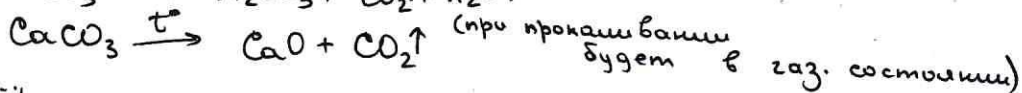
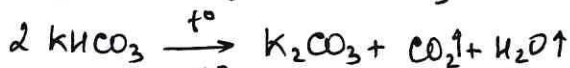




Задача 3.2.

Смесь  $K_2CO_3$  и  $CaCO_3$



Твёрдый остаток реакции является смесь  $K_2CO_3$  и  $CaO$ .

$$M_{K_2CO_3} = 39,102 \cdot 2 + 12,011 + 15,999 \cdot 3 = 78,204 + 12,011 + 47,997 = 138,212 \text{ (г/моль)}$$

$$M_{CaO} = 40,08 + 15,999 = 56,079 \text{ (г/моль)}$$

$$M_{K_2CO_3} = 39,102 + 1,008 + 12,011 + 15,999 \cdot 3 = 39,102 + 1,008 + 12,011 + 47,997 = 100,118 \text{ (г/моль)}$$

$$M_{CaCO_3} = 40,08 + 12,011 + 15,999 \cdot 3 = 40,08 + 12,011 + 47,997 = 100,088 \text{ (г/моль)}$$

$$M_{CaCO_3} \approx M_{K_2CO_3}, \text{ но } M_{CaO} < M_{K_2CO_3}$$

Значит, при равном  $n$  (т.к.  $m$  и  $M$  почти равны), масса больше  $CaCO_3$  в смеси, тем меньше

вещи масса твёрдого остатка  $CaCO_3$ , то  $m_{ост.} = \frac{250}{100,088} \cdot 56,079 =$

$$= 140,074 \text{ (г)}$$

Если  $n_{K_2CO_3} = 0,01$  моль ( $n_{CaCO_3} = 2,488$  моль (макс. возможное)), то  $m_{тв. ост.} = 1,38 + 139,5 =$

$$\approx 140,88 \text{ (г)}$$

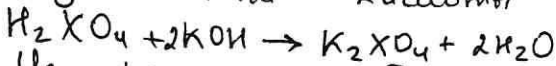
Минимально возможная масса тв. остатка  $\approx 140,2$

108

Задача 4.2.

При взаимодействии с KOH изменение массы составляет

$$m_{\text{изм}} = m_{\text{соли}} - m_{\text{кислота}} = 47,6 - 32,4 = 15,2 \text{ (г)}$$



Из реакции общего вида понятно, что изменение массы - это разница между  $2\text{K}^+$  и  $2\text{H}^+$ .

$$M_{2\text{K}^+} = 2 \cdot 39,102 = 78,204 \text{ (г/моль)}$$

$$M_{2\text{H}^+} = 2 \cdot 1,008 = 2,016 \text{ (г/моль)}$$

$$M_{\text{изм}} = 76,188 \text{ (г/моль)}$$

$$(78,204 - 2,016)$$

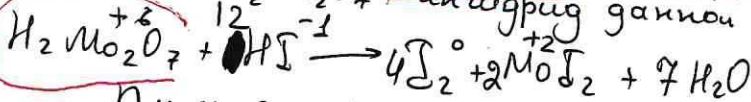
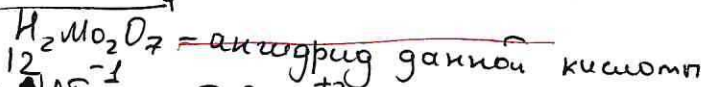
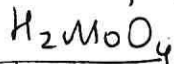
Таким образом мы можем найти

$$n_{\text{изм}}: M_{\text{изм}} = 15,2 \text{ г} : 76,188 = 0,2 \text{ (моль)}$$

