$C_6H_{12}O_6$



Картинки згодом додадуться

Оптична ізомерія

Молекули теж мають дзеркальні форми Деякі з них неможливо сумістити

Загадка дзеркальних форм

1

У глюкози є **чотири** асиметричні атоми Карбону.

2

Дзеркальні форми можуть бути **несумісними**.

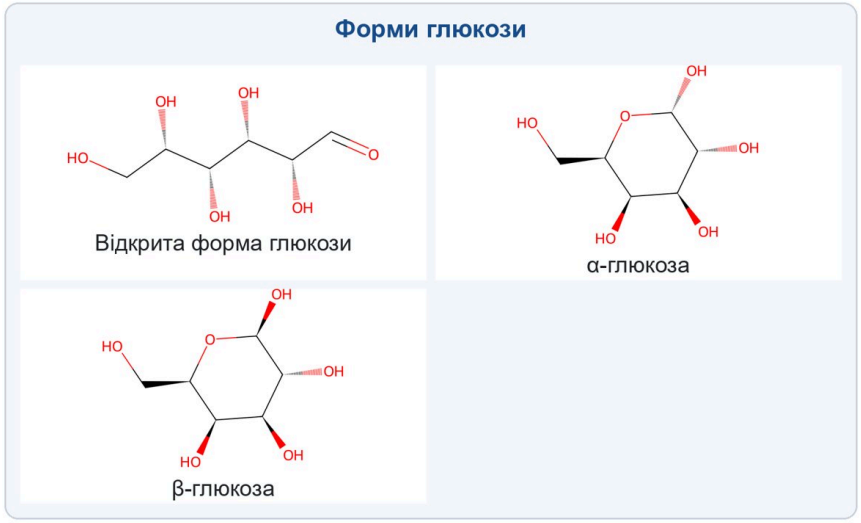
3

У глюкози описано **16** просторових форм.

Що спільного у дзеркала, рук і молекул?

Спробуйте сформулювати ознаку таких молекул.

