

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)

Задание №1.

$$\frac{\rho_{\text{смеси нач.}}}{\rho_{\text{H}_2}} = 14$$

$$\rho_{\text{смеси}} = \frac{M_{\text{смеси}}}{V_A} \Rightarrow M_{\text{смеси}} = \rho_{\text{смеси}} \cdot V_A$$

$$\frac{M_{\text{смеси}}}{M_{\text{H}_2}} = 14 \Rightarrow M_{\text{смеси}} = 14 \cdot 2 = 28 \text{ г/моль}$$

C Br₂ в CCl₄ реагируют алкены (C_nH_{2n}). ~~Кислоты~~ M_{смеси} после = 28. $\Rightarrow$ Присоедин. в-во имело M=28 г/м. (т.к. не изм. M_{смеси}). ± р-ции.

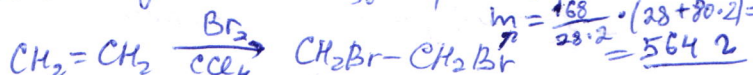
$$C_n H_{2n} = 28$$

$$12 \cdot n + 2n = 28$$

$$14n = 28$$

$$n = 2$$

$$\omega_{C_2H_4} = 50\%$$



$$2V_{\text{кон.}} = V_{\text{исх.}} \Rightarrow 2V_{C_2H_4} = V_{\text{всех.}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_{C_2H_4} = \frac{168}{28} \cdot \frac{1}{2} = 28 = \frac{168}{2} = 84 \text{ г.}$$

C CuO реагируют восстановителем. $\Delta m = m_0 = 16 \text{ г.}$ M_{газа} после = $\rho_{\text{газ}} \cdot V_A = 1,25 \text{ г/л} \cdot 2,4 \text{ л} = 3 \text{ г.}$ ± реакции

$$M_{CO} = 28 \text{ г/моль.}$$

$$M_{\text{восстановителя}} = 28 \text{ г/моль.}$$

с после реакции респ. с Ba(OH)₂. $\Rightarrow$ Кисл. окисл. (после реакции).



$$V_{CO} = \frac{\Delta m}{M_0} = \frac{16 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} = 1 \text{ моль.} \Rightarrow m_{CO} = 28 \text{ г.}$$

$$\omega_{CO \text{ в см.}} = \frac{28}{168} \cdot 100\% = 16,7\%$$

$$\Rightarrow m_{BaCO_3} = 1 \text{ моль} \cdot (137 + 12 + 48) = 197 \text{ г.}$$

M_{конечное} = 28 г/моль. $\Rightarrow$ Инертный (фазольно) = N₂ (M=28 г/моль).



$$m_{N_2} + m_{C_2H_4} = 168 - 28 = 140 \text{ г.}$$

$$\omega_{N_2} = 100\% - (50\% + 16,7\%) = 33,3\%$$

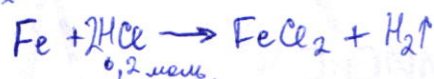
$$m_{Li_3N} = \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} \cdot M_{Li_3N} = \frac{168 - 84 - 28}{28} \cdot (7 \cdot 3 + 14) = 70 \text{ г.}$$

Ответ: A = C₂H₄; B = CO; C = N₂. $\omega_A = 50\%$, $\omega_B = 16,7\%$, $\omega_C = 33,3\%$.

$$m_{C_2H_4Br_2} = 564 \text{ г}, m_{BaCO_3} = 197 \text{ г}, m_{Li_3N} = 70 \text{ г.}$$

Задание №2.

$$V_{HCl} = 1 \text{ моль}$$



$V_{HCl, \text{необ.}}$

для р-рения

$$Fe_3O_4 = \frac{m_{Fe_3O_4}}{M_{Fe_3O_4}} \cdot 8 = \frac{23,148}{(56 \cdot 3 + 64)} \approx 0,8 \Rightarrow \text{изб. HCl.}$$

