

Смесь газа **X** и углекислого газа имеет относительную плотность по неону равную 2.0. При пропускании этой смеси через склянку с сернокислым раствором перманганата калия один из компонентов смеси поглотился полностью, а второй компонент остался непоглощённым, при этом масса склянки увеличилась на 6.8 г. Если аналогичную исходную смесь пропустить через склянку с избытком гидроксида натрия, то масса склянки увеличивается на 20 г, при этом смесь поглощается полностью. Определите газ **X** и запишите уравнения реакций.

Решение:

Рассчитаем молярную массу смеси:

$$M_{\text{смеси}} = 2 * 20 = 40 \text{ г/моль}$$

Очевидно, что углекислый газ не будет реагировать с раствором перманганата калия в кислой среде, поэтому увеличение массы склянки происходит за счет газа **X**, то есть $m(X) = 6,8 \text{ г}$, откуда $n(X) = 6,8 / M(X)$.

Во втором случае поглотился и углекислый газ, и газ **X**. Масса углекислого газа: $20 - 6,8 = 13,2 \text{ г}$ и $n(\text{CO}_2) = 13,2 / 44 = 0,3 \text{ моль}$. Общее количество вещества смеси газов будет равно: $20 / 40 = 0,5 \text{ моль}$. Соответственно, $n(X) = 0,5 - 0,3 = 0,2 \text{ моль}$

$$M(X) = 34 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Очевидно, что газом, обладающим кислотными свойствами и имеющим молярную массу $34 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$, является H_2S .

Реакции:

- 1) $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$