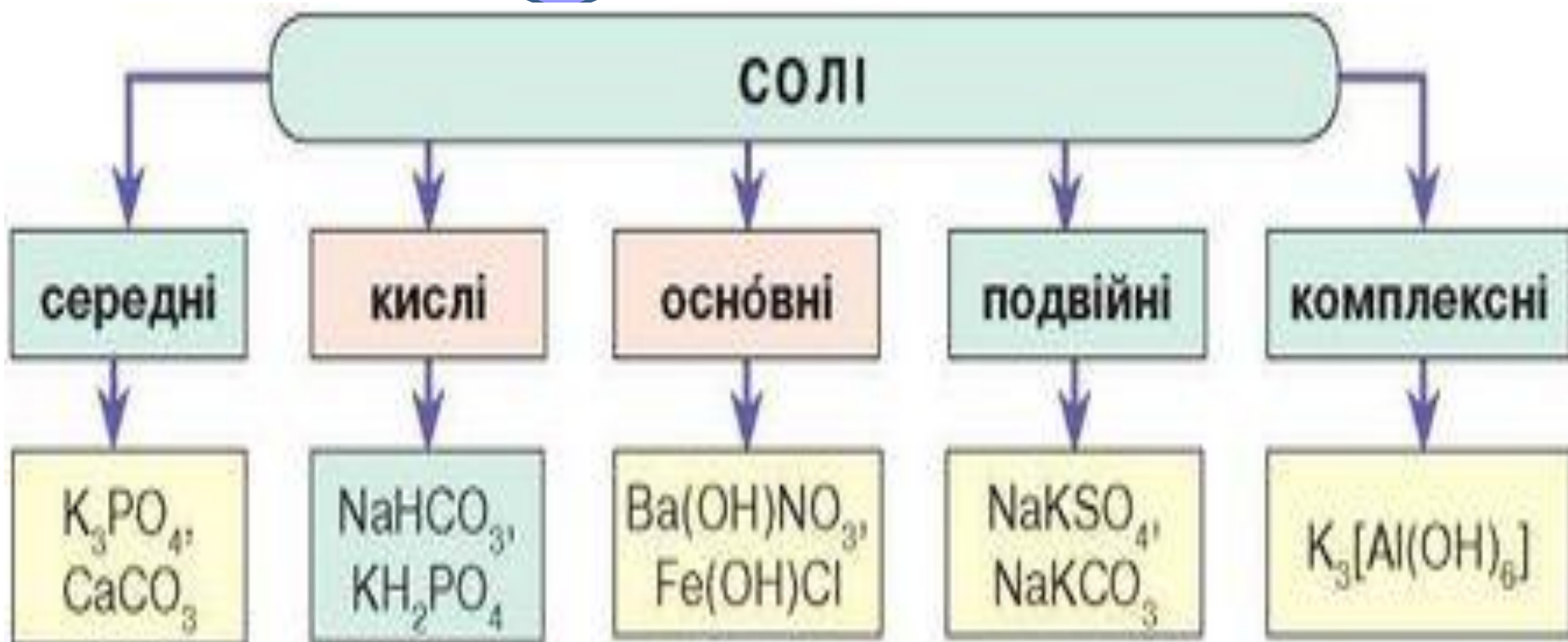
H_2SO_4 , HCl , HClO_4 , HMnO_4 ,
 HNO_3 , HBr , HClO_3 ,
 HI

Слабкі

H_2SO_3 , HF , H_2SiO_3 , HClO ,
 HNO_2 , H_2S , H_2CO_3 , HClO_2 ,
 H_3PO_4 , HCOOH ,
 CH_3COOH
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