$$m_{\text{ост. Fe}} = m_{\text{исх. Fe}} - m_{\text{пропан Fe}}$$

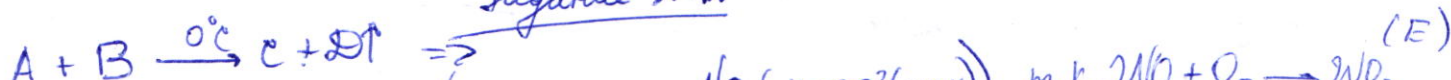
$$m_{\text{ост. Fe}} = 15 - 11,2 = 3,8 \text{ г.}$$

$$m_{\text{пропан Fe}} = \frac{m_{Fe_3O_4}}{M_{Fe_3O_4}} \cdot M_{Fe} + \frac{(V_{HCl} - V_{\text{необ. HCl}})}{2} \cdot M_{Fe} = 56 \left(0,1 + \frac{0,2}{2} \right) = 56 \cdot 0,2 = 11,2.$$

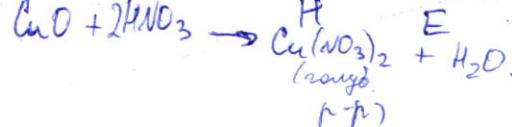
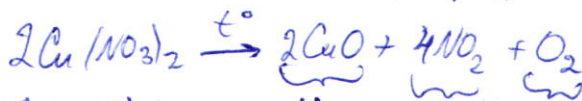
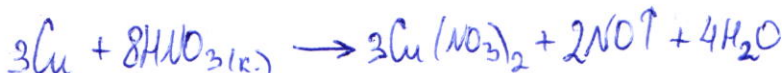
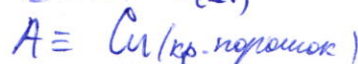
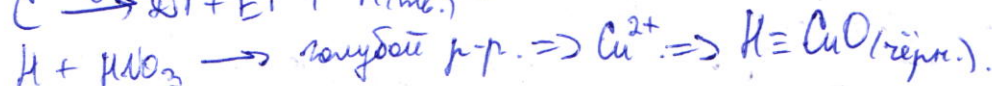
$$C_{FeCl_2} = \left(\frac{m_{Fe_3O_4}}{M_{Fe_3O_4}} \cdot 3 + \frac{0,2}{2} \right) / V = 0,4 \text{ М.}$$

Ответ: масса железа после р-ции = ~~11,2~~ 3,8 г. $C_{FeCl_2} = 0,4 \text{ М [моль/л]}$.

Задание №4.



$$\frac{D}{C} = 15 \Rightarrow M_D = 30 \text{ (Похоже на NO (M=30 г/моль)), т.к. } 2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2 \text{ (Е)}$$



Ответ: $A \equiv Cu$; $B \equiv HNO_3(\text{к.})$; $C \equiv Cu(NO_3)_2$; $D \equiv NO$; $E \equiv NO_2$; $H \equiv CuO$.

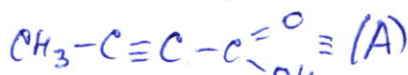
Задание №6

$$C : O : H = \frac{52,14}{12} : \frac{38,16}{16} : 4,76 = 4,76 : 2,38 : 4,77 = 2 : 1 : 2.$$

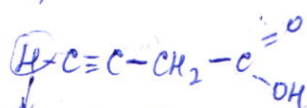


$$(m=0,842) \quad (1 \cdot 0,01) \quad \text{моль}$$

$$\Rightarrow M_{C_2H_2O_2} = \frac{0,84}{0,01} = 84 \text{ г/моль} = 12 \cdot (2x) + 16x + 2x.$$

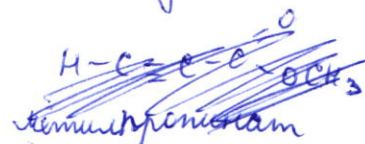


2-бутиновая к-та.



