

**Г. А. Лашевська**

**Зошит**

**для практичних робіт з хімії**

уч \_\_\_\_\_ 9- \_\_\_\_\_ класу

-----

-----

Зошит містить прописи практичних робіт, передбачених новою програмою з хімії для основної школи. Наведено інструктивні матеріали з техніки безпеки, вказівки щодо складання звіту про роботу. Містить відомості щодо виконання хімічних дослідів з малими кількостями речовин.

Призначений для учнів 9 класу середніх загальноосвітніх навчальних закладів.

**ОЦІНКИ ЗА ПРАКТИЧНІ РОБОТИ**

№ 1

№ 2

№ 3

№ 4

## *ЗМІСТ*

Як користуватися зошитом..... с. 4

1. Реакції йонного обміну між електролітами у водних розчинах  
..... с. ?

2. Розв'язування експериментальних задач. с. ?

3. Властивості етанової кислоти..... с. ?

4. Виявлення органічних сполук у харчових продуктах. с. ?

## ***ЯК КОРИСТУВАТИСЯ ЗОШИТОМ***

### **ШАНОВНІ ДЕВ'ЯТИКЛАСНИКИ!**

У зошиті з друкованою основою наведено інструкції та завдання до чотирьох практичних робіт. Перш, ніж працювати із зошитом, ознайомтеся з його структурою та змістом, зверніть увагу на ілюстративний матеріал.

Використання цього навчального посібника допоможе вам правильно виконати практичні роботи, оформити звіти про них, розширити та поглибити знання про світ речовин, сформувані навички здійснення досліджень.

З кожною практичною роботою зростатиме рівень вашої самостійності. Спочатку докладні інструктивні матеріали зошита правитимуть вам за зразок оформлення роботи, згодом інструкції стануть менш деталізованими. Зверніть увагу на те, що запис спостережень і висновків у деяких роботах передбачає виконання завдань у тестовій формі. Тому щоразу уважно ознайомлюйтесь зі зразком заповнення форми для запису відповіді, щоб правильно оформити звіт.

Учитель повідомить вас про **зміст** (які саме досліди) і **форму** (індивідуальна; у малій навчальній групі) **роботи**, якщо інструкцією передбачено варіанти.

#### **Під час домашньої підготовки до виконання практичної роботи:**

- ◇ уважно вивчіть інструкцію до неї за підручником;
- ◇ повторіть теоретичний матеріал, щоб актуалізувати необхідні знання.

#### **Перед виконанням роботи на уроці:**

- ◇ пригадайте правила безпеки праці;
- ◇ сформулюйте мету та обміркуйте послідовність дій.

#### **Під час роботи**

- ◇ робіть записи в зошиті відразу ж після виконання досліду.

**Після виконання роботи** зіставте її мету з одержаними результатами і запишіть узагальнювальний висновок.

***Автор***

ДАТА \_\_\_\_\_

## 1. РЕАКЦІЇ ЙОННОГО ОБМІНУ МІЖ ЕЛЕКТРОЛІТАМИ У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ

**Мета.** Застосувати набуті знання про реакції йонного обміну між електролітами у водних розчинах. Експериментально перевірити умови необоротності (перебігу до кінця) цих реакцій. Удосконалити вміння складати хімічні рівняння, записувати їх у повній і скороченій йонних формах, працювати за інструкцією, описувати спостереження й робити висновки з них.

Будьте особливо обережні під час роботи з їдкими та отруйними речовинами,  
скляним хімічним посудом!



**Реактиви** (на етикетках зображених посудин запишіть хімічні формули лугу, кислоти, солей, назву індикатору):



Варіант 1. Хлоридна кислота, розчини натрій гідроксиду, лакмусу, аргентум(I) нітрату, порошок калій карбонату.

Варіант 2. Розчини сульфатної кислоти, калій гідроксиду, метилового оранжевого, аргентум(I) нітрату, порошок магній карбонату.

Варіант 3. Розчини ортофосфатної кислоти, калій гідроксиду, фенолфталеїну, аргентум(I) нітрату, порошок натрій карбонату.

**Додаткове завдання.** Реактиви, видані вам учителем:

### Обладнання й техніка виконання дослідів



**Увага!** Для ліпшого спостереження використовуйте чорно-білий екран. Якщо досліди виконуєте у пробірках, беріть по 5 крапель розчинів реагентів. Якщо дослід виконуєте у заглибинах пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу, то досить узяти по 2–3 краплі розчинів реагентів.

**ЗАВДАННЯ.** Виконайте досліди за інструкцією (варіант укаже вчитель хімії). Опишіть і поясніть спостереження, складіть рівняння реакцій, запишіть їх у повній і, де це можливо, скороченій йонній формі. За потреби використовуйте таблицю «Розчинність кислот, солей, основ у воді». Зробіть узагальнювальний висновок щодо умов необоротності перебігу реакцій йонного обміну між електролітами в розчинах.

