



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва
город

+ 1 метр
ШОССЕ

+ 1 метр
ВЫУФУИ

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов ~~по химии~~
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Чевина Петра Андреевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 12 » марта 2023 года

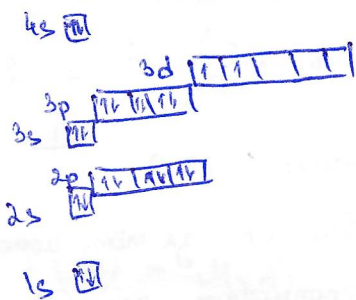
Подпись участника
Петр

Чистовик

Задание 1

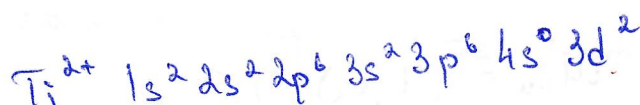
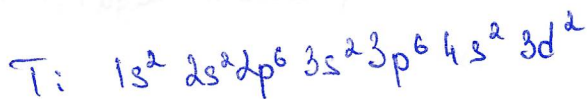
Ti - титан

Основное состояние



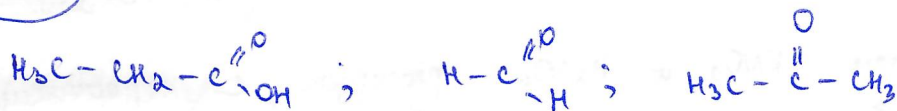
10 пар спаренных e^- | разная в 5 раз
2 неспаренных e^-

№ элемента: 22 (титан)

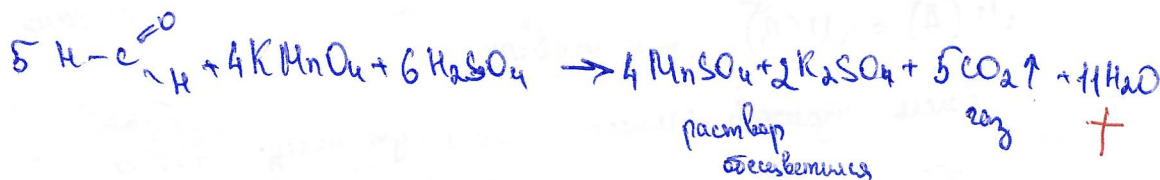
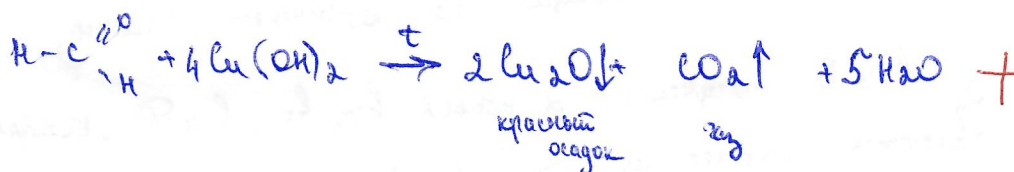


99
Давыдова
Гаврилов

Задание 2



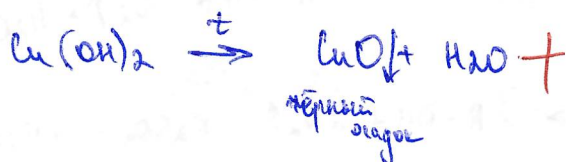
I - пробырка с формальдегидом



II - пробырка с ацетонем

ацетон не окисляется далее

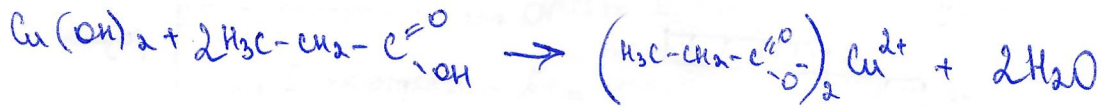
последняя реакция разложения $\text{Cu}(\text{OH})_2$:



Чистовик

Задача 2 (продолжение)

III - пробирка с пропизиной кислотой



растворение $\text{Cu}(\text{OH})_2$ \dagger
 колорет цвет р-ра за счёт ионов Cu^{2+} ,
 тк пропорция меди (II) растворил

Задача 3

$$D_{\text{Cu}}^{\text{Cu}} = 2,607 \Rightarrow M_{\text{Cu}} = M(\text{N}_2) \cdot D_{\text{Cu}}^{\text{Cu}} =$$

$$= 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 2,607 \approx 73 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Смесь KNO_2 и NaSO_4 реагирует с первичными аминами за счёт образования $\text{HNO}_2 \Rightarrow$
 \Rightarrow типичная реакция на первичные амины

Из А и В получили 2 новых веов-ва С и Д, которые являются изомерами \Rightarrow А и В также являются изомерами

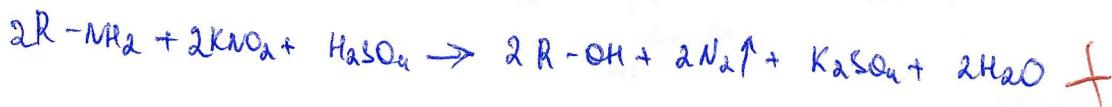
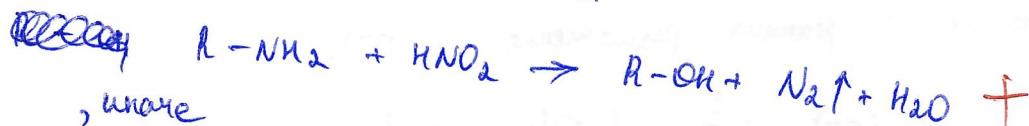
$$M(A) = M(B), \text{ т.к. изомеры}$$

смесь изомеров имеет молярную массу $73 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow$

\Rightarrow молярная масса каждого изомера, А и В, равна $73 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

$$M(A) = M(B) = 73 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

реакция с первичными аминами:



55-66-14-47
(64.2)

