

## Тема уроку: Кристалічні ґратки. Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток

### Мета уроку:

- **навчальна:** використовуючи інтерактивні технології, показати взаємозв'язок між будовою речовин та їх фізичними властивостями на підставі знань про типи хімічних зв'язків у неорганічних речовинах та встановити залежність властивостей речовин від їхньої будови, розширити й поглибити уявлення про зумовленість фізичних властивостей речовин, типом хімічного зв'язку та кристалічних ґраток, закріпити знання про основні типи кристалічних ґраток (атомна, молекулярна, іонна, металева),
- **розвивальна:** сформувати вміння характеризувати фізичні властивості речовин за типом кристалічних ґраток і видом хімічного зв'язку, розвивати вміння аналізувати, робити висновки, формувати навички самостійної роботи й самоконтролю; розвивати пізнавальну активність; стимулювати реалізацію творчих здібностей учнів, вміння проводити аналіз, узагальнювати, робити висновки; вміння працювати з опорною таблицею, карткою-інструкцією.
- **виховна:** відкрити багатогранний світ молекулярної хімії, виховувати любов і повагу до природи, до процесів, що відбуваються в ній, виховання самостійності, наполегливості в досягненні своєї мети, культури праці.

### Очікувані результати:

#### Пізнавальні:

- Учні навчаться самостійно створювати способи вирішення проблем творчого характеру;
- навчаться визначати види кристалічних ґраток та визначати фізичні властивості речовин в залежності від типу кристалічних ґраток, та простежувати взаємозв'язки між типом ґраток та фізичними властивостями.

#### Особистісні:

- Навчаться аналізувати, порівнювати, узагальнювати, виділяти головне, робити висновки.

#### Комунікативні:

- Розвинуть вміння брати участь в діалозі;
- співпрацювати з однокласниками в пошуку і зборі інформації;
- приймати рішення і реалізовувати їх; точно виражати свої думки.

#### Регулятивні:

- Вдосконалять вміння організовувати своє робоче місце під керівництвом вчителя;
- визначати мету і складати план виконання експерименту;

- розвинуть практичні навички та вміння при вирішенні повсякденних проблем пов'язаних з хімічними процесами.

**Тип уроку:** комбінований (з використанням інтерактивних технологій).

**Форми роботи:** бесіда, розповідь, демонстрації, інтерактивний прийом «Мозковий штурм», «Точка зору», гра «Вірю не вірю», гра «Хімічна естафета», лабораторна робота

**Методи та прийоми:** словесні: бесіда, розповідь; наочні: демонстрація, комп'ютерна програма; практичний: лабораторний дослід, робота в групах.

**Обладнання та матеріали:** Періодична система хімічних елементів

Д. І. Менделєєва, моделі кристалічних ґраток, приклади речовин з різними типами кристалічних ґраток, комп'ютерна програма(презентація), дидактичний роздатковий матеріал.

**Мультимедійні засоби навчання:** Комп'ютер, мультимедійний проектор, екран

**Програмні ресурси:** Презентація

**Друкований роздатковий матеріал:** Інструкції по визначенню кристалічних ґраток

**Структура уроку:**

1. Організаційна частина уроку.
2. Актуалізація знань.
3. Формулювання теми уроку, мети.
4. Аналіз, конкретизація отриманої раніше інформації.
5. Засвоєння нового матеріалу.
  - будова твердих речовин;
  - будова кристалічних ґраток;
  - залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток
6. Демонстраційні досліди, що підтверджують отриману інформацію.
7. Робота в лабораторних зошитах із закріплення.
8. Узагальнення інформації з теми уроку, корекція отриманих знань.
9. Домашнє завдання.
10. Підбиття підсумків уроку