$$M_{\text{H}_2\text{XO}_4} = \frac{m_{\text{H}_2\text{XO}_4}}{n_{\text{H}_2\text{XO}_4}} = \frac{32,4}{0,2} = 162 \text{ (г/моль)}$$

$$M_{\text{X}} = 96 \text{ (г/моль)}$$

Значит, X - Mo

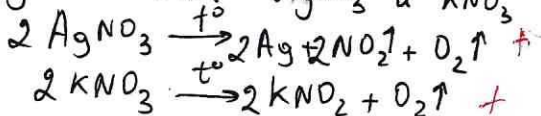


$$n_{\text{H}_2\text{Mo}_2\text{O}_7} = \frac{m}{M} = \frac{28,8}{305,889} = 0,094 \text{ (моль)}$$

$$n_{\text{H}_2\text{S}} = 12 \cdot n_{\text{H}_2\text{Mo}_2\text{O}_7} = 12 \cdot 0,094 = 1,128 \text{ (моль)}$$

$$m_{\text{H}_2\text{S}} = n \cdot M = 1,128 \cdot 34 = 38,352 \text{ (г)}$$

Ответ: 144,3 г



$$\frac{r_{\text{смеси}}}{r_{\text{H}_2}} = \frac{M_{\text{смеси}}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{M_{\text{смеси}}}{2,016} = 19,5 \Rightarrow M_{\text{смеси}} = 39,312$$

$$M_{\text{O}_2} = 31,998 \text{ (г/моль)} \quad M_{\text{NO}_2} = 46,005 \text{ (г/моль)}$$

Пусть x - мольная доля O<sub>2</sub> в смеси, тогда мольная доля NO<sub>2</sub> = 1-x

$$31,998 \cdot x + 46,005 (1-x) = 39,312;$$

$$31,998x + 46,005 - 46,005x = 39,312;$$

$$-14,007x = -6,693 \quad | : (-14,007);$$

$$x = 0,478$$

$$1 - 0,478 = 0,522$$

50

68



Продолжение 3.5.2.

$n_{NO_2}$  в смеси =  $n_{AgNO_3}$  (по реакции)

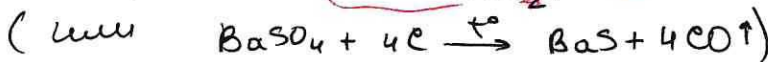
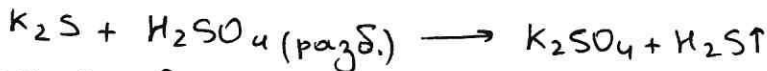
$$CO_{AgNO_3} = \frac{M_{AgNO_3} \cdot 0,522}{M_{AgNO_3} \cdot 0,522 + M_{KNO_3} \cdot (0,478 - 0,522) \cdot 2} \cdot 100\% = \frac{169,872 \cdot 0,522}{169,872 \cdot 0,522 + 104,106 \cdot 0,434} \cdot 100\%$$

(доля  $KNO_3$  = 2 · (общую долю  $O_2$  в смеси -  $O_2$  от  $AgNO_3$ ))

$$= \frac{88,673}{88,673 + 43,88} \cdot 100\% = \frac{88,673}{132,553} \cdot 100\% = 66,9\% \approx 67\%$$

Ответ: ~~66,896%~~  $66,896\% \approx 66,9\% \approx 67\%$ .

Задача 6.2.



