

Сьогодні  
28.02.2024

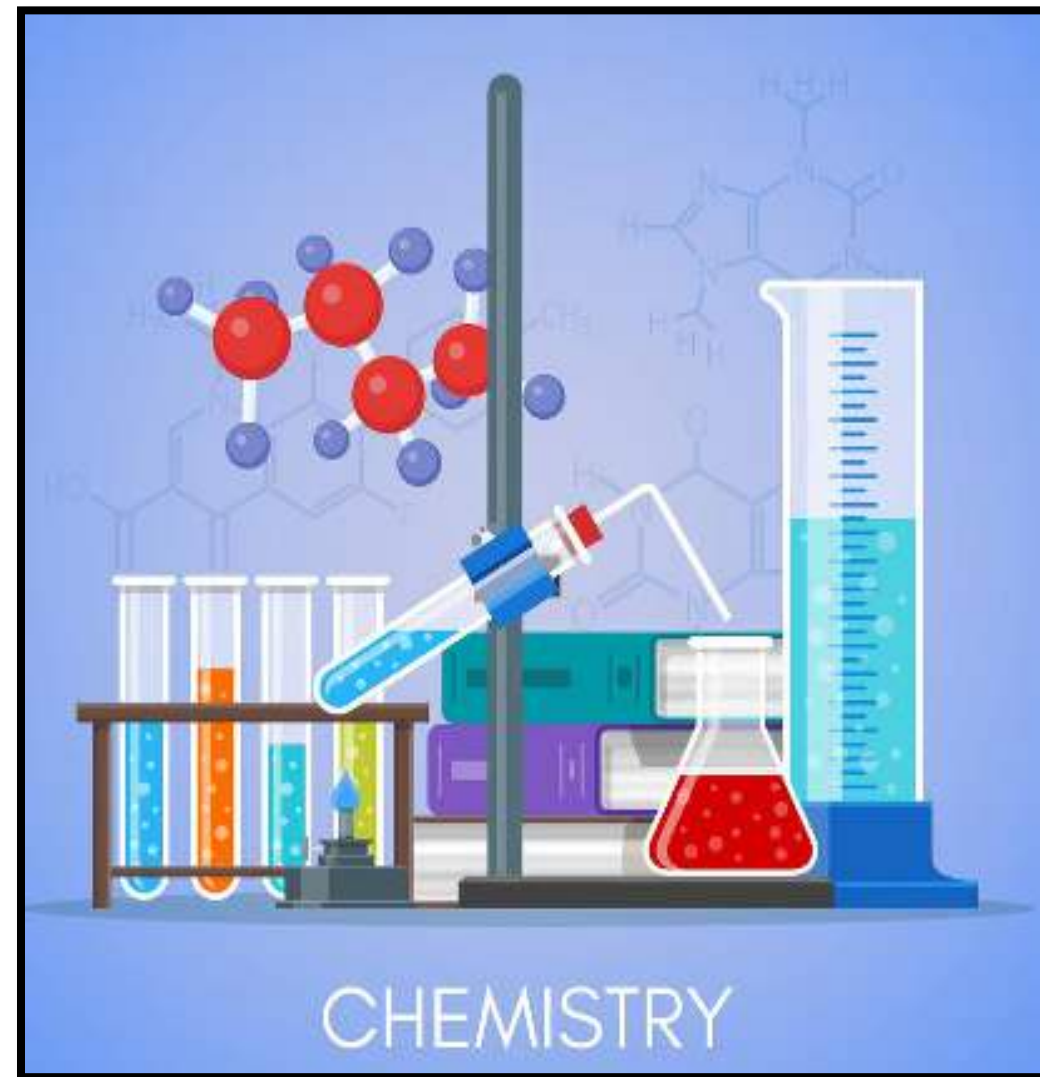
## Урок №48



**Взаємодія оксидів з водою, дія на індикатори утворених продуктів реакції. Інструктаж з БЖД. Лабораторний дослід №2 «Дія водних розчинів лугів на індикатори», лабораторний дослід №3 «Дія водних розчинів кислот на індикатори»**

## Ви зможете:

- з'ясувати, які речовини утворюються внаслідок взаємодії оксидів з водою;
- навчитися складати формули оксидів відповідних кислот та основ;
- повторити індикатори та пригадати дію на них розчинів лугів і кислот;
- розвивати вміння безпечної роботи з речовинами й лабораторним посудом;
- формувати вміння узагальнювати результати хімічного експерименту.



