



**Виявлення в розчині
гідроксид-іонів та йонів Гідрогену.
Якісні реакції на деякі йони.
Застосування якісних реакцій.**

Аналітична хімія

Одне із найважливіших завдань хімії – визначення складу речовин, розчинів, сумішей.

Аналітична хімія –
розділ хімії,
що займається
вивченням
кількісного
і якісного складу
речовин, сумішей.



Де потрібна аналітична хімія ?



Визначається якість косметичної продукції

Визначення хімічного складу ґрунту.

Визначається якість харчових продуктів

Визначається якість води

Застосування методів аналітичної хімії

Визначення чистоти повітря

Аналіз крові, шлункового соку, сечі для діагностування стану організму, виявлення захворювання.

Що таке якісні реакції?

Якісні реакції – реакції, за допомогою яких можна визначити певні йони.

- Якісні реакції супроводжуються добре помітними візуальними змінами:
- Утворення або розчинення осаду;
 - Поява забарвлення, або його зникнення;
 - Виділення або поглинання газу;
 - Поява запаху тощо.

Поява характерного забарвлення, запаху чи виділення газу при виконанні якісної реакції – називається **якісним сигналом**.

Речовину, яку використовують для якісного виявлення того чи іншого йона, називають **реактивом на цей йон**.



Виявлення в розчині гідроксид-іонів та йонів Гідрогену

Які йони обов'язково містять кислоти?

Як можна виявити гідроген – йони (H^+) ?

лакмус
метилоранж
фенолфталеїн
Універсальний індикатор

HCl червоний
 HCl рожевий
 HCl безбарвний
 HCl червоний

Detailed description: This diagram illustrates the color change of four indicators in an acidic solution of hydrochloric acid (HCl). Each indicator is shown in a test tube before and after being added to the acid. 1. Лакмус (Litmus) changes from colorless to red. 2. Метилоранж (Methyl orange) changes from colorless to pinkish-red. 3. Фенолфталеїн (Phenolphthalein) remains colorless. 4. Універсальний індикатор (Universal indicator) changes from colorless to red.

Які йони обов'язково містять луги?

Як можна виявити гідроксид – йони (OH^-)?

лакмус
метилоранж
фенолфталеїн
Універсальний індикатор

$NaOH$ синій
 $NaOH$ жовтий
 $NaOH$ малиновий
 $NaOH$ синьо-зелений

Detailed description: This diagram illustrates the color change of four indicators in an alkaline solution of sodium hydroxide (NaOH). Each indicator is shown in a test tube before and after being added to the base. 1. Лакмус (Litmus) changes from colorless to blue. 2. Метилоранж (Methyl orange) changes from colorless to yellow. 3. Фенолфталеїн (Phenolphthalein) changes from colorless to pinkish-red. 4. Універсальний індикатор (Universal indicator) changes from colorless to blue-green.

Виконуємо лабораторні досліді

LOGO

Лабораторні досліді №7, 8, 9.

