✎ Загадка

- Не знебарвлює бромну воду
- Молекула містить 6 атомів Карбону
- Має молекулу у формі плоского шестикутника

Бензен та арени

Хімія, 10 клас

Очікувані результати

- Називатимете склад і ознаки аренів
- Зображатимете будову молекули бензену
- Розрізнятимете заміщення та приєднання
- Пояснюватимете правила безпечної роботи

Історія дослідження бензену

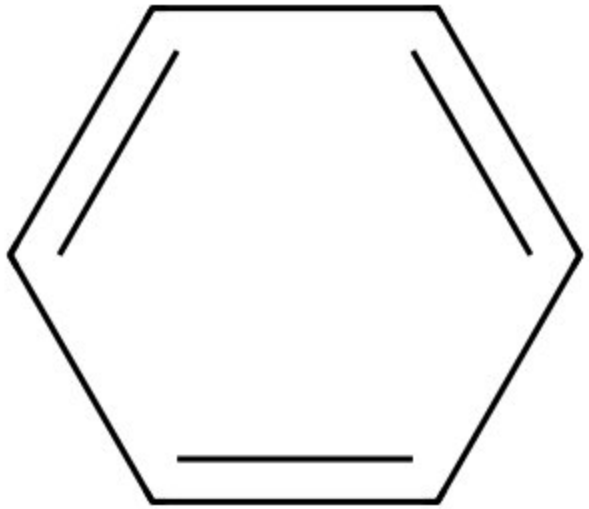
- 1865 р. Кекуле запропонував циклічну формулу бензену
- М. Зелінський синтезував бензен з етину

Молекула бензену

C_6H_6

6 атомів C і 6 атомів H

- Шість атомів Карбону утворюють плоский шестикутник
- Усі зв’язки C–C рівноцінні, 0,140 нм



Бензен, C_6H_6

Арени та їхні представники

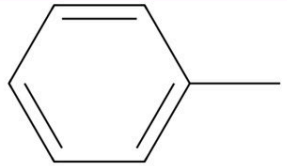
- Арени мають циклічний карбоновий ланцюг
- Бензен є найпростішим ареном
- Замісник визначає назву іншого представника

Без замісника

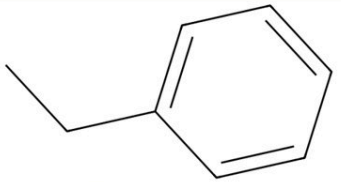


Бензен

З одним вуглеводневим замісником



Метилбензен, толуол



Етилбензен

Фізичні властивості бензену

- Безбарвна рідина з характерним запахом
- Густина 0,88 г/см^3
- Плавиться за +5,5 °C
- Кипить за +80,1 °C

✎ Передбачте результат досліду

- До бензену додали бромну воду
- Чи зникне її забарвлення?
- Що це підказує про бензен?

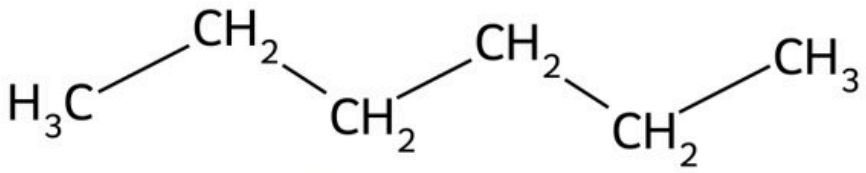
Бензен і гексан

Арен



Бензен, C_6H_6

Алкан



Гексан, C_6H_{14}

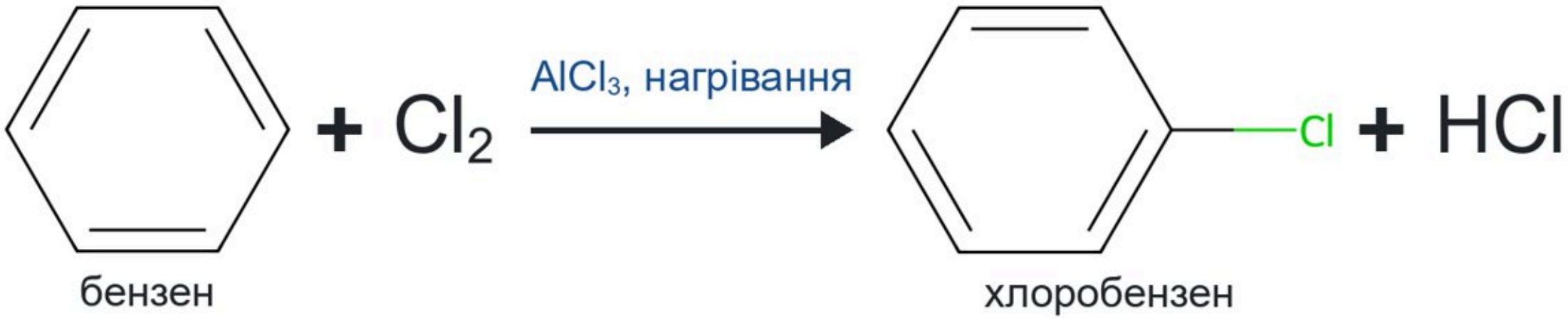
Безпека понад усе

- Пари бензену токсичні
- Бензен проникає через шкіру
- Досліди проводять під витяжкою
- Бензен утворює вибухонебезпечні суміші