3-бутиновая к-та.

$$42x = 84 \\ x = 2 \Rightarrow C_{2 \cdot 2}H_{2 \cdot 2}O_2 = C_4H_4O_2 \equiv \text{к-та.}$$

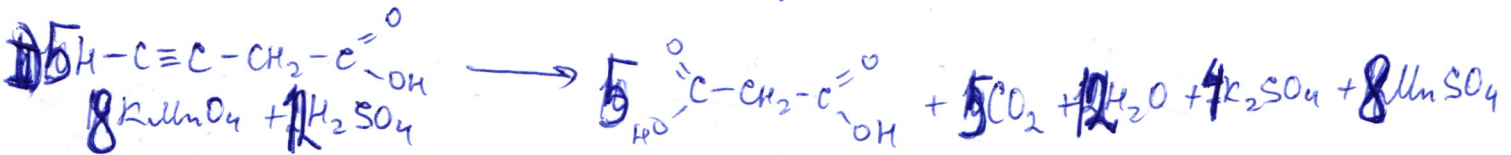
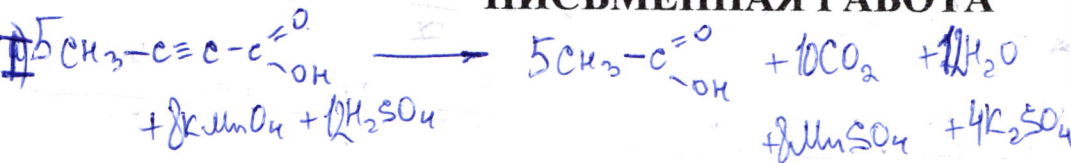


метилпропионат

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)



$$m_{\text{в-ва}} = 4,22$$

$$\text{I) } V_{\text{CO}_2} = 2 \cdot \frac{4,22}{84 \text{ г/моль}} \cdot V_A = 2,24 \text{ л}$$

$$m(\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{OH}) = \frac{4,2}{84 \text{ г/моль}} \cdot (12 \cdot 2 + 4 + 16 \cdot 2) = 3,2$$

$$\text{II) } V_{\text{CO}_2} = \frac{4,22}{84 \text{ г/моль}} \cdot V_A = 1,12 \text{ л}$$

$$m(\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OH}) = \frac{4,22}{84 \text{ г/моль}} \cdot (12 \cdot 3 + 16 \cdot 4 + 4) = 45,22$$

Ответ: I) $m_{\text{к-та}} = 3,2$; $V_{\text{CO}_2} = 2,24 \text{ л}$;

II) $m_{\text{к-та}} = 45,22$; $V_{\text{CO}_2} = 1,12 \text{ л}$.

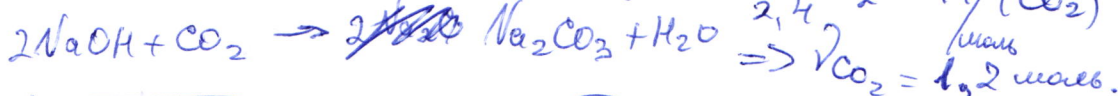
A = 2-бутиновая к-та и 3-бутиновая к-та.

Задание №3.

$$n_{\text{NaOH}} = \frac{500 \cdot 0,192}{23+17} = 2,4 \text{ моль. } m_{\text{полн. газа}} = 52,82 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{полн. 1 ссег. в р-ре.} \Rightarrow M(\text{газа}) = \frac{52,8}{2,4} = 22 \text{ г/моль (метан) } \text{NaOH} + \text{Г} \rightarrow \dots$$

$$\text{или } = \frac{52,8}{2,4} \cdot 2 = 44 \text{ г/моль (CO}_2\text{)} \quad 2\text{NaOH} + \text{Г} \rightarrow \dots$$



$$pK=1. \Rightarrow \sqrt{H^+} = \sqrt{x} = 10^{-1} \cdot 2 = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow \text{в 10 мл} \rightarrow \sqrt{H^+} = 0,001 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\frac{0,143}{108+16x} = 0,001 \Rightarrow x = 143 - 108 = 35 \text{ (с учётом погрешн.} \rightarrow \text{Ce}^{IV}\text{)} \Rightarrow \sqrt{Ce} = 0,4 \text{ моль}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 19,9 - 0,2 \cdot 18 = 5,7 \Rightarrow \sqrt{H} = 2 \cdot \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = 2 \cdot \frac{5,7}{18} = 0,63$$

$$\text{Инертный газ с } M = 1,25 \text{ г/моль} \cdot 22,4 \text{ г/моль} = 28 \text{ г/моль скорее всего N}_2. \quad V_N = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\left. \begin{array}{l} \nu_{nC^+} = 1,2 \text{ mole} \\ \nu_{nN^+} = 0,2 \text{ mole} \\ \nu_{nCl^-} = 0,4 \text{ mole} \\ \nu_{nH^+} = 0,63 \text{ mole} \end{array} \right\} \Rightarrow m = 12 \cdot 1,2 + 14 \cdot 0,2 + 35,5 \cdot 0,4 + 0,63 = 32,03 \text{ (?)}$$

$C_{12}H_6N_2Cl_4$ (?)