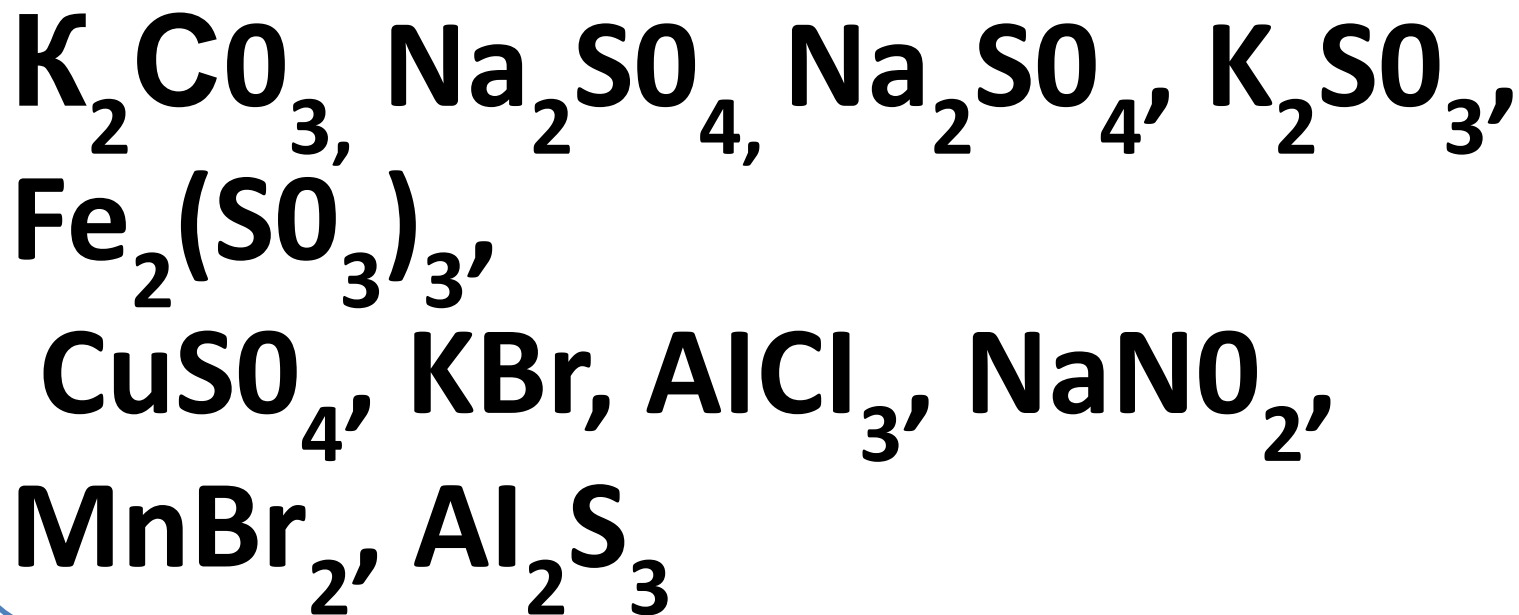


Солі – це хімічні речовини іонної будови, до складу яких входять кислотні залишки, поєднані з катіонами металів



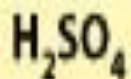
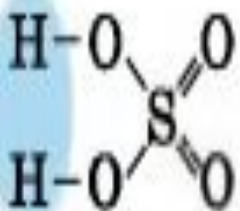


Середні солі - складаються тільки з катіонів металічних елементів та аніонів повністю дисоційованих кислот, наприклад:

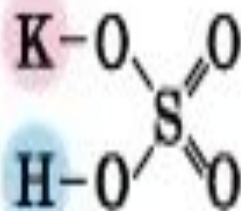




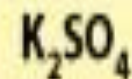
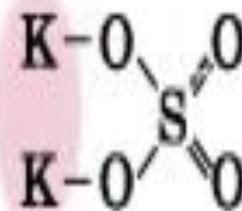
Кислі солі Якщо тільки частина кислотних атомів Гідрогену молекул кислот обмінена або заміщена на атоми металів, такі солі називають кислими