A -  $H_2S$  +

B -  $SO_2$  +

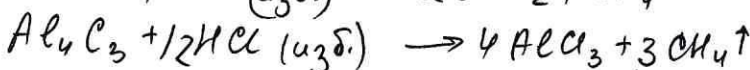
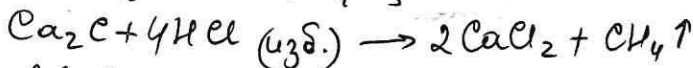
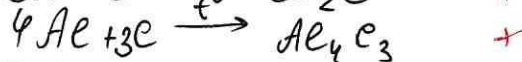
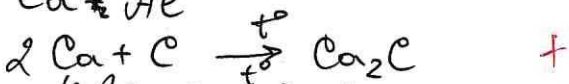
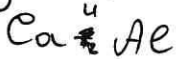
C -  $BaSO_3$  +

D -  $BaBr_2$  +

E -  $BaSO_4$  +

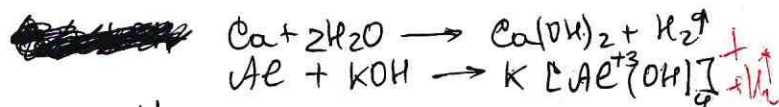
108.

Задача 7.2.



$V = 16,8 \text{ л}$

$$n_{\text{смеси}} \cdot 22,4 = \frac{V}{V_M} = \frac{16,8}{22,4} = 0,75 (\text{моль})$$



$$n_{H_2} = \frac{V}{V_M} = \frac{26,88}{22,4} = 1,2 (\text{моль})$$

$$n_{Ca} = 1,2 \text{ моль}$$



СЕЧЕНОВСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

9 X O Y Z

68.

Продолжение з. 7.2.

Т.к. разделили на 2 равные части, то  $n_{Ca} \text{ всего} = 2,4 \text{ моль}$   $M_{Ca} = 96 \text{ г}$   $M_{сплав} =$

$$n_{Ca \text{ в } 1} = n_{Ca \text{ в } 2} = 1,2 \text{ (моль)}$$

$$n_{Ca_2C} = 0,6 \text{ моль} = n_{Si} \text{ от Ca}$$

$$n_{Si} \text{ от Al} = 0,75 - 0,6 = 0,15 \text{ (моль)}$$

$$n_{Al} \text{ всего} = 0,4 \text{ моль} = 96 + 10,8 =$$

$$M_{Al} = 10,8 \text{ г}$$

$$T = 106,8 \text{ г}$$

Задача 8.2.

Ответ: 106,8 г

$$n_{Al \text{ в } 1} = \frac{n_{Si \text{ от Al}} \cdot 4}{3} = 0,2 \text{ моль}$$

$NH_3$  и  $CO$

Отношение объёмных долей говорит нам об отношении мольных долей:

более лёгкий газом является  $NH_3$  ( $M_{NH_3} \approx 17 \text{ г/моль}$ )

более тяжёлым —  $CO$  ( $M_{CO} \approx 28 \text{ г/моль}$ )

мольная доля  $NH_3$ : мольной доле  $CO = 4:1$

Пусть  $x$  — мольная доля  $CO$ , тогда мольная доля  $NH_3 = 4x$

$$17,031 \cdot 4x + 28,01x = 79,2;$$

$$n_{NH_3} = 4 \cdot n_{CO} = 4 \cdot 0,824 = 3,296 \text{ (моль)}$$

$$68,124x + 28,01x = 79,2;$$

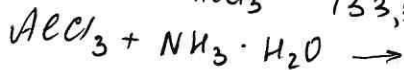
$$96,134x = 79,21 : 96,134;$$

$$x = 0,824$$

При пропускании смеси газов и через р-р  $AlCl_3$  угарный газ не будет реагировать и через р-р  $AlCl_3$  пойдёт.

$$M_{AlCl_3} = m \text{ р-ра } AlCl_3 \cdot \omega_{AlCl_3} = 1068 \cdot 0,15 = 160,2 \text{ (г)}$$

$$n_{AlCl_3} = \frac{m_{AlCl_3}}{M_{AlCl_3}} = \frac{160,2}{133,332} = 1,2015 \approx 1,2 \text{ (моль)}$$



?

W-?



Задача 9.2.

В-во X - соль вида  $MeSO_4$ , используемое в медицине в качестве рентгеноконтрастного средства, значит, X -  $BaSO_4$ .