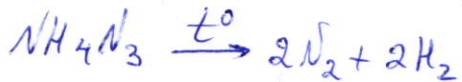
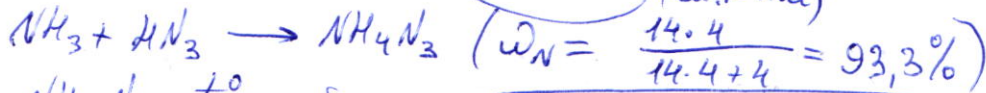
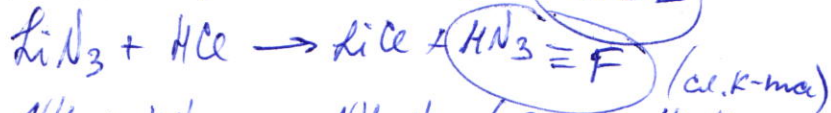
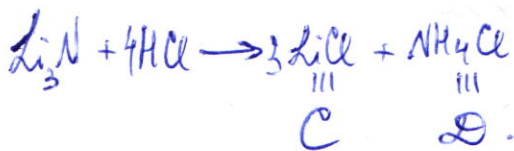
C $\xrightarrow{+LiOH}$ C. $\Rightarrow$ Задача N5.

$$\Rightarrow X_{(\text{constant current})} = Li. \Rightarrow \frac{Li \times Y}{Y} \Rightarrow A) \frac{59,7}{7} = \frac{40,11}{1 \cdot Y} \cdot$$

B) LiN_x . $\frac{14.11}{7} = \frac{85.89}{V}$

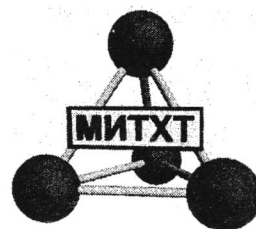
$$\Rightarrow \boxed{LiN_3 \equiv B} \quad Y = \frac{85,89 - 7}{14,11} = 42,6 =$$

$$= M(u) \cdot 2 \Rightarrow$$



Существуют азиды ~~натрия~~ Na и щелочных металлов (устойчивые) —
— являются сорбентами; также существуют азиды тяжёлых металлов $\text{Me}(\text{RN}_3)_2$,
являются детонаторами. и в промышленности

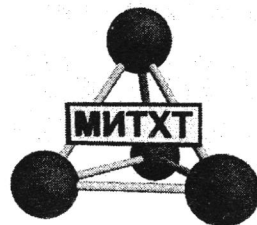
Практическое применение получили азид натрия в подушках безопасности в машинах для автоматического создания большого объема газов при малейшей деформации



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

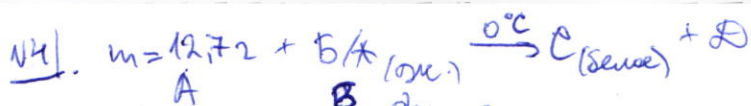
(заполняется секретарём)



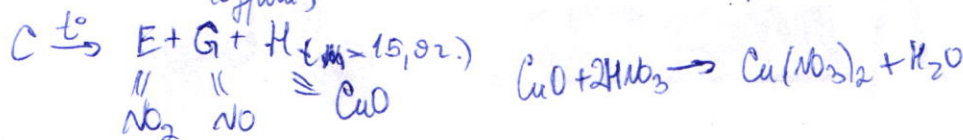
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

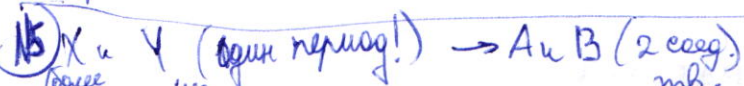
(заполняется секретарём)



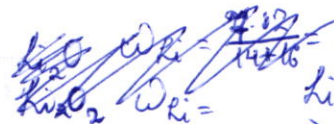
$\frac{p_D}{p_{H_2}} = 15 \Rightarrow M_D = 30 \approx NO$



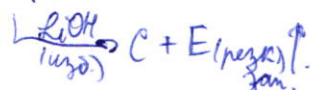
Кр. порошок = Cu.