Хлорування із заміщенням

$$C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl$$

- Реакція відбувається за $AlCl_3$ і нагрівання
- Утворюється хлоробензен



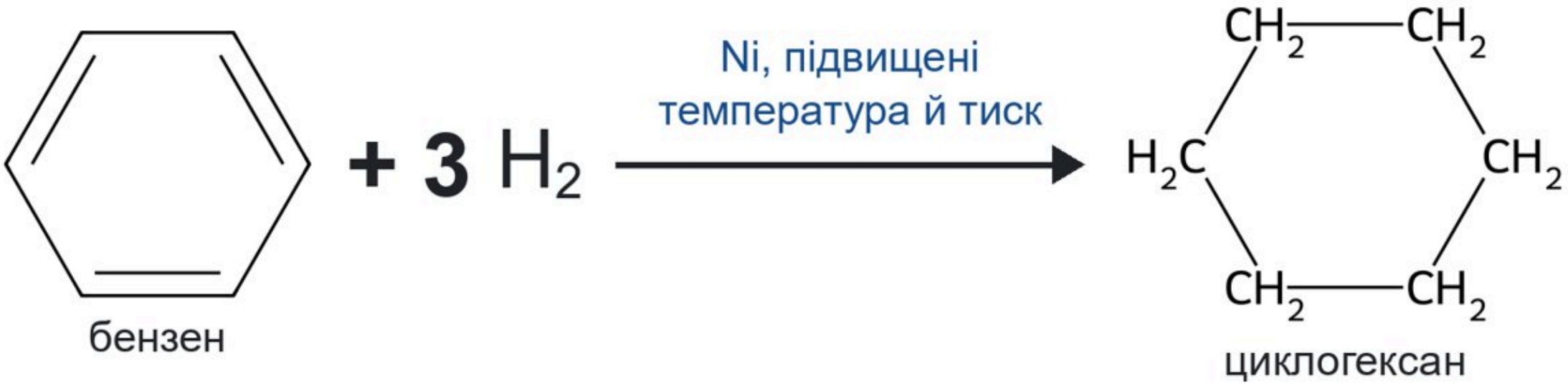
✎ Умови змінюють реакцію

- Бензен взаємодіє з хлором
- Каталізатор $AlCl_3$ чи ультрафіолет?
- Коли утвориться хлоробензен?

Гідрування бензену

$$C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow C_6H_{12}$$

- Потрібні підвищені температура й тиск, каталізатор
- Утворюється циклогексан



Хлорування з приєднанням

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow C_6H_6Cl_6$$

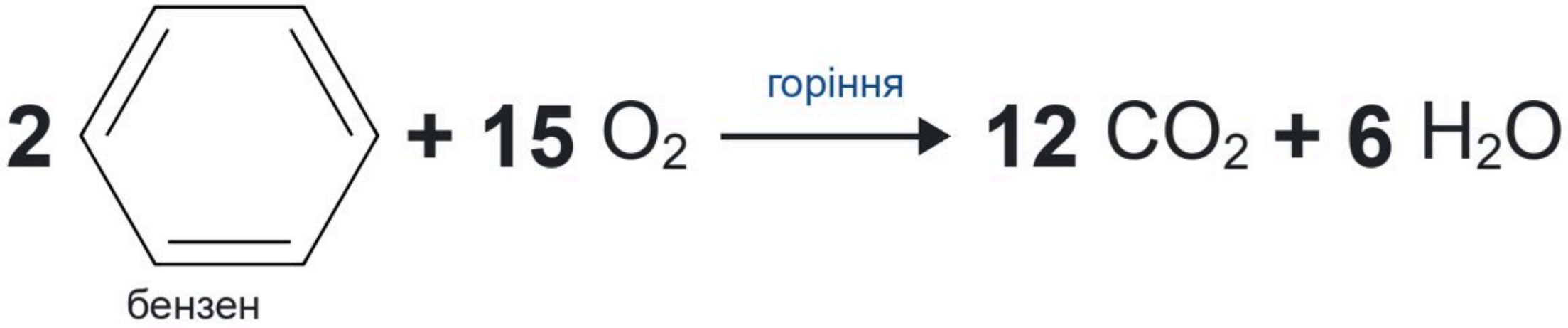
- Потрібні ультрафіолет і нагрівання
- Утворюється гексахлороциклогексан



Горіння бензену

$$2C_6H_6 + 15O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O$$

- На повітрі полум’я кіптяве
- Суміш із повітрям вибухонебезпечна



Звідки добувають бензен

- Бензен добувають із продуктів переробки вугілля
- Із нафтопродуктів бензен отримують ароматизацією
- Гексан перетворюють на бензен



✎ Інший шлях до бензену

- Етин пропускають над нагрітим активованим вугіллям
- Складіть рівняння утворення бензену
- Скільки молекул етину потрібно?

Застосування бензену

- **Сировина для виробництва пластмас**
- **Вихідна речовина для синтезу барвників**
- **Сировина для синтезу ліків**
- **Розчинник багатьох органічних речовин**

✎ Міні-тест 1

Що утвориться з бензену й Cl_2 за $AlCl_3$?

А. Хлоробензен і HCl

Б. Циклогексан

В. Бензен і H_2

Г. CO_2 і H_2O

✎ Міні-тест 2

Скільки H_2 приєднує одна молекула бензену?

А. Одну молекулу

Б. Дві молекули

В. Три молекули

Г. Шість молекул

Підсумуємо

- Бензен є найпростішим ареном
- Усі зв’язки С–С у кільці рівноцінні
- Умови визначають заміщення чи приєднання
- Бензен токсичний, потрібна витяжка