### ВАРІАНТ 1 ДОСЛІД 1 ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу помістіть п'ять крапель розчину натрій гідроксиду і додайте кілька крапель розчину лакмусу. Піпеткою по краплях добавляйте до цієї суміші хлоридну кислоту, увесь час перемішуючи реагенти

#### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

У розчині натрій гідроксиду лакмус змінив колір з \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

Це свідчить про те, що в розчині луго є (виберіть правильну відповідь)

- А катіони Гідрогену
- Б гідроксид-іони.
- В молекули води
- Г атоми Оксигену

Зразок заповнення форми

А	Б	В	Г
×			

Відповідь

А	Б	В	Г

Адже РІВНЯННЯ ЕЛЕКТРОЛІТИЧНОЇ ДИСОЦІАЦІЇ натрій гідроксиду таке:

Після добавляння хлоридної кислоти до підфарбованого лакмусом розчину лугу колір розчину змінився на \_\_\_\_\_

Це зумовлено тим, що відбулася реакція (виберіть правильну відповідь)

- А заміщення
- Б нейтралізації
- В окисно-відновна
- Г сполучення.

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_  
ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Отже, суть цієї реакції полягає у взаємодії між йонами \_\_\_\_\_

Ця реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця), оскільки поміж її продуктів є (позначте правильну відповідь)

- А газ
- Б осад
- В вода
- Г індикатор

Відповідь 

А	Б	В	Г

## *ДОСЛІД 2* ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу помістіть п'ять крапель розчину аргентум(І) нітрату. Піпеткою по краплях добавляйте до нього хлоридну кислоту.

### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

Про перебіг цієї реакції свідчить (виберіть правильну відповідь):

- А виділення безбарвного газу
- Б поява червоного забарвлення
- В утворення білого сирнистого осаду
- Г утворення цегляно-червоного осаду

Відповідь 

А	Б	В	Г

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Ця реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця) тому, що поміж її продуктів є (виберіть правильну відповідь)

- А газ
- Б осад
- В вода
- Г луг

Відповідь

А	Б	В	Г

### ДОСЛІД 3 ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу поміщаємо порошок калій карбонату. Піпеткою по краплях, додаємо до нього хлоридну кислоту.

#### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

Ознакою перебігу цієї реакції є (виберіть правильну відповідь)

- А виділення безбарвного газу
- Б поява синього забарвлення
- В виділення бурого газу
- Г поява жовтого забарвлення

Відповідь

А	Б	В	Г

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:

---

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Ця реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця), оскільки поміж її продуктів є (виберіть правильну відповідь)

- А розчинна сіль
- Б нерозчинна основа
- В сильна кислота
- Г газ і вода

Відповідь

А	Б	В	Г

### ДОСЛІД 4\*

#### ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу поміщаємо п'ять крапель розчину натрій гідроксиду. Піпеткою по краплях, додаємо до нього розчин калій карбонату.

#### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

---

---

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:

---

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Натрій гідроксид і калій карбонат у водному розчині

---

---

---

**ВАРІАНТ 2**  
**ДОСЛІД 1**  
**ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ**

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу помістіть п'ять крапель розчину калій гідроксиду і додайте кілька крапель розчину метилового оранжевого. Піпеткою по краплях добавляйте до цієї суміші розчин сульфатної кислоти, увесь час перемішуючи реагенти

**СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБІРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ**

У розчині натрій гідроксиду метиловий оранжевий змінив колір з \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

Це свідчить про те, що в розчині луку є (виберіть правильну відповідь)

**А** катіони Гідрогену

**Б** гідроксид-іони.

**В** молекули води

**Г** атоми Оксигену

**Зразок заповнення форми**

А	Б	В	Г
×			

**Відповідь**

А	Б	В	Г

Адже **РІВНЯННЯ ЕЛЕКТРОЛІТИЧНОЇ ДИСОЦІАЦІЇ калій гідроксиду** таке:

---

Після добавляння розчину сульфатної кислоти до підфарбованого метиловим оранжевим розчину луку колір розчину змінився на \_\_\_\_\_

Це зумовлено тим, що відбулася реакція (виберіть правильну відповідь)

**А** заміщення

**Б** нейтралізації

**В** окисно-відновна

**Г** сполучення



РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:

---

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Отже, суть цієї реакції полягає у взаємодії між йонами \_\_\_\_\_

Ця реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця), оскільки поміж її продуктів є (позначте правильну відповідь)

А газ

Б осад

В вода

Г індикатор

	А	Б	В	Г
Відповідь				

## *ДОСЛІД 2* ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу помістіть п'ять крапель розчину барій хлориду. Піпеткою по краплях добавляйте до нього розчин сульфатної кислоти.

### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

Про перебіг цієї реакції свідчить (виберіть правильну відповідь):

А виділення безбарвного газу

Б поява червоного забарвлення

В утворення білого дрібнокристалічного осаду

Г утворення блакитного драглистого осаду

	А	Б	В	Г
Відповідь				

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:

---

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Ця реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця) тому, що поміж її продуктів є (виберіть правильну відповідь)

А газ

Б осад

В вода

Г луг

	А	Б	В	Г
Відповідь				

## *ДОСЛІД 3*

## ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу поміщаємо порошок магній карбонату. Піпеткою по краплях, добавляємо до нього розчин сульфатної кислоти.

### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

Ознакою перебігу цієї реакції є (виберіть правильну відповідь)

А виділення безбарвного газу

Б поява синього забарвлення

В виділення бурого газу

Г поява жовтого забарвлення

	А	Б	В	Г
Відповідь				

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:

---

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Ця реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця), оскільки поміж її продуктів є (виберіть правильну відповідь)

А розчинна сіль

Б нерозчинна основа

В сильна кислота

Г газ і вода

	А	Б	В	Г
Відповідь				

### *\*ДОСЛІД 4*

## ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу поміщаємо п'ять крапель розчину натрій гідроксиду. Піпеткою по краплях, добавляємо до нього розчин барій хлориду.

### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:

---

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Натрій      гідроксид      і      калій      карбонат      у      водному      розчині

---

---

---

---

**ВАРІАНТ 3**  
**ДОСЛІД 1**  
**ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ**

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу помістіть п'ять крапель розчину калій гідроксиду і додайте кілька крапель розчину фенолфталеїну. Піпеткою по краплях добавляйте до цієї суміші розчин ортофосфатної кислоти, увесь час перемішуючи реагенти

**СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ**

У розчині калій гідроксиду фенолфталеїн набув \_\_\_\_\_ кольору. Це свідчить про те, що в розчині лугу є (виберіть правильну відповідь)

- А катіони Гідрогену
- Б атоми Оксигену
- В молекули води
- Г гідроксид-іони

**Зразок заповнення форми**

А	Б	В	Г
×			

**Відповідь**

А	Б	В	Г

Адже **РІВНЯННЯ ЕЛЕКТРОЛІТИЧНОЇ ДИСОЦІАЦІЇ калій гідроксиду** таке:

Після добавляння розчину ортофосфатної кислоти до підфарбованого фенолфталеїном розчину лугу колір розчину змінився на \_\_\_\_\_

Це зумовлено тим, що відбулася реакція (виберіть правильну відповідь)

- А окисно-відновна
- Б заміщення
- В нейтралізації
- Г сполучення

**РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ:** \_\_\_\_\_

**ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:** \_\_\_\_\_

**СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:** \_\_\_\_\_

Отже, суть цієї реакції полягає у взаємодії між йонами \_\_\_\_\_

Ця **реакція йонного обміну** між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця), оскільки поміж її продуктів є (позначте правильну відповідь)

- А індикатор
- Б газ
- В вода

Г осад

А	Б	В	Г

Відповідь

## *ДОСЛІД 2*

### ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу помістіть п'ять крапель розчину аргентум(I) нітрату. Піпеткою по краплях добавляйте до нього розчин ортофосфатної кислоти.

#### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

Про перебіг цієї реакції свідчить (виберіть правильну відповідь):

А виділення безбарвного газу

Б утворення жовтого осаду

В поява червоного забарвлення

Г утворення чорного осаду

А	Б	В	Г

Відповідь

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:

---

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Ця реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця) тому, що поміж її продуктів є (виберіть правильну відповідь)

А газ

Б вода

В луг

Г осад

А	Б	В	Г

Відповідь

## *ДОСЛІД 3*

### ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу поміщаємо порошок натрій карбонату. Піпеткою по краплях, добавляємо до нього розчин ортофосфатної кислоти.

#### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

Ознакою перебігу цієї реакції є (виберіть правильну відповідь)

А поява рожевого забарвлення

Б виділення бурого газу

В виділення безбарвного газу

Г поява синього забарвлення

А	Б	В	Г

Відповідь

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:

---

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Ця реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця), оскільки поміж її продуктів є (виберіть правильну відповідь)

А розчинна сіль

Б нерозчинна основа

В газ і вода

Г сильна кислота

А	Б	В	Г

Відповідь

### **\*ДОСЛІД 4**

### **ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ**

У пробірку або заглибину пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу поміщаємо п'ять крапель розчину калій гідроксиду. Піпеткою по краплях, добавляємо до нього розчин натрій карбонату.

### **СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ**

---

---

РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ: \_\_\_\_\_

ПОВНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ:

---

СКОРОЧЕНА ЙОННА ФОРМА РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_

Калій гідроксид і натрій карбонат у водному розчині

---

---

---

---

### **ВИСНОВОК**

Під час практичної роботи я застосува\_\_\_\_\_ набуті знання про \_\_\_\_\_  
й експериментально перевіри\_\_\_\_\_ умови їхньої необоротності (перебігу до кінця).

Пересвідчи \_\_\_\_\_, що ці реакції необоротні, якщо поміж їхніх продуктів є \_\_\_\_\_.

Якщо виконується хоча б одна з цих умов, реакція відбувається до кінця. Якщо ж ні, то внаслідок змішування розчинів утворюється \_\_\_\_\_ йонів.

Я вдосконали \_\_\_\_\_ уміння складати хімічні рівняння та записувати їх у повній і скороченій \_\_\_\_\_ формах, працювати за інструкцією, описувати спостереження й робити висновки з них.

**Додаткове завдання.** Якщо ви виконали роботу, а час ще залишився, використайте реактиви, видані вам учителем, і проведіть інші реакції, які підтверджують зроблений вами висновок. Запишіть рівняння цих реакцій у повній і скороченій йонних формах.

---

---

---

---

---

---

---

---

ДАТА \_\_\_\_\_

## 2. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ

**Мета.** Застосувати набуті знання про.....  
..... й  
експериментально перевірити умови .....  
..... Вдосконалити.....  
.....  
.....  
.....

