

# **Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук**

## **Значення експериментального методу в хімії**

- Мета:**
1. Закріпити знання про основні класи неорганічних сполук (оксиди, кислоти, основи, солі); простежити взаємозв'язок процесів утворення і взаємоперетворення неорганічних сполук; формувати уявлення про єдність речовин, їх різноманітність і генетичний зв'язок.
  2. Розвивати вміння записувати формули неорганічних сполук за назвами, давати назви речовинам за формулами; удосконалювати вміння записувати рівняння хімічних реакцій, виконуючи ланцюжки перетворень; розвивати навички й вміння розв'язувати експериментальні задачі, використовувати знання про властивості речовин різних класів неорганічних сполук для визначення цих речовин; показати значення експерименту в хімічних дослідженнях; повторити правила техніки безпеки.
  3. Сприяти формуванню наукового світогляду учнів, логічного мислення; працьовитості, самостійності в навчанні; показати значення експерименту в хімічних дослідженнях; повторити правила техніки безпеки.

**Тип уроку:** вдосконалення знань, умінь і навичок

**Методи навчання:** групова робота, фронтальне опитування, лабораторний експеримент.

**Обладнання:** схема генетичного зв'язку між класами неорганічних сполук, лабораторний експеримент, індикатори: фенолфталеїн, метиловий оранжевий, лакмус; розчини хлоридної кислоти, натрій хлориду, натрій гідроксиду, аргентум нітрату, барій хлориду, натрій сульфату, натрій карбонату.

**«Жоден вид матерії не може  
утворитися з нічого й не може  
перетворитися на ніщо»**

### **Хід уроку**

#### **I. Організація класу.**

#### **II. Мотивація навчальної діяльності. Актуалізація опорних знань**

У початкових класах ми з вами створювали своє родове дерево, де вказували імена прадідів і прабабусь, потім дідусів і бабусь, наших батьків, далі свої імена, імена майбутніх дітей, внуків, правнуків. Тобто отримували генеалогічне дерево; відшукували ту ниточку, що зв'язувала всіх наших пращурів і нащадків єдиною особливістю чи властивістю. І сьогодні наше завдання – знайти взаємозв'язок між простими і складними речовинами, між оксидами, основами, солями, кислотами; скласти схему перетворень, яка буде відображати цей взаємозв'язок. Згадаємо закон вічності матерії «Жоден вид матерії не може утворитися з нічого й не може перетворитися на ніщо».

Вивчаючи неорганічні речовини, ми ознайомилися з металами і неметалами, а також із чотирма класами складних речовин. На сьогоднішньому уроці продовжимо розглядати генетичний зв'язок між класами неорганічних речовин, покажемо взаємоперетворення речовин різних класів, побачимо, як одні речовини перетворюються на інші, а також ознайомимось із перетворенням речовин у природі,

сьогодні ми будемо спостерігати за хімічними явищами, що перебувають у постійному русі та взаємозв'язку.

### III. Повідомлення теми, мети, завдань уроку.

Темою уроку є «Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук . Значення експериментального методу в хімії ».

Знаменитий хімік Роберт Вудворт, лауреат Нобелівської премії у свій час сказав: «Своїми знаннями я зобов'язаний тільки самому собі. Я сам себе навчив хімії».

Якщо ви будете прислухатись до слів видатних людей, то самі станете видатними.

#### Завдання уроку

- повторити назви основних класів неорганічних сполук;
- виконати вправи на складання формул оксидів, кислот, основ, солей;
- провести експеримент з одержання речовин та перетворення їх на інші сполуки;
- скласти рівняння реакцій за схемою перетворень та на основі проведених реакцій скласти схему перетворень сполук;

І сьогоднішній урок ми з вами розпочнемо з повторення теорії.

**«Щоб хімію краще пізнати, треба з теорії шлях свій почати»**

Завдання 1.

#### Прийом «Хімічний диктант»

1. магній хлорид  $MgCl_2$
2.  $Zn(OH)_2$  Цинк гідроксид
3. Магній карбонат  $MgCO_3$
4.  $Zn(NO_3)_2$  Цинк нітрат
5. Магній оксид  $MgO$
6.  $ZnO$  Цинк оксид
7. Магній сульфат  $Mg(SO_4)_2$
8.  $Zn_3(PO_4)_2$  Цинк фосфат
9. Магній  $Mg$
10.  $Zn$  Цинк

Обмінятися зошитами. Правильні результати на екран. Самоперевірка.

