Кристалічний і аморфний стани твердих речовин

Хімія, 11 клас, Тема 2, § 9–10

✎ Розгадайте, про що урок

- Удавано твердий, за будовою нагадує рідину
- Старі склянки з ним лопаються від окропу
- Головна складова піску й гірського кришталю

Що дізнаємось на уроці

- Чим кристалічні речовини відрізняються від аморфних
- Які типи кристалічних ґраток існують
- Чому будова визначає фізичні властивості

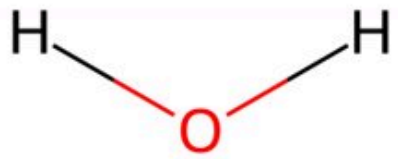
Очікувані результати

- Знати ознаки кристалічних і аморфних речовин
- Називати чотири типи кристалічних ґраток
- Пояснювати зв'язок будови й фізичних властивостей
- Розпізнавати кристалічні та аморфні речовини

Два стани твердих речовин

- Кристалічний: частинки в чіткому порядку
- Аморфний: частинки розташовані невпорядковано
- Стани відрізняються і будовою, і властивостями

Кристалічна будова



Лід: молекули води орієнтовані чітко

Аморфна будова

SiO_2

Скло: частинки розташовані безладно

Ознаки кристалічних речовин

- Утворюють кристалічні ґратки
- Мають певну температуру плавлення
- Кристали мають правильну форму
- Приклади: мінерали, кухонна сіль, цукор



Ознаки аморфних речовин

- Немає чіткої просторової структури
- Плавляться в діапазоні температур
- Спочатку розм'якшуються
- Приклади: скло, смоли, бурштин, каучук



Кухонна сіль і скло

$NaCl$

Йонна ґратка: порядок

SiO_2

Скло: безлад

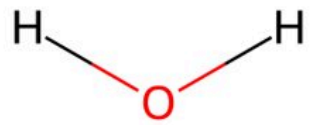
✎ Хто тут кристал?

- Визначте стан: віск, парафін, сухий лід, поліетилен, скло, сіль, мило
- Відповідь обґрунтуйте

Типи кристалічних ґраток

- Молекулярні: у вузлах молекули
- Атомні: у вузлах атоми
- Йонні: у вузлах йони
- Металічні: у вузлах катіони

Молекулярні



Лід

Атомні

C

Алмаз

Йонні та металічні

NaCl

Йонна ґратка

Na

Металічна ґратка

Формули речовин уроку

- NaCl, йонна ґратка
- SiO_2, кварц і скло
- C, алмаз і графіт
- H_2O, лід, молекулярна ґратка

Металічні кристалічні ґратки

- У вузлах ґраток катіони
- Зв'язок: металічний
- Пластичні, ковкі
- Проводять електричний струм і теплоту

K^+

Катіони у вузлах

e^-

Вільні електрони, «електронний газ»

Йонні кристалічні ґратки

- У вузлах катіони й аніони
- Сполуки: солі та деякі оксиди
- Тверді, крихкі, тугоплавкі
- Класичний приклад: NaCl

Атомні кристалічні ґратки

- У вузлах окремі атоми
- Сполучені ковалентними зв'язками
- Приклади: алмаз, графіт, силіцій
- Силіцій(IV) оксид, кварц

✎ Чому цукор стає карамелькою

- Цукор кристалічна речовина
- Розплавити і швидко охолодити
- Питання: який стан утвориться і чому?



Перетворення: кристал ↔ аморф

- Речовина може переходити між станами
- Скло з часом кристалізується
- Швидке охолодження розплаву дає аморф

Ключова ідея параграфа

- Аморфні: порядок на відстані однієї-двох частинок
- Кристалічні: порядок усього об'єму монокристала
- Далекий порядок проти ближнього

✎ Міні-тест 1

- Яка ознака характерна лише для кристалічних речовин?
- А Певна температура плавлення
- Б Твердий стан за кімнатної температури
- В Розм'якшення при нагріванні
- Г Здатність набувати будь-якої форми

✎ Міні-тест 2

- Чому старі склянки частіше лопаються від окропу?
- А Скло розширюється з віком
- Б Силіцій(IV) оксид у склі кристалізується
- В Скло вбирає вологу
- Г Кришталь додають лише в старе скло

Підсумок уроку

- Тверді речовини: кристалічні й аморфні
- Кристали: ґратка і певна температура плавлення
- Аморфні: безлад і діапазон плавлення
- Ґратки: молекулярні, атомні, йонні, металічні

Домашнє завдання

- Опрацювати § 9 і § 10 підручника
- Відповісти на запитання 117–119
- Виконати завдання 122 і 126 письмово
- Підготувати приклади речовин обох станів