**Реактиви.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Обладнання.**

---



*Будьте особливо обережні під час роботи  
з їдкими та отруйними речовинами,  
скляним хімічним посудом!*

*Увага! Для ліпшого спостереження використовуйте чорно-білий екран. Якщо дослід виконуєте у пробірках, беріть по 5 крапель розчинів реагентів. Якщо дослід виконуєте у лунках пластини для крапельного аналізу, то досить узяти по 2–3 краплі розчинів реагентів.*

**ЗАВДАННЯ.** виконайте **ЗА ПОРАДОЮ ВЧИТЕЛЯ** дослід. Опишіть і поясніть спостереження, складіть рівняння реакцій, запишіть їх у повній і (де це можливо) скороченій йонній формі. За потреби використовуйте таблицю «Розчинність кислот, солей, основ у воді». Зробіть узагальнювальний висновок щодо способів визначення катіонів Гідрогену та гідроксид-іонів у розчині, умов необоротності перебігу реакцій йонного обміну між електролітами в розчинах.


### **ДОСЛІД 1**

1. **ЗАВДАННЯ.** Експериментально визначте, у якій з трьох нумерованих склянок містяться:

- а) хлоридна кислота, розчини натрій гідроксиду та натрій хлориду;
- б) розчини сульфатної кислоти, натрій хлориду, натрій сульфату;
- в) хлоридна кислота, розчини калій гідроксиду, натрій нітрату

**Порада:** для пояснення спостережень і висновку з них запишіть рівняння електролітичної дисоціації досліджуваних речовин і підкресліть формули йонів, які зумовили спостережувані зміни.

Досліджувані речовини	Реактив (назва) – _____	Висновок (хімічна формула досліджуваної речовини)	Пояснення спостережень і обґрунтування висновку

	_____		
	<b>Спостереження</b>		
	_____ _____	_____	_____ _____ _____
	_____ _____ _____	_____	_____ _____ _____ _____
	_____ _____ _____	_____	_____ _____ _____ _____

### ДОСЛІД 2

**ЗАВДАННЯ.** Здійсніть перетворення за однією зі схем:

а) натрій карбонат  $\xrightarrow{1}$  натрій сульфат  $\xrightarrow{2}$  натрій хлорид;

б) купрум(II) сульфат  $\xrightarrow{1}$  купрум(II) гідроксид  $\xrightarrow{2}$  купрум(II) хлорид;

в) магній хлорид  $\xrightarrow{1}$  магній гідроксид  $\xrightarrow{2}$  магній сульфат;

г) калій карбонат  $\xrightarrow{1}$  кальцій карбонат  $\xrightarrow{2}$  карбон(IV) оксид;

д) натрій гідроксид  $\xrightarrow{1}$  натрій сульфат  $\xrightarrow{2}$  натрій хлорид;

ж) натрій гідроксид  $\xrightarrow{1}$  натрій сульфат  $\xrightarrow{2}$  натрій нітрат

**Порада:** наочно пересвідчитися у перебігу реакції нейтралізації допоможе застосування індикатору.

1

### ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

До \_\_\_\_\_ добавляємо

### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

Спостерігаємо \_\_\_\_\_

Цю реакцію описує ХІМІЧНЕ РІВНЯННЯ: \_\_\_\_\_



ПОВНА ЙОННА ФОРМА цього рівняння:

\_\_\_\_\_, а його  
СКОРочЕНА ЙОННА ФОРМА: \_\_\_\_\_.

Ця реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця), оскільки поміж її продуктів є .....

## 2

### ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

До добутого у попередньому досліді \_\_\_\_\_  
добавляємо \_\_\_\_\_.

### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

Спостерігаємо \_\_\_\_\_

Він є одним з продуктів реакції, яку описує **ХІМІЧНЕ РІВНЯННЯ**:

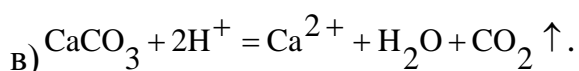
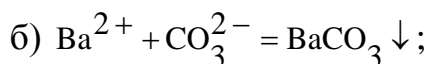
ПОВНА ЙОННА ФОРМА цього рівняння :

\_\_\_\_\_, а його

СКОРочЕНА ЙОННА ФОРМА: \_\_\_\_\_ Ця  
реакція йонного обміну між електролітами у розчині **необоротна** (відбувається до кінця),  
оскільки поміж її продуктів є \_\_\_\_\_.

### ДОСЛІД 3

**ЗАВДАННЯ.** Проробіть реакцію, яка відповідає одному зі скорочених йонних рівнянь:



### ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

До \_\_\_\_\_ добавляємо \_\_\_\_\_.

### СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

Спостерігаємо \_\_\_\_\_

Цю реакцію описує **ХІМІЧНЕ РІВНЯННЯ**: \_\_\_\_\_.

ПОВНА ЙОННА ФОРМА цього рівняння :

\_\_\_\_\_, а його

СКОРочЕНА ЙОННА ФОРМА: \_\_\_\_\_.







записувати рівняння реакцій у повній і \_\_\_\_\_ йонних формах, за результатами спостережень роботи \_\_\_\_\_.

Реактиви.

---

---

---

---

---

Обладнання.

