Загадка

Що приховано в продуктах згоряння?

✎ Відкриваємо тему

- Після спалювання отримали CO_2 і H_2O
- Відносна густина пари за H_2 дорівнює 30
- Які ще кількісні дані потрібні для формули?

Що дізнаємось

- Як продукти згоряння розкривають склад
- Як отримати найпростішу формулу
- Як перейти до молекулярної формули

Очікувані результати

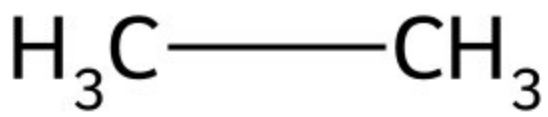
- Пояснює зв’язок продуктів згоряння зі складом
- Обчислює кількості атомів Карбону й Гідрогену
- Визначає найпростішу та молекулярну формули
- Обґрунтовує вибір даних для розв’язання

Що показує формула

Етан, C_2H_6

Найпростіша формула етану, CH_3

- Молекулярна формула показує склад молекули

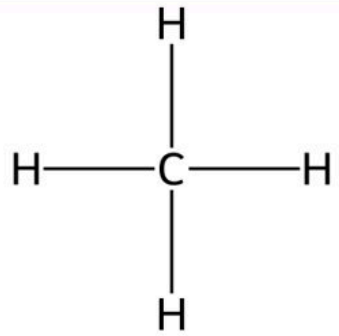


Етан, C_2H_6

Класи вуглеводнів

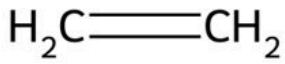
- Алкани мають формулу C_nH_{2n+2}
- Алкени мають формулу C_nH_{2n}
- Алкіни мають формулу C_nH_{2n-2}

Алкани



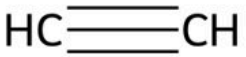
Метан

Алкени



Етен

Алкіни



Етин

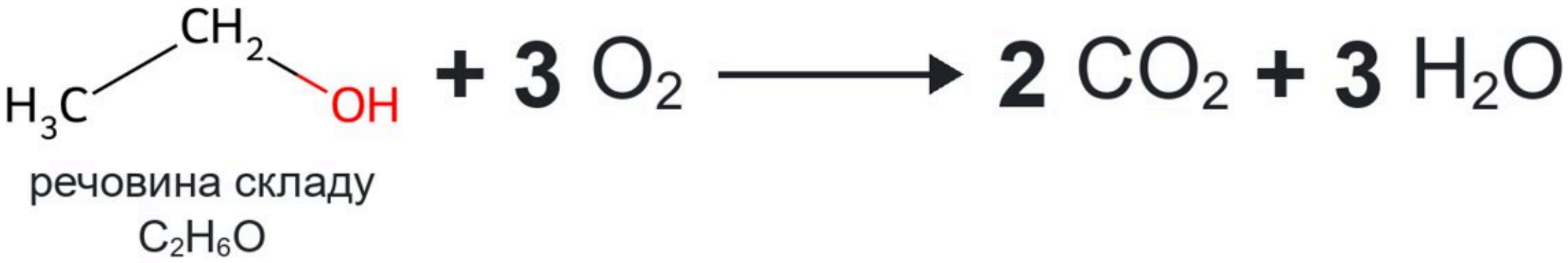
✎ Які дані використаємо?

- Відомі маси CO_2 і H_2O
- Відома відносна густина пари
- Що дає кожне з цих вимірювань?

Спалювання розкриває склад

$$C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

- Карбон переходить до CO_2
- Гідроген переходить до H_2O



Рахуємо атоми за продуктами

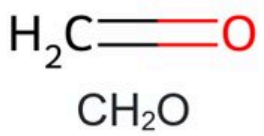
- $n(C) = n(CO_2)$
- $n(H) = 2n(H_2O)$
- За н. у. $n(CO_2) = V(CO_2)/(22{,}4\ л/моль)$
- $n(H_2O) = m(H_2O)/(18\ г/моль)$