Багатоосновна кислота; наявні два атоми Гідрогену



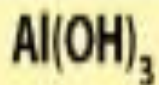
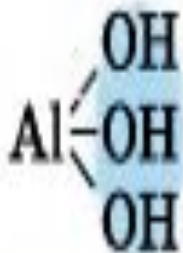
Кисла сіль; один атом Гідрогену залишився з кислоти, другий заміщений металічним елементом



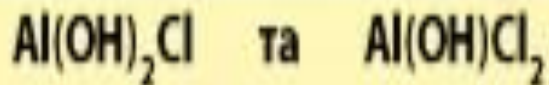
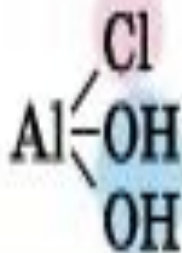
Середня сіль; усі атоми Гідрогену кислоти заміщені металічним елементом



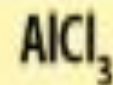
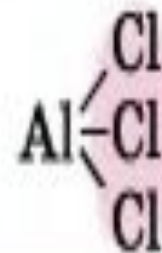
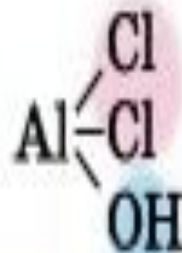
Основні солі Якщо тільки частина гідроксильних груп у молекулах основ обмінена на кислотні залишки молекул кислот, то такі солі називають основними.



Гідроксид із багато-зарядним катіоном



Основні солі, частина йонів OH^- заміщена аніонами



Середня сіль

Гідроліз солей – реакція обміну між сіллю і водою.

Гідролізом солі називається взаємодія іонів солі з водою, в результаті якого змінюється рН середовища, та утворюється слабкий електроліт. Гідроліз (грецька)- розклад водою.

У процесі гідролізу солі у водному розчині з'являється надлишок катіонів H^+ або аніонів OH^-

Водневий показник



Концентрація катіонів H^+ і аніонів OH^- у чистій воді дуже малі: 1×10^{-7} моль/л при 25°C . У воді міститься йонів H^+ та OH^- однакова кількість у водних розчинах кислот з'являється **надлишок H^+** ; у водних розчинах лугів – **надлишок OH^-** (за рахунок дисоціації кислот та основ).

Середовище розчину визначається **водневим показником**.

$$\text{HCl} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-; \quad \text{KOH} \leftrightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$$


Речовина	Колір індикаторн ого папірця	Середови ще	Наявні іони	pH
Розчин кислоти	червоний	кислотне	H^+	pH<7
Розчин лугу	синій	лужне	OH^-	pH>7
Дистильов ана вода	не змінюється	нейтраль не	$H^+ = OH^-$	pH=7

Типи солей за здатністю до гідролізу

*Сіль утворена
сильною основою та слабкою кислотою*

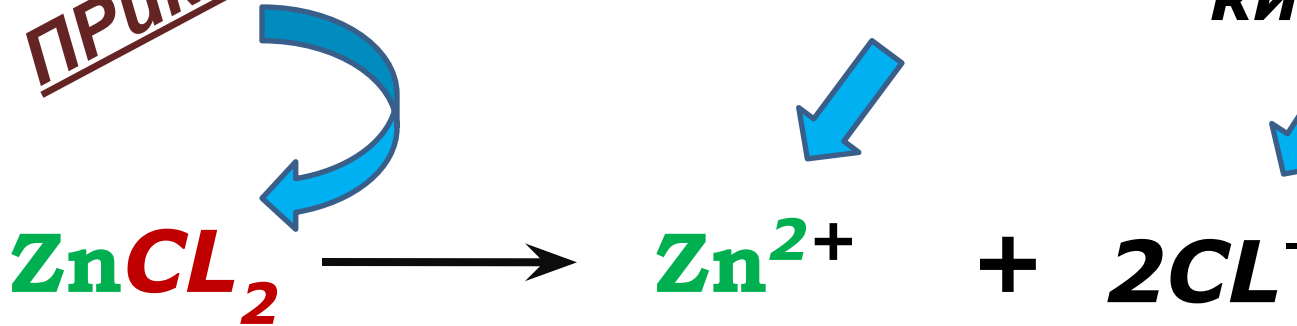
*Сіль утворена
Слабкою основою та сильною кислотою*