**Тема: Виявлення у розчині хлорид –йонів ,
сульфат – йонів та карбонат – йонів.**

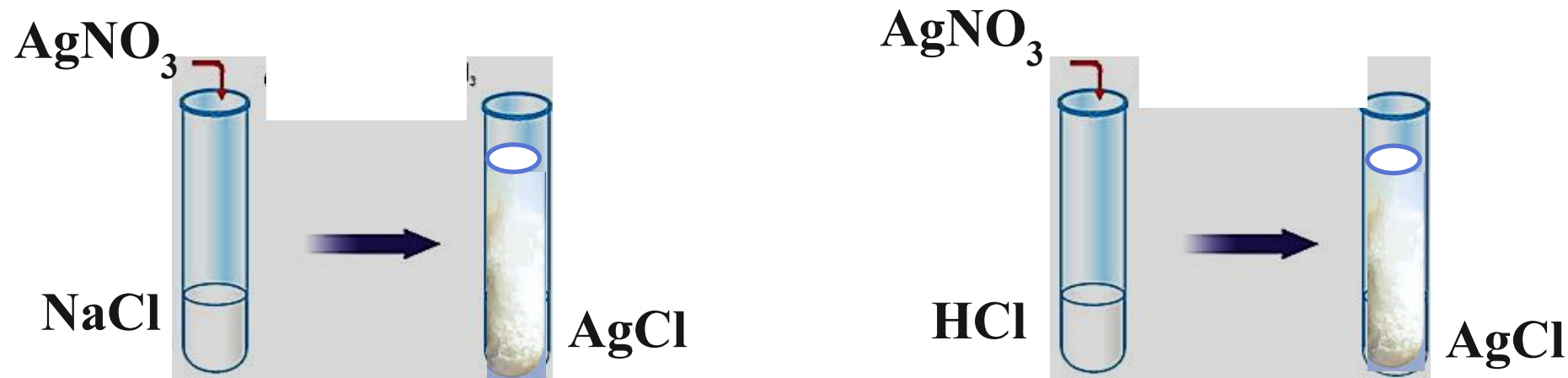


Мета: виявити йони (Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-}) у даних розчинах.

Реактиви та обладнання: розчини NaCl , HCl , Na_2SO_4 , AgNO_3 , BaCl_2 ,
 H_2SO_4 , Na_2CO_3 , штатив з пробірками.

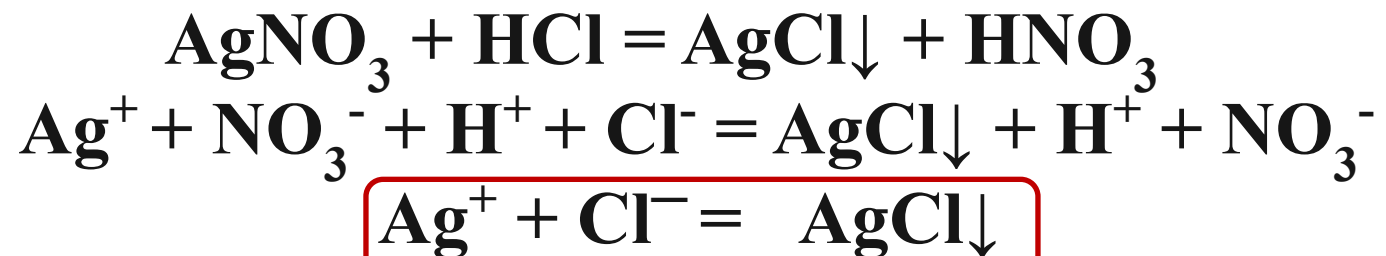
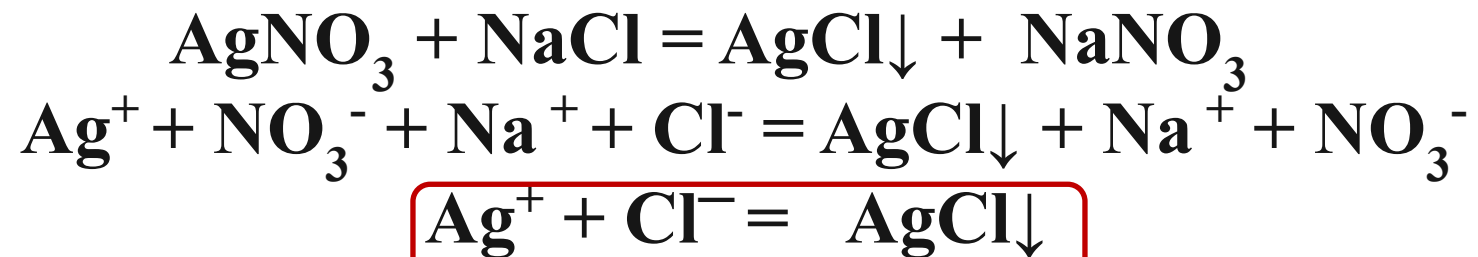
❖ Лабораторний дослід № 7. Виявлення хлорид-йонів у розчині.

