

Тема: Розв'язування розрахункових задач. Виведення молекулярної формули газоподібної речовини

Мета:

Алгоритм 1

1. Вивчити умову задачі.
2. Записати скорочену умову.
3. Визначити молекулярну масу речовини за відносною густиною.
4. Знайти кількісне співвідношення атомів у речовині.
5. Скласти найпростішу формулу.
6. Записати істинну формулу речовини.
7. Записати відповідь до задачі.

Увага!

Всім членам екіпажу познайомитись з алгоритмом розв'язування задач.

Увага на екран!

Всім приступити до дії! На екрані умова задачі (студенти за алгоритмом з викладачем розв'язують задачу. Учень консультант контролює роботу свого екіпажу).

Задача. Масові частки елементів у складі органічної речовини: Карбон – 84,375% і Гідроген. Відносна густина парів цієї речовини за карбон (IV) оксидом – 2,91. Знайдіть молекулярну формулу.

Розв'язання:

1. Шукаємо молярну масу невідомої речовини:

$$\begin{aligned} D_{CO_2} &= \frac{M(C_xH_y)}{M(CO_2)} \Rightarrow M(C_xH_y) = D_{CO_2}(C_xH_y) \cdot M(CO_2) = \\ &= 128 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \end{aligned}$$

2. За формулою масової частки елемента в речовині визначаємо число атомів Карбону та Гідрогену:

$$w(E) = \frac{Ar(E) \cdot n}{Mr(\text{реч.})} \cdot 100\%;$$

$$w(C) = \frac{Ar(C) \cdot n}{Mr} \cdot 100\% \Rightarrow 84,375\% = \frac{12 \cdot n}{128} \cdot 100\%$$

$$n=9$$

$$w(H) = \frac{Ar(H) \cdot n}{Mr} \cdot 100\% \Rightarrow 15,625\% = \frac{1 \cdot n}{128} \cdot 100\%$$

$$n=20$$

Отже, формула речовини C₉H₂₀.

Перевіряємо!

$$M(C_9H_{20}) = 128 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Відповідь: C₉H₂₀ – нонан.

Алгоритм 2

1. Вивчити умову задачі
2. Записати скорочену умову
3. Обчислити молекулярну масу речовини за відносною густиною
4. Обчислити масу чи кількість речовини за рівнянням реакції (або за формулою) кожного елемента, що входить до складу сполуки
5. Знайти співвідношення атомів у молекулі
6. Скласти найпростішу формулу речовини
7. Вивести істинну формулу у разі необхідності
8. Записати відповідь

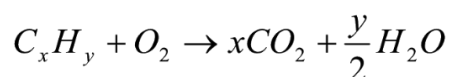
Задача. При спалюванні 11,2 г вуглеводню утворилося 35,2 г вуглекислого газу і 14,4 г води. Густина вуглеводню за киснем дорівнює 1,75. Знайти формулу речовини.

Розв'язання:

1.

$$D_{O_2} = \frac{M(C_xH_y)}{M(O_2)} \Rightarrow M(C_xH_y) = D_{O_2} \cdot M(O_2) = 1,75 \cdot 32 = 56 \text{ г/моль}$$

2. Складаємо загальне рівняння горіння органічної сполуки (вуглеводню):



3. Визначаємо кількість речовини C_xH_y , CO_2 та H_2O за даними:

$$\mathcal{A}(C_xH_y) = \frac{11,2}{56} = 0,2 \text{ моль};$$

$$\mathcal{A}(CO_2) = \frac{35,2}{44} = 0,8 \text{ моль}$$

$$\mathcal{A}(H_2O) = \frac{14,4}{18} = 0,8 \text{ моль}$$

4. Складаємо мольні співвідношення і визначаємо формулу сполуки:

$$\mathcal{A}(C_xH_y) : \mathcal{A}(CO_2) : \mathcal{A}(H_2O) = 0,2 : 0,8 : 0,8 = 1 : 4 : 4;$$

$$\mathcal{A}(C) = \mathcal{A}(CO_2); \mathcal{A}(H) = 2\mathcal{A}(H_2O)$$

Отже, формула речовини C_4H_8 .

5. Перевіряємо!

$$M(C_xH_y) = 56 \text{ г/моль}$$

Відповідь: Шукана формула речовини C_4H_8 – бутен.

Дом. завдання

Розв'язування задач.

Задача 1

Масова частка Карбону у вуглеводні становить 80%. Виведіть молекулярну формулу цієї речовини, якщо її відносна густина за воднем 15.

Задача 2

Відносна густина вуглеводню за вуглекислим газом становить 1. Виведіть молекулярну формулу цієї речовини, якщо масова частка гідрогену становить 18,18.

Задача 3

Спалили 11,2г вуглеводню, добули 35,2г вуглекислого газу і 14,4г води. Відносна густина вуглеводню за воднем дорівнює 28. Знайдіть молекулярну формулу вуглеводню.

Розв'язати задачу.