*Сіль утворена
Слабкою основою та слабкою кислотою*

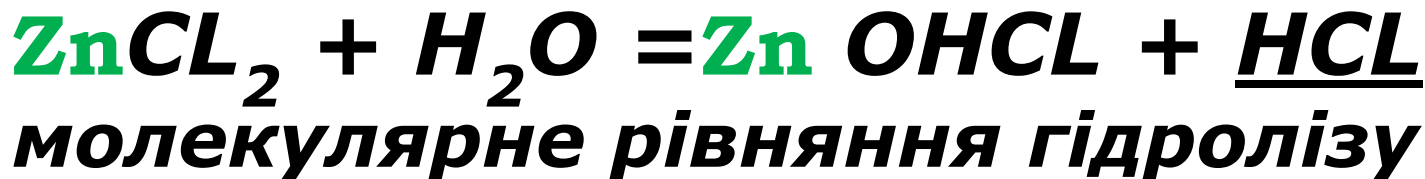
*Сіль утворена
сильною основою та сильною кислотою*

Приклад:

$Zn(OH)_2$ (слабка основа) HCl (сильна кислота)

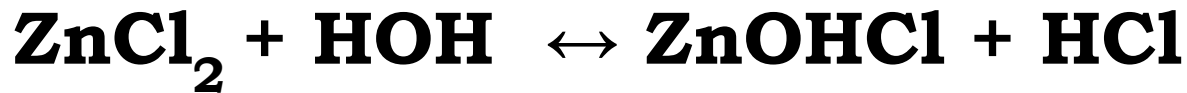


-йонне рівняння



Середовище визначає сильніший компонент (кислота).

Розчин солі має надлишок іонів H^+ - *кислотне* середовище ($\text{pH} < 7$)



(середовище кислотне).

Гідроліз відбувається по слабкому компоненту: іони слабого електроліту взаємодіють з водою, а сильні електроліти у воді розпадаються на іони:



Під час гідролізу іони OH^- з'єднуються з іонами цинку в слабкий електроліт, а в розчині накопичуються іони H^+ і виникає *кислотне* середовище ($\text{pH} < 7$).

Висновок. Солі, утворені *слабкою основою і сильною кислотою гідролізуються по катіону*, накопичуються йони H^+ , розчин солі набуває *кислу реакцію* ($\text{pH} < 7$)

Солі, утворені *сильною основою і слабкою кислотою* гідролізуються по аніону, накопичуються йони OH^- , розчин солі набуває *лужну реакцію* ($\text{pH} > 7$)

NaOH (сильна основа)

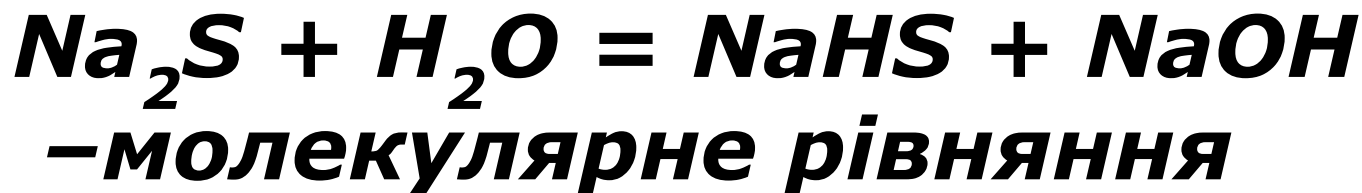
H_2S (слабка кислота)