Установки

Задача 3 (продолжение)

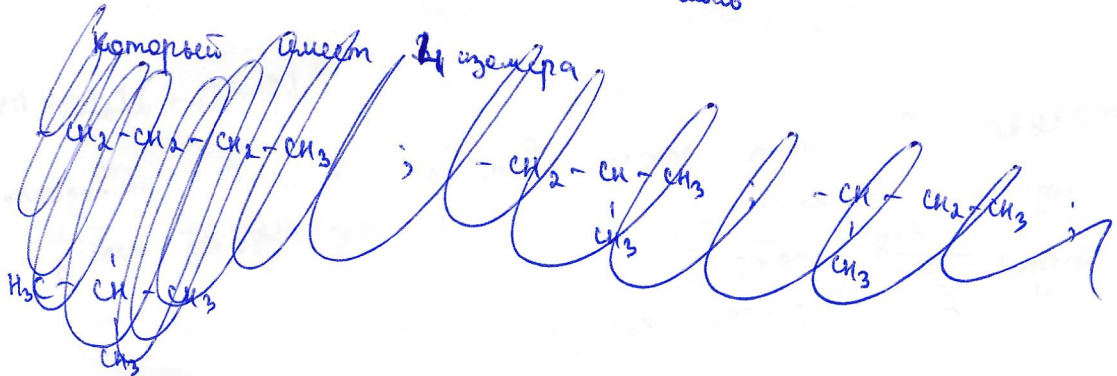
Пусть вес-во $A \rightarrow R - NH_2$
 вес-во $B \rightarrow R' - NH_2$

тогда $M(A) = 73 \frac{2}{\text{моль}}$
 $M(B) = 73 \frac{2}{\text{моль}}$

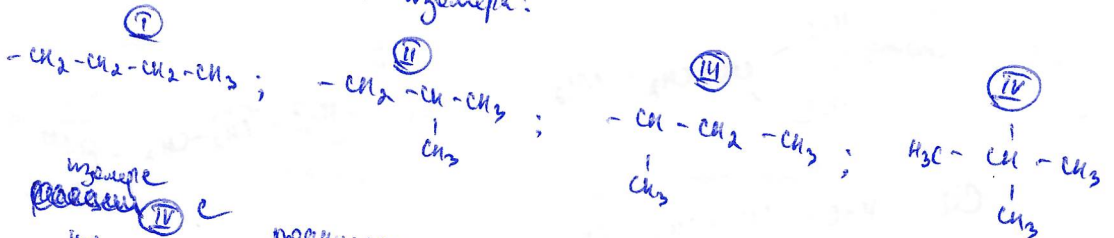
$M(R) = M(A) - M(NH_2) = 73 - 16 = 57 \left(\frac{2}{\text{моль}}\right)$

$M(R') = M(B) - M(NH_2) = 73 - 16 = 57 \left(\frac{2}{\text{моль}}\right)$

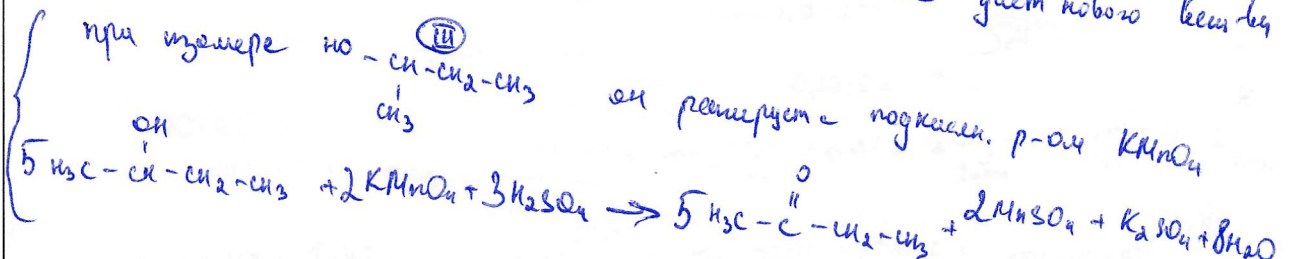
молекулярную массу $57 \frac{2}{\text{моль}}$ имеет единственный радикал
 $C_4H_9 - \quad M(C_4H_9) = 57 \frac{2}{\text{моль}}$



который имеет 4 изомера:

