

Смесь газа **X** и углекислого газа имеет относительную плотность по гелию равную 9.5. При пропускании этой смеси через склянку с сернокислым раствором дихромата калия один из компонентов смеси поглотился полностью, а второй компонент остался непоглощённым, при этом масса склянки увеличилась на 10.2 г. Если аналогичную исходную смесь пропустить через склянку с избытком гидроксида калия, то масса склянки увеличивается на 19.0 г, при этом смесь поглощается полностью. Определите газ **X** и запишите уравнения реакций.

Решение:

Рассчитаем молярную массу смеси:

$$M_{\text{смеси}} = 4 * 9,5 = 38,0 \text{ г/моль}$$

Очевидно, что углекислый газ не будет реагировать с раствором дихромата калия в кислой среде, поэтому увеличение массы склянки происходит за счет газа **X**, то есть $m(\text{X}) = 10,2 \text{ г}$, откуда $n(\text{X}) = 10,2 / M(\text{X})$.

Во втором случае поглотился и углекислый газ, и газ **X**. Масса углекислого газа $19,0 - 10,2 = 8,8 \text{ г}$ и $n(\text{CO}_2) = 8,8 / 44 = 0,2 \text{ моль}$. Общее количество смеси газов будет равно $19,0 / 38,0 = 0,5 \text{ моль}$. Соответственно, $n(\text{X}) = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ моль}$

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

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

Реакции:

- 1) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$