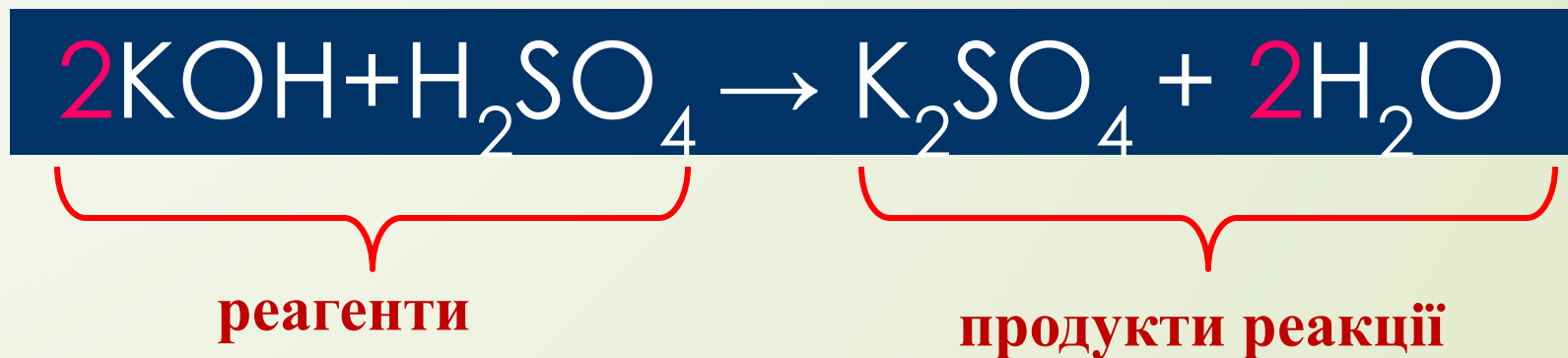


Розрахункові задачі. Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів та продуктів

Учитель Камишна С.М.

Розрахунки кількості речовини, маси й об'єму речовин здійснюють *за хімічними рівняннями*.

Хімічне рівняння показує, які речовини і в якій кількості реагують і утворюються.



Коефіцієнти відображають
кількість речовини

Розрахунки ведуться за *співвідношеннями коефіцієнтів у рівняннях*, які відображають *кількість речовини реагентів і продуктів реакції*



2 моль

3 моль

1 моль

Співвідношення коефіцієнтів



Речовини вступають у хімічні реакції в кількостях, що пропорційні їхнім коефіцієнтам у рівнянні реакції

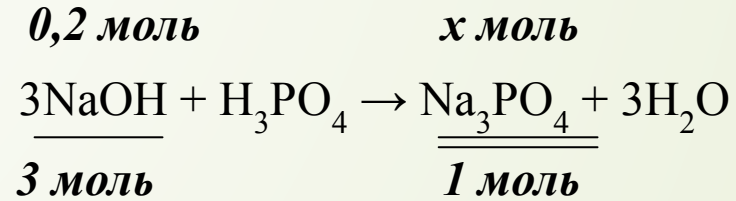
Алгоритм розв'язування задач (I спосіб)

- Прочитати умову задачі та записати скорочену умову задачі
- Скласти рівняння реакції та розставити коефіцієнти
- Розрахувати кількість речовини, яка вказана в умові задачі за формулою, виходячи з маси (об'єму) $n = \frac{m}{M}$; $n = \frac{v}{v_m}$
- Записати під формулами реагентів у хімічному рівнянні їх кількості речовини згідно з коефіцієнтами, а над формулами - обчислену кількість речовини а також величину x тієї речовини, яку треба визначити.
- Скласти пропорцію і визначити величину x (моль).
- Визначити масу (об'єм) даної речовини за формулою.

Задача 1. Яка маса солі утвориться під час взаємодії 8 г натрій гідроксиду й ортофосфатної кислоти?

Розв'язування

Дано:
 $m(\text{NaOH}) = 8\text{г}$
 $m(\text{солі}) = ?$



1. Знаходимо кількість речовини NaOH.

$$n = \frac{m}{M}$$

$$M(\text{NaOH}) = Mr(\text{NaOH}) = Ar(\text{Na}) \cdot 1 + Ar(\text{O}) \cdot 1 + Ar(\text{H}) \cdot 1 = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m}{M} = \frac{8\text{г}}{40\text{г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

2. Складаємо пропорцію.

$$\frac{0,2 \text{ моль}}{3 \text{ моль}} = \frac{x \text{ моль}}{1 \text{ моль}}$$

$$X = \frac{0,2 \text{ моль} \cdot 1 \text{ моль}}{3 \text{ моль}} = 0,067 \text{ моль}$$

3. Знаходимо масу солі

$$M(\text{Na}_3\text{PO}_4) = Mr(\text{Na}_3\text{PO}_4) = Ar(\text{Na}) \cdot 3 + Ar(\text{P}) \cdot 1 + Ar(\text{O}) \cdot 4 = 23 \cdot 3 + 31 \cdot 1 + 16 \cdot 4 = 164 \text{ г/моль}$$

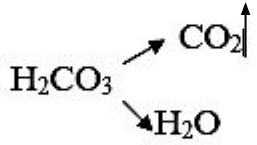
$$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = M \cdot n = 164 \text{ г/моль} \cdot 0,067 \text{ моль} = 10,99 \text{ г}$$

Відповідь: 10,99 г солі.

$$n = \frac{m}{M}$$
$$n = \frac{v}{v_m}$$

Алгоритм розв'язування задач (II спосіб)

- 1) Прочитати задачу та записати скорочену умову задачі
- 2) Скласти рівняння хімічної реакції та розставити коефіцієнти
- 3) Підкреслити відому за умовою задачі речовину однією рисою, невідому – двома.
- 4) Записати над формулами підкреслених речовин величини із умови задачі. Обов'язково з одиницями вимірювання.
- 5) Записати під формулами:
 - їх кількості речовини згідно з коефіцієнтами;
 - їх молярну масу або молярний об'єм відповідно умові задачі;
 - їх масу або об'єм ($m=M \cdot n$; $V=V_m \cdot n$)
- 6) Скласти пропорцію та визначити величину x (г або л).
- 7) Записати відповідь



Задача . Який об'єм газу (н. у.) виділиться під час взаємодії 200 г кальцій карбонату з хлоридною кислотою?

Розв'язування

Дано:
 $m(\text{CaCO}_3) = 200\text{г}$
 $V(\text{CO}_2) - ?$

$M(\text{CaCO}_3) =$
 $Mr(\text{CaCO}_3) =$
 $Ar(\text{Ca}) \cdot 1 +$
 $Ar(\text{C}) \cdot 1 +$
 $Ar(\text{O}) \cdot 3 = 40 + 12 + 1$
 $6 \cdot 3 = 100 \text{ г/моль}$

	200г	$x \text{ л}$
	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	
n	1 моль	1 моль
$M(V_m)$	100г/моль	22,4 л/моль
$m(V)$	100г	$22,4 \text{ л}$

Складаємо пропорцію.

$$\frac{200\text{г}}{100\text{г}} = \frac{x \text{ л}}{22,4\text{л}}$$

$$x = \frac{200\text{г} \cdot 22,4\text{л}}{100\text{г}} = 44,8\text{л}$$

Відповідь: 44,8л газу

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{v}{v_m}$$