

Сьогодні  
01.04.2024

Урок  
№54



**Хімічні властивості кислот. Інструктаж з  
БЖД. Лабораторний дослід №5  
«Взаємодія хлоридної кислоти з  
металами»**



### Ви зможете:

- характеризувати хімічні властивості кислот;
- розуміти роль експерименту у вивченні хімічних властивостей кислот;
- складати рівняння реакцій, які характеризують хімічні властивості кислот.

Сьогодні

Що об'єднує ці речовини?



Лимонна кислота



Щавлева кислота



Яблочна кислота



Оцтова  
кислота



Рік тому ви почали вивчати новий предмет – хімію. За цей період ми з вами вивчили хімічний алфавіт, навчилися складати хімічні рівняння, ознайомилися з деякими простими речовинами та їх властивостями. А тепер поглиблюємо свої знання з хімії, вивчаючи основні класи неорганічних сполук та їх властивості.

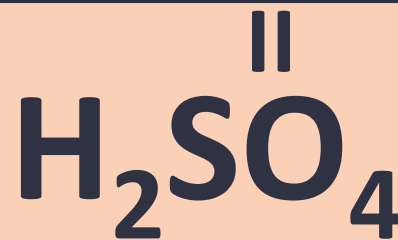
Сьогодні

Пригадайте

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



Валентність  
кислотного залишку



атоми кислотний

Гідрогену залишок

Валентність кислотного залишку дорівнює кількості атомів Гідрогену.





За вмістом атомів Оксигену кислоти бувають:

Безоксигенові  
(розчини деяких  
газів у воді)



Оксигеновмісні  
(продукти  
взаємодії  
кислотного оксиду  
з водою)



За кількістю атомів Гідрогену кислоти бувають:

Одноосновні



Двохосновні



Трьох  
основні



Властивості кислот зумовлені наявністю у їхньому складі атомів Гідрогену!

За силою відщеплення від молекули позитивно заряджених йонів Гідрогену розрізняють типи кислот:

Сильні

HCl  
HNO<sub>3</sub>  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
HBr  
HI  
HClO<sub>4</sub>

Середньої

сили  
H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>  
H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

Слабкі

H<sub>2</sub>S  
H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>







Джерло: [youtu.be/Ye1fCEEAh2I](https://youtu.be/Ye1fCEEAh2I)



Джерело: [youtu.be/e3TwqfdwbrM](https://youtu.be/e3TwqfdwbrM)

Кислоти - їдкі речовини, тому поводитися з ними слід обережно:

1. Уважно читайте етикетки на склянках
2. Речовини для дослідів беріть не більше 1 - 2 мл
3. Не залишайте склянки з кислотами відкритими
4. Не виливайте залишки реактивів з пробірки назад у склянку, з якої він був узятий
5. Якщо випадково кислота потрапила на руки чи на одяг - негайно змийте її великою кількістю води, нейтралізуйте розчином соди і знову змийте водою
6. Якщо потрібно розбавити сульфатну кислоту, пам'ятайте правило:  
*«Спочатку вода,  
Потім кислота.  
Інакше - трапиться біда!»*
7. Категорично забороняється проводити досліди, не зазначені в роботі, та самостійно зливати та змішувати реактиви.



## Лабораторний дослід 5. Взаємодія хлоридної кислоти з металами

Вам знадобляться: хлоридна кислота, індикатор кислотного середовища, метали, наприклад, порошкоподібне залізо, магнієва стрічка, гранули цинку, мідні ошурки, пробірки, штатив для пробірок, спиртівка або сухий спирт, сірники.

*Повторіть заходи безпеки під час роботи з кислотами й дотримуйтесь їх.*

**Завдання.** Дослідіть, як хлоридна кислота взаємодіє з металами. Для цього у дві-три пробірки помістіть різні метали. У кожную пробірку по черзі налейте по 2 мл хлоридної кислоти. Кожного разу спостерігайте за тим, що відбувається у пробірці. Якщо спостерігатимете виділення газу, зберіть його в суху пробірку способом витіснення повітря та перевірте вміст пробірки на наявність водню. Опишіть результати спостережень у робочому зошиті, запишіть рівняння проведених реакцій.

Зробіть висновок про значення витискувального ряду металів для прогнозування їх взаємодії з кислотами.

