

ТЕМА: РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

Задача 1 Амоній хлорид масою 10,7 г змішали з кальцій гідроксидом масою 11,1 г і нагріли. Обчисліть об'єм газу (н. у.), який виділився.

Дано:

$m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 10,7 \text{ г}$

$m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 11,1 \text{ г}$

$V(\text{газу}) = ?$

Розв'язання:

1) Записуємо рівняння хімічної реакції:



2 моль 1 моль 2 моль

2) Обчислюємо кількості речовини амоній хлориду і кальцій гідроксиду:

$$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = \frac{m(\text{NH}_4\text{Cl})}{M(\text{NH}_4\text{Cl})} = \frac{10,7 \text{ г}}{53,5 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль};$$

$$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = \frac{m(\text{Ca}(\text{OH})_2)}{M(\text{Ca}(\text{OH})_2)} = \frac{11,1 \text{ г}}{74 \text{ г/моль}} = 0,15 \text{ моль}.$$

3) За хімічним рівнянням амоній хлорид взаємодіє з удвічі меншою кількістю речовини кальцій гідроксиду. Отже, кальцій гідроксид наявний у надлишку, і розрахунок проводимо за амоній хлоридом.

Згідно з рівнянням реакції:

$$n(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,2 \text{ моль}.$$

4) Обчислюємо об'єм амоніаку.

$$V(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_3) \cdot V_{\text{м}} = 0,2 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 4,48 \text{ л або } 4480 \text{ мл}.$$

Відповідь: $V(\text{NH}_3) = 4,48 \text{ л або } 4480 \text{ мл}.$

Задача 2 Вуглекислий газ об'ємом 1,12 л пропустили крізь розчин, який містить натрій гідроксид масою 5г. Обчисліть масу солі, яка утворилася.

Дано:	Розв'язання:
$V(\text{CO}_2) = 1,12 \text{ л}$	1) Записуємо рівняння можливих реакцій:
$m(\text{NaOH}) = 5 \text{ г}$	$\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}; \quad (1)$
$m(\text{солі}) = ?$	1 моль 2 моль 1 моль
	$\text{CO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHCO}_3. \quad (2)$
	1 моль 1 моль 1 моль
	2) Обчислюємо кількості речовини вуглекислого газу і натрій гідроксиду:
	$n(\text{CO}_2) = \frac{V(\text{CO}_2)}{V_m} = \frac{1,12 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,05 \text{ моль};$
	$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{5 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 0,125 \text{ моль}.$
	3) Знайдена кількість речовини натрій гідроксиду у 2,5 рази (0,125 : 0,05) перевищує кількість речовини вуглекислого газу. Тому утворюється середня сіль згідно з рівнянням (1) і залишається надлишок лугу. Розрахунок проводимо за вуглекислим газом, який повністю вступає в цю хімічну реакцію.
	4) Обчислюємо кількість речовини і масу натрій карбонату:
	$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,05 \text{ моль};$
	$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3) =$
	$= 0,05 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 5,3 \text{ г}.$
	Відповідь: $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 5,3 \text{ г}.$

Задача 3

Метан об'ємом 100 м^3 спалили у кисні об'ємом 300 м^3 . Обчисліть об'єм вуглекислого газу, який утворився. Об'єми газів виміряно за однакових умов.

Дано:	Розв'язання:
$V(\text{CH}_4) = 100 \text{ м}^3$	1) Записуємо рівняння реакції горіння метану:
$V(\text{O}_2) = 300 \text{ м}^3$	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}.$
$V(\text{CO}_2) = ?$	1 моль 2 моль 1 моль
	За рівнянням хімічної реакції кількість речовини кисню удвічі більша за кількість речовини метану. Тому і об'єм кисню має бути вдвічі більшим за об'єм метану.
	За умовою задачі кисню взято утричі більше за об'ємом, ніж метану. Отже, кисень наявний у надлишку. Розрахунок проводимо за метаном.
	2) За рівнянням хімічної реакції і згідно з законом об'ємних співвідношень газів:
	$V(\text{CO}_2) = V(\text{CH}_4) = 100 \text{ м}^3.$
	Відповідь: $V(\text{CO}_2) = 100 \text{ м}^3.$

