

**Урок № 5-6****Тема уроку:** Кристалічні та аморфні тіла**Мета уроку:**

навчальна – сформувати поняття про кристалічні і аморфні тіла та їх властивості, типи кристалів;

розвивальна – розвивати уяву, творчі здібності учнів, вдосконалювати вміння застосовувати набуті знання на практиці;

виховна – виховувати почуття відповідальності, взаємодопомоги, вміння виступати перед аудиторією.

**Матеріал до уроку**

Тверді тіла зберігають свою форму і об'єм, характер молекулярного руху — коливання атомів чи молекул навколо положень рівноваги.

***Розрізняють кристалічні та аморфні тверді тіла.***

Кристалічним твердим тілам властива регулярна просторова періодичність у розташуванні рівноважних положень атомів — **далекий порядок**.

Іншими словами **кристали — це тверді тіла, атоми і молекули яких займають впорядковані положення в просторі**.

Просторова правильність розташування атомів кристалів веде до мінімуму його внутрішньої енергії до більшої стабільності кристалів порівняно з аморфними тілами.

Розглянемо основні властивості кристалічних тіл:

- Правильна зовнішня форма (симетричність).
- Наявність чіткої температури плавлення; уся енергія, яка підживляється до тіла за даної температури, йде на збільшення потенціальної енергії молекул та руйнування кристалічної гратки. Кінетична енергія молекул незмінна, тому температура тіла під час плавлення не змінюється;
- Наявність чіткої межі між рідким і твердим станом;
- **анізотропія** — залежність фізичних властивостей (механічних, теплових, електричних, магнітних, оптических) від вибраного в кристалі напрямку.

До кристалів належать метали, лід, сіль, кварц тощо. (*Демонстрація кристалів.*)

Кристали поділяються на **монокристали** («моно» — один) — великі поодинокі кристали (кварц, турмалін, сегнетові солі тощо) та **полікристали** («полі» — багато) — кристали, які складаються з великої кількості дрібних і хаотично орієнтованих кристалів (метали, глина, сплави металів тощо).

**Типи твердих кристалів**

Залежно від виду частинок, розміщених вузлах кристалічних граток, і характеру сил взаємодії між ними кристалі поділяють на чотири типи.

**Вузол кристалічної гратки – це точка, відносно якої атом (молекула) здійснює коливання.** Розрізняють чотири типи кристалів (і кристалічних решіток): **іонні, атомні, металічні і молекулярні.**

**Іонні кристали.** У вузлах решітки іонних кристалів знаходяться позитивно і негативно заряджені іони. Сили взаємодії між ними в основному електростатичні.

До йонних кристалів належать більшість неорганічних сполук: солі, оксиди металів тощо. Йонні кристали досить міцні.

**Атомні кристали.** Їхні кристалічні решітки утворюються внаслідок щільної упаковки атомів, найчастіше однакових (під час взаємодії однакових атомів іони не утворюються). Атоми, що знаходяться у вузлах, зв'язані із своїми найближчими сусідами ковалентним зв'язком.

За умови ковалентного зв'язку електрони не переходят від одного атома до іншого (іони не утворюються), а виникає одна чи кілька спільних електронних пар. Атомні кристали – напівпровідники, багато органічних твердих тіл: оксид берилію, сульфід цинку, різновиди вуглецю – графіт, алмаз тощо. Ці речовини найміцніші.

**Металічні кристали.** У всіх вузлах гратки металічних кристалів розміщені позитивні іони металу. Між ними хаотично, подібно до молекул газу, рухаються електрони, які відокремилися від атомів під час кристалізації металу. Разом з тим і електрони утримуються іонами в її межах. Наявність вільних електронів у металі забезпечує добру електропровідність і теплопровідність цих речовин.