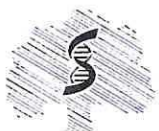
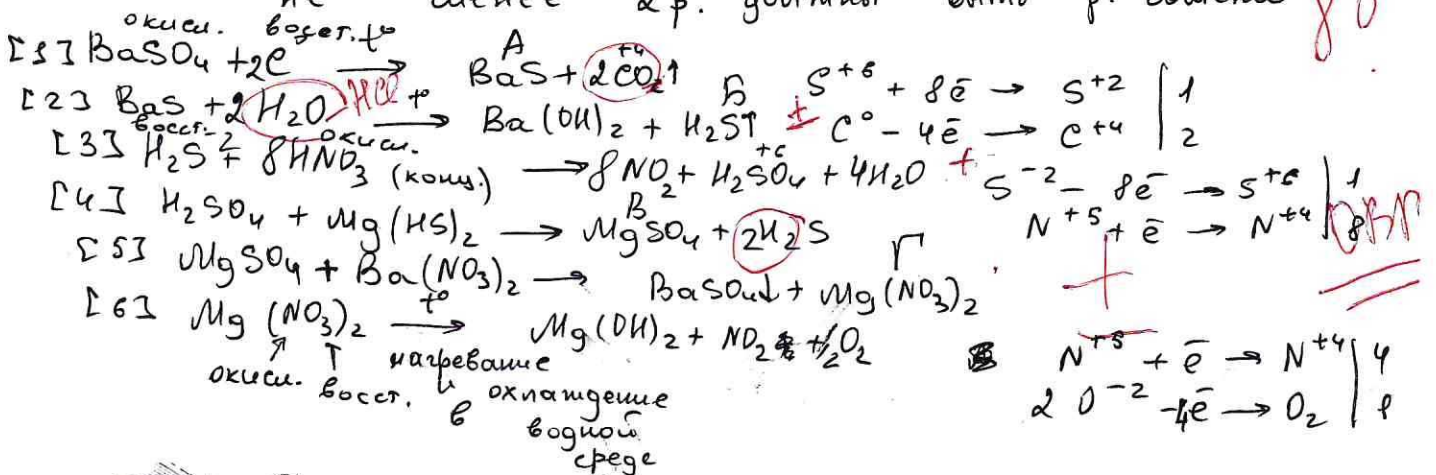
Это можно проверить с помощью информации о массах:

$$M_{SO_4^{2-}} \approx 96 \text{ (г/моль)}$$

$$M_{Me} = M_{SO_4^{2-}} \cdot 1,427 = 96 \cdot 1,427 = 137 \text{ (г/моль)} - Ba$$

Всего проведено реакций - 6

33,33% от этого кол-ва - это 2 реакции не менее 2 р. должны быть р. обмена



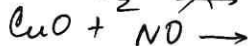
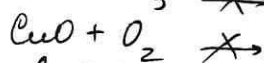
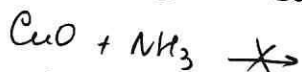
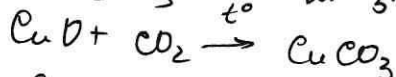
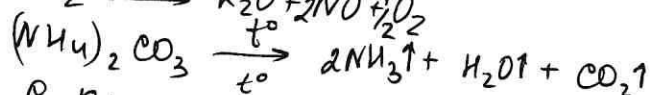
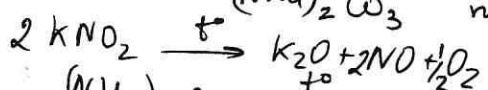
Задача 10.2.

Смесь  $KNO_2$  и  $(NH_4)_2CO_3$

$$n_O : n_K = 11:1$$

В 1  $KNO_2$  1 атом К и 2 атома О, значит, при соотношении  $n_O : n_K = 11:1$ ,  $n_{KNO_2} : n_{(NH_4)_2CO_3} = 1:3$

(На  $(NH_4)_2CO_3$  остаётся 39 атомов О в соотношении, а в 1  $(NH_4)_2CO_3$  только 3 атома)



± 20