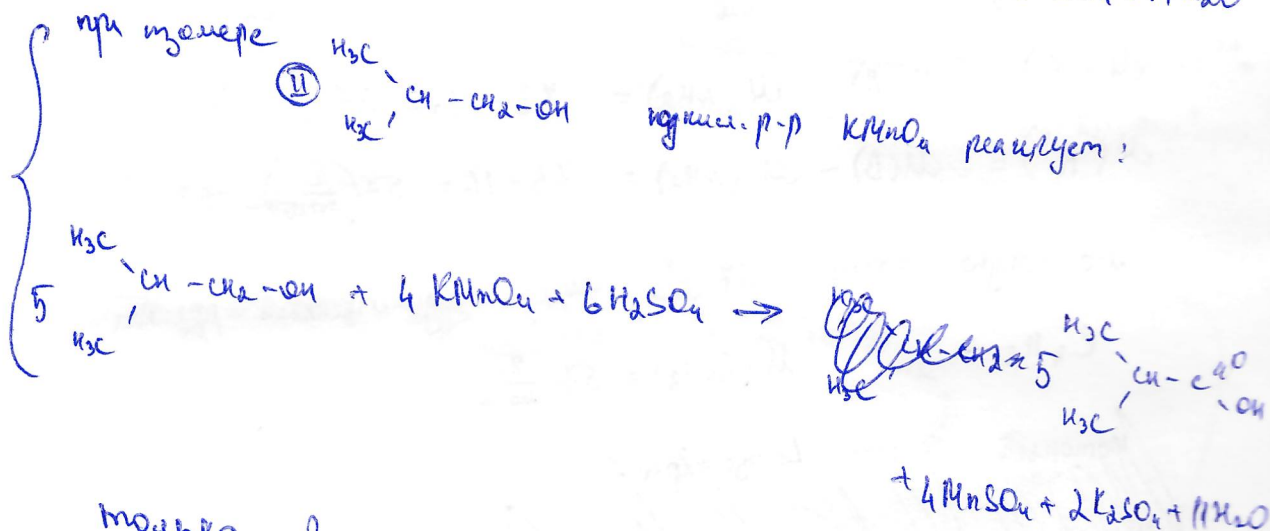
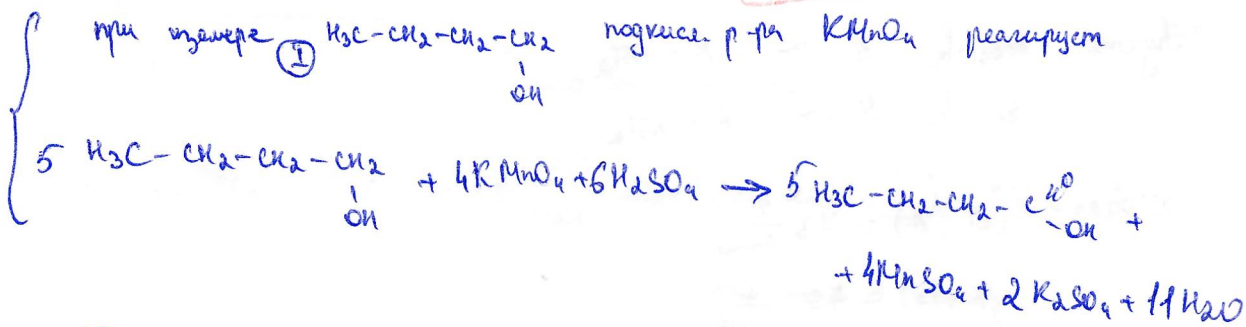


при изомере ④ с подкисленной группой перманганата калия, он не реагирует, а значит не даёт нового вещества

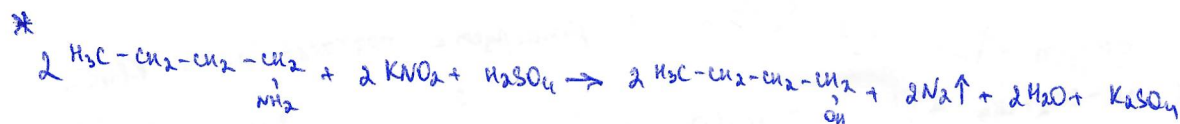
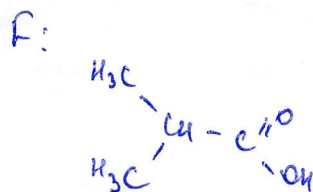
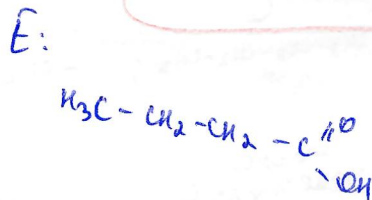
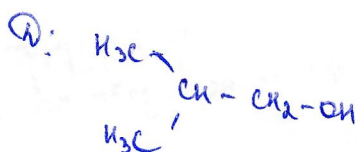
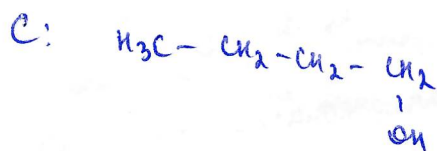
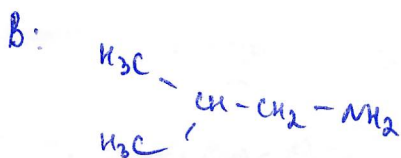
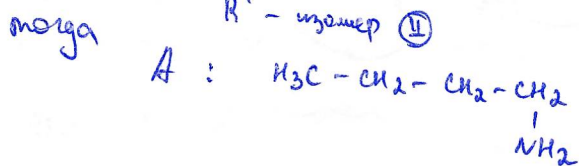


Чистовик

Задача 3 (продолжение)



только 2 изомера дают вещ-ва E и F, принадлежащие к одной классу, подпадают R-изомер **I** R'-изомер **II**



55-66-14-47
(64.2)

Чистовик
Задача 4

Дано:
 $T = 15^\circ\text{C}$
 $p = 730 \text{ мм рт.ст.}$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 1,149 \text{ кг}$
 $T_2 = 98^\circ\text{C}$
 $T_1 = 24^\circ\text{C}$

$Q_{\text{гор}}(\text{C}_2\text{H}_6) = 84,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$
 $Q_{\text{гор}}(\text{CO}_2) = 393,5 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$
 $Q_{\text{гор}}(\text{H}_2\text{O}) = 285,8 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$
 $c(\text{H}_2\text{O}) = 45,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}\cdot\text{K}}$

$V(\text{C}_2\text{H}_6) = ?$

Решение задачи:



$$Q_{\text{гор}}(\text{C}_2\text{H}_6) = 2 \cdot Q_{\text{гор}}(\text{CO}_2) + 3 \cdot Q_{\text{гор}}(\text{H}_2\text{O}) - 1 \cdot Q_{\text{гор}}(\text{C}_2\text{H}_6) = 2 \cdot 393,5 + 3 \cdot 285,8 - 1 \cdot 84,7 = 787 + 857,4 - 84,7 = 1559,7 \left(\frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \right)$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,149 \text{ кг} = 1149 \text{ г}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{1149}{18} = 65,5 \text{ (моль)}$$

