кристал ≠ скло



Картинки згодом додадуться

Будова визначає властивості

Розгадайте відмінності Чому тверді речовини поводяться по-різному?

Чому вони поводяться по-різному?

1

Одні тверді речовини утворюють **правильні кристали**.

2

Інші **поступово розм'якшуються** під час нагрівання.

3

Розплави йонних речовин проводять **електричний струм**.

Які особливості будови можуть пояснити ці відмінності? Спершу вислухайте припущення класу.

Від дослідів до металевого скла

1959 рік

Дж. Д. Бернал досліджував спресовані пластилінові кульки.

Порядок

У кульках виявили переважно п’ятикутні грані.

1960 рік

Група П. Дювеза отримала металеве скло $Au_{75}Si_{25}$.

Відкриття

Металеве скло отримали екстремально швидким охолодженням.

Два стани твердих речовин

Кристалічні 1

Частинки впорядковані; структура періодична.

Ознака

Утворюють кристалічні ґратки.

Аморфні 2

Частинки розміщені невпорядковано.

Ознака

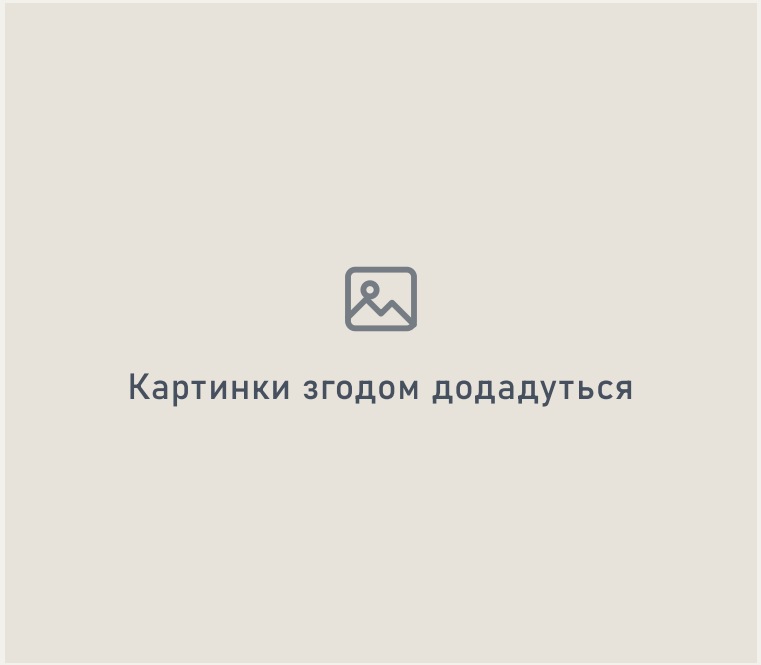
Не мають періодичної структури.

Кристалічні й аморфні

Порівняйте ознаки двох станів	Кристалічні речовини	Аморфні речовини
Порядок частинок	Дальній, на весь об’єм	Ближній, на відстані 1–2 структурних частинок
Періодична структура	Є	Немає
Правильна форма кристала	Характерна	Не характерна
Поведінка під час нагрівання	Плавляться за певної температури	Поступово розм’якшуються
Приклади	Кварц, кухонна сіль	Скло, бурштин, пластмаса

> Аморфні тіла не мають чіткої температури плавлення.