---

---

---

---




*Будьте особливо обережні під час роботи з їдкими та отруйними речовинами, скляним хімічним посудом!*

*Увага! Для ліпшого спостереження використовуйте чорно-білий екран. Якщо досліди виконуєте у пробірках, беріть по 5 крапель розчинів реагентів. Якщо дослід виконуєте у лунках пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу, то досить узяти по 2–3 краплі розчинів реагентів.*

**ЗАВДАННЯ.** Виконайте досліди. Опишіть і поясніть спостереження, складіть рівняння реакцій, запишіть їх у повній і (де це можливо) скороченій йонній формі. За потреби використовуйте таблицю «Розчинність кислот, солей, основ у воді». Зробіть узагальнювальний висновок щодо властивостей оцтової кислоти.

№	Завдання й запитання до них	Спостереження	Пояснення спостережень та висновки з них
---	-----------------------------	---------------	--

<p><b>1</b></p>	<p>Роздивіться водний розчин оцтової кислоти. Чи має він колір? Чи прозорий? Пригадайте за рисунком, як правильно ознайомлюватися із запахом речовини. Чи має розчин оцтової кислоти запах?</p>  <p><b>Мал. 8.</b> Як визначають запах речовини</p>	<p><b>Виберіть усі правильні твердження. Розчин оцтової кислоти</b></p> <p><b>1</b> безбарвний  <b>2</b> каламутний  <b>3</b> прозорий  <b>4</b> без запаху  <b>5</b> із характерним запахом  <b>6</b> в'язкий оліїстий</p> <p><b>Зразок заповнення форми</b></p> <table border="1" data-bbox="590 504 901 600"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td></td><td>×</td><td></td><td>×</td><td></td><td></td></tr> </table> <p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="590 638 901 739"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6		×		×			1	2	3	4	5	6							<p><b>Виберіть усі правильні твердження. Оцтова кислота</b></p> <p><b>1</b> добре розчиняється у воді  <b>2</b> летка речовина  <b>3</b> нелетка сполука  <b>4</b> безбарвна речовина</p> <p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="997 347 1228 436"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4				
1	2	3	4	5	6																														
	×		×																																
1	2	3	4	5	6																														
1	2	3	4																																
<p><b>2</b></p>	<p>Пригадайте кольори індикаторів у кислому, лужному й нейтральному середовищах. Чи діє оцтова кислота у водному розчині на універсальний індикаторний папір та метиловий оранжевий?</p>	<p><b>Виберіть усі правильні твердження.</b></p> <p><b>1</b> у розчині оцтової кислоти універсальний індикаторний папір та метиловий оранжевий набувають рожевого кольору  <b>2</b> у розчині оцтової кислоти універсальний індикаторний папір та метиловий оранжевий знебарвлюються  <b>3</b> у розчині лугу фенолфталеїн набуває синього кольору  <b>4</b> у розчині лугу фенолфталеїн набуває малинового кольору</p> <p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="590 1321 805 1422"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4					<p><b>Виберіть усі правильні твердження.</b></p> <p><b>1</b> у розчині оцтової кислоти є катіони Гідрогену  <b>2</b> оцтова кислота – слабкий електроліт  <b>3</b> оцтова кислота не вступає в реакцію нейтралізації  <b>4</b> знебарвлення розчину лугу, підфарбованого фенолфталеїном, свідчить про його нейтралізацію оцтовою кислотою  <b>5</b> у розчині оцтової кислоти є гідроксид-іони</p> <p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="997 1254 1268 1355"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5																			
1	2	3	4																																
1	2	3	4	5																															
<p><b>3</b></p>	<p>До розчину лугу додайте кілька крапель розчину фенолфталеїну. Чи відбулися зміни? Про що вони свідчать?</p> <p>До добутого розчину добавляйте краплями розчин оцтової кислоти. Чи відбулися зміни? Про що вони свідчать?</p>	<p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="590 1321 805 1422"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4					<p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="997 1254 1268 1355"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Складіть рівняння реакції, запишіть його в йонній формі</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	1	2	3	4	5																			
1	2	3	4																																
1	2	3	4	5																															

№	Завдання й запитання до них	Спостереження	Пояснення спостережень та висновки з них
4	З'ясуйте, чи взаємодіє оцтова кислота у водному розчині з магнієм. Які зовнішні	<p><b>Виберіть усі правильні твердження.</b></p> <p><b>1</b> магній не реагує з оцтовою</p>	<p><b>Виберіть усі правильні твердження.</b></p> <p><b>1</b> одним з продуктів реакції магнію з оцтовою кислотою є водень</p>