~~$Q = Q_{\text{гор}}(\text{C}_2\text{H}_6) \cdot \nu(\text{C}_2\text{H}_6)$~~

$$\Delta K = \Delta^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta T = \Delta^\circ\text{C} = 98^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C} = 74^\circ\text{C}$$

$$\Delta K = \Delta^\circ\text{C} = 74 \text{ K}$$

$$Q = c(\text{H}_2\text{O}) \cdot \nu(\text{H}_2\text{O}) \cdot \Delta T =$$

$$= 45,31 \cdot 65,5 \cdot 74 = 365027,57 \text{ (Дж)} \approx 365 \text{ (кДж)}$$

$$Q = Q_{\text{гор}}(\text{C}_2\text{H}_6) \cdot \nu(\text{C}_2\text{H}_6) \Rightarrow \nu(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{Q}{Q_{\text{гор}}(\text{C}_2\text{H}_6)} = \frac{365}{1559,7} = 0,234 \text{ (моль)}$$

Это уравн. Клапейрона - Менделеева:

$$pV = \nu RT$$

$$\nu(\text{C}_2\text{H}_6) = 0,234 \text{ моль}$$

$$T = 15^\circ\text{C} = 288 \text{ K}$$

$$V = \frac{\nu RT}{p} = \frac{0,234 \cdot 8,314 \cdot 288}{97,325} =$$

$$= 5,757 \text{ л}$$

Ответ: 5,757 л +

$$p: 730 \text{ мм рт.ст.}$$

$$760 \text{ мм рт.ст.}$$

$$101,325 \text{ кПа}$$

$$\frac{730}{760} = \frac{x}{101,325}$$

$$x = 97,325 \text{ кПа}$$

Задача 5

Вещ-во А: нецелые, кассид. атомы \Rightarrow формула $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$

$$\omega(\text{H}) = 10,35\%$$

$$\omega(\text{H}) = \frac{2n \cdot A(\text{H})}{M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O})}$$

$$0,1035 = \frac{2n}{14n+16}$$

~~$0,1035 = \frac{2n}{14n+16}$~~

$$0,1035 = \frac{2n \cdot 1}{14n + 2n \cdot 1 + 16}$$

$$0,1035(14n+16) = 2n$$

$$0,1035(7n+8) = n$$

$$0,7245n + 0,828 = n$$

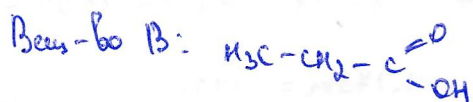
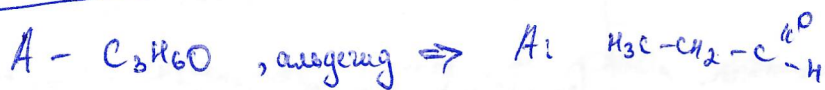
$$0,828 = 0,2755n$$

$$n = 3$$

+

Местовые

Задача 5 (продолжение)



Вещ-во B (кислота) прореагировало с C (спирт), образовались

D \Rightarrow D - сложный эфир кислоты B и спирта C

D имеет формулу $C_m H_{2m} O_2$ и массовые доли элементов в нём такие же, как и в A.

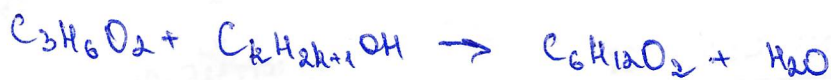
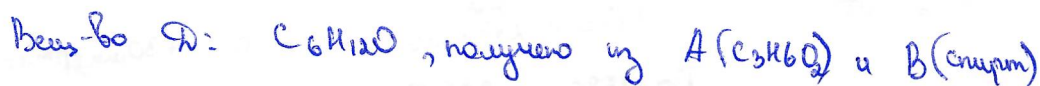


массовые доли в D, как в A \Rightarrow

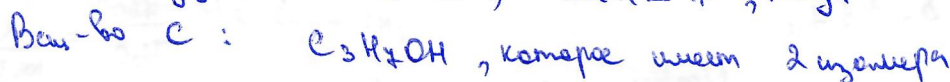


\Rightarrow ~~соотн~~ индексы m, 2m и 2 соответственно подобны n, 2n и 1

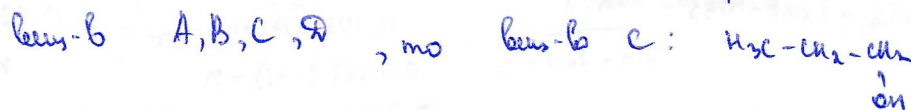
$$\frac{m}{n} = \frac{2m}{2n} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{2}{1} (n=3) \Rightarrow m=6$$



из уравнения следует, что $k=3$, $2k+1=7$, тогда



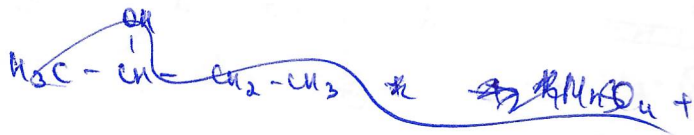
Так как необходимо привести способ получения пропановой (а не изопропановой) эфира 2-аминопропановой кислоты из



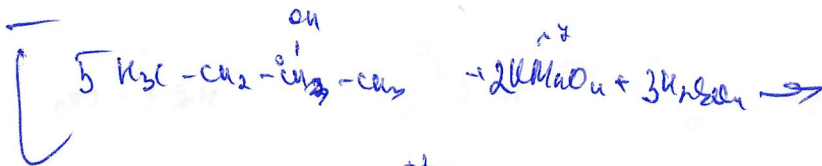
Термовик

760 мм → 101,325 кг/г

~~730~~ мм → x кг/г



$$x = \frac{730 \cdot 101,325}{760} = 97,325$$



50 + 6 → 40 + 16

$$\begin{array}{r|l} C^0 & 2e \\ CH & \rightarrow C^{+2} \\ H_1 & \rightarrow H^{+1} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} 5 \\ 2 \end{array} \right.$$

