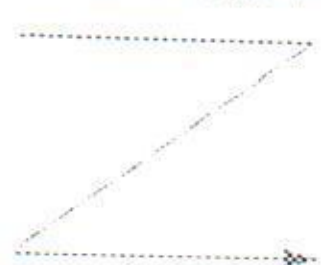




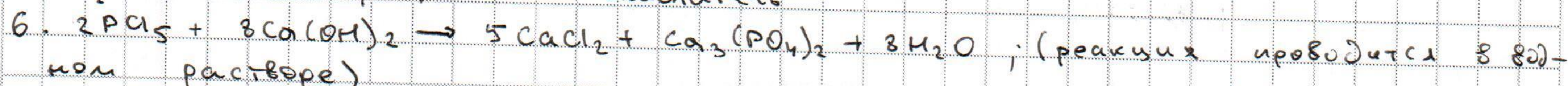
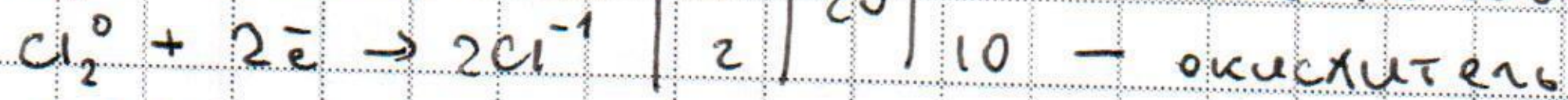
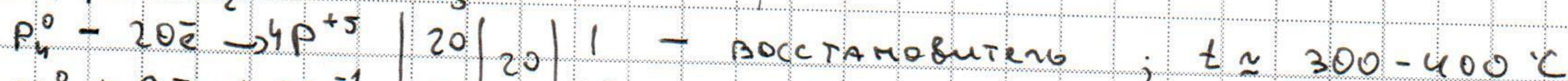
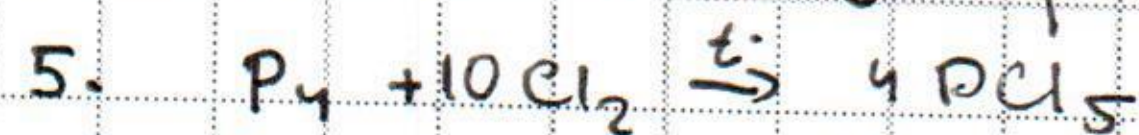
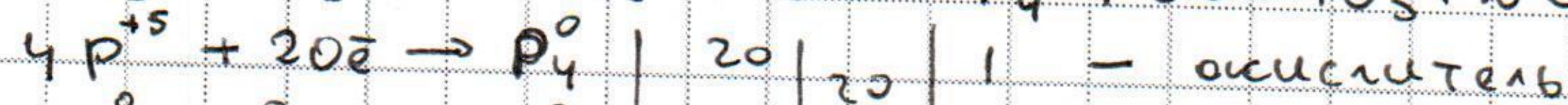
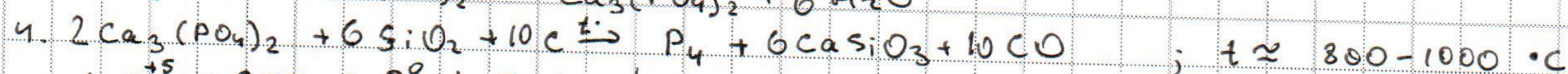
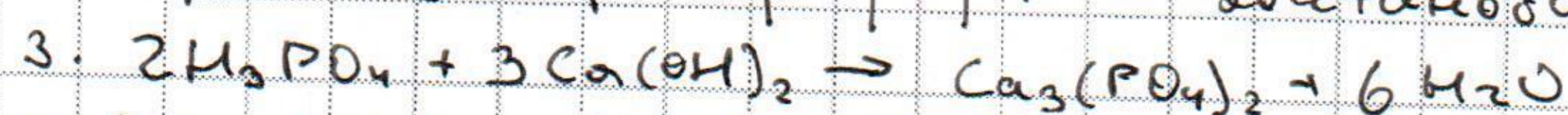
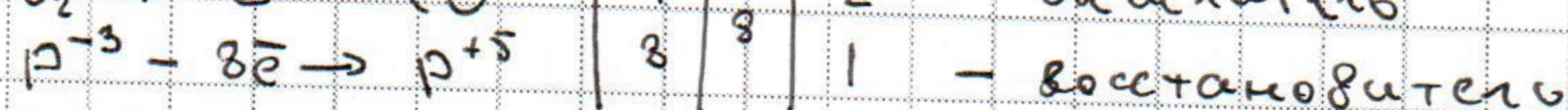
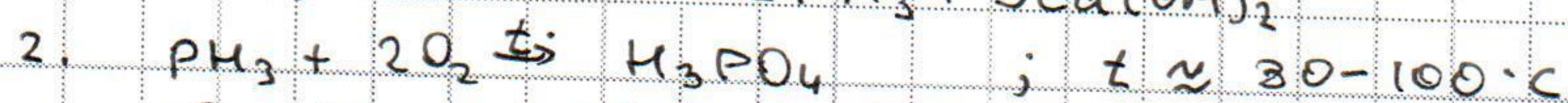
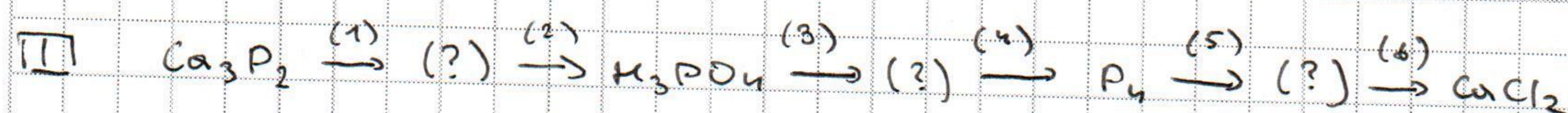
Схема
заполнения