Глюкоза та її просторові форми



Молекулярна формула

$C_6H_{12}O_6$

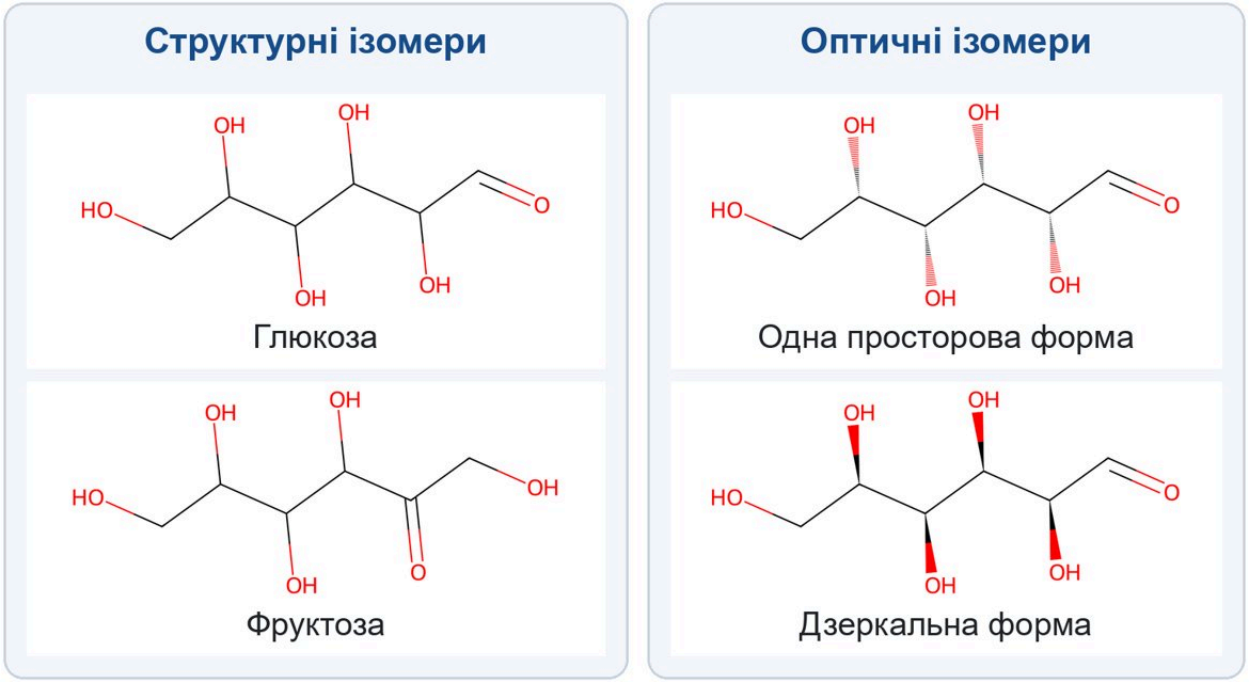
Відкрита форма

альдегідоспирт

Форми у водному розчині

відкрита, α і β

Структурна чи просторова ізомерія



Глюкоза і фруктоза є структурними ізомерами, а дзеркальні форми глюкози є оптичними ізомерами.

Структурні ізомери відрізняються будовою молекул. Оптичні ізомери мають однаковий склад і будову, але різне просторове розміщення замісників.

> **Запам'ятайте** Структура змінюється у першому випадку, простір у другому.

Причина асиметрії

Чотири замісники

Атом Карбону сполучений із чотирма різними групами.

Просторова будова

Замісники можуть розміщуватися у різних напрямках.

Дзеркальність

Молекули можуть бути дзеркальними відображеннями.

Асиметричний атом Карбону

Чотири різні замісники створюють просторову асиметрію.

Антиподи

1

Утворюються дзеркальні форми молекул.

Оптична ізомерія

2

Виникає різновид стереоізомерії.

Чотири центри, шістнадцять форм

4	2^4	16
асиметричні атоми Карбону	спосіб підрахунку форм	просторових форм

- Асиметричні атоми мають номери 2, 3, 4 і 5.
- Кожен центр може мати два варіанти розміщення.
- Шістнадцять форм утворюють вісім пар антиподів.

Кількість форм залежить від числа асиметричних атомів.



Картинки згодом додадуться

Дві причини ізомерії

Порівняння глюкози та її ізомерів	Глюкоза і фруктоза	Оптичні ізомери
Формула	$C_6H_{12}O_6$	$C_6H_{12}O_6$
Що відрізняється	Будова молекули	Просторове розміщення
Тип ізомерії	Структурна	Просторова
Приклад форми	Альдегідоспирт і кетоспирт	Дзеркальні форми глюкози
Співвідношення форм	Дві структурні ізомерні сполуки	8 пар антиподів глюкози

> Спочатку визначте, чи змінилася будова ланцюга, а потім перевірте просторове розміщення замісників.

