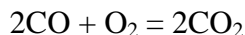


**Розв'язки завдань обласної олімпіади з хімії
2012 – 2013 навчальний рік**

8 клас

1. Об'єм газової суміші зменшився на 70мл. Це об'єм кисню, який витрачається на окиснення карбон(II) оксиду до карбон (IV) оксиду.



За хім. рівнянням визначаємо об'єми CO і CO₂. Вони в 2 рази більші за кисень і дорівнюють 140мл. Отже, вихідна суміш складала 140мл CO та 250 - 140 = 110(мл) O₂, відповідно $\frac{140 \times 100}{250} = 56\%$ CO та 44% O₂.

Знаходимо кількості речовин CO₂ та NaOH.

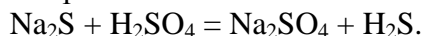
$$v = \frac{0,140\text{л}}{22,4\text{л/моль}} = 0,00625\text{моль CO}_2$$

$$v = \frac{0,25\text{г}}{40\text{г/моль}} = 0,00625\text{моль NaOH}$$

Отже, речовини реагують в однакових кількостях за рівнянням:

CO₂ + NaOH = NaHCO₃, з утворенням кислої солі.

2. **Перш и й с т а к а н :**



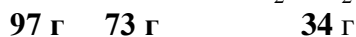
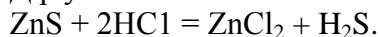
78 г Na₂S реагують з 98 г H₂SO₄, утворюючи 34 г H₂S;

x г Na₂S » з 5 г H₂SO₄ » у г H₂S;

x = 3,98 г; y = 1,73 г.

Маса стакана зменшилася на 1,73 г за рахунок виділення сірководню. Сульфатна кислота прореагувала повністю. У розчині містяться натрій сульфат та надлишок натрій сульфід.

Д р у г и й с т а к а н :



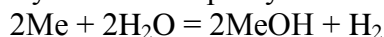
97 г ZnS реагують з 73 г HCl, утворюючи 34 г H₂S;

5 г ZnS » x г HCl, »- у г H₂S;

x = 3,76 г; y = 1,75 г.

Маса стакана зменшилася на 1,75 г. Цинк сульфід прореагував повністю. У стакані міститься надлишок хлоридної кислоти та цинк хлорид. В обох стаканах є частина розчиненого у воді сірководню. Перший стакан важчий, ніж другий.

3. Лужні метали реагують з водою за рівнянням:



Кількість водню, та еквівалентна кількість сплаву, що прореагувала дорівнюють:

$$v = \frac{V}{V_m} = \frac{2,241\text{л}}{22,4\text{л/моль}} = 0,1\text{моль}; v(\text{сп.}) = 0,2\text{моль}$$

Обчислюємо середнє значення молярної маси сплаву:

$$M_{\text{ср.}} = \frac{m(\text{сп.})}{v(\text{сп.})} = \frac{4,6\text{г}}{0,2\text{моль}} = 23\text{г/моль}$$

Виходячи з того, що до складу сплаву входить рубідій, то другим металом може бути метал із значенням відносної атомної маси меншим ніж 23, тобто, це літій.

Нехай у складі сплаву x моль рубідію та y моль літію, тоді

$$\begin{cases} x + y = 0,2 \\ 85,5x + 6,9y = 4,6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 0.0408 \\ y = 0.1592 \end{cases}$$

$$v(\text{Rb}) = 0,0408 \text{ моль};$$

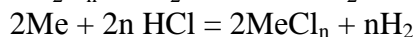
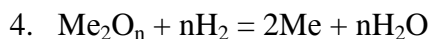
$$v(\text{Li}) = 0,1592 \text{ моль};$$

Отже, масові частки металів в сплаві:

$$\omega(\text{Rb}) = \frac{0,0408 \times 85,5}{4,6} = 0,76$$

$$\omega(\text{Li}) = \frac{0,1592 \times 6,9}{4,6} = 0,24$$

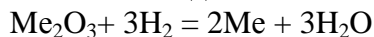
Тобто, сплав містить 76% рубідію та 24% літію.



За умовою кількість водню не однакова. Отже, метал має різну валентність в оксиді та хлориді. Відношення об'ємів водню відповідно

$$\frac{1,344}{0,896} = \frac{3}{2}$$

Метал в оксиді має валентність 3, а в хлориді – 2.



Обчислюємо кількість речовини водню, що витратився на відновлення металу, кількість речовини оксиду та молярну масу оксиду:

$$v = \frac{V}{V_m} = \frac{1,344 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,06 \text{ моль}$$

$$v(\text{Me}_2\text{O}_3) = 0,06/3 = 0,02 \text{ моль};$$

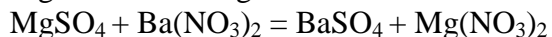
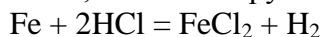
$$M = \frac{3,2 \text{ г}}{0,02 \text{ моль}} = 160 \text{ г/моль}$$

Розв'язуємо рівняння:

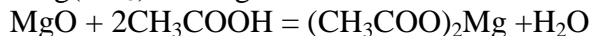
$$2A \cdot r(\text{Me}) + 3 \cdot 16 = 160$$

$$A \cdot r(\text{Me}) = 56$$

Отже, метал – Ферум.



t°C



6. Попарно змішуємо усі розчини. Пара, що утворює малиновий колір – Натрій гідроксид і фенолфталеїн. Малиновий розчин приливають до двох останніх розчинів. В пробірці де колір зникає – сульфатна кислота, в іншій – натрій сульфат. Залишаються розчини натрій гідроксиду та фенолфталеїну (пробірки 1 і 2).

А. До великої кількості розчину пробірки 2 додають краплю розчину пробірки 1.

Б. До великої кількості розчину пробірки 1 додають краплю розчину пробірки 2.

В обох випадках – малинове забарвлення. До розчинів А і Б додають по 2 краплі розчину сульфатної кислоти. Там, де забарвлення зникає, міститься натрій гідроксид. (Якщо забарвлення зникає в розчині А, то натрій гідроксид – в пробірці 1).