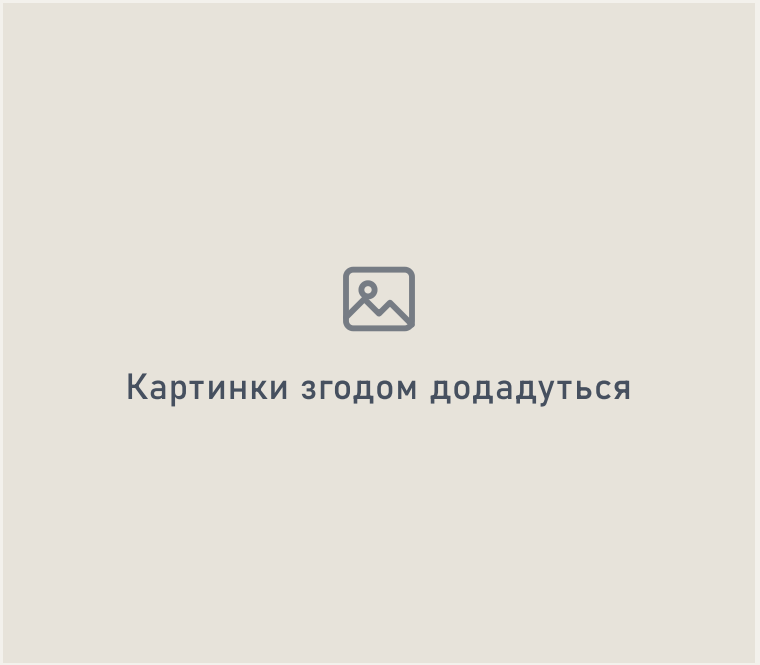
Аморфні речовини навколо нас



Скло

Матеріал

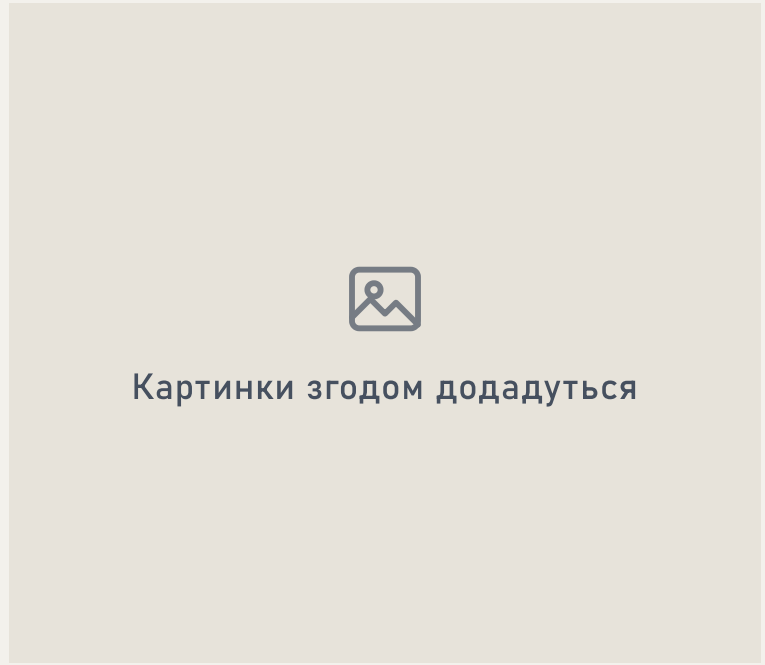
Аморфне тверде тіло.



Бурштин

Природний зразок

Приклад аморфної речовини.



Пластмаса

Матеріал

Різні пластмаси належать до аморфних речовин.

Визначаємо тип будови

1. З’ясуйте, які частинки розміщені у вузлах ґратки.
2. Визначте, як ці частинки утримуються разом.
3. Співвіднесіть частинки й взаємодію з типом ґратки.
4. Перевірте висновок за характерними властивостями речовини.

КЛЮЧ

Починайте з частинок у вузлах.

Чотири типи ґраток

Йонні 1

У вузлах розташовані позитивні й негативні йони.

Утримання

Електростатична взаємодія.

Молекулярні 2

У вузлах розташовані полярні або неполярні молекули.

Утримання

Міжмолекулярні сили, зокрема водневі зв’язки.

Атомні 3

У вузлах розташовані атоми.

Утримання

Ковалентні зв’язки.

Металічні 4

У вузлах є позитивно заряджені йони.