50 + 6 → 2x + 45

56 → 2x + 45

8 + 8 + x → 12 + 8 + 5

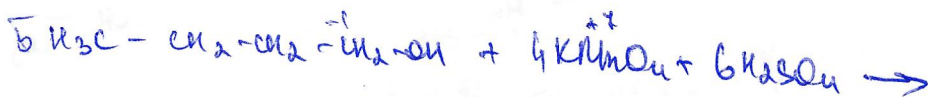
50 + 6 → 16 + 45

56 →

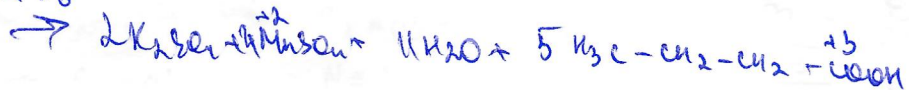
Бегашев В

50 + 6 → 16 + 40

19,7238164 = 54,811148x



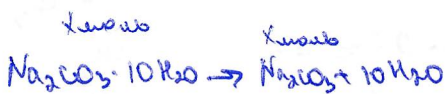
8 + 13 + 3 → 18 + 6 + 6



50 + 12 → 22 + 45

$$\begin{array}{r|l} C^{-1} & 4e \\ CH & \rightarrow C^{+3} \\ H_1 & \rightarrow H^{+1} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} 5 \\ 20 \\ 4 \end{array} \right.$$

5 + 16 → x + 10



50 + 12 → 22 + 45

21 → x + 10

62 → 67

max 21,82 кг 100% H2O ⇒ ω = $\frac{21,8}{121,8} = 0,178982$

0,178982 = $\frac{106x}{110,2 + 286x}$

0,179 (110,2 + 286x) = 106x

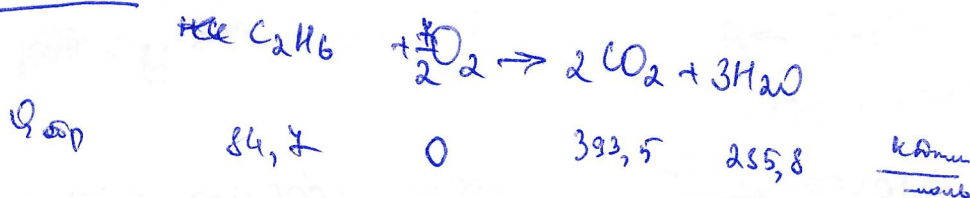
17,9%

19,7258 + 51,194x = 106x

19,7258 = 54,806x

x = 0,36 мм

Черновик



$$c(\text{H}_2\text{O}) = 75,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{гор}}(\text{C}_2\text{H}_6) &= 2 \cdot Q_{\text{ср}} \cdot \text{CO}_2 + 3 \cdot Q_{\text{ср}} \cdot \text{H}_2\text{O} - 1 \cdot Q_{\text{ср}} \cdot \text{C}_2\text{H}_6 = \\
 &= 787 + 857,4 - 84,7 = 1559,7 \left(\frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \right) \\
 &1,179 \text{ м} = 1179 \text{ Дж}
 \end{aligned}$$

$$\cancel{Q_{\text{гор}}} \quad \nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1179}{18} = 65,5 \text{ моль}$$

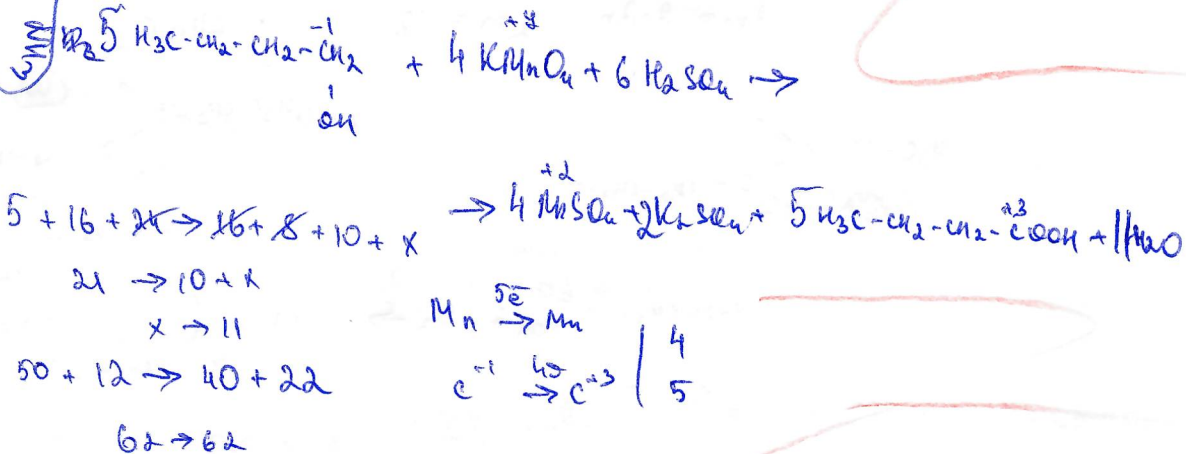
$$\Delta K = \Delta C^\circ = T_2 - T_1 = 98^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C} = 74^\circ\text{C} = 74 \text{ K}$$

$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$
 $+ \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

$$\begin{aligned}
 Q &= c \cdot 65,5 \cdot 74 = 75,31 \cdot 65,5 \cdot 74 = \\
 &= 365024,57 \text{ Дж} \approx 365,02457 \text{ кДж} \\
 &0,234 \text{ моль}
 \end{aligned}$$

$$pV = \nu RT$$

$$V = \frac{\nu RT}{p} = \frac{0,234 \cdot 8,314 \cdot 288}{97,325} =$$



Черновик



$\omega(O) = 10,35\%$

$0,1035 = \frac{1 \cdot 2n}{12n + 2n + 16}$

$0,1035 = \frac{2n}{14n + 16}$

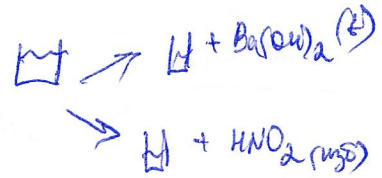
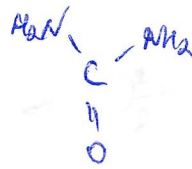
$0,1035(14n + 16) = 2n$