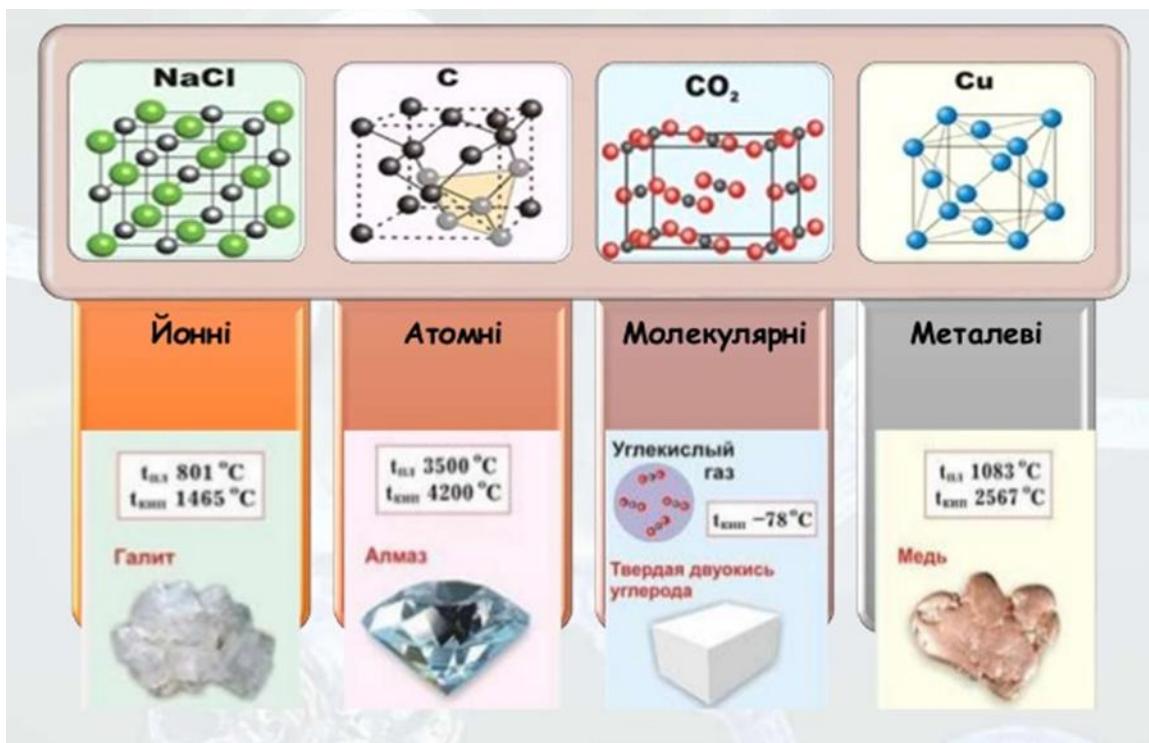
**Молекулярні кристали.** У вузлах їх кристалічної решітки знаходяться молекули речовини, зв'язок між якими забезпечується силами молекулярної взаємодії.

Молекулярні кристали – молекули йоду, брому, нафталіну, льоду, парафіну, деякі органічні сполуки, між молекулами яких діють слабкі сили притягання. Ці кристали найменш міцні, легко випаровуються («сухий лід»). Мають низькі температури плавлення (твердий водень, кисень тощо).

### Типи кристалів

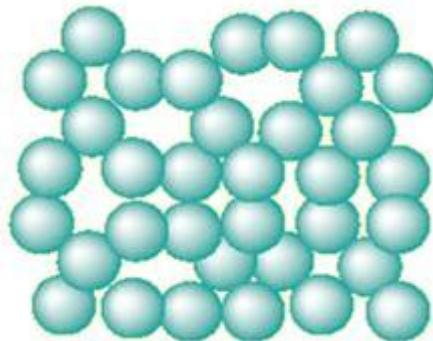
Тип кристалів	Що знаходиться у вузлах кристалічних граток	Приклади кристалів
<b>Іонні</b>	Іони розміщаються почергово з протилежними зарядами	Сіль NaCl
<b>Атомні</b>	Нейтральні атоми, які утримуються ковалентними зв'язками квантово-мехайічного походження	Алмаз
<b>Металічні</b>	Позитивні іони (між вузлами — електронний газ)	Метали з високою електропроводністю

<b>Молекулярні</b>	Нейтральні молекули, які взаємодіють за рахунок зміщення електронних оболонок атомів	Парафін, Br <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>
--------------------	--	--



### Аморфні тіла та їх властивості

**Аморфні тіла** – фактично тверді рідини. Їм властива наявність тільки близького порядку (тобто деяка впорядкованість у розташуванні сусідніх частинок) та поєднання коливального теплового руху молекул з перестрибуванням їх у нові положення коливань.



- не мають фіксованої температури плавлення, оскільки не мають кристалічної ґратки;
  - не мають чіткої межі між твердим і рідким станами (розмягчаються);
  - аморфні тіла **ізотропні**, тобто їх фізичні властивості однакові по всіх напрямах.
- До аморфних тіл належать смола, скло, пластмаси.

При зовнішніх діях аморфні тіла виявляють одночасно пружні властивості, подібно до твердих тіл, і текучість, подібно рідині.

Так, при короткочасних діях (ударах) вони поводяться як тверді тіла і при сильному ударі розколюються на шматки.

Але при дуже тривалій дії аморфні тіла течуть.

Простежимо за шматком смоли, який лежить на гладкій поверхні. Поступово смола по ній розтікається, і, чим вище температура, тим швидше це відбувається.

**Домашнє завдання.**

опрацювати §31,32 с.201-205.

**Заповнити таблицю**

<b>№ п/п</b>	<b>Питання</b>	<b>Кристалічні тіла</b>	<b>Аморфні тіла</b>
<b>1</b>	Який порядок розміщення частинок?		
<b>2</b>	Ізотропні чи анізотропні?		
<b>3</b>	Чи мають сталу температуру плавлення?		
<b>4</b>	Чи наявна межа між твердим і рідким станами?		
<b>5</b>	Чи мають таку властивість, як текучість?		
<b>6</b>	Навести приклади твердих тіл.		

**Зворотній зв'язок:**

E-mail: [vitasergiiivna1992@gmail.com](mailto:vitasergiiivna1992@gmail.com)