**Пригадайте, на які 2 групи можна поділити всі речовини за їх складом?**

**На які 2 групи можна поділити в свою чергу прості речовини?**

**Складні речовини також поділяються на групи: оксиди, кислоти, основи та солі. Яка група речовин вам вже знайома?**

**Які сполуки називаються оксидами?**





Вода — сама звична і проста речовина на планеті Земля. Щорічно 22.03 світ відзначає день водних ресурсів. Це маловідоме свято було встановлено Генеральною Асамблеєю ООН для того, щоб нагадати всім людям про важливість цієї речовини. Здається, що нічого нового ми вже не дізнаємося про воду, проте вона таїть в собі ще мільйони загадок, вчені кожен день відкривають цікаві і невідомі факти про неї. Вода — безбарвна рідина — покриває понад 70% земної кулі (з яких тільки 2-3% є питною водою), а її вік близько 4,5 мільярдів років. Фактично кількість води на землі незмінно з дня народження нашої планети. Цікавий факт, що вода у вашій склянці впала з небес ще тиждень тому, але побачила динозаврів і зародження живого на землі.... І сьогодні ми з вами одну із загадок води відгадаємо.

Оксиди сховалися між іншими речовинами.  
Допоможи їх знайти і назвати. З'ясуй, чого  
більше: оксидів металічних чи неметалічних  
елементів:

HCl, KOH, CaO, SO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, HClO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>,  
Ca(OH)<sub>2</sub>, MgO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Li<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>



CaO

SO<sub>2</sub>

Na<sub>2</sub>O

MgO

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

CO<sub>2</sub>

Li<sub>2</sub>O

N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>



Оксиди – це сполуки, утворені двома елементами, одним із яких є Оксиген.

## Оксиди

### *Кислотні*

Утворені неметалічними елементами та металами з валентністю вище IV.



### *Основні*

Утворені металіними елементами з валентністю I, II, дуже рідко III.  
 $\text{CaO}, \text{Na}_2\text{O}, \text{MgO}$

### *Амфотерні*

Утворені металічними елементами з валентністю III, IV, дуже рідко II.  
 $\text{ZnO}, \text{Al}_2\text{O}_3$



## Оксиди

Оксиди - складні речовини, які складаються з двох хімічних елементів, один з яких є Оксиген, зі ступенем окиснення -2.

### Солетворні

Основні  
( $Me < IV$ )

Кислотні  
( $HeMe$ ,  
 $Me > IV$ )

Амфотерні  
( $Al_2O_3$ ,  $ZnO$ ,  
 $BeO$ ,  $SnO$ ,  
 $Cr_2O_3$ )

### Несолетворні

( $CO$ ,  $N_2O$ ,  $NO$ )





Гідроксиди - сполуки металічних елементів із загальною формулою  $M(OH)_n$ .

Більшість цих сполук належить до основ.  
Розчинні і малорозчинні у воді основи  
називають лугами.

Під час реакцій води з оксидами  
неметалічних елементів утворюються  
кислоти.





Основні і кислотні оксиди, взаємодіючи з водою, утворюють гідрати оксидів, які називають відповідно основами і кислотами (гідроксидами)

Гідрати (від дав.-гр. ὕδωρ «вода») — продукти приєднання води до речовин.

Основні оксиди	Кислотні оксиди
<b>1. Взаємодія з водою</b>	
<p>Взаємодіють тільки оксиди лужних і лужноземельних елементів.</p> <p>Утворюються луги</p> $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH}$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$	<p>Не взаємодіє силіцій (IV) оксид (<math>\text{SiO}_2</math>)</p> <p>Утворюються кислоти</p> $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$