Для
билета

Вариант задания 2

Лист работы 1 из 2



12 Если $n_{\text{O}_2} : n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} : n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 12 : 1 : 2$, то ~~тогда~~ $n_{\text{O}_2} : n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} : n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 6 : 1 : 2$.

~~По формуле~~ Тогда, $\varphi_{\text{O}_2} = \chi_{\text{O}_2} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$; $\varphi_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \chi_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{2}{9}$; $\varphi_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \chi_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{1}{9}$.

Тогда, по формуле $M_{\text{см}}(\text{ср}) = \varphi_1 M_1 + \varphi_2 M_2 + \varphi_3 M_3$:

$$M_{\text{см}} = \varphi_{\text{O}_2} M_{\text{O}_2} + \varphi_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} M_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} + \varphi_{\text{H}_2\text{SO}_4} M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{2}{3} \cdot 32 + \frac{1}{9} \cdot 294 + \frac{2}{9} \cdot 98 = 31.56 \text{ г/моль}$$

По закону Авогадро (т.е. у нас н.у.): $n_{\text{см}} = \frac{V}{V_m} = \frac{1}{22.4} = 0.0446 \text{ моль}$

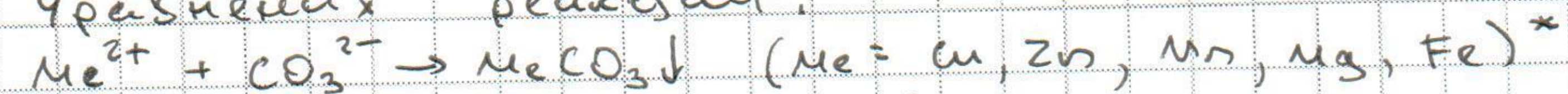
$$m_{\text{смеси}} = M_{\text{см}}(\text{ср}) \cdot n_{\text{см}} = 31.56 \cdot 0.0446 = 1.41 \text{ г}$$

Ответ: 1,41 г

13 Исходя из данных задачи, можно предположить, что катионы металлов солей ~~растворены~~ в ~~этом~~ этом растворе образуют осадок с CO_3^{2-} , но растворимы с SO_4^{2-} и Cl^- . Такие ~~катионы~~ катионы можно найти в таблице растворимости: Cu^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} . Соответственно, в составе раствора может быть любая комбинация из этих катионов с SO_4^{2-} и Cl^- . Поскольку таких вариантов много (25 ~~вариантов~~), ~~приведу~~ приведу в пример только 1: CuSO_4 , ZnCl_2 .

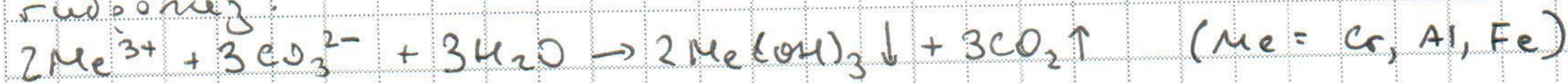
Все эти варианты возможны, поскольку ответ р-ра не указан в условии.