$0,1035(7n + 8) = n$

$0,7245n + 0,828 = n$

$0,828 = 0,2755n$

$n = 3$



$200ml \quad 1,005M \Rightarrow 0,201 \text{ моль}$

$pH = -\lg(H^+)$

$2,3 = -\lg(H^+)$

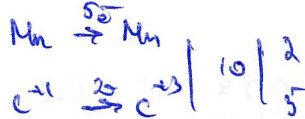
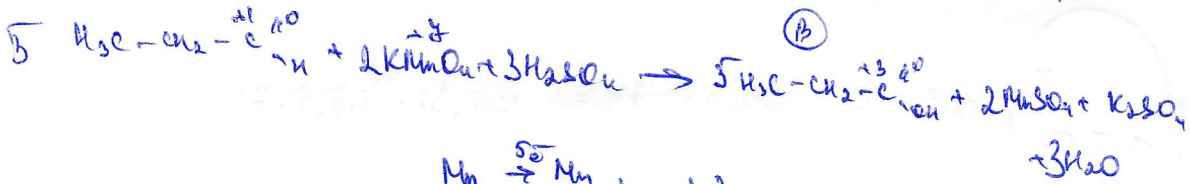
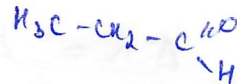
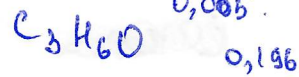
$\lg(H^+) = -2,3$

$1:2$

$[H^+] = 10^{-2,3}$

$= 0,005 \frac{\text{моль}}{л}$

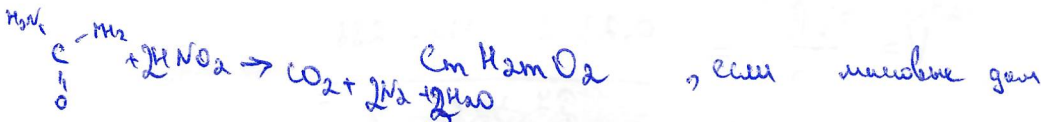
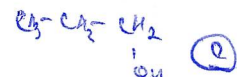
(A)



$5 + 8 + 12 \rightarrow 10 + 8 + k + x$

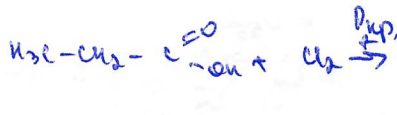
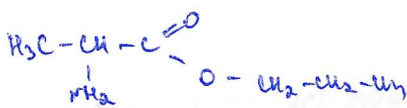
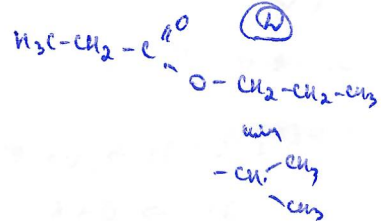
$13 \rightarrow 10 + k$
 $x \rightarrow 3$

$30 + 6 \rightarrow 30 + 6$



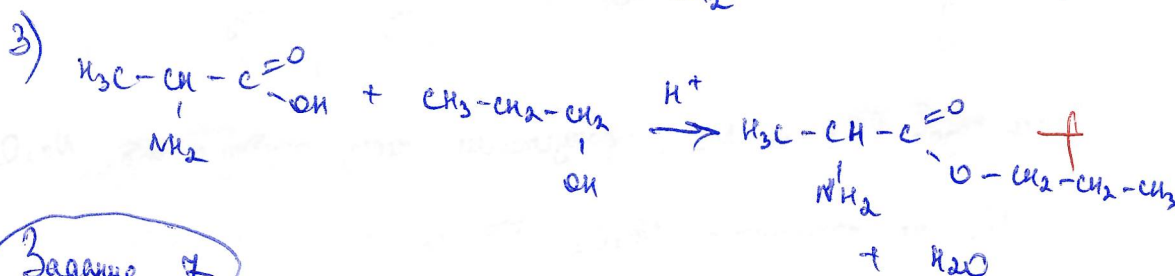
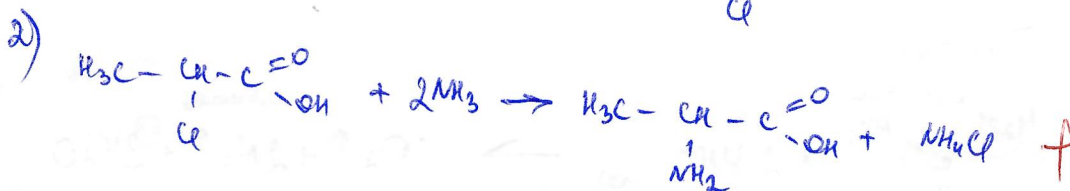
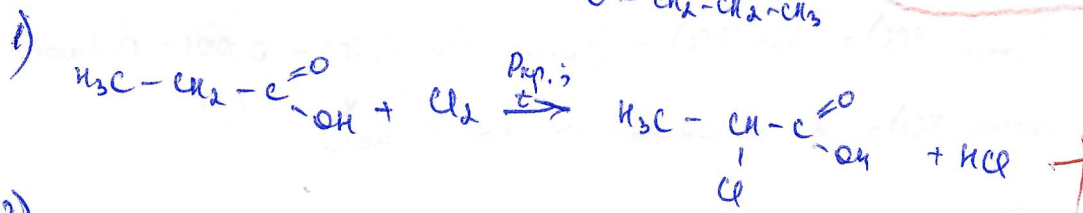
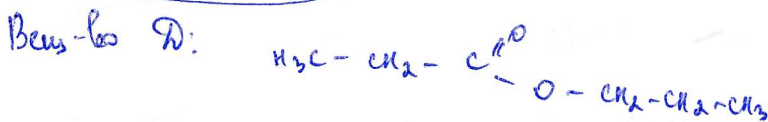
$m = 2n \Rightarrow m = 6$

$2m = 2 \cdot 2n \quad 2m = 12$



Уитовик

Задача 5 (предложение)