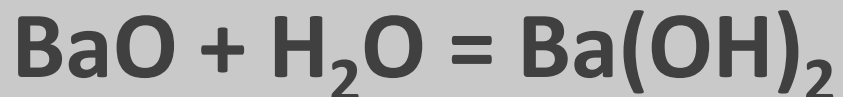
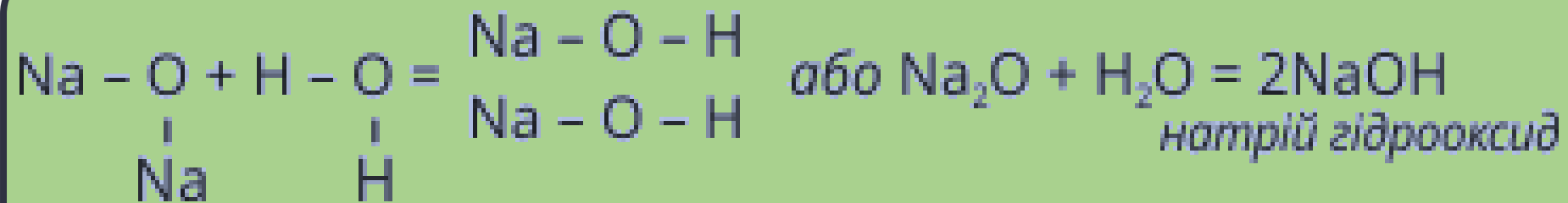
## Взаємодія води з кислотними оксидами

Кислоти (гідрати кислотних оксидів) – це складні сполуки, що складаються з одного чи кількох атомів Гідрогену, зв'язаних з кислотним залишком.

## Реакції з водою в атмосфері



Основи(гідроксиди, гідрати основних оксидів) – це складні сполуки, утворені атомами металічних елементів та гідроксильною групою –ОН (валентність I).



Скориставшись поданими правилами, визначте валентність Мангану в перманганатній кислоті  $\text{HMnO}_4$ , Карбону — у карбонатній. За встановленою валентністю запишіть формули оксидів, що відповідають цим кислотам.

Напишіть рівняння реакцій добування перманганатної й карбонатної кислот взаємодією встановлених вами оксидів із водою.



**Індикатори – це речовини, що змінюють своє забарвлення в присутності кислоти чи лугу.**



Найважливіші індикатори-  
універсальний, лакмус,  
фенолфталеїн,  
метилоранж.

Індикатор у розчині  
кислоти набуває іншого  
зabarвлення, ніж у  
розчині лугу.

### Дія кислот на індикатори

Індикатори	Колір індикатора в середовищі		
	нейтральному	кислому	лужному
ЛАКМУС	Фіолетовий	Червоний	Синій
ФЕНОЛ-ФТАЛЕЇН	Безбарвний	Безбарвний	Малиновий
МЕТИЛОВИЙ ОРАНЖЕВИЙ	Оранжевий	Рожевий	Жовтий



## Техніка безпеки при роботі з кислотами та лугами



При попаданні на шкіру або в очі кислот і лугів змити їх струменем води протягом 10 хвилин, а потім нейтралізувати відповідними розчинами: при попаданні кислоти на тіло — 5% розчином питної соди. При попаданні кислоти в очі — 3% розчином питної соди, при попаданні лугу в очі 2-3% розчином борної кислоти. При проливанні кислоти або лугу на стіл або підлогу, слід засипати піском, а потім нейтралізувати.

**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** виливати відпрацьовані кислоти і луги в каналізацію!

**Лабораторний дослід №2**

**Лабораторний дослід 2. Дія водних розчинів лугів на індикатори.**

**Для проведення дослідів вам знадобляться: розчини лугів, розчини індикаторів, пробірки, штатив для пробірок, дистильована вода.**

**Завдання 1. Здійсніть експериментальну перевірку дії водних розчинів виданих вам лугів на лакмус, метиловий оранжевий, фенолфталеїн.**

**Виконуючи дослід, у три пробірки налейте по 1 мл розчину лугу та додайте по кілька крапель розчину індикатора лужного середовища. В одну пробірку додавайте лише один індикатор!**

**Завдання 2. Для порівняння в наступні три пробірки налейте дистильованої води й повторіть дослід із кожним індикатором. Спостерігайте за змінами в кожній із шести пробірок. Результати спостережень запишіть у таблицю, зазначивши у графах з індикаторами колір, якого кожен із них набув у розчинах лугу та у воді.**



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



**Лабораторний дослід 3. Дія водних розчинів кислот на індикатори**  
Для проведення дослідів вам знадобляться: розчини кислот, розчини індикаторів, пробірки, штатив для пробірок, дистильована вода.

**Завдання 1.** Здійсніть експериментальну перевірку дії виданого вам водного розчину кислоти (кислот) на лакмус і метиловий оранжевий. Виконуючи дослід, у дві пробірки налейте по 1 мл розчину кислоти (може бути як одна кислота в усіх пробірках, так і різні) та додайте по кілька крапель розчину індикатора. В одну пробірку додавайте лише один індикатор!