Утримання

Взаємодія йонів із вільними електронами.

Йонні й молекулярні ґратки

Зіставте властивості двох типів	Йонні речовини	Молекулярні речовини
Частинки у вузлах	2 види йонів	1 вид молекул
Леткість	Нелеткі	Леткі
Твердість	Тверді й крихкі	Невисока
Температури плавлення й кипіння	Високі	Низькі
Електропровідність	Розчини й розплави проводять	Тверді й рідкі зазвичай не проводять; деякі розчини кислот проводять

> Молекулярні речовини можуть бути здатними до сублімації.

Де йони проводять струм?

У якому стані йонна сполука проводить електричний струм?

А	Лише у твердому кристалі
Б	У водному розчині та розплаві
В	Тільки у вигляді пари
Г	Не проводить у жодному стані

Атомні й металічні ґратки

Порівняйте характерні ознаки	Атомні речовини	Металічні речовини
Частинки у вузлах	1 вид: атоми	1 вид: позитивні йони
Зв'язок або взаємодія	Ковалентні зв'язки	Металічний зв'язок
Твердість	Дуже тверді	Тверді, крім ртуті
Електропровідність	Не проводять струм; виняток у прикладах: графіт	Проводять струм
Складники будови	1: атоми	2: йони та вільні електрони

> Графіт є винятком серед атомних речовин і проводить струм.

Зістав будову й властивості

1. Кварц має високу твердість і високі температури плавлення.
2. Йод здатний переходити з твердого стану в газ.
3. Метали проводять тепло й електричний струм.
4. Назвіть властивість і визначте тип будови.

ОБГОВОРІТЬ

Які ознаки допомагають визначити будову?

Властивості стають застосуванням

Силіцій(IV) оксид

Застосовують у будівництві та виробництві скла й цементу.

Кварц

Кварц та його різновиди використовують у ювелірній справі.

Металічні речовини

Провідність потрібна для електропроводів, пластичність для деталей.

Аморфні сплави

З них виготовляють інструменти, пружини й деталі механізмів.

Сухий лід у використанні

ЗРАЗОК РЕЧОВИНИ



Картинки згодом додадуться

Сухий лід

Твердий карбон(IV) оксид

ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПРОДУКТІВ



Картинки згодом додадуться

Охолодження

Збереження заморожених продуктів

СЦЕНІЧНИЙ ЕФЕКТ



Картинки згодом додадуться

Ефект туману

Застосування в постановках



Картинки згодом додадуться

Як отримують металеве скло

Швидке охолодження розплаву Екстремально швидке охолодження розплаву дає аморфний метал.

1. Нагрійте речовину до утворення розплаву.
2. Швидко охолодіть розплав.
3. Частинки не встигають утворити кристалічну структуру.

Утворюється металеве скло.



Картинки згодом додадуться

ПЕРЕВІР СЕБЕ

Що сталося зі склом?

Яка ознака свідчить, що скло кристалізувалося?

А Стало прозорішим і пластичнішим

Б Стало мутним, крихким і втратило міцність

В Почало проводити електричний струм

Г Набуло чіткої температури плавлення

Будова, властивості, застосування

будова → властивості

Склад і будова впливають на фізичні властивості речовин.

Стани

Кристалічні мають періодичну структуру; аморфні її не мають.

кристалічні / аморфні

Ґратки

Йонні, молекулярні, атомні й металічні будови мають різні ознаки.

4 типи

Застосування

Матеріал обирають відповідно до потрібних властивостей.

властивості → використання

Поясніть властивість через будову речовини.

Домашнє завдання

- Наведіть приклади кристалічних та аморфних речовин.
- Порівняйте властивості чотирьох типів кристалічних ґраток.
- Доберіть два приклади застосування й поясніть вибір.
- Поясніть, чому скло поступово розм’якшується під час нагрівання.



Картинки згодом додадуться

За матеріалом уроку та підручника.