Задача 7

Дано:

$V_{\text{р-ра}}(\text{MgSO}_4) = 130 \text{ мл}$

$V_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) = 200 \text{ мл}$

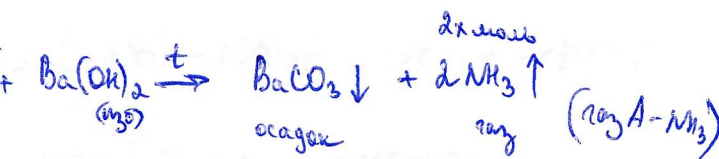
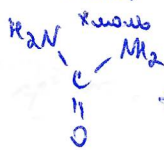
$c(\text{HCl}) = 1,005 \text{ M}$

$\text{pH} = 2,3$

$c_{\text{HCl}}(\text{MgSO}_4) = ?$

Даны: HCl и MgSO_4 растворы смешивают в 2 колбах, где находится: в I - хмель, во II - уксус

I колба:



Р-р HCl до:

$V_{\text{р-ра}} = 200 \text{ мл} = 0,2 \text{ л}$

$c(\text{HCl}) = 1,005 \text{ M}$

$\Rightarrow n_0(\text{HCl}) = V \cdot c(\text{HCl}) = 0,2 \cdot 1,005 = 0,201 \text{ моль}$

Р-р HCl после:

$V_{\text{р-ра}} = 0,2 \text{ л}$

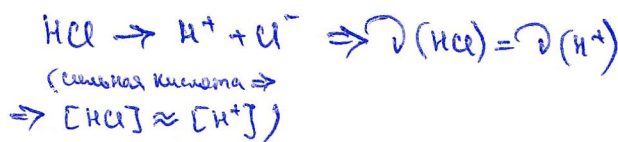
$\text{pH} = 2,3$

$\text{pH} = -\lg([\text{H}^+])$

$2,3 = -\lg([\text{H}^+])$

$\lg([\text{H}^+]) = -2,3$

$[\text{H}^+] = 10^{-2,3} = 0,005 \text{ M}$



$\Rightarrow n(\text{H}^+) = V \cdot [\text{H}^+] = 0,2 \cdot 0,005 = 0,001 \text{ моль}$
 $n(\text{H}^+) = n(\text{HCl}) = 0,001 \text{ моль}$

Мисловки

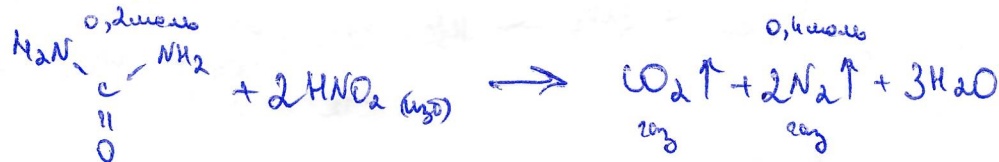
Задача 7 (продолжение)



$$V_{\text{прореаг}}(\text{HCl}) = V_{\text{до}}(\text{HCl}) - V_{\text{остат}}(\text{HCl}) = 0,201 - 0,001 = 0,2 \text{ моля}$$

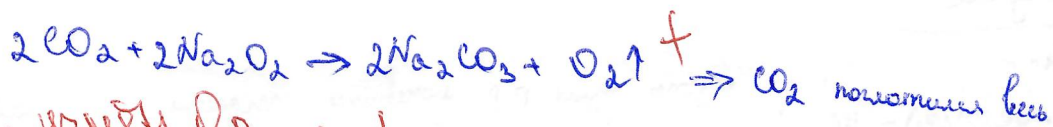
$$V_{\text{прореаг}}(\text{HCl}) = 2x = 0,2 \text{ моля} \Rightarrow x = 0,1 \text{ моля} \quad \neq$$

II кейс:



Смесь газов CO_2 и N_2 пропустили через трубку с изд. Na_2O_2

N_2 не реагирует с $\text{Na}_2\text{O}_2 \Rightarrow \text{N}_2$ не был поглощен



Все израсход. O_2
 $V(\text{N}_2) = 2 \cdot V(\text{NH}_3)$, т.к. N_2 и NH_3 - газы, их моли такие же, как и отношение **объемов**

$$V(\text{N}_2) = 2 \cdot V(\text{NH}_3)$$

$$V(\text{N}_2) = 2 \cdot 2x = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ моля} \text{ , тогда возвращаемся к реакции} \uparrow$$

получаем $y = 0,2 \text{ моля}$

$$V_{\text{общ}}(\text{мочевины}) = x + y = 0,1 + 0,2 = 0,3 \text{ моля}$$

$$c_{\text{мк}}(\text{мочевины}) = \frac{V_{\text{общ}}(\text{мочевины})}{V_{\text{р-ра}}(\text{мочевины})} = \frac{0,3 \text{ моля}}{0,13 \text{ л}} \approx 2,3 \text{ М}$$

Ответ: 2,3 М

55-66-14-47
(04.2)

Чистовик

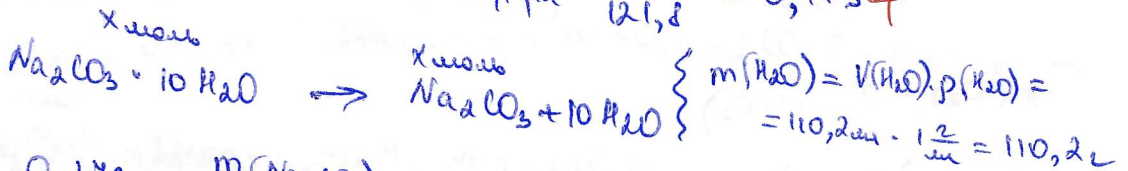
~~Задача~~

Задача 6

Найдём максимальную массовую долю Na_2CO_3 в р-ре
(наиме найдём массовую долю Na_2CO_3 в насыщ. р-ре):

21,8г на 100г $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow m_{\text{р-ра}} = 121,8\text{г}$