	<p>ефекти супроводжують перебіг цієї реакції?</p>	<p>кислотою за звичайної температури</p> <p><b>2</b> одним з продуктів реакції магнію з оцтовою кислотою є газувата речовина</p> <p><b>3</b> під час реакції магнію з оцтовою кислотою реакційна суміш спінюється</p> <p><b>4</b> одним з продуктів реакції магнію з оцтовою кислотою є бурий осад</p> <p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="587 510 807 609"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4					<p><b>2</b> одним з продуктів реакції магнію з оцтовою кислотою є кисень</p> <p><b>3</b> одним з продуктів реакції магнію з оцтовою кислотою є сіль</p> <p><b>4</b> реакція магнію з оцтовою кислотою окисно-відновна</p> <p><b>5</b> реакція магнію з оцтовою кислотою є реакцією обміну</p> <p><b>6</b> реакція магнію з оцтовою кислотою необоротна</p> <p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="992 479 1321 577"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Складіть рівняння проробленої реакції, запишіть його в йонній формі</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	1	2	3	4	5	6						
1	2	3	4																				
1	2	3	4	5	6																		
<p><b>5</b></p>	<p>Дослідіть дію водного розчину оцтової кислоти на розчин натрій карбонату й кристалічний кальцій карбонат. Чи обидві солі реагують з оцтовою кислотою? Які зовнішні ефекти ви спостерігаєте?</p>	<p>Виберіть усі правильні твердження.</p> <p><b>1</b> Оцтова кислота реагує з обома карбонатами.</p> <p><b>2</b> Одним з продуктів реакції натрій карбонату з оцтовою кислотою є газувата речовина.</p> <p><b>3</b> Оцтова кислота не реагує з кальцій карбонатом.</p> <p><b>4</b> Під час реакції карбонатів з оцтовою кислотою реакційна суміш спінюється.</p> <p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="587 1249 807 1348"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4					<p><b>Виберіть усі правильні твердження.</b></p> <p><b>1</b> одним з продуктів реакції кальцій карбонату з оцтовою кислотою є вуглекислий газ</p> <p><b>2</b> одним з продуктів реакції карбонатів з оцтовою кислотою є сіль</p> <p><b>3</b> реакції карбонатів з оцтовою кислотою є реакціями заміщення</p> <p><b>4</b> реакції карбонатів з оцтовою кислотою необоротні</p> <p><b>5</b> сума всіх коефіцієнтів у рівнянні реакції оцтової кислоти з натрій карбонатом менше п'яти</p> <p><b>Відповідь</b></p> <table border="1" data-bbox="992 1281 1267 1370"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Складіть рівняння реакцій, запишіть їх у йонній формі</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	1	2	3	4	5							
1	2	3	4																				
1	2	3	4	5																			

ДАТА \_\_\_\_\_

#### 4. ВИЯВЛЕННЯ ОРГАНІЧНИХ СПЛУК У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

Мета. \_\_\_\_\_

Реактиви.

---

---

---

Обладнання.

---

---

---



*Будьте особливо обережні під час роботи  
з їдкими та отруйними речовинами,  
скляним хімічним посудом, нагрівними приладами!*

*Увага! Для ліпшого спостереження використовуйте чорно-білий екран. Якщо дослід виконуєте у пробірках, беріть по 5 крапель розчинів реагентів. Якщо дослід виконуєте у лунках пластини для крапельного аналізу для крапельного аналізу, то досить узяти по 2–3 краплі розчинів реагентів.*

Виконайте експериментальні завдання (*варіант укаже вчитель хімії*) з визначення гліцеролу, жирів, глюкози, крохмалю, білка, ферменту каталази в харчових продуктах. За потреби використайте інформацію, наведену в додатку «**ЯКІСНІ РЕАКЦІЇ НА ДЕЯКІ ЙОНИ ТА РЕЧОВИНИ**». Якщо впорались із завданням, а час ще залишився, спробуйте відповісти на запитання, наведені після висновків до практичної роботи.

**Об'єкти дослідження:** зразки овочевих і фруктових соків, м'якоті овочів, гірчиці, кетчупів, майонезу, меду, ядер горіхів, насіння, хліба, крупів, чіпсів, м'яса, риби, ковбасних і кондитерських виробів, молочних продуктів, бульйонних кубиків, жувальної гумки, білка курячого і перепелиного яєць тощо.

#### *ДОСЛІД 1*



Завдання. \_\_\_\_\_

---

---

---

**ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ**

---

---

---

**СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ**

---

---

---

*ДОСЛІД 2*

Завдання. \_\_\_\_\_

---

---

---

**ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ**

---

---

---

**СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ**

---

---

---

---

---

---

*ДОСЛІД 3*

Завдання. \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

## ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ

---

---

---

---

---

## СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИСНОВКИ, ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСНОВКІВ

---

---

---

---

---

---

---

---

### ЧОМУ

- пляму від м'ясної підливи не можна вивести кип'ятінням із біопорошком?
- Для того, щоб отримати смачний бульйон, м'ясо кладуть у холодну воду, а щоб отримати смачне м'ясо, його кладуть в окріп?
- Пляму від йоду на тканині можна вибавити, потерши її сирією картоплиною?
- Молоко згортається, якщо його довго зберігають в теплому місці?
- Під час варіння круп, макаронних виробів, киселів відбувається збільшення маси продукції?
- Для того, щоб макарони не злипалися, потрібно варити їх у великій кількості окропу. Кастрюля має бути досить великою, щоб вода могла бурхливо кипіти і макарони могли вільно пересуватися в кастрюлі.
- Якщо довго пережовувати чорний хліб в роті відчувається солодкуватий смак?
- За хімічним складом м'якоть стиглого яблука відрізняється від нестиглого?
- На печеному хлібі утворюється скоринка?
- Їжа, приготована на вогні, або з додаванням солі і кислоти, перетравлюється набагато ліпше, ніж сира, солена, в'ялена або та, що зазнала незначної термічної обробки?
- Яйце-пашот варять без шкаралупи у суміші води з оцтом?
- Олію потрібно зберігати в темному прохолодному місці?
- Соняшникова олія гіркне швидше, ніж оливкова?
- Для запобігання жовтінню вареного рису до нього добавляють лимонний сік.
- Якщо змастити сире печиво молоком, то після випікання на його поверхні

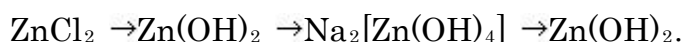
утворюється золотава глянцева скоринка?

