

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	6	0	8	0	8	8	0	8	0

$\Sigma 30$

д. 3 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}$
 пусть $n(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = x$ моль, тогда $n(\text{H}) = 20x$ моль
 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \rightarrow 8\text{H}$ пусть $n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = y$ моль, $n(\text{H}) = 8y$ моль
 пусть масса лекарственного препарата равна 100г
 составим систему уравнений

$$m(\text{кр. шир}) = x \cdot 382 = 382x$$

$$m(\text{глицерина}) = n \cdot M = y \cdot 92 = 92y$$

$$\begin{cases} 382x + 92y = 100 \\ 20x + 8y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{19} \\ y = \frac{33}{38} \end{cases}$$

3.5

$$y = 1 - 2,5x \text{ подставляем } 382x + 92(1 - 2,5x) = 100$$

$$y = 1 - 2,5 \cdot \frac{1}{19} = \frac{16,5}{19} = \frac{33}{38}$$

$$152x = 8$$

$$x = \frac{8}{152} \quad | : 8$$

$$x = \frac{1}{19}$$

$$n(\text{B}) = 4n(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = \frac{4}{19} \text{ моль}$$

$$m(\text{B}) = n \cdot M = \frac{4}{19} \cdot 11 = \frac{44}{19}$$

$$\omega(\text{B}) = \frac{m(\text{B})}{m(\text{в. в.})} \cdot 100\% = \frac{44}{19} \cdot 100\% = 2,3\%$$

ответ: $\omega(\text{B}) = 2,3\% (0,023)$ $\approx 2,3\% (0,023)$ 38.100



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

11x164

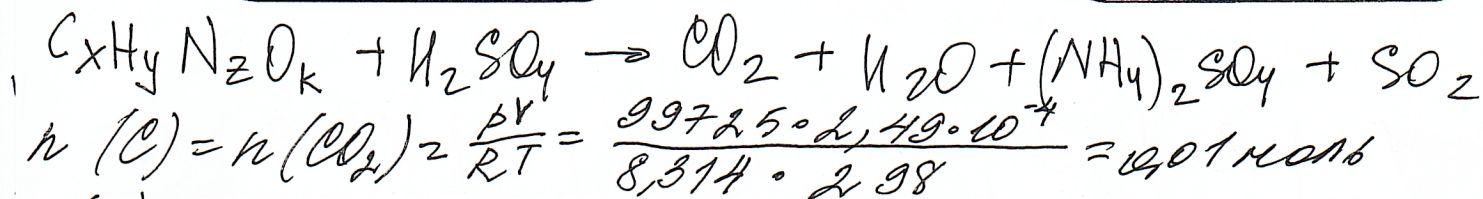
$$t^{\circ}\text{C} \rightarrow T^{\circ}\text{K}$$

$$+273$$

ЧИСТОВИК
Лист № 2

ВСОШ Химия

4.3



$$n(\text{N}) = n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = \frac{0,33}{132} \cdot 2 = 0,005 \text{ моль}$$

По закону сохранения массы найдем содерж.
атомов водорода в орган. в-ве

$n(\text{H})$ Пусть будет в орган. в-ве равно x моль

$$n(\text{H}) \text{ в } \text{H}_2\text{O} \cdot n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,252}{18} \cdot 2 = 0,028 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) \text{ в } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot n(\text{H}) = 8n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = \frac{0,33}{132} \cdot 8 = 0,02 \text{ моль}$$

$$n_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 0,0025 \text{ моль}$$

$$n_2(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{SO}_2) = \frac{pV}{RT} = \frac{99725 \cdot 3,73 \cdot 10^{-4}}{8,314 \cdot 298} = 0,015 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n_1 + n_2 = 0,0025 + 0,015 = 0,0175 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) \text{ в } \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,0175 \cdot 2 = 0,035 \text{ моль}$$