Уравнений реакций:



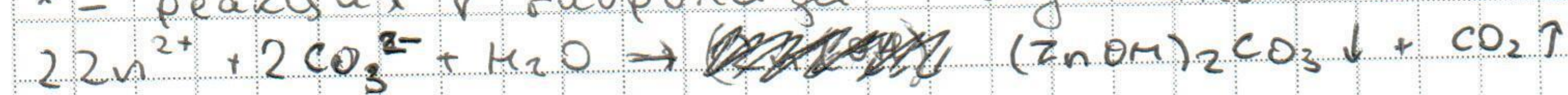
(в ионном виде, т.е. в ионном только реагирующем ионном в данном рассмотрении).

Также возможно, что катионами могли быть Cr^{3+} , Al^{3+} , Fe^{3+} . Они образуют при реакции с CO_3^{2-} осадок, но в данном случае идет гидролиз:



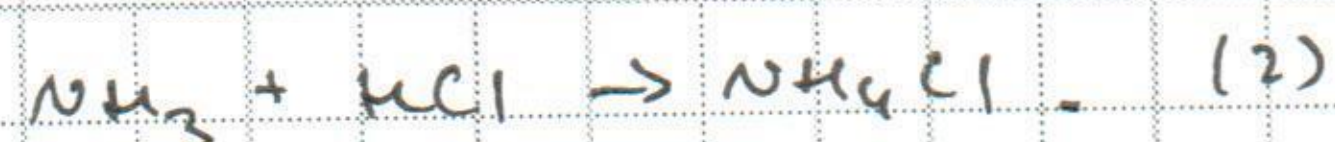
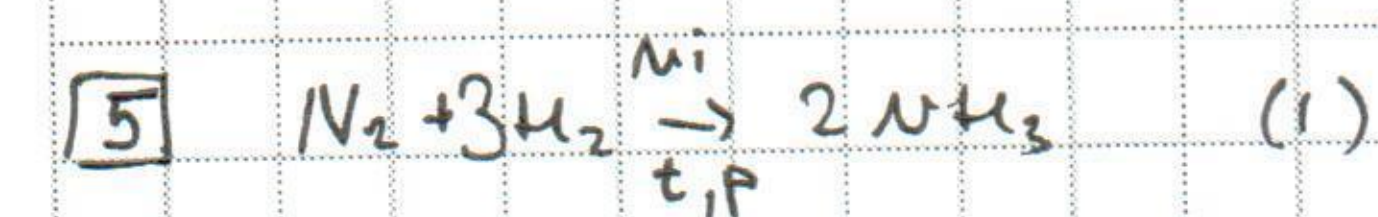
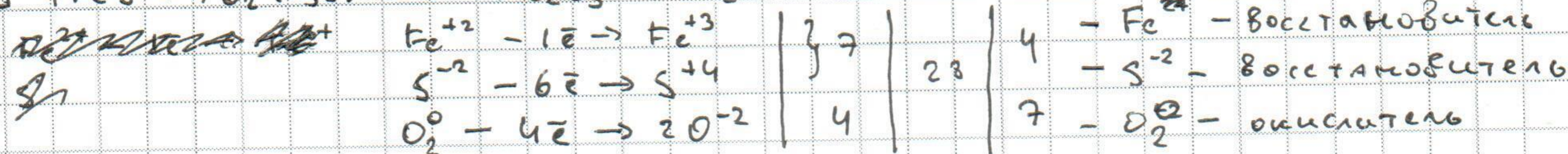
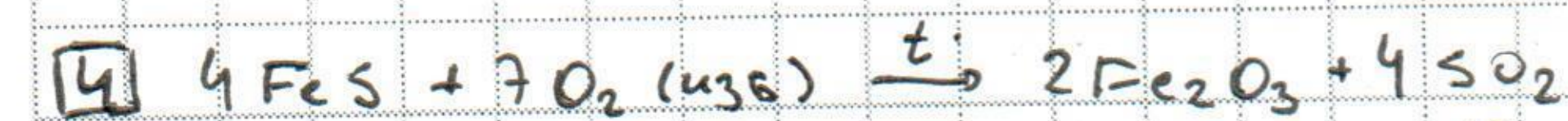
Такой вариант возможен, поскольку CO_2 хорошо растворим в воде, и без нагревания при взаимном гидролизе газ не всегда заметен.

