

3. Обчислюємо масу теоретичного виходу натрій ортофосфату:

$$32,8 \text{ г} - 80 \%, \quad \text{тоді } z = \frac{32,8 \text{ г} \cdot 100 \%}{80 \%} = 41 \text{ г}.$$

$$z - 100 \%;$$

4. Підписуємо отримані значення під формулами речовин, а відомі за умовою – над формулами та проводимо обчислення.

5. Обчислюємо маси ортофосфатної кислоти й натрій гідроксиду, що вступили в реакцію:

$$x = \frac{98 \text{ г} \cdot 41 \text{ г}}{164 \text{ г}} = 24,5 \text{ г}; \quad y = \frac{3 \cdot 40 \text{ г} \cdot 41 \text{ г}}{164 \text{ г}} = 30 \text{ г}.$$

Відповідь: за відносного виходу продукту 80 % прореагували ортофосфатна кислота масою 24,5 г і натрій гідроксид масою 30 г.

Задача 3. Етен масою 60 г прореагував з хлором з утворенням дихлороетану масою 198 г. Обчисліть відносний вихід продукту й об'єми газів (н. у.), що прореагували.

Відомо:

$$m(\text{C}_2\text{H}_4) = 60 \text{ г}$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2) = 198 \text{ г}$$

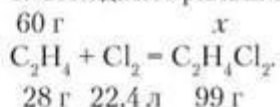
$$\eta - ?$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_4) - ?$$

$$V(\text{Cl}_2) - ?$$

Розв'язання

1. Складаємо рівняння реакції:



2. Обчислюємо молярні маси й маси 1 моль етену й дихлороетану й об'єм 1 моль хлору:

$$M(\text{C}_2\text{H}_4) = 28 \text{ г/моль}; m(1 \text{ моль}) = 28 \text{ г/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 28 \text{ г}.$$

$$M(\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2) = 99 \text{ г/моль}; m(1 \text{ моль}) = 99 \text{ г/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 99 \text{ г}.$$

$$V(\text{Cl}_2) = 22,4 \text{ л/моль}; V(1 \text{ моль}) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 22,4 \text{ л}.$$

3. Підписуємо отримані значення під формулами речовин, а відомі за умовою – над формулами та проводимо обчислення.

4. Обчислюємо масу теоретичного виходу дихлороетану:

$$28 \text{ г} - 99 \text{ г}, \quad \text{тоді } x = \frac{60 \text{ г} \cdot 99 \text{ г}}{28 \text{ г}} = 212,14 \text{ г}.$$

$$60 \text{ г} - x;$$

5. Обчислюємо відносний вихід продукту:

$$212,14 \text{ г} - 100 \%, \quad \text{тоді } \eta = \frac{198 \text{ г} \cdot 100 \%}{212,14 \text{ г}} = 93,33 \%.$$

$$198 \text{ г} - \eta;$$

6. Обчислюємо об'єми газів – етену та хлору:

$$28 \text{ г} (\text{C}_2\text{H}_4) - 22,4 \text{ л}, \quad \text{тоді } V(\text{C}_2\text{H}_4) = \frac{60 \text{ г} \cdot 22,4 \text{ л}}{28 \text{ г}} = 48 \text{ л}.$$

$$60 \text{ г} - V(\text{C}_2\text{H}_4);$$

7. Якщо за рівнянням реакції 1 моль етену реагує з 1 моль хлору, то об'єм хлору, що використався, становить 48 л.

Відповідь: відносний вихід продукту – 93,33 %, використалися однакові об'єми газів по 48 л кожного.

ПІДСУМОВУЄМО ВИВЧЕНЕ

- Розв'язування задач за хімічними рівняннями на обчислення відносного виходу продукту реакції полягає в тому, що спочатку потрібно обчислити масу чи об'єм речовин, які мають утворитися за рівнянням реакції, тобто обчислити **теоретичні масу чи об'єм продукту**.

- **Практичні маса та об'єм продукту** завжди менші від теоретичних. Тому відносний вихід продукту обчислюємо за відношенням практичних маси чи об'єму до теоретичних.