составим равенство

$$0,035 + y = 0,02 + 0,028$$

$$y = 0,013$$

найдем содержание атомов O в лекарст. препара-
те. $m(\text{O}) = m(\text{лекар.преп.}) - m(\text{H}) - m(\text{N}) - m(\text{C}) =$

$$= 0,267 - 0,013 - 0,07 - 0,12 = 0,064 \text{ г}$$

$$m(\text{H}) = n \cdot M = 0,013 \text{ г}$$

$$m(\text{N}) = 0,005 \cdot 14 = 0,07 \text{ г}$$

$$m(\text{C}) = 0,01 \cdot 12 = 0,12 \text{ г}$$

$$n(\text{O}) = \frac{0,064}{16} = 0,004 \text{ моль}$$



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

11164

$$n(C) : n(H) : n(N) : n(O)$$

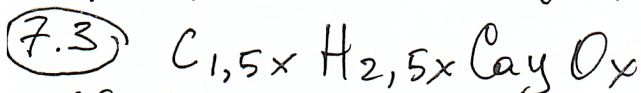
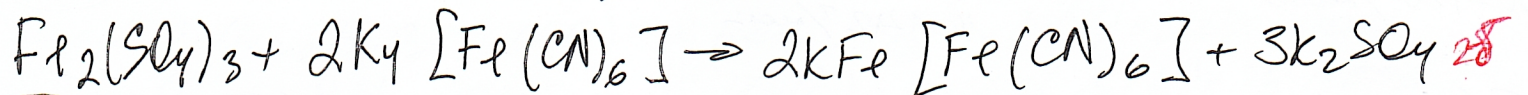
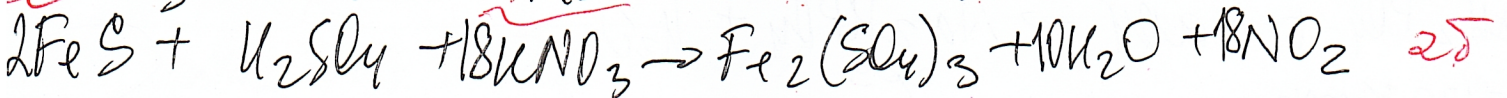
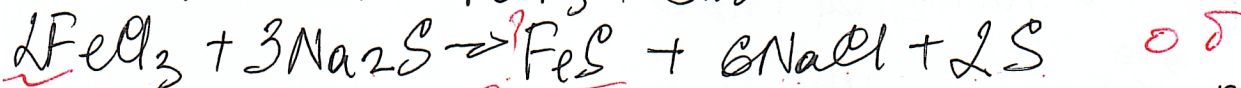
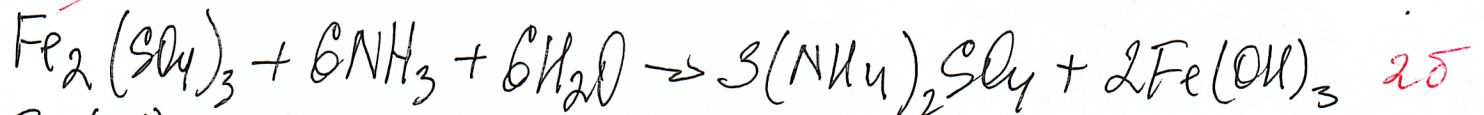
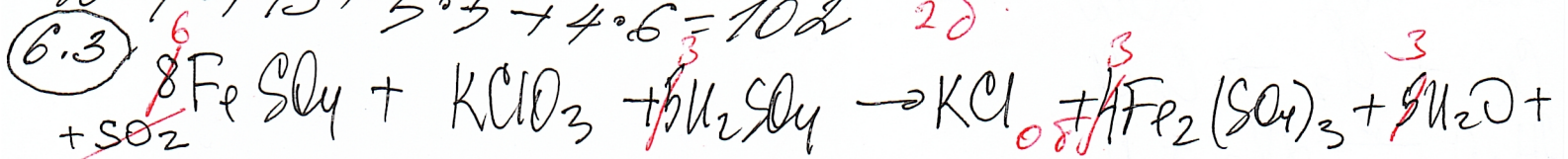
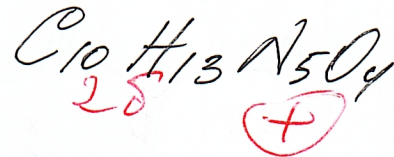
$$0,01 : 0,013 : 0,005 : 0,004$$