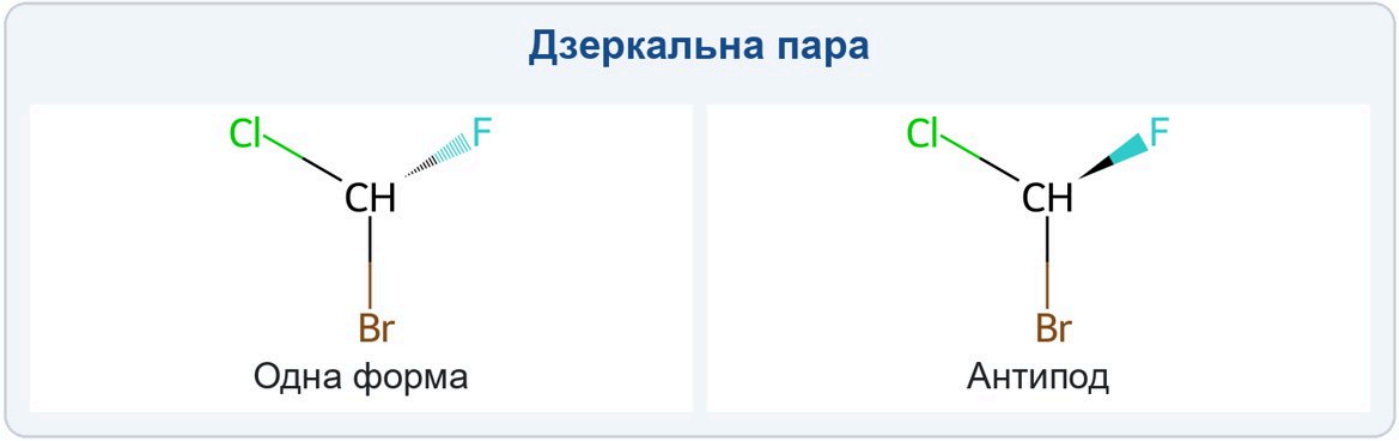
Знайди асиметричний атом

1. Знайдіть атом Карбону в структурній формулі.
2. Випишіть чотири замісники біля нього.
3. Порівняйте замісники між собою.
4. Назвіть атом асиметричним, якщо всі чотири різні.

ЗАВДАННЯ

Перевірте атоми Карбону 2, 3, 4 і 5 у глюкозі.

Молекула та її антипод



Картинки згодом додадуться

Дзеркальні форми, подібні до лівої та правої руки

Дзеркальні форми не суміщаються

Антиподи мають однаковий склад і будову, але не суміщаються у просторі.

Де важлива просторова будова

Білки

Просторова будова впливає на функціонування білків.

Нуклеїнові кислоти

Просторові особливості важливі для молекул спадкової інформації.

Ферменти

Оптична ізомерія має значення для роботи природних каталізаторів.

Полімери

Від просторової будови залежать властивості природних і синтетичних полімерів.

Що робить атом асиметричним?

Яка ознака визначає асиметричний атом Карбону?

А Він має подвійний зв’язок з Оксигеном

Б Він сполучений із чотирма різними замісниками

В Він входить до складу циклу

Г Він має лише один атом Гідрогену

Впізнай дзеркальну пару

Картинки згодом додадуться

Що показано на зображенні?

А Дві сполуки однакового складу, але різної будови

Б Дві однакові молекули

В Оптичні антиподи

Г Дві просторові форми з різним складом

Побудуй антипод гексози

1. Візьміть подану структурну формулу гексози.
2. Позначте асиметричні атоми Карбону.
3. Поміняйте місцями H і OH біля центрів.
4. Збережіть склад і порядок атомів у ланцюзі.

ПІДКАЗКА

Змініть розміщення замісників біля всіх асиметричних центрів.

Види просторової ізомерії

Стереоізомерія 1

Ізомерія, пов’язана з просторовою будовою молекул.

Головна група

просторові ізомери

Оптична 2

Може виникати за наявності асиметричних атомів Карбону.

Приклад

антиподи глюкози

Геометрична 3

Пов’язана з різним просторовим розміщенням замісників.

Назви форм

цис і транс

Антиподи 4

Дзеркальні форми, які неможливо сумістити.

Аналогія

ліва і права рука

Порахуй форми глюкози

Скільки просторових форм глюкози наведено в підручнику?

А 4	**Б** 8	**В** 16	**Г** 32

Перевір себе поняттями

Яке поняття пояснює зв’язок просторової будови молекул із їхніми властивостями?



Картинки згодом додадуться

А	Стереохімія	**Б**	Гідроліз
В	Естерифікація	**Г**	Бродіння

Застосуй знання

структура → простір

Визначте вид ізомерії за двома формулами гексози.

Порівняй

Перевірте, чи однаковий порядок сполучення атомів.

будова

Знайди

Перевірте чотири замісники біля кожного атома Карбону.

асиметрія

Визнач

Вирішіть, чи є формули дзеркальними антиподами.

простір

Обґрунтуйте висновок за будовою формул.

Домашнє завдання

- Поясніть різницю між структурною та оптичною ізомерією.
- Обґрунтуйте ознаку асиметричного атома Карбону.
- Складіть антипод однієї поданої гексози.
- Наведіть приклад значення оптичної ізомерії для живих організмів.



Картинки згодом додадуться

Опрацювати матеріал про оптичну ізомерію, с. 192–194.