Завдання 2. Вибрати формули речовин під

I варіант - непарними номерами;

II варіант – парними номерами. Виписати їх.

Скласти **генетичний ланцюг**. Записати відповідні хімімічні реакції, урівняти, виставивши коефіцієнти.

**(Кухоль хіміка)** Сусідні речовини взаємодіють між собою.

I варіант:  $Mg \rightarrow MgO \rightarrow MgCl_2 \rightarrow MgCO_3 \rightarrow Mg(SO_4)_2$  ;

II варіант:  $Zn \rightarrow ZnO \rightarrow Zn(NO_3)_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Zn_3(PO_4)_2$ ;

#### IV. Вивчення нового матеріалу.

##### 1) Генетичний зв'язок у природньому середовищі.

Слайд «Колообіг речовин у природі».

##### 2) Видатні хіміки та їх експерименти:

Багато великих відкриттів були зроблені завдяки численним серйозним експериментам учених.

Які закони хімії ми вивчали?

**Амадео Авогадро** експериментально довів закономірність між об'ємами газів і відкрив закон Авогадро: в однакових об'ємах різних газів за однакових умов міститься однакове число молекул.

**Гемфрі Деві** почав займатися хімією, як учень аптекаря й так захопився цією наукою, що за короткий час опанував найбагатшими знаннями. Його улюбленим підручником був підручник із хімії. Юнак ставив сміливі експерименти, описував їх, робив такі висновки, яких не робили досвідчені вчені. І незабаром учений світ заговорив про роботу молодого хіміка.

##### **Гей-Люссак      Бекетов М. М.**

Сьогодні ми будемо експериментаторами. Ми познайомимося з реакціями, які теоретично ми уже склали, а сьогодні будемо доводити їх існування на практиці.

Навчимося відрізнити одні хімічні речовини від інших за допомогою індикаторів та якісних реакцій.

##### 3) Лабораторний дослід №10

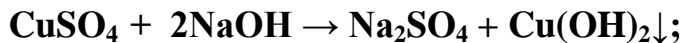
Під *генетичним* зв'язком розуміють взаємоперетворення речовин різних класів неорганічних сполук, можливість одержання одних речовин з інших.

Так, із простої речовини можна одержати складну: **(Техніка безпеки)**

**Дослід 1.** Нагріваємо мідну пластинку в полум'ї пальника. Через певний час пластинка покривається чорною «засмагою», тобто на поверхні міді спостерігаємо утворення чорного нальоту:  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ ;

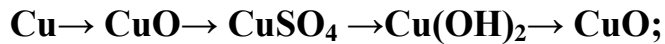
**Дослід 2.** Знімаємо ножом чорний наліт, що утворився на мідній пластинці, і помістимо його в пробірку. До цього порошку доливаємо трохи води, а потім – розчину сульфатної кислоти. Суміш підігріваємо. Утворюється прозорий розчин блакитного кольору.  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;

**Дослід 3.** До утвореного блакитного розчину доливаємо розчин натрій гідроксиду. Спостерігаємо утворення синього осаду.



**Дослід 4.** Закріплюємо пробірку з синім осадом у пробірці тримачі біля самого отвору і прогріваємо її спочатку по всій довжині, а потім у тому місці, де знаходиться осад. Уміст пробірки чорніє.  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ ;

**Як висновок із дослідів можемо записати схему:**



Можна сказати, що різкої межі між простими і складними речовинами не існує. Вони мають здатність перетворюватись під час хімічних реакцій.

Аналогічно під час горіння фосфору утворюється кислотний оксид, що взаємодіє з водою, утворюючи кислоту.

**Практична задача:** У три пробірки без написів лаборант налив розчини: натрій хлориду, хлоридної кислоти, натрій гідроксиду. Допоможіть недбалому лаборантові розібратися, у якій пробірці міститься кожна з речовин.

Які реактиви можна використати, щоб розпізнати ці речовини?

Індикатори: фенолфталеїн, лакмус, метиловий оранжевий.

Лавуазьє заповів майбутнім експериментаторам:

- намагайтеся робити добре, а не робити багато;
- спрощуйте досліди, наскільки це можливо;
- ніколи не заповнюйте поспішними висновками мовчання фактів.