✏️ Порахуйте Карбон і Гідроген

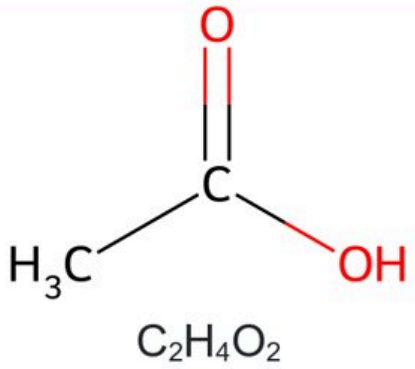
- $V(CO_2)$ = 44,8 л за н. у.
- $m(H_2O)$ = 36 г
- Знайдіть n(C) і n(H)

Однакове співвідношення, різні молекули

Метаналь



Етанова кислота



✏️ Знайдіть формулу речовини X

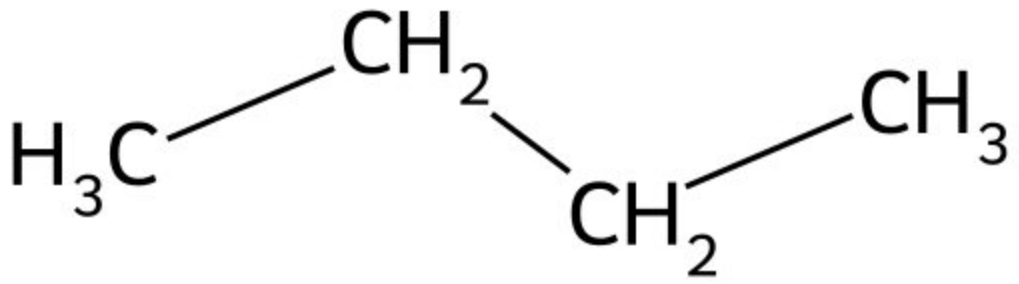
- X містить лише C, H і O
- m(X) = 60 г; m(C) = 24 г
- m(H) = 4 г; D за H_2 = 30
- Знайдіть m(O), найпростішу формулу