## ДОДАТКИ

### ЕТАПИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ЗАДАЧІ

- осмислення умови задачі;
- теоретичне розв'язування задачі, з'ясування умов перебігу реакцій, їхньої сутності;
- підготовка реактивів і обладнання;
- практичне розв'язування задачі.

**Приклад 1.** *Експериментально здійсніть такі перетворення:*



Послідовність дій	Оформлення розв'язку
<b>Теоретична частина</b>	
Пронумеруйте кожну ланку ланцюга	$\text{ZnCl}_2 \xrightarrow{1} \text{Zn(OH)}_2 \xrightarrow{2} \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4] \xrightarrow{3} \text{Zn(OH)}_2$
Складіть рівняння реакцій для кожної ланки ланцюга, ґрунтуючись на знаннях про добування й властивості речовин різних класів	$1) \text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn(OH)}_2 \downarrow + 2\text{NaCl};$ $2) \text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4];$ $3) \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4] + 2\text{HCl} = \text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
Перевірте наявність необхідних реактивів, а за їхньої відсутності продумайте інший варіант розв'язання завдання з використанням наявних реактивів	Замість натрій гідроксиду як реагент можна використати калій гідроксид, а замість однієї кислоти (хлоридної) – іншу (сульфатну)
Продумайте умови перебігу кожної реакції й кількості використовуваних речовин	До розчину цинк хлориду луг слід доливати по краплях, тому що якщо долити надлишок луку, то не утвориться осад цинк гідроксиду, оскільки відразу утвориться розчинна сіль натрій тетрагідроксоцинкат $\text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$
<b>Експериментальна частина</b>	

Здійсніть усі перетворення експериментально й зафіксуйте зміни, що відбуваються з речовинами	$\text{ZnCl}_2 \xrightarrow{1} \text{Zn(OH)}_2 \downarrow \xrightarrow{2} \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_2] \xrightarrow{3} \text{Zn(OH)}_2 \downarrow$ <p style="text-align: center;"> <i>безбарвний      білий      безбарвний      білий</i>  <i>розчин      драглистий      розчин      драглистий</i>  <i>осад      осад</i> </p>
--	---

**Приклад 2.** Дослідним шляхом визначте, у якій склянці містяться: хлоридна кислота, розчин натрій хлориду, розчин натрій сульфату.

<b>Теоретична частина</b>	
Проаналізуйте склад кожної речовини й визначте реактиви, необхідні для розпізнавання	<p>Поміж речовин, які потрібно розрізнити, – одна кислота і дві середні солі.</p> <p>Хлоридна кислота змінює забарвлення індикаторів.</p> <p>Обидві солі містять катіони Натрію, тому їх слід розрізнити за аніонами. Щоб розрізнити натрій хлорид і натрій сульфат, потрібно, використовуючи таблицю розчинності основ, кислот і солей у воді, добрати катіон, який утворює розчинний хлорид і нерозчинний сульфат (або навпаки). Цій умові відповідає катіон Барію.</p> <p>Щоб довести наявність натрій хлориду у розчині в третій пробірці, потрібно добрати катіон, який з хлорид-аніоном утворює нерозчинну сполуку. Цій умові відповідає катіон Аргентуму(I)</p>
Виберіть шлях розв'язання завдання (розпізнавання речовин)	Складаємо план: а) визначення хлоридну кислоту за допомогою розчину лакмусу; б) визначення розчину натрій сульфату за допомогою розчину барій хлориду; в) доведення наявності натрій хлориду у розчині за допомогою розчину аргентум(I) нітрату
Перевірте наявність необхідних реактивів, а за їхньої відсутності продумайте інший варіант розв'язання завдання з використанням наявних реактивів	<p>Замість розчину лакмусу можна використати розчин метилового оранжевого або універсальний індикаторний папір.</p> <p>Замість розчину барій хлориду можна використати розчин барій нітрату. Або розчини кальцій хлориду або кальцій нітрату.</p> <p>Замість розчину аргентум(I) нітрату можна використати розчин плюмбум(II) нітрату</p>
<b>Експериментальна частина</b>	