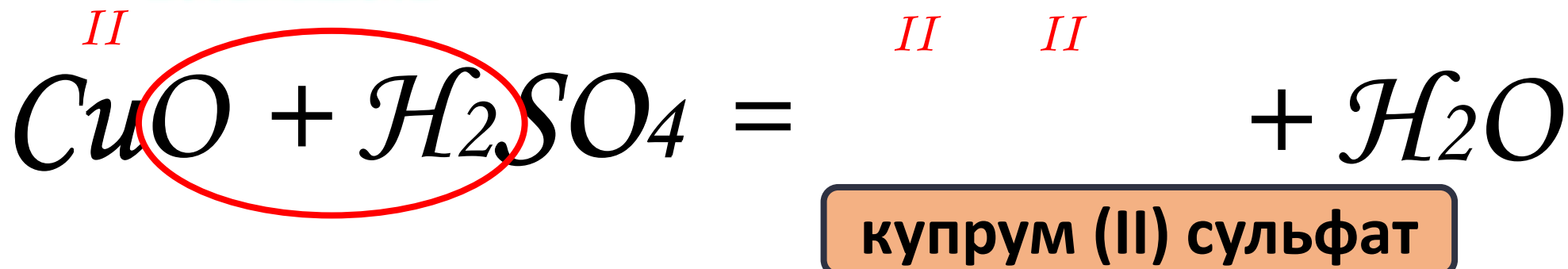


Кислота + основний оксид = сіль + вода

Взаємодія купрум (II) оксиду з  
сульфатною кислотою







Реакція обміну – реакція між двома складними речовинами, під час якої вони обмінюються своїми складовими частинами.

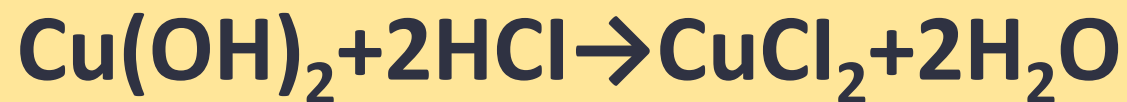




Джерело: [youtu.be/oVpHpu8IPhE](https://youtu.be/oVpHpu8IPhE)



Основа + кислота = сіль + вода





Джерело: [youtu.be/HMrJTxRCe9w](https://youtu.be/HMrJTxRCe9w)



Установіть відповідність між речовиною в розчині та її дією на індикатори.

Середовище		Індикатор і його колір у середовищі	
1	нейтральне	А	метиловий оранжевий — жовтий
2	кисле	Б	метиловий оранжевий — червоний (рожевий)
3	лужне	В	метиловий оранжевий — оранжевий
		Г	лакмус — синій
		Д	лакмус — червоний
		Е	лакмус — фіолетовий
		Є	фенолфталеїн — малиновий





Проаналізуйте твердження 1 і 2 та оберіть правильний варіант відповіді.

*Твердження 1.* Взаємодія кислот із металами належить до реакцій заміщення.

*Твердження 2.* Взаємодія кислот із основами належить до реакцій обміну.

А. Правильне лише твердження 1;

Б. Правильне лише твердження 2;

В. Правильні обидва твердження;

Г. Неправильні обидва твердження.



Виберіть у кожному переліку формулу, що є зайвою стосовно можливих реакцій з кислотами:

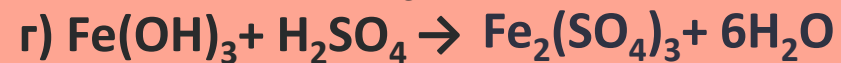
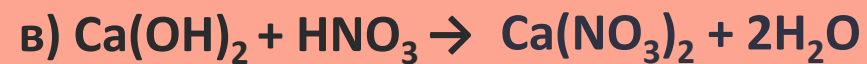
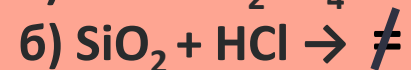
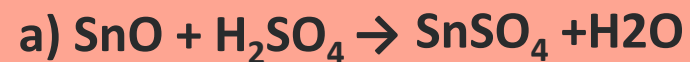
- а)  $\text{Mn}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$ ;  
б)  $\text{BaO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{SO}_3$ .

а)  $\text{Mn}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$  – розміщується у витискувальному ряді після водню, а решта – до водню.

б)  $\text{BaO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{SO}_3$  – кислотний оксид, а решта – основні.



Перетворіть напівсхеми можливих реакцій на хімічні рівняння.