$\text{H}^+ \text{OH}^-$

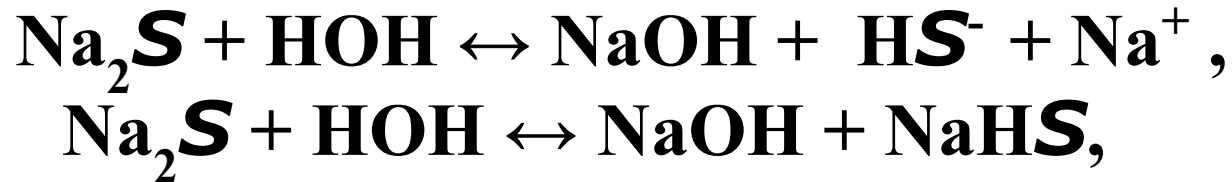


Средовище
лужне



Середовище визначає сильніший компонент (основа). Розчин солі має надлишок іонів OH^- - лужне середовище ($\text{pH} > 7$)

В результаті відбувається реакція з утворенням лугу:

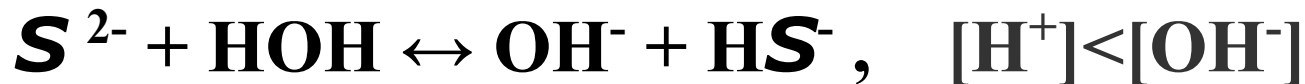


(середовище лужне)

Гідроліз відбувається по слабкому компоненту: іони слабого електроліту взаємодіють з водою, а сильні електроліти у воді розпадаються на іони:



Скоротивши однакові іони в лівій і правій частині одержуємо скорочене іонне рівняння:

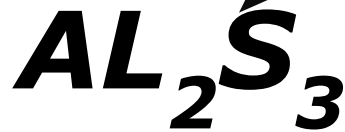


Під час гідролізу іони H^+ з'єднуються з сульфід-іонами в слабкий електроліт, а в розчині накопичуються іони OH^- і виникає лужне середовище ($\text{pH} > 7$).

Солі, утворені *слабкою основою і слабкою кислотою* гідролізуються по катіону та аніону. Іони таких солей одночасно зв'язують іони H^+ і OH^- , утворюючи слабкі електроліти. Залежно від сили кислоти і основи середовище може бути *нейтральним, слабкокислим або слабколужним* ($pH \approx 7$).

$AL(OH)_3$ (слабка
основа)

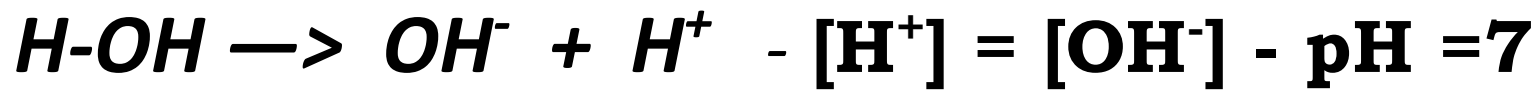
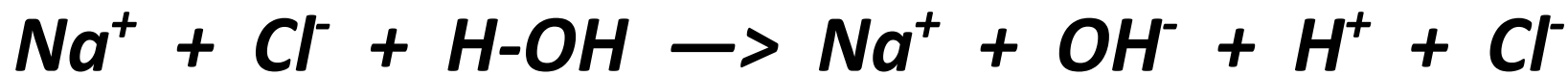
H_2S (слабка
кислота)



Солі, утворені сильною основою і сильною кислотою не гідролізуються і реакцію середовища не змінюють (рН=7), тому що іони таких солей не можуть утворювати з водою слабких електrolітів.

✓ солі сильної кислоти і сильної основи (NaCl , KNO_3 , Na_2SO_4)

при розчиненні у воді не гідролізуються.