**Технологічна карта уроку «Кристалічні ґратки. Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток»**

№	Етапи уроку, зміст уроку, діяльність вчителя	час	Діяльність учнів	Ресурси
1.	Вступне слово вчителя	1хв	Привітання	
2.	Актуалізація знань Мозковий штурм Проблемне питання	5 хв	Дають відповіді на запитання	Слайд 1-6
3.	Формулювання теми уроку, мети	2 хв	Обговорення теми, формулювання мети уроку.	Слайд 7-8
4.	Постановка проблемних питань	2 хв	Обговорення	Слайд 9-10
5.	Засвоєння нового матеріалу та узагальнення набутих раніше знань	10 хв	Учні наводять приклади, але не завжди вірно. Учні перераховують категорії, що відносяться до поняття «зв'язок», «кристалічна ґратка» Учні перераховують які вони знають хімічні зв'язки та типи кристалічних ґраток Учні перераховують властивості речовин та їх зв'язки з будовою кристалічних ґраток	Слади 11-14
6.	Аналіз, конкретизація отриманої інформації	7 хв	Відповідають Наведуть приклади.	Слайди 15-16
7.	Демонстраційні досліди	3 хв	Обговорення	Слайд 17-18
8.	Оформлення результатів дослідження в лабораторних зошитах	8 хв	Записують результати до лабораторного зошиту	Слайд 19
9.	Узагальнення інформації з теми уроку, корекція отриманих знань.Рефлексія	6 хв	Дають відповіді на запитання	Слайд 20-24
10.	Домашнє завдання	1хв	Записують завдання у щоденники	Слайд 25

Хід уроку.

## 1. Організаційний момент

- Організація класу;
- налаштування на роботу;
- перевірка наявності підручників, зошитів, щоденників, канцелярського обладнання.

## 2. Актуалізація опорних знань

Сьогодні ми з вами поринемо у світ молекулярної хімії, вивчаючи будову речовини, з'ясуємо яка залежність існує між будовою і хімічними властивостями речовини.

На попередніх уроках ми вивчали типи хімічних зв'язків та будову кристалічних ґраток.. Цей матеріал буде потрібний нам для засвоєння наступної теми. Тож повторимо саме головне

*Розумова розминка*

- Як ти розумієш зміст поняття «хімічний зв'язок»?
- Які типи хімічного зв'язку ви знаєте?
- Які структурні частинки атома беруть участь в утворенні хімічного зв'язку?
- Йонний зв'язок зазвичай утворюється між атомами
- У чому полягає відмінність йонних, атомних і молекулярних кристалічних ґраток?

На початку нашого уроку я пропоную вам подивитися короткий відеосюжет. Про що в ньому йдеться? Ви скажіть мені самі після перегляду, і обов'язково прокоментуйте умови його існування в природі. *Перегляд відеосюжету «Три агрегатних стани води».*

**З роси, з морів, річок і плес  
Вода як перейде у пару,  
Одразу ж лине до небес.  
Щоб утворити в небі хмари.  
І впасти з хмар на ниви  
Як сніг, як град, як злива.  
Знов перейти у пару  
І повернутись в хмару,  
І впасти з хмар на ниви  
Як сніг, як град, як злива.  
Цей шлях, що вона робить,  
І зветься колообіг.**

Чудовий сюжет. Отже, про що цей відеосюжет? Які умови переходу води з одного стану в інший?

Дійсно, вода, без якої життя на Землі було б неможливим, кожен з нас в житті спостерігав її у вигляді газу, і як рідина, і у вигляді твердого тіла.

Залежно від фізичних умов всі речовини можуть існувати в різних агрегатних станах.

З уроків природознавства та фізики які ви знаєте агрегатні стани хімічних сполук?

Якщо гази характеризуються повною неупорядкованістю розташування молекул одна відносно одної, то в рідинах деяка впорядкованість частинок спостерігається. Адже

для рідин характерна наявність певного об'єму, хоча й відсутня певна форма. Рідини займають проміжне місце між газами і твердими тілами, яким властивий суворий порядок розташування частинок, що утворюють речовину. У твердих речовинах частинки розташовані у просторі суворо закономірно для кожної речовини.) Твердих речовин найбільше. При певних умовах будь-яка речовина може стати твердою. Як ми говоримо – перетворитися на камінь. Хочу прочитати вам вірш.

Видите камень вон тот, придорожный?  
Камень как камень... Обычный...  
Возможно.  
Как бы о нем поточнее узнать?  
Надо науку на помощь призвать.  
Как пишется «камень», научит Грамматика.  
Размеры и форму найдет Математика.  
Физика массу отыщет и вес.  
Минералогия взглянет на срез.  
«Это кремь», – она скажет ребятам, –  
И называют его силикатом.  
Археология скажет: «Находка!  
Справа на камне видна обработка!»  
«Жил в этой местности древний народ...» –  
Дальше История слово берет.  
Камень в овраге лежит придорожном...  
Камень простой? Или, может быть, сложный?  
О камне ты все ли узнал, Человек?  
Наука поможет! Не каменный век!