Налийте в одну пробірку 1 мл розчину натрій хлориду (NaCl), а в іншу – розчин хлоридної кислоти (HCl). Додайте в кожну пробірку 1-2 краплі аргентум нітрату (AgNO_3). Що спостерігаєте? Запишіть молекулярне і йонне рівняння реакції. Зробіть висновок.



Утворюється білий сирнистий осад AgCl

Рівняння реакцій



Висновок: реактивом на хлоридну кислоту та її солі є розчин аргентум нітрату AgNO_3 або,

реактивом на хлорид – йон Cl^- є йон аргентуму Ag^+ .

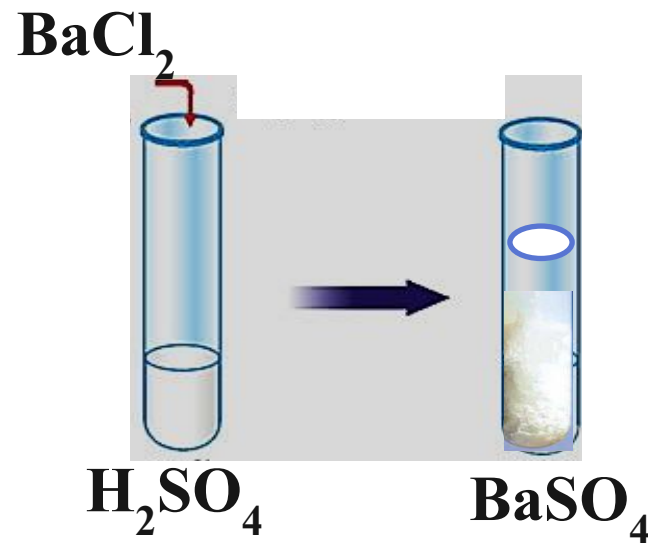
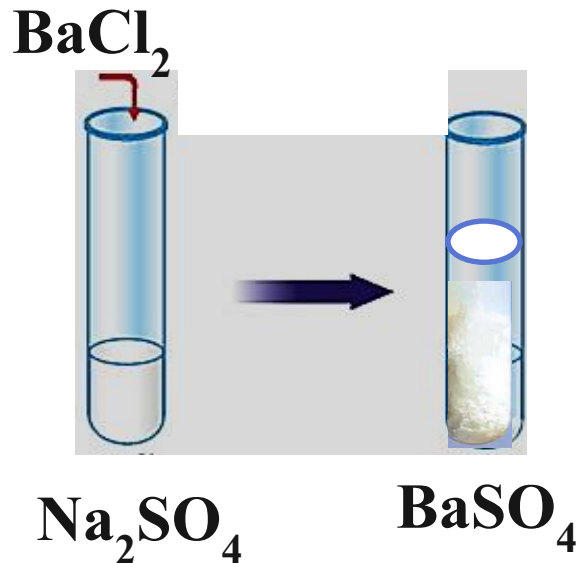
Утворюється білий сирнистий осад AgCl



❖ Лабораторний дослід № 8. Виявлення сульфат-іонів у розчині.