гідроген-іони і гідроксид-іони в розчині містяться в однаковій кількості отже середовище нейтральне

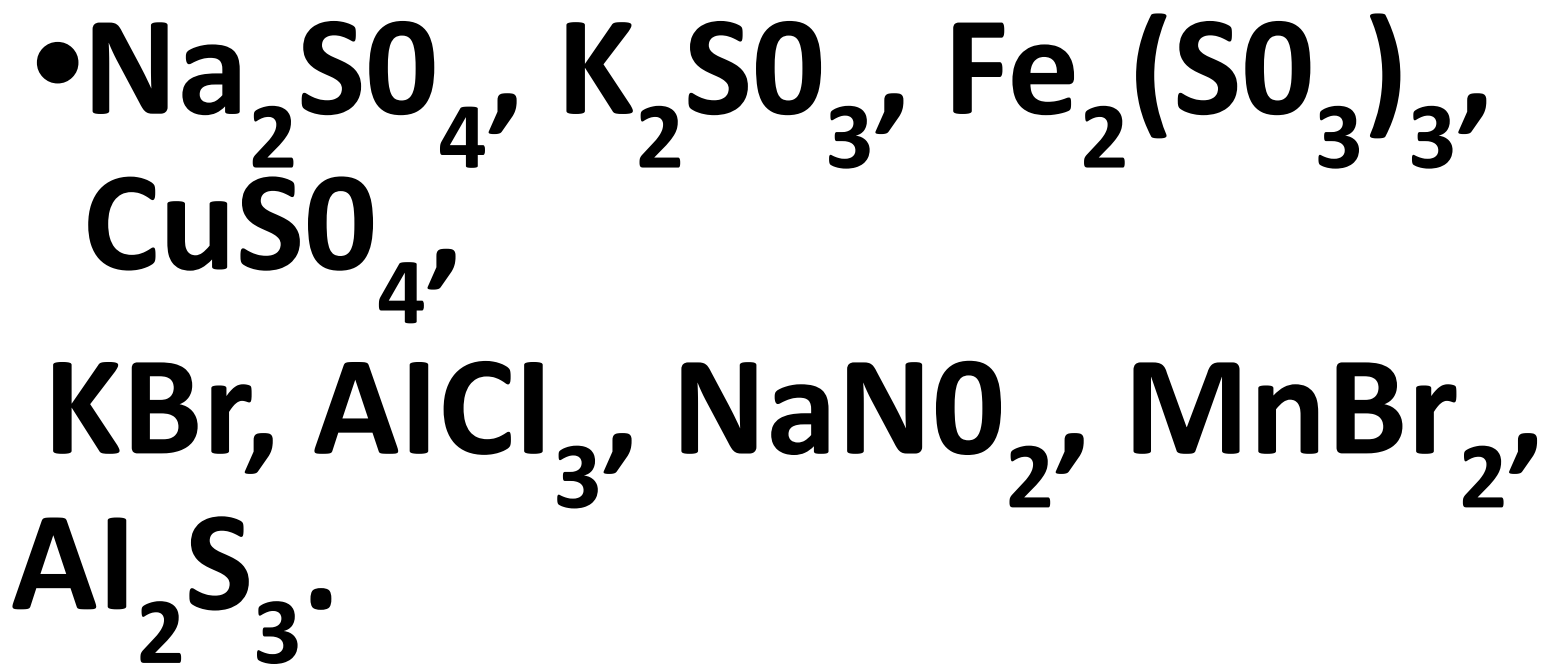
Типи солей за здатністю до гідролізу

Сіль		Гідроліз	Середовище	рН
Катіон	Аніон			
Сильна основа	Слабка кислота	По аніону “-”	Лужне	$\text{pH} > 7$
Слабка основа	Сильна кислота	По катіону “+”	Кислотне	$\text{pH} < 7$
Слабка основа	Слабка кислота	По аніону “-” і по катіону “+”	Нейтральне	$\text{pH} \approx 7$
			Слабкокисло-е	
			Слабколужне	
Сильна основа	Сильна кислота	-	Нейтральне	$\text{pH} = 7$

Характер середовища водного розчину солі залежить від сили відповідних кислоти та основи

Завдання :

Із переліку речовин випишіть окремо формули солей, які: а) піддаються оборотному гідролізу; б) піддаються необоротному гідролізу; в) не піддаються гідролізу.