Відберіть проби виданих речовин у чисті пробірки, пронумеруйте їх і додайте в усі пробірки перший реактив. Зафіксуйте спостереження. Зробіть висновок	У розчині з першої склянки фіолетовий лакмус набув червоного кольору. Отже, у склянці № 1 хлоридна кислота
У чисті пробірки відберіть порції речовин з тих склянок, уміст яких ще не визначено, й додайте другий реактив. Зафіксуйте спостереження. Зробіть висновок	Унаслідок добавляння розчину барій хлориду до розчину речовини з третьої склянки утворився білий дрібнокристалічний осад. Висновок: у склянці № 3 розчин натрій сульфату
У чисту пробірку відберіть порцію наступної речовини й доведіть, яка це речовина	Унаслідок добавляння розчину аргентум(I) нітрату до розчину речовини з другої склянки утворився білий сирнистий осад. Висновок: у склянці № 3 міститься розчин натрій хлориду
Зробіть загальний висновок щодо вмісту склянок	Висновок: у першій склянці міститься хлоридна кислота, у другій – розчин натрій хлориду, у третій – розчин натрій сульфату

### ЯКІСНІ РЕАКЦІЇ НА ДЕЯКІ ЙОНИ ТА РЕЧОВИНИ

Йони	Реагент	Характерні ознаки реакції
$H^+$	Лакмус	Набуває червоного кольору
	Метилловий оранжевий	Набуває рожевого кольору
	Універсальний індикаторний папір	Набуває відтінків червоного кольору
$Ca^{2+}$	$CO_3^{2-}$	Білий осад $CaCO_3$
$Ba^{2+}$	$SO_4^{2-}$	Білий дрібнокристалічний осад $BaSO_4$
$Ag^+$	$Cl^-$	Білий сирнистий осад $AgCl$
$Fe^{2+}$	$OH^-$	Сіро-зелений пластівчатий осад $Fe(OH)_2$ , на повітрі швидко буріє
$Fe^{3+}$		Бурий драглистий осад $Fe(OH)_3$
$Al^{3+}$		Білий драглистий осад $Al(OH)_3$ , розчиняється у надлишку луку
$OH^-$	Лакмус	Набуває синього кольору
	Метилловий оранжевий	Набуває жовтого кольору
	Фенолфталеїн	Набуває малинового кольору
	Універсальний індикаторний папір	Набуває відтінків синього кольору
$Cl^-$	$Ag^+$	Білий сирнистий осад $AgCl$
$Br^-$		Світло-жовтий осад $AgBr$
$I^-$		Жовтий осад $AgI$
$PO_4^{3-}$		Яскраво-жовтий осад $Ag_3PO_4$
$SO_4^{2-}$	$Ba^{2+}$	Білий дрібнокристалічний осад $BaSO_4$
$CO_3^{2-}$	$Ca^{2+}$	Білий осад $CaCO_3$
	$H^+$	Виділення газу $CO_2$

$\text{SO}_3^{2-}$		Виділення газу $\text{SO}_2$
$\text{CO}_2$	$\text{Ca(OH)}_2$	Білий осад $\text{CaCO}_3$
Етен $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	Бромна вода ( $\text{Br}_2$ )	Бурий розчин знебарвлюється
Етин (ацетилен) $\text{HC} \equiv \text{CH}$	Водний розчин $\text{KMnO}_4$	Фіолетовий розчин знебарвлюється
Гліцерол $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$	Свіжодобутий $\text{Cu(OH)}_2$	Блакитний драглистий осад розчиняється, утворюється яскраво-синій розчин
Глюкоза $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$		
Крохмаль ( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ ) <sub>n</sub>	Спиртовий розчин $\text{I}_2$	Поява синього забарвлення
Білки	Концентрована $\text{HNO}_3$	Поява яскраво-жовтого забарвлення (ксантопротеїнова реакція)
	Свіжодобутий $\text{Cu(OH)}_2$	Поява фіолетового забарвлення (біуретова реакція)

### РОЗЧИННІСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВ І СОЛЕЙ У ВОДІ (за температури 20-25 °С)

Аніони	Катіони																		
	$\text{H}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Ba}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Cr}^{3+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Ni}^{2+}$	$\text{Mn}^{2+}$	$\text{Zn}^{2+}$	$\text{Ag}^+$	$\text{Hg}^{2+}$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{Pb}^{2+}$	$\text{Sn}^{2+}$
$\text{OH}^-$		Р	Р	Р	Р	М	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н
$\text{Cl}^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	М	Р
$\text{Br}^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	М	Р
$\text{I}^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р	Н	М	-	М	М
$\text{S}^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	-	-	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
$\text{SO}_3^{2-}$	Р	Р	Р	Р	М	М	М	-	-	М	-	Н	М	Р	Н	-	-	М	-
$\text{SO}_4^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	М	Р
$\text{PO}_4^{3-}$	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н	Н	-	-	Н	Н
$\text{CO}_3^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	-	-	Н	-	-	Н	Н	М	-	-	Н	-
$\text{SiO}_3^{2-}$	Н	Р	Р	-	Н	Н	Н	-	-	Н	-	-	Н	Н	-	-	-	Н	-
$\text{NO}_3^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$\text{CH}_3\text{COO}^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р

Умовні позначення: **Р** – розчиняється (понад 10 г/л  $\text{H}_2\text{O}$ );

**М** – мало розчиняється (від 10 г/л до 0,01 г/л  $\text{H}_2\text{O}$ );

**Н** – практично не розчиняється (менше 0,01 г/л  $\text{H}_2\text{O}$ );

**-** – сполука розкладається водою або не існує.

### Ряд активності металів

Li	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Be	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	( $\text{H}_2$ )	Bi	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------------------	----	----	----	----	----	----