**Назвіть солі, що є продуктами реакції в попередньому завданні.**

**Станум (III) сульфат, кальцій нітрат, ферум (III) сульфат, натрій ортофосфат.**



У якому випадку виділиться більший об'єм газу (н.у.) — внаслідок взаємодії сульфатної кислоти з магнієм масою 12 г чи внаслідок взаємодії хлоридної кислоти із цинком кількістю речовини 0,25 моль?

$m(\text{Mg}) = 12\text{г},$   
 $v(\text{Zn}) = 0,25 \text{ моль}$

$v_1(\text{H}_2) - ?$

$v_1(\text{H}_2) - ?$

1.  $M_r(\text{Mg}) = A_r(\text{Mg}) = 24$ , тому  $M(\text{Mg}) = 24\text{г/моль}$

$V(\text{Mg}) = \frac{m(\text{Mg})}{M(\text{Mg})} = 0,5 \text{ моль.}$

2.  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

$v_1(\text{H}_2) = v_1(\text{H}_2) = v(\text{Mg}) = 0,5 \text{ моль}$

3.  $V_1(\text{H}_2) = v_1(\text{H}_2) \cdot V_m = 0,5 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ г/моль} = 11,2 \text{ л.}$

4.  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

$v_2(\text{H}_2) = v_2(\text{Zn}) = 0,25 \text{ моль}$

5.  $v_2(\text{H}_2) = v_2(\text{H}_2) \cdot V_m = 0,25 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ г/моль} = 5,6 \text{ л.}$

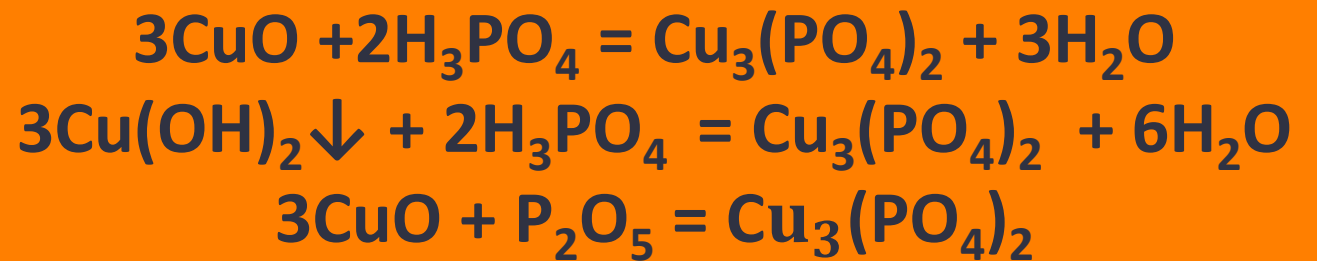
Отже,  $V_1(\text{H}_2) > V_2(\text{H}_2)$

Відповідь: з магнієм.





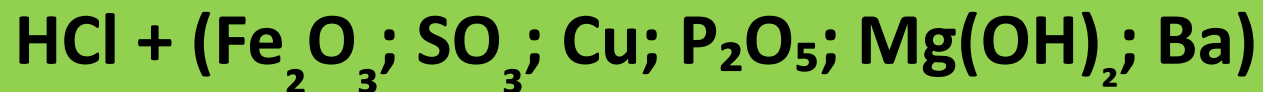
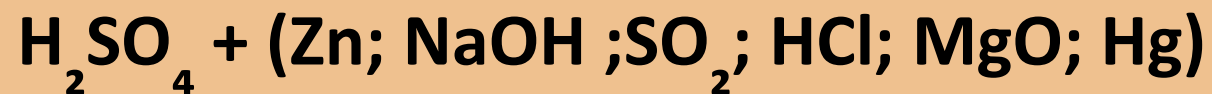
Наведіть приклади трьох різних рівнянь реакцій, у результаті яких утворюється купрум(II) ортофосфат.





Проведіть уявний експеримент із розпізнавання вмісту трьох пробірок без етикеток, щоб з'ясувати, у якій із них міститься розчин натрій гідроксиду, у якій — сульфатної кислоти, а в якій — натрій сульфату. Хід експерименту та його результати запишіть у зошит.

Що робили?	Пробірка №1	Пробірка №2	Пробірка №3
Додали 1-2 краплі лакмусу	Синій колір	Рожево-червоний колір	Змін не спостерігаємо
ВИСНОВОК	Натрій гідроксид	Сульфатна кислота	Натрій сульфат





**1. Підготувати повідомлення:  
Кислоти у природі.**