$X = Li$



$Li_x Y = 5$
 $1 \cdot \frac{59,7}{7} = 2 \cdot \frac{40,3}{Y}$
 $Y = 22$



G (ω) = 33,33%
 $m = 6,02$

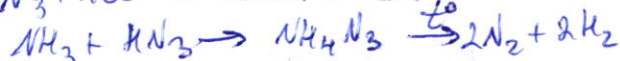
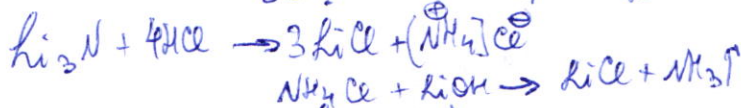
$t^\circ \rightarrow 8,96 u.$
 $(p_{2.I} = p_{2.II})$

$LiAl$

$\frac{p_{см.}}{p_{H_2}} = 7,5 \Rightarrow M_{см.} = 15 \text{ г/моль}$

$M_{см.} = \frac{p_D \cdot M_D}{p_D + p_T} + \frac{p_T \cdot M_T}{p_D + p_T} = 0,5 \text{ м.к.}$
 эквивал. смесь

$M_{см.} = \frac{M_D + M_T}{2} \Rightarrow M_G = M_D + M_T = 2 \cdot M_{см.} = 30 \text{ г/моль}$



$5,87 : 93,37$

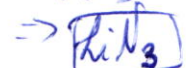
$\frac{100}{6,67} \cdot \frac{93,37}{x}$

$Li_x Y_{2.2} \Rightarrow$
 $\frac{59,7}{7} = \frac{40,3}{Y} \cdot 4,7$

$\frac{14,11}{7} = \frac{85,89}{Y}$

$Y = 42 \approx$

$\approx 14 \cdot 3 \Rightarrow$



азид лития

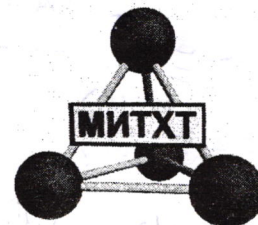


$\frac{0,143}{108+x} = 0,002$

$286 = 108 + x$
 $x = 178$

$H : C : N : Cl = 14 : 12 : 1 : 1$

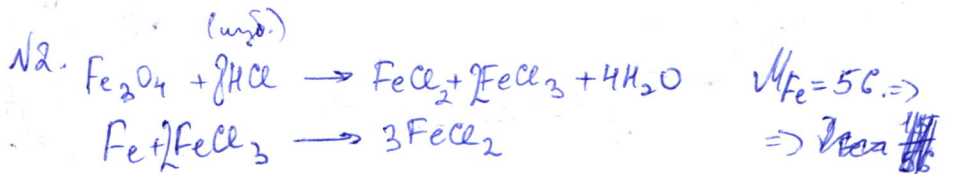




ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

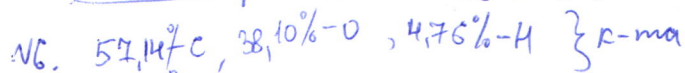
ШИФР

(заполняется секретарём)



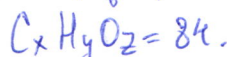
$V = 1 \text{ л.}$

$$m_{\text{см. после р.}} = 152 - \frac{23,142}{56 \cdot 3 + 16 \cdot 4} \cdot 56 = 7,972 \text{ (ост.)}$$