Ось так. Камінь – об'єкт оточуючого світу. І, оскільки, у нас урок хімії, ми розглянемо цей об'єкт з хімічної точки зору. Які запитання ми можемо поставити?

- Які частинки утворюють тверді речовини?
- Як вони сполучаються між собою?
- Як це впливає на властивості?
- Як ці властивості можна використати людству?

### **3. Повідомлення теми уроку та мотивація учбової діяльності**

Отже, існують різні типи зв'язку. Чи впливає тип хімічного зв'язку на будову речовини та її властивості? Саме цю проблему ми повинні з вами розв'язати на уроці. Тема нашого уроку: Кристалічні ґратки. Залежність фізичних властивостей від типів кристалічних ґраток. (записуємо в зошитах, на дошці)

Тобі треба

Знати: поняття кристалічні ґратки, типи кристалічних ґраток

Уміти: визначати типи кристалічних ґраток, прогнозувати властивості речовин залежно від виду хімічного зв'язку і типу кристалічних ґраток.

Розуміти: залежність фізичних властивостей речовин від їх кристалічної будови;

Усі речовини у твердому стані можуть мати таку будову:

Будова твердих речовин	
<b>Аморфна</b>	<b>Кристалічна</b>
Структурні частинки речовини розміщуються безладно	Структурні частинки речовини розміщуються впорядковано
Приклад: глина	Приклад: кухонна сіль

Відомо, що у твердих речовинах частинки, що їх утворюють, розташовані у просторі суворо закономірно для кожної речовини.

Кожна тверда речовина має свою кристалічну ґратку. Структурну впорядкованість кристалічних речовин називають **кристалічними ґратками**.

#### ➤ Класифікація кристалічних ґраток.

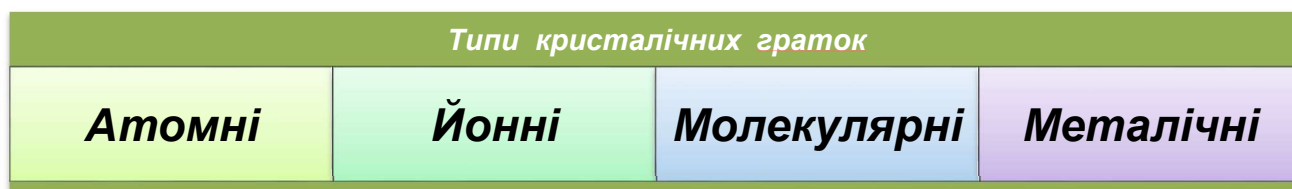
Залежно від природи частинок, що містяться у вузлах кристалічної ґратки, і від того, які сили взаємодії між ними переважають розрізняють **атомні**, **йонні**, **металічні** та **молекулярні** кристалічні ґратки.

Учитель звертає увагу учнів на залежність **міцності кристалічної ґратки від її типу**. Пояснює це видом зв'язків у різних кристалічних речовинах.

Залежно від природи частинок, що містяться у вузлах кристалічних ґраток, та сили взаємодії між частинками визначають тип ґраток: **йонні**, атомні, молекулярні.

Відомі ще й металічні кристалічні ґратки, їх вивчатимеш пізніше

Класифікація кристалічних ґраток.