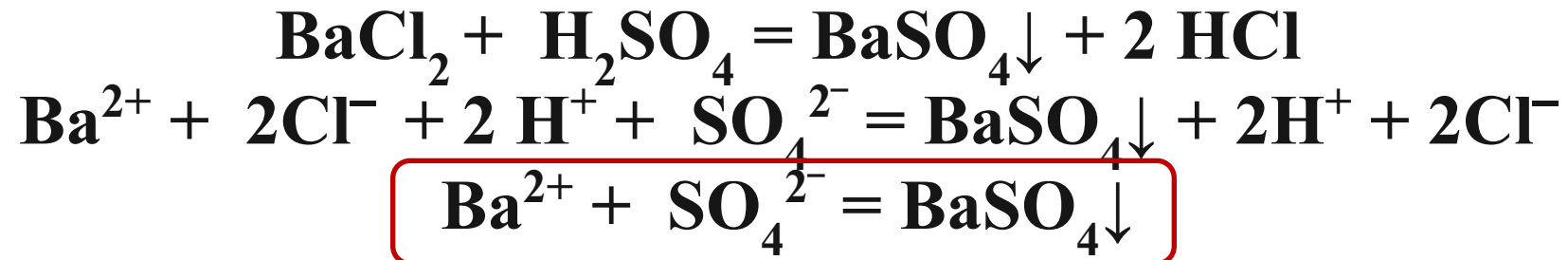
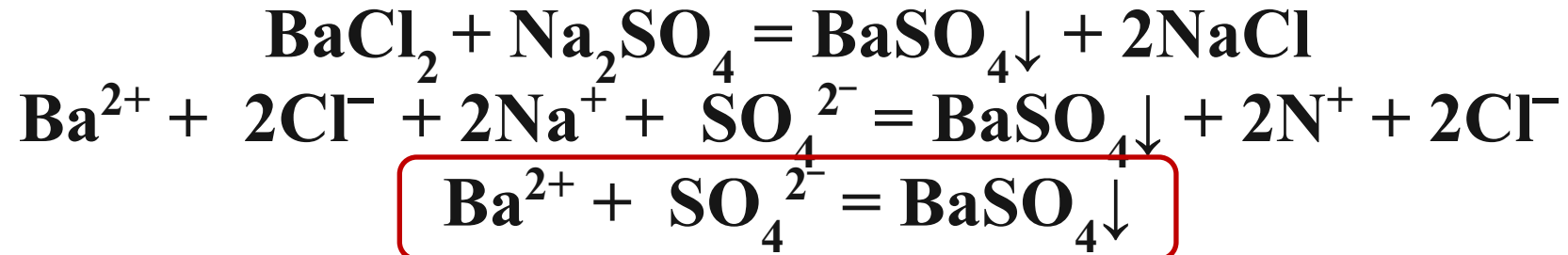
Налийте в одну пробірку 1 мл розчину натрій сульфату (Na_2SO_4), а в іншу – розчин сульфатної кислоти (H_2SO_4). Додайте в кожен пробірку 1-2 краплі барій хлориду (BaCl_2). Що спостерігаєте?

Запишіть молекулярне і йонне рівняння реакції. Зробіть висновок.