$\text{SP}, \text{SP}^2, \text{SP}^3$

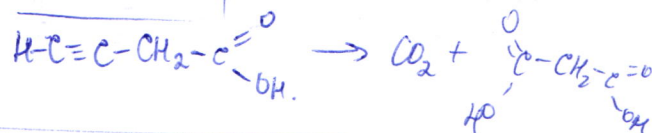
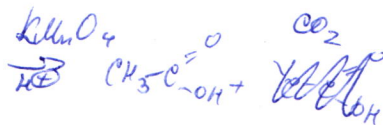
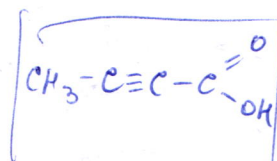
$$M = \frac{0,842}{0,01} = 84,2 \text{ г/моль}$$



$$\begin{matrix} 4,76 : 2,38 : 4,76 \\ 2 : 1 : 2 \end{matrix}$$

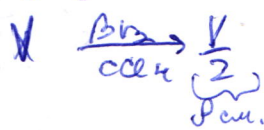
$$12 \cdot x + x + 8 \cdot z = 84$$

$$x = \frac{84}{21} = 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_2$$

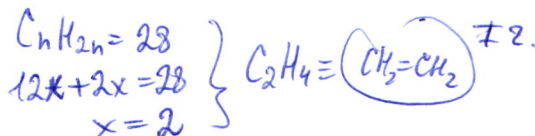


$$\frac{P_{\text{см.}}}{P_{\text{H}_2}} = 14 \Rightarrow \frac{M_{\text{см.}}}{M_{\text{H}_2}} = 14 \Rightarrow M_{\text{см.}} = 28$$

$$m_{\text{см.}} = 1682$$

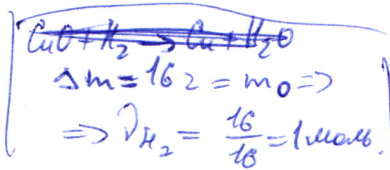


$$\Rightarrow M_{\text{молекулы}} = 28 \Rightarrow$$

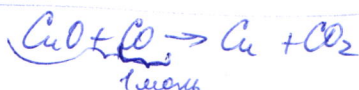
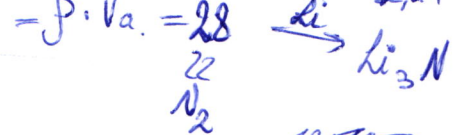


$$\frac{P_{\text{см.}}}{P_{\text{H}_2}} = 7 \Rightarrow$$

$$M_{\text{см.}} = 7 \cdot 4 = 28$$



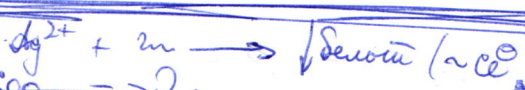
$$P_{\text{молекулы}} = 1,25 \text{ г/л} \Rightarrow M = \frac{1,25}{1,25} = 1$$



$$m_{\text{H}_2} = 20,12$$

$$m_{\text{NaOH}} = 500 - 192 = 308 \text{ г}$$

$$m_{\text{молекулы}} = 52,82 \Rightarrow M_{\text{H}_2} = \frac{52,82}{2,4} = 22 \text{ г/моль}$$



$$500 \cdot 0,192 = 96 \text{ г}$$

$$2,4 \text{ моль}$$

$$M_{\text{H}_2} = 44 \text{ г/моль}$$

$$V_{\text{ост.}} = 2,24 \text{ л} \Rightarrow V = 0,1 \text{ моль. } P = 1,25 \text{ г/л} \Rightarrow M = \frac{1,25 \cdot 2,24}{0,1} = 28 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

$$m_{\text{р-ра}} = 210,92, \text{ pH} = 1 \Rightarrow \nu_{\text{H}^+} = \nu_{\text{OH}^-} = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow \text{кислотный N}_2$$

$$\Rightarrow \text{данный} = 0,001 \text{ моль} \Rightarrow M_{\text{H}_2} = M_{\text{H}_2} + M_{\text{H}_2} = 108 + x$$

$$0,143$$

$$108 + x = 108$$

$$\nu_{\text{N}_2} = 0,1 \text{ моль}$$

$$m = 19,9 \Rightarrow \nu_{\text{H}_2} = \frac{19,9}{2,41} = 0,11 \text{ моль}$$

☒ черновик ☐ чистовик

Страница №

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 19,9 - 0,071 = 19,829 \Rightarrow \nu_{\text{H}_2} = \frac{19,829}{18} \cdot 2 = 2,2 \text{ моль}$$

(Нумеровать только чистовики)