$$1,5 : 1,3 : 1,25 : 1$$

$$10 : 13 : 5 : 4$$

суммарно число валентностей

$$10 \cdot 4 + 13 + 5 \cdot 5 + 4 \cdot 6 = 102$$



$$m(вв) = 1,5x \cdot 12 + 2,5x + 16x + 40y = 36,5x + 40y$$

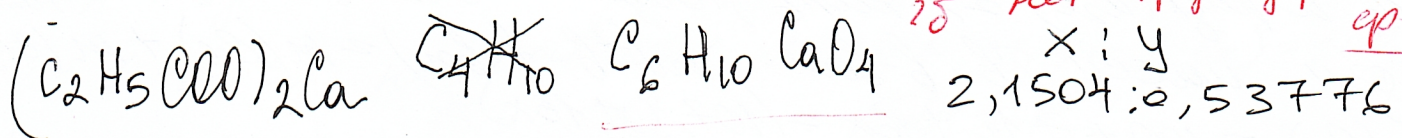
$$m(к+) = 1,5x \cdot 6 + 2,5x + 8x + 20y = 19,5x + 20y$$

соед. смеси

$$\begin{cases} 36,5x + 40y = 100 \\ 19,5x + 20y = 52,688 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2,1504 \\ y = 0,53776 \end{cases}$$

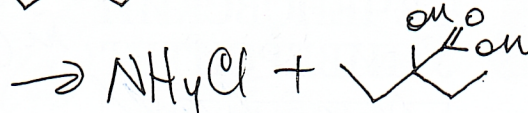
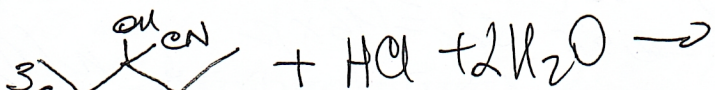
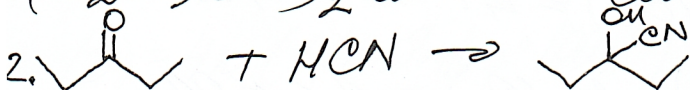
$$19,5x + 20y = 52,688$$

$$y = 0,53776$$

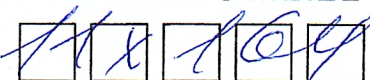


нет структурной ср-лос.

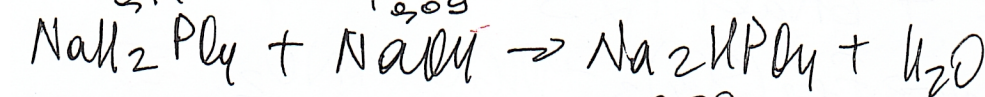
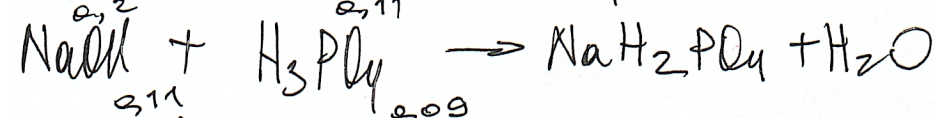
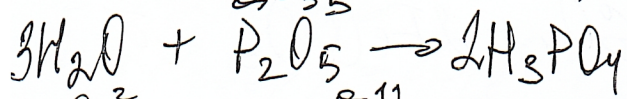
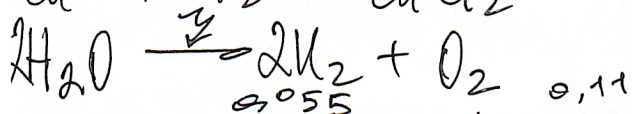
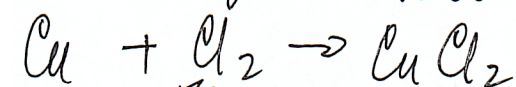
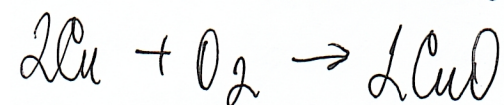
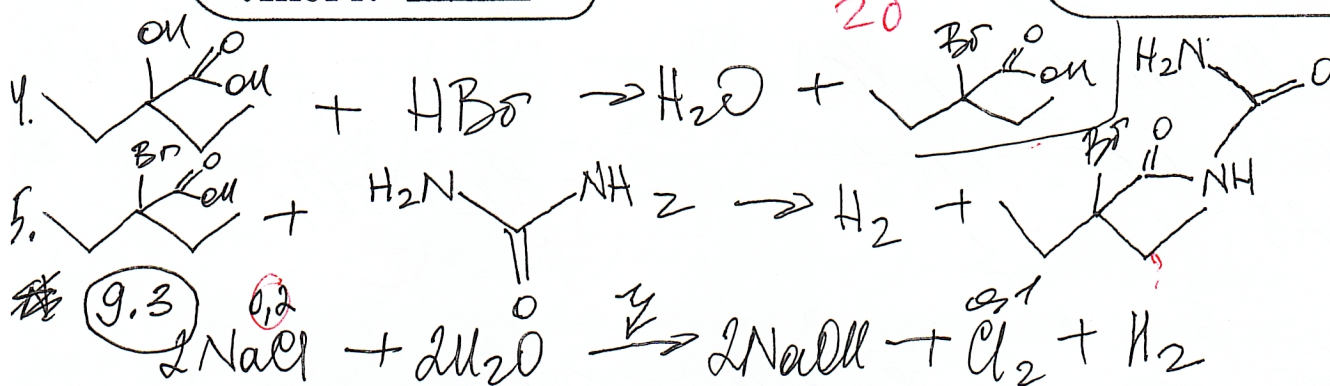
$$x : y = 2,1504 : 0,53776$$