**Завдання 2.** Для порівняння ще у дві пробірки налейте дистильованої води й повторіть дослід з індикаторами. Спостерігайте за змінами в кожній із чотирьох пробірок. Результати спостережень запишіть у таблицю, зазначивши у графах з індикаторами колір, якого кожен із них набув у розчинах кислоти та воді.



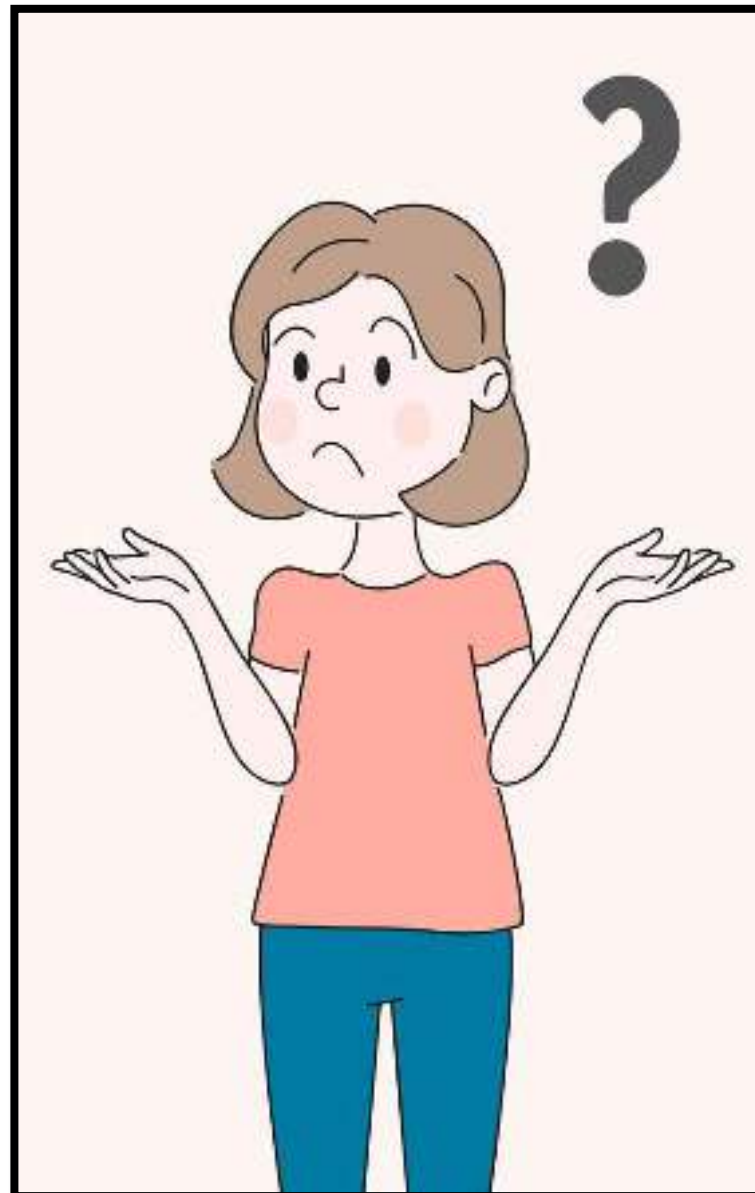


Джерло: [youtu.be/Ye1fCEEAh2I](https://youtu.be/Ye1fCEEAh2I)

**Напишіть формули та назви не менше як 5 лугів.**

**Як водні розчини цих речовин будуть діяти на індикатори?**

**Напишіть формули не менше як 5 основ, що не змінюють колір індикаторів.**





Перший індикатор виготовили з природної сировини. Сталося це так. Якось англійському вченому Роберту БОЙЛЮ (1627-1691) знадобилася посудина, в якій він тримав водну настоянку лакмусового лишайника. Він звільнив посудину від настоянки, налив у неї хлоридної кислоти й помітив, що безбарвний до цього розчин став червоним. Потім він додав кілька крапель настоянки до розчину натрій гідроксиду. Цього разу розчин став синім. Так було відкрито й вперше використано індикатор кислого та лужного середовищ, який назвали лакмусом. Згодом настоянкою почали просочувати папірці, а потім їх висушували і використовували в хімічних лабораторіях.





Установіть відповідність між формулами оксидів та формулами гідратів оксидів, записавши їх парами в зошит.