#### Інструкція з визначення типу кристалічної ґратки

Визначити до якої групи відноситься дана речовина:

- Проста речовина – визначити метал чи неметал:
  - ❖ **Me** – мають **металічну** кристалічну ґратку;
  - ❖ **неMe** – мають **молекулярну** кристалічну ґратку;
  - ❖ винятки – **деякі неMe** мають **атомну** кристалічну ґратку.
- Складна речовина – визначити клас речовини:
  - ❖ **неMe<sub>x</sub>O<sub>y</sub>** – **молекулярну** кристалічну ґратку; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - ❖ **Me<sub>x</sub>O<sub>y</sub>** – **йонну** кристалічну ґратку; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - ❖ **Me(OH)<sub>x</sub>** – **йонну** кристалічну ґратку; Cu(OH)<sub>2</sub>
  - ❖ **H<sub>x</sub>An** – **йонну** кристалічну ґратку; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - ❖ **Me<sub>x</sub>An<sub>y</sub>** – **йонну** кристалічну ґратку. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

#### IV. Закріплення нового матеріалу

На закріплення теми виконаємо ряд завдань

- Виконавши завдання без помилок, із літер складете прізвище відомого вченого
- Хімічна естафета

За зразками кристалічних ґраток, з'ясувати, яку речовину ви отримали, довести це:

Речовини: алмаз, кухонна сіль, метал, вода.

Заповнити таблицю

Речовина	Вид хімічного зв'язку	Тип кристалічних ґраток	Структурні частинки	Фізичні властивості

- Установіть відповідність між речовинами та їхніми характеристиками

#### V. Узагальнення та систематизація знань

*Є такий афоризм: Практика без теорії сліпа, теорія без практики мертва. Кожна гіпотеза тільки тоді стає теорією, коли вона перевірена практикою.*

Виконаємо лабораторну роботу

При виконанні будь яких видів робіт в кабінеті хімії потрібно пам'ятати про правила техніки безпеки.

Мета: дослідити властивості речовин з різними типами кристалічних ґраток.

Обладнання: штатив з пробірками, склянка з водою, спиртівка, тримач, зразки речовин ( кухонна сіль – NaCl , цукор – C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>, графіт – C).

Хід роботи

1. Поділіть видану вам речовину на дві пробірки.
2. У першу пробірку долейте води. Спостерігайте, чи розчиняється речовина у воді.
3. Другу пробірку затисніть тримачем і нагрійте в полум'ї спиртівки. Спостерігайте, чи розплавляється речовина.
4. На основі спостережень зробіть висновок про будову речовини. Назвіть тип кристалічної ґратки.

Проаналізувавши сьогоднішню роботу з вами, можна підвести висновок, **що між складом, будовою, властивостями речовин існує тісний взаємозв'язок, який можна пояснити на підставі будови речовини.**

Давайте встановимо причиново-наслідкові зв'язки між будовою та властивостями речовин

Повторення проведемо у формі гри «Вірю – не вірю».

Увага! На екрані мультимедійної дошки ви бачите твердження. Зачитайте це твердження, дайте відповідь, прокоментуйте.

*Твердження:*

1. Йонний зв'язок виникає між йонами (так).
2. Йони – це нейтральні частинки (ні).
3. Йони – це заряджені частинки (так).
4. Ковалентний зв'язок буває двох типів – полярний і неполярний (так).
5. Ковалентний полярний зв'язок утворюється між атомами з однаковою електронегативністю (ні).
6. Ковалентний неполярний зв'язок утворюється між атомами одного і того ж неметалу (так).
7. Ковалентний неполярний зв'язок утворюється між атомами з різною електронегативністю (ні).
8. NaCl – сполука з йонним зв'язком (так).
9. O<sub>2</sub> – сполука з ковалентним полярним зв'язком (ні).
10. HCl – сполука з йонним зв'язком (ні).

Розв'яжемо задачу на виведення формули речовини та спрогнозуємо яку кристалічну ґратку вона буде мати:

На таємному виробництві воєнізованої, агресивно налаштованої держави, добувають речовину X, в якій зацікавлені розвідницькі лабораторії США, Франції та України. Людина – інформатор продала відомості про виробництво цієї речовини.

Розвідницькі лабораторії країн отримали спеціальне завдання: яку речовину добувають на секретному виробництві; визначити її формулу та використання в господарстві країни.

Дані інформатора: W (C) = 31, 44%, W (H) = 1,31%, W (O) = 48, 91%, W (N) = 18,34%. Молекулярна маса X не менше 200 і не більше 250.

## **VI. Домашнє завдання**

- 1) Вивчити § підручника, опрацювати конспект.
- 2) Створити просторові моделі різних кристалічних ґраток; знайти цікаві дані про використання цих речовин у побуті.

## **VII. Підбиття підсумків уроку**