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



25



M = 120 г/моль

M = 142 г/моль

W(NaCl) = 100% - 95% = 5%

m(NaCl) = $\frac{240 \cdot 5\%}{100\%} = 12$ г

n(NaCl) = $\frac{12}{58,5} = 0,2$ моль

Сказано, что в твердом остатке есть O₂, но при электролизе соли на аноде газобрызг. выдел. только хлор => электролиз NaCl дошел до конца, а не начался электролиз воды

Пусть n разл(H₂O) = x моль, тогда n(O₂) = $\frac{1}{2}n(H_2O) = 0,5x$ моль

найдем массу тв. в-ва m(тв. в-ва) = m(Cu) + m(Cl₂)

+ m(O₂) = 100 + 7,12 + 16x = (107,1 + 16x) г

m(Cu) = 100 г

n(Cl₂) = $\frac{1}{2}n(NaCl) = 0,1$ моль m(Cl₂) = 0,1 · 71 = 7,12

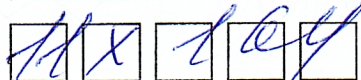
m(O₂) = 0,5x · 32 = (16x) г

n(O) = 2n(O₂) = 1x моль

m(O) = 1x · 16 = 16x г



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



составим уравнение.

$$\omega = \frac{m(\text{в вв})}{m(\text{смеси})} \cdot 100\%$$

$$0,1263 = \frac{16x}{107,1 + 16x}$$

$$x = 1 \text{ (ок)}$$

$$m \text{ разл. } \text{H}_2\text{O} = n \cdot M = 18x = 18 \cdot 1 = 18 \text{ г}$$

$$m(\text{O}) = 16x = 16 \text{ г}$$

$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = \frac{7,81}{142} \approx 0,055 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2n(\text{P}_2\text{O}_5) = 0,055 \cdot 2 = 0,11 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = n(\text{NaCl}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,11 \text{ моль} \rightarrow n_{\text{изб}}(\text{NaOH}) = 0,2 - 0,11 = 0,09 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,11 \text{ моль}$$

получ. в конеч. р-ре остаются NaH_2PO_4 и Na_2HPO_4 (из солей остаются)

$$n(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = n_{\text{изб}}(\text{NaOH}) = 0,09 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = 142 \cdot 0,09 = 12,78 \text{ г}$$