Від густини до формули алкану

$$M_r = 2D \text{ за } H_2 = 2 \cdot 29 = 58$$

$$14n + 2 = 58;\ n = 4$$

- Молекулярна формула C_4H_{10}

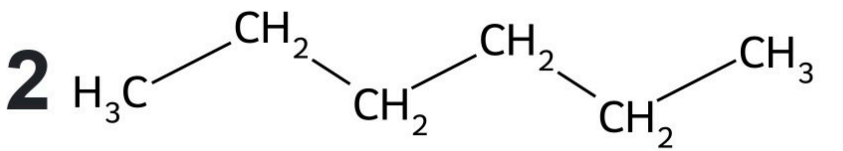


Бутан, C_4H_{10}

Кисень і формула алкану

$$2C_6H_{14} + 19O_2 \rightarrow 12CO_2 + 14H_2O$$

- 9,5 моль O_2 потрібно на 1 моль C_6H_{14}



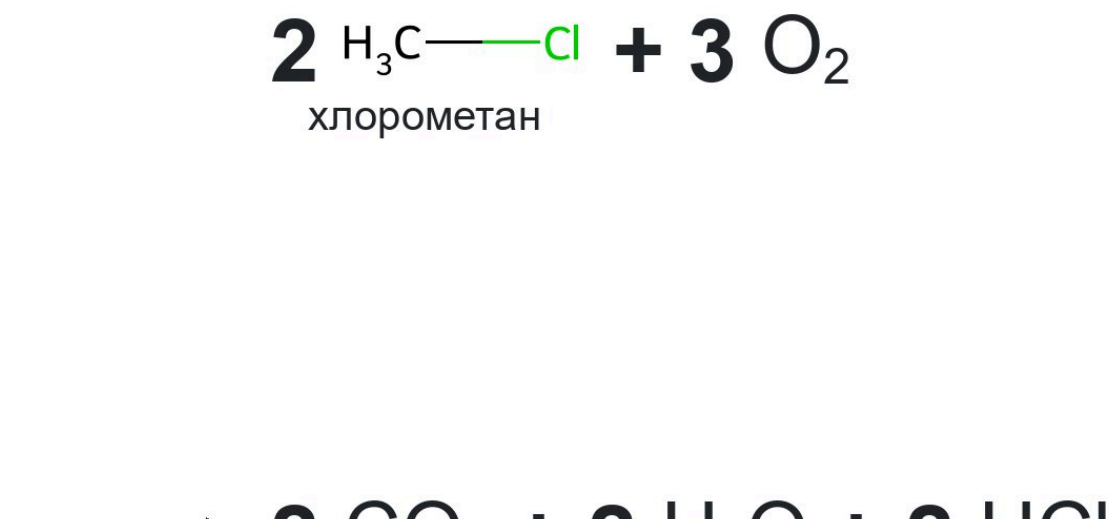
гексан



Коли утворюється ще й HCl

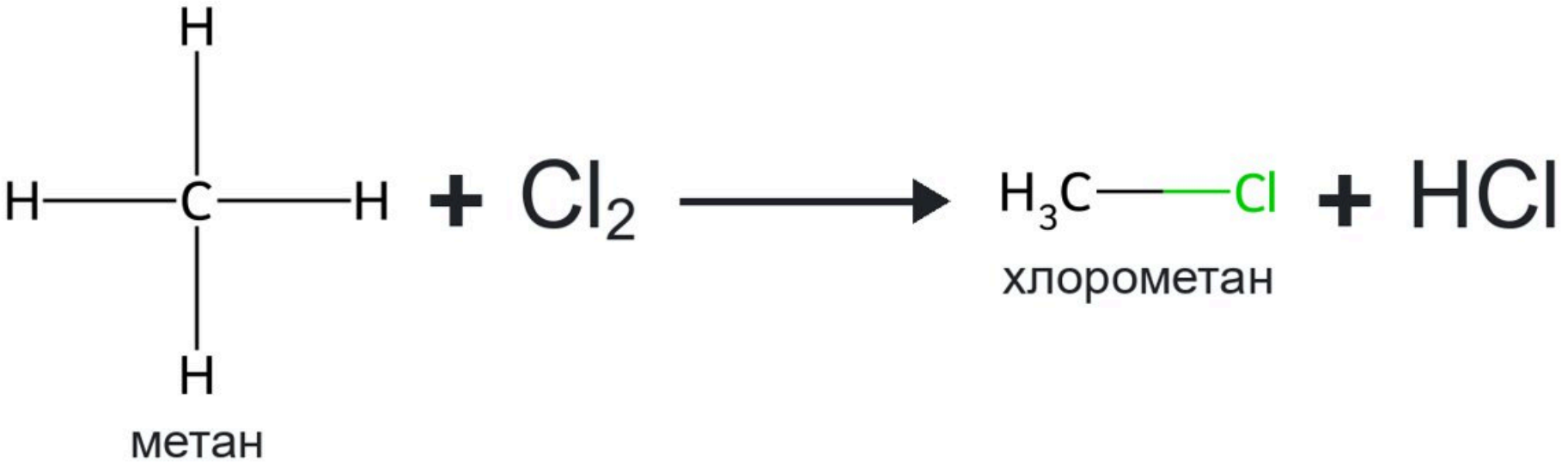
$$2CH_3Cl + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O + 2HCl$$

- n(H) = 2n(H_2O) + n(HCl)



Добування хлорометану з метану

- $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$
- Це реакція заміщення



Де знадобиться цей спосіб

Аналіз речовин за продуктами згоряння

R290, D за H_2 = 22, m = 4,4 г

CO_2 6,72 л (н. у.); H_2O 7,2 г

Перевірка формули за молярною масою

✎ Міні-тест 1

- Якщо n(H_2O) = 2 моль, чому дорівнює n(H)?
- А 1 моль
- Б 2 моль
- В 4 моль
- Г 8 моль

✎ Міні-тест 2

- CH_2O, M=30; речовина, M=60. Яка формула?
- А CH_2O
- Б $C_2H_4O_2$
- В $C_2H_2O_2$
- Г CH_4O

Як дійти до формули

- Знайдіть кількості елементів за продуктами
- Скоротіть співвідношення атомів
- Обчисліть молярну масу речовини
- Зіставте маси й перевірте індекси

Домашнє завдання

- Опрацюйте § 9, сторінки 32–35
- Визначте формулу R290 за таблицею на сторінці 35
- Поясніть різницю двох видів формул