* - реакция гидролиза возможна и с Zn^{2+} и CO_3^{2-} :



Итак, ответ: любая комбинация в соли + сульфата одного из хлорида одного из следующих металлов: $Cu(II)$, Zn , $Mn(II)$, Mg , $Fe(II)$, $Fe(III)$, Cr , Al .

Например, $MnCl_2$ и $FeSO_4$.



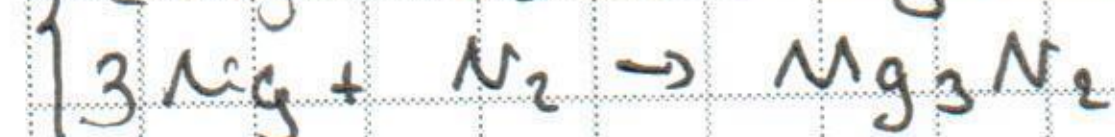
$n_{NH_3} = n_{HCl}$, $\Rightarrow n_{HCl} = n_{NH_3} = 0.15 \text{ моль} \Rightarrow$ по уравн. (1): $n_{N_2}(\text{реакт}) = \frac{0.15}{2} = 0.075 \text{ моль}$; $n_{N_2}(\text{реакт}) = 0.225 \text{ моль}$.

$$n_{N_2} = n_{N_2} = \frac{11.2}{22.4} = 0.5 \text{ моль (до реакции)}.$$

$$\left. \begin{aligned} n_{N_2}(\text{после р-ии (2)}) &= 0.5 - 0.075 = 0.425 \text{ моль} \\ n_{N_2}(\text{после р-ии (2)}) &= 0.5 - 0.225 = 0.275 \text{ моль} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \varphi_{N_2} = \frac{0.425}{0.425 + 0.275} = 0.6071$$

ответ: 60.71 %.

6) H_2 в воздухе при горении магния протекает два процесса:



Далее, при реакции продуктов горения с кислотой, образуются следующие продукты:



$n_{HCl} = 0.05 \cdot 142 = 12.73 \text{ г}$. Пусть x - масса Mg . Тогда с N_2 $\frac{6}{24}$ - т моль = $0.25 \cdot \frac{3}{2}$ моль.

$n_{MgO} = 2n$; $n_{Mg_3N_2} = 3(0.25 \cdot \frac{3}{2}) \text{ моль}$. Составим уравнение:

$$n_{HCl} = n_{HCl}(\text{р-н с } MgO) + n_{HCl}(\text{р-н с } Mg_3N_2)$$

$$\frac{12.73}{36.5} = 2 \cdot 2n + 6 \cdot 3(0.25 \cdot \frac{3}{2})$$



Вариант задания

2

Лист работы 2 из 2

Значит, с кислородом прореагировало $n = 0.1804$ моля Mg , а с $M_2 = 0.0696$ моля.

Из уравнений реакций следует, что $\begin{cases} n_{MgCl_2} = n_{MgO} + 3n_{Mg_3N_2} \\ n_{NH_3} = 2n_{Mg_3N_2} \\ n_{H_2O} = n_{MgO} \end{cases}$

$$n_{MgCl_2} = 0.25 \text{ моля}$$

$$n_{NH_3} = 0.0464 \text{ моля}$$

$$n_{H_2O} = 0.1804 \text{ моля}$$

Ответ: соли получили: $MgCl_2$ (0.25 моля), NH_3 (0.0464 моля), H_2O (0.1804 моля)



$$300 \text{ тонн} = 300 \cdot 10^3 \text{ кг} = 3 \cdot 10^5 \text{ кг} = 3 \cdot 10^8 \text{ г} = m_{Ca(H_2PO_4)_2}$$

$$n_{Ca(H_2PO_4)_2} = \frac{m}{M} = \frac{3 \cdot 10^8}{384.153.85} = 1857.28 \text{ моля}$$

$$n_{CaSO_4} = n_{Ca(H_2PO_4)_2} \cdot \frac{7}{3} = 2206.78 \text{ моля}$$

$$m_{CaSO_4} = n \cdot M = 2206.78 \cdot 122.0512621 = 1220.5 \text{ тонн / генб}$$

$$\frac{1220.5}{57} = 21.4 \Rightarrow 22 \text{ вагона } 8 \text{ генб}$$

Ответ: 22 вагона 8 генб