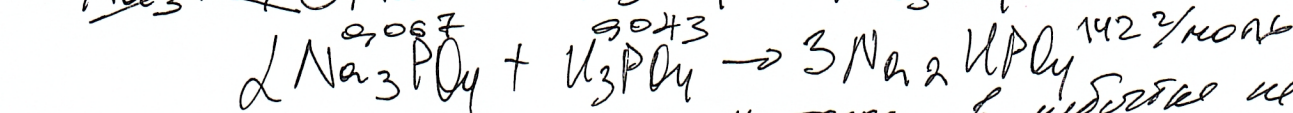
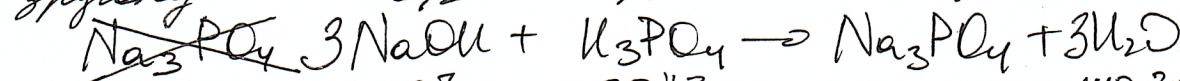
$$m(\text{конеч. р-ра}) = m(\text{NaCl}) + m(\text{P}_2\text{O}_5) - m(\text{разл. } \text{H}_2\text{O}) - m(\text{H}_2) - m(\text{Cl}_2) = 240 + 7,81 - 18 - 7,1 - 0,2 = 222,51$$

$$n(\text{H}_2) = \frac{1}{2} n(\text{NaCl}) = 0,1 \text{ моль} \quad m(\text{H}_2) = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = \frac{12,78}{222,51} \cdot 100\% = 5,74\% \text{ (ок 5,74)}$$

Добей: $m(\text{O})$ в вв. остаток = 16 г ; $\omega(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = 5,74\%$

Есть еще вариант, что уравнения 6, 7 пойдут по стехиометрии



и тогда в избытке не NaOH, а H_3PO_4

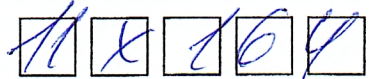
$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{1}{3} n(\text{NaOH}) = 0,067 \text{ моль}$$

$$n_{\text{изб}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,11 - 0,067 = 0,043$$

$$n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = \frac{1}{3} n(\text{NaOH}) = 0,067 \text{ моль}$$



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



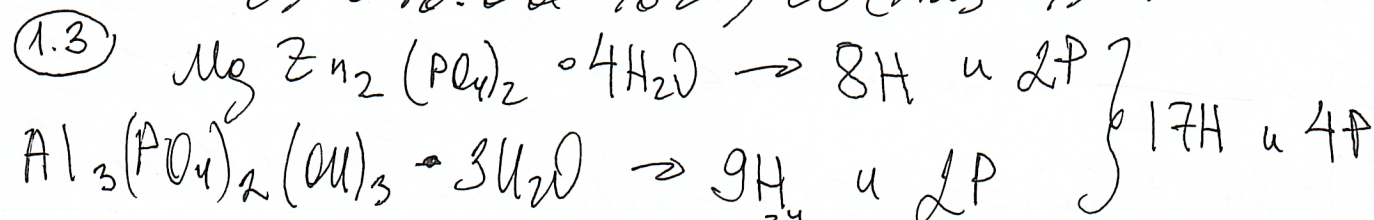
$$m_{\text{изб}}(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 9067 - 9043 = 9024 \text{ моль}$$

$$m_{\text{изб}}(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 9024 \cdot 164 = \cancel{1479936} \text{ г} \quad 3,936 \text{ г}$$

$$m_{\text{кислот. ф-а}} = m(\text{NaCl}) + m(\text{P}_2\text{O}_5) - m(\text{Cl}_2) - m_{\text{изб}}(\text{H}_2\text{O}) - m(\text{H}_2) = 222,51 \text{ г}$$

$$W(\text{Na}_3\text{PO}_4) = \frac{3,936}{222,51} \cdot 100\% = 1,769\% \approx 2\% (0,01769)$$

Ответ: $m(\text{O})$ 6 г. 6-го 16 г; $W(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 2\%$



$$n = \frac{N}{N_A} \quad n(\text{H}) = \frac{1,7157 \cdot 10^{24}}{6,03 \cdot 10^{23}} = 0,28 \text{ моль}$$

$$n(\text{P}) = \frac{4,214 \cdot 10^{23}}{6,03 \cdot 10^{23}} = 0,07 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = \frac{1}{17} n(\text{пороса}) = 0,28 : \frac{1}{17} = 4,76 \text{ моль}$$

$$m(\text{пороса}) = 4,76 \cdot (416 + 376) = 4,76 \cdot 792 = 3769,92 \text{ г}$$