Утворюється білий осад BaSO_4

Рівняння реакцій

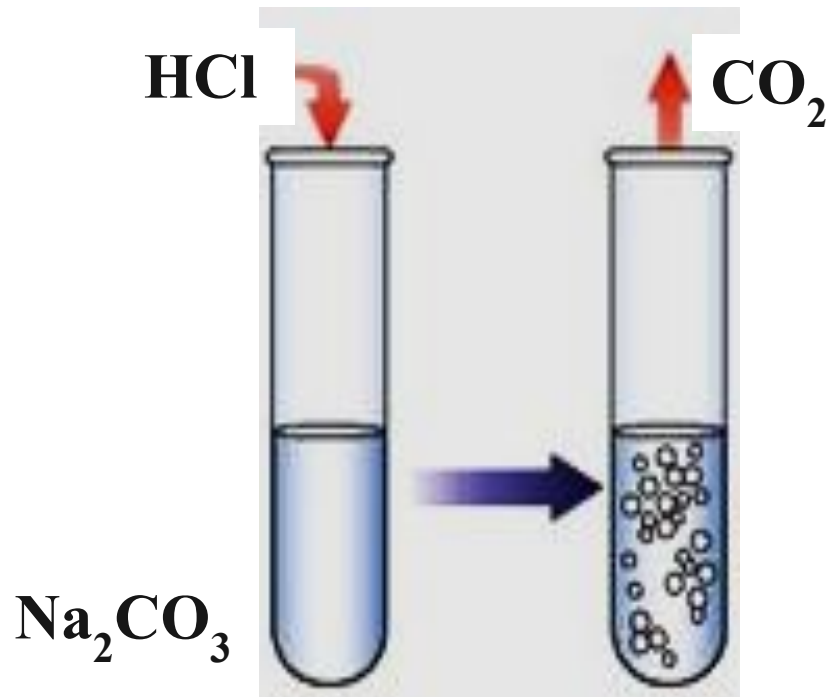


Висновок: реактивом на сульфатну кислоту та її солі є розчин солі барію (BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$) або, реактивом на сульфат – йон SO_4^{2-} є йон барію Ba^{2+} .
Утворюється білий осад BaSO_4 , нерозчинний у кислотах і лугах.



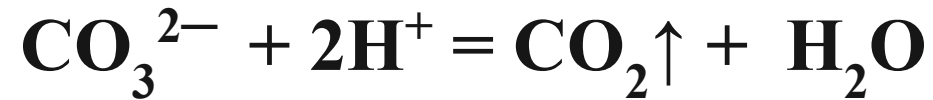
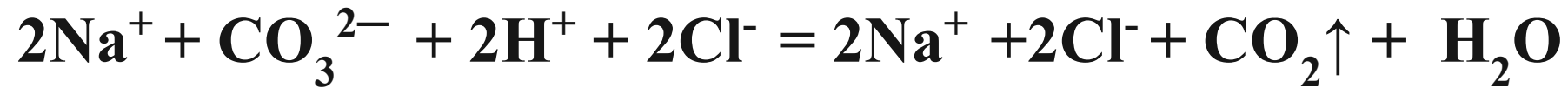
❖ Лабораторний дослід № 9. Виявлення карбонат-іонів у розчині.

Налийте в пробірку 1 мл натрій карбонату (Na_2CO_3).
Додайте 1-2 краплі хлоридної кислоти.



Що спостерігаєте?
Запишіть молекулярне і
йонне рівняння реакції.
Зробіть висновок.

Рівняння реакцій



Висновок: реактивом на карбонати є будь-яка кислота або, реактивом на карбонат – йон CO_3^{2-} є гідроген-йон H^+ .
Відбувається виділення вуглекислого газу $\text{CO}_2\uparrow$,
суміш спінюється.



Результати дослідів занесемо в таблицю:

Йон, що визначається	Реактив на йон	Скорочене йонне рівняння реакції	Ознаки реакції (якісний сигнал)
Cl^-	Ag^+	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$	Білий сирнистий осад $\text{AgCl}\downarrow$ не розчинний в кислоті
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow$	Білий осад $\text{BaSO}_4\downarrow$, не розчинний в кислоті
CO_3^{2-}	H^+ (розчин кислоти)	$\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	Виділення вуглекислого газу $\text{CO}_2\uparrow$, суміш спінюється.

Результати дослідів занесемо в таблицю:

Йон, що визначається	Реактив на йон	Скорочене йонне рівняння реакції	Ознаки реакції (якісний сигнал)
Cl^-	Ag^+	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$	Білий сирнистий осад $\text{AgCl}\downarrow$, не розчинний в кислоті
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow$	Білий осад $\text{BaSO}_4\downarrow$, не розчинний в кислоті
CO_3^{2-}	H^+ (розчин кислоти)	$\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	Виділення вуглекислого газу $\text{CO}_2\uparrow$, суміш спінюється.

Закріплення набутих знань

1. Як довести, що даний розчин містить хлорид – йони?

2. Як довести, що даний розчин містить сульфат – йони?

3. Як довести, що дана речовина є карбонатом?

4. Запропонуйте реактиви, що дозволять розрізнити такі пари розчинів речовин:

А) MgSO_4 і MgCl_2 ;

Б) KNO_3 і K_2CO_3 .

5. В одній пробірці міститься калій сульфат, а в іншій – калій карбонат. Запропонуйте методику розпізнавання речовин.