Тож будемо дотримуватися порад видатного хіміка. Який індикатор раціонально використати в цьому досліді? Той, який дозволить розпізнати всі три речовини. Вибираємо лакмус.

У пробірці з натрій хлоридом лакмус не змінить кольору.

У пробірці з хлоридною кислотою змінює колір на червоний.

У пробірці з лугом колір змінюється на синій.

Завдання. Акуратно з допомогою лакмусу дослідіть запропоновані розчини та приклейте відповідні етикетки на пробірки.

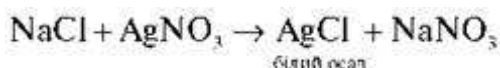
**Демонстрація 1**

Розглянемо наступні три пробірки. У кожній із них міститься сіль: натрій хлорид, натрій сульфат або натрій карбонат. Щоб розпізнати ці речовини, слід скористатися якісними реакціями.

Дослід 2. Якісна реакція на хлоридну кислоту та її солі.

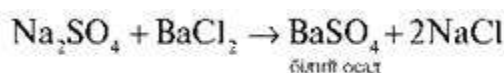
Якісною реакцією на хлоридну кислоту та її солі є дія розчину аргентум(I) нітрату.

Завдання. Налийте в пробірку 1 мл натрій хлориду, додайте одну-дві краплі аргентум(I) нітрату. Що спостерігаєте? Випадіння білого осаду. Процес описується рівнянням реакції:



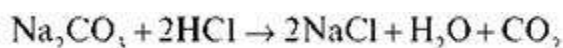
Дослід 3. Якісна реакція на сульфатну кислоту та її солі. Якісна реакція на сульфатну кислоту та її солі — дія розчинних солей Барію.

Завдання. Налийте в пробірку 1 мл натрій сульфату, додайте одну-дві краплі барій нітрату. Що спостерігаєте? Випадіння білого осаду. Процес описується рівнянням реакції:



Дослід 4. Якісна реакція на карбонати— дія кислот.

Завдання. Налийте в пробірку 1 мл натрій карбонату, додайте одну-дві краплі хлоридної кислоти. Що спостерігаєте? Виділення бульбашок газу. Процес описується рівнянням реакції:



IV. Підбиття підсумків уроку.

З допомогою експерименту можна не лише відкривати нові закони, але й визначати вже відомі речовини. За результатами експерименту складемо таблицю.

Речовина	Якісна реакція	Ознаки реакції
Сульфати	Дія розчинних солей Барію	Білий осад BaSO <sub>4</sub>
Хлориди	Дія аргентум нітрату	Білий осад AgCl
Карбонати	Дія кислот	Виділення газу CO <sub>2</sub>
	Гашене вапно	Білий осад CaCO <sub>3</sub>
Фосфати	Аргентум нітрат	Жовтий осад Ag <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>

### 3. Робота біля дошки

Двоє учнів біля дошки шукають відповідь із колонки «В» для рівнянь реакцій із блоків «А» і «Б», урівнюють їх і визначають тип реакції.

**Блок А:**

1.  $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow$
2.  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
3.  $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow$
4.  $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow$
5.  $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

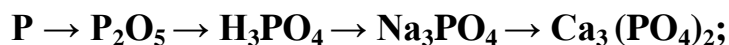
**Блок Б:**

1.  $\text{BaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$
2.  $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
3.  $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$
4.  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{KOH} \rightarrow$
5.  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

**Колонка В:**

- а)  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ;
- б)  $\text{CuO}$ ;
- в)  $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- г)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KNO}_3$ ;
- д)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ ;
- е)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- є)  $\text{AgCl} + \text{HNO}_3$ ;
- ж)  $\text{BaSO}_4 + \text{HCl}$ ;
- з)  $\text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ ;
- и)  $\text{BaCO}_3$ .

**4) Завдання для учнів:** написати рівняння реакцій за схемою:



Генетичний зв'язок між класами неорганічних речовин можна представити у вигляді схеми під назвою «кухоль хіміка». Сусідні речовини взаємодіють між собою.

**V. Домашнє завдання.**

Опрацювати відповідний параграф підручника, відповісти на запитання, підготуватися до практичної роботи № 2 «Розв'язання експериментальних задач».