Формули оксидів		Формули гідратів оксидів	
1	$\text{CuO}$	А	$\text{CuOH}$
2	$\text{Cu}_2\text{O}$	Б	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
3	$\text{CrO}$	В	$\text{H}_2\text{CrO}_4$
4	$\text{CrO}_3$	Г	$\text{Cr}(\text{OH})_2$
		Д	$\text{Cr}(\text{OH})_3$



## Виконання завдання 121 с. 89

Виберіть зайву формулу в кожному переліку:

а)  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ;

б)  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Відповідь:

а)  $\text{SiO}_2$ ;

б)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Дані оксиди не реагують з водою.



## Виконання завдання 122 с. 90

Напишіть рівняння можливих хімічних реакцій за напівсхемами.





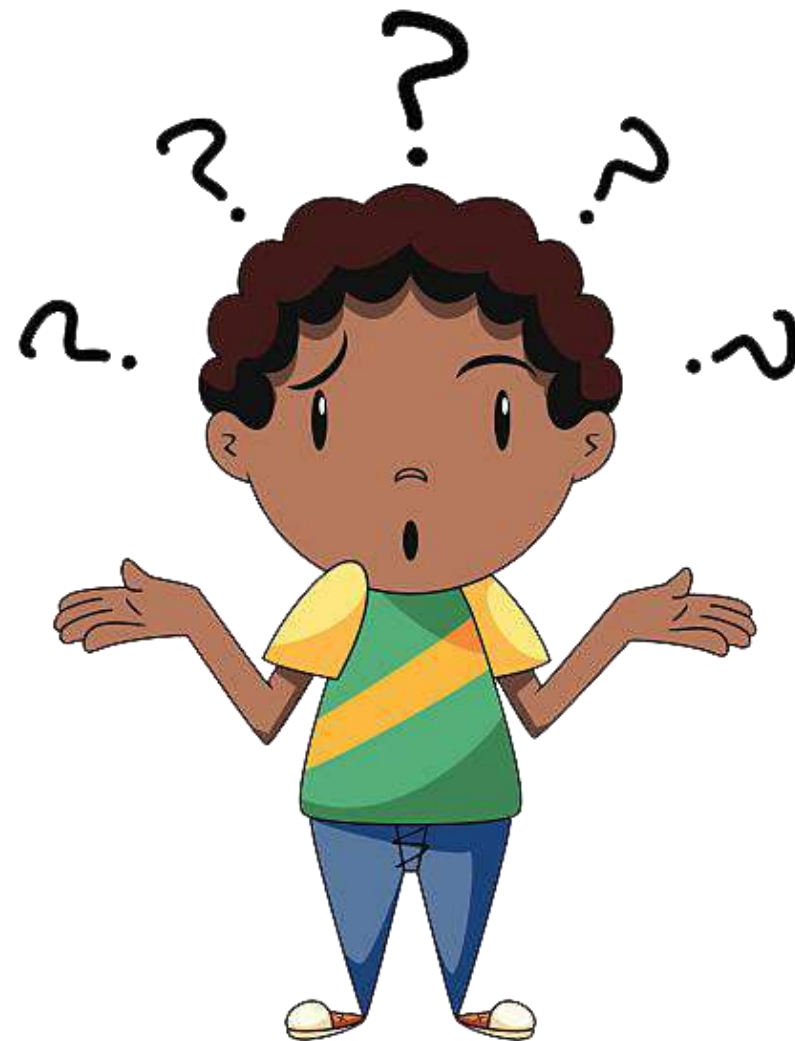
Є три пробірки без етикеток, наповнені на третину зовні однаковими рідинами. Проте відомо, що в одній міститься вода, в іншій — розчин кислоти, а ще в іншій — розчин основи. Як дослідним шляхом з'ясувати, у якій із пробірок міститься кожна речовина?

З допомогою індикатора, наприклад, лакмуса. У розчині кислот – червоний, у розчині лугів – синій. У пробірці з водою не буде ніяких змін.

**Перелічіть хімічні елементи, оксиди яких взаємодіють із водою з утворенням основ. Наведіть приклади.**

**Які основи дістали назву лугів?**

**Перелічіть хімічні елементи, оксиди яких взаємодіють із водою з утворенням кислот. Наведіть приклади.**





Сьогодні  
28.02.2024

Домашнє завдання



Опрацювати параграф 31