ЛАБОРАТОРНИЙ ДОСЛІД № 1

Визначення рН середовища водних розчинів солей за допомогою індикаторів

- Обладнання: штатив із пробірками, піпетки, пінцети
- Реактиви: універсальний індикатор (розчин або папір), розчини солей: натрій етаноату, натрій карбонату, амоній хлориду, цинк хлориду, амоній етаноату, натрій хлориду.
- Правила безпеки:
 - для виконання дослідів використовуйте реактиви в невеликих кількостях;
 - остерігайтеся потрапляння реактивів на шкіру, в очі, на одяг;
 - у разі потрапляння їдкої речовини змийте її великою кількістю води та протріть ушкоджене місце розведеним розчином боратної кислоти.
- У пробірки налейте по 1-2 мл наявних розчинів солей.
- До кожної пробірки додайте індикатор і визначте рН розчинів, використовуючи еталонну шкалу. Установіть, у яких випадках відбувається гідроліз солі, запишіть рівняння в молекулярній та йонно-молекулярній формах

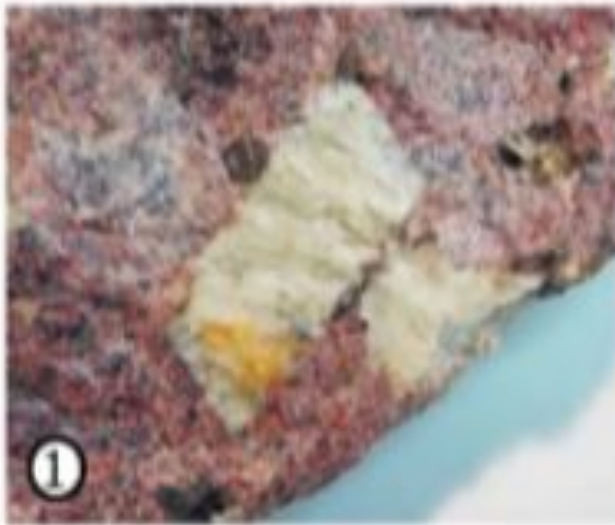
**о індикатора у
водному
розчині натрій
карбонату**



2.

**Забарвлення
універсального
о індикатора у
водному
розчині**

1. Польові шпати, зокрема ортоклаз (KAlSi_3O_8), - найпоширеніші породотвірні мінерали, масова частка яких у земній корі близько 50%. Унаслідок гідролізу та інших процесів утворюються осадові породи.
2. Каолінові шари над гранітами в Полонському родовищі каолінів (Україна, Хмельниччина)



Якщо вирощувати гортензію на ділянці, де рівень рН ґрунту становить 6,0-6,2, то на рослині розцвітуть рожеві квіти.

Якщо ж знизити рН до 5,0-5,2, то виростуть квіти з блакитними або фіолетовими пелюстками.

Ґрунт з рН між 5,5-6,0 зумовить фіолетовий колір квітів або суміш рожевого і блакитного на одному кущі гортензії.

Якщо полити нейтральний ґрунт слабким розчином ферум(II) сульфату, гортензія забарвиться у фіолетовий колір



Домашнє завдання

**Вивчити п.12, №1
с.68**

An open notebook with a silver pen resting on it, set against a red background. The notebook is open to two blank, lined pages. The pen is positioned vertically in the center, with its tip pointing downwards. The notebook has a dark cover, and the pages are white with light blue horizontal lines. The background is a solid, deep red color.

Джерела:

1. О. Ярошенко. «Хімія» (Рівень стандарт), підручник
2. Інтернет ресурси.
3. Бутко Ж. В. презентація : «Гідроліз солей»