$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{21,8}{121,8} = 0,179 \uparrow$$



$$0,179 = \frac{m_1(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{m_1(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m_1(\text{Na}_2\text{CO}_3) + m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3) + m(\text{H}_2\text{O})}$$

~~$$\frac{x \cdot 106}{x \cdot 106 + 110,2} = \frac{106x}{106x + 110,2} = \frac{m_1(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) + m(\text{H}_2\text{O})}$$~~

$$0,179(106x + 110,2) = 106x$$

$$= \frac{\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) + m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{x \cdot 106}{x \cdot 286 + 110,2} = \frac{106x}{286x + 110,2}$$

$$0,179(286x + 110,2) = 106x$$

$$51,194x + 19,7258 = 106x$$

$$19,7258 = 54,806x$$

$$x = 0,36 \uparrow \text{ моль} \Rightarrow \nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,36 \text{ моль}$$

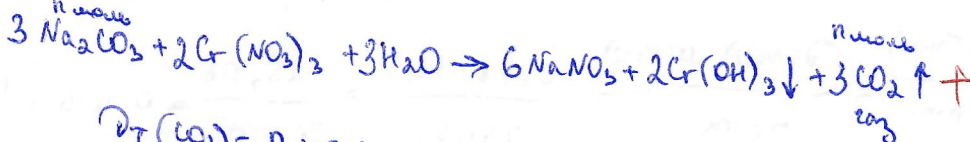
Пусть р-р разделили на 2 колбы; где:

Ⓘ колба \rightarrow n моль Na_2CO_3

Ⓜ колба \rightarrow m моль Na_2CO_3 ($m+n=0,36$)

Ⓘ колба:

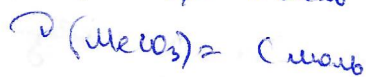
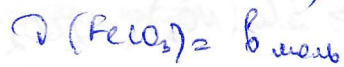
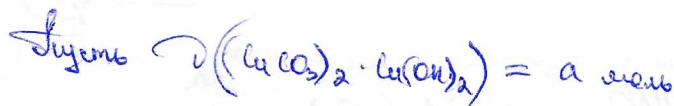
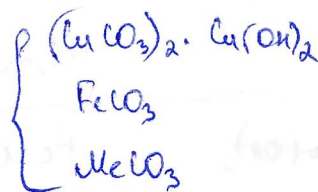
n моль



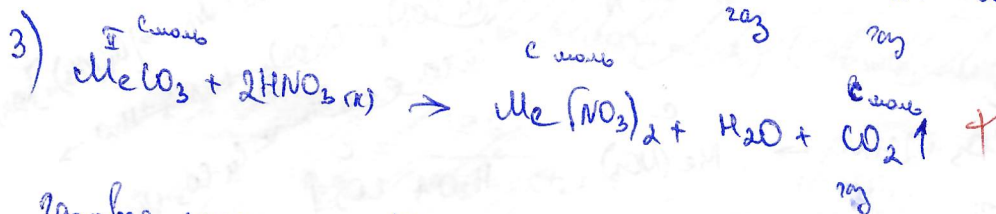
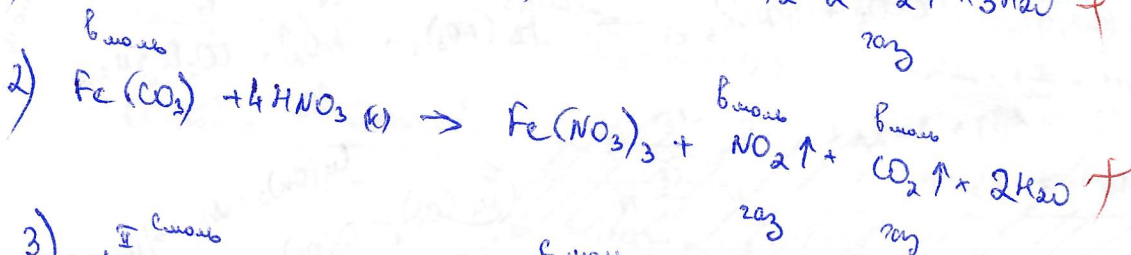
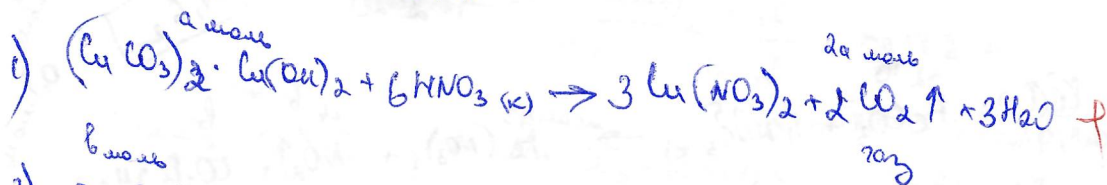
$$\nu_{\text{I}}(\text{CO}_2) = n \text{ моль}$$

Задача 8 Чистовик

Масса смеси 148,2г



Растворим в HNO_3 (к):



Газовая смесь из CO_2 и NO_2 :

$\nu(\text{CO}_2) = 2a + b + c$

$\nu(\text{NO}_2) = b$

$p = 1,82 \frac{\text{г}}{\text{л}} \quad V = 29,34 \text{ л} \left(\begin{array}{l} 1 \text{ атм} \\ 25^\circ\text{C} \\ 298\text{K} \end{array} \right)$

$m_{\text{см}} = p \cdot V = 1,82 \cdot 29,34 = 53,4 \text{ г}$

$pV = \nu RT \quad (p = 101,325 \text{ кПа})$

$\nu = \frac{pV}{RT} = \frac{101,325 \cdot 29,34}{8,314 \cdot 298} = 1,2 \text{ моль} \quad +$

$M_{\text{см}} = \frac{m_{\text{см}}}{\nu_{\text{см}}} = \frac{53,4 \text{ г}}{1,2 \text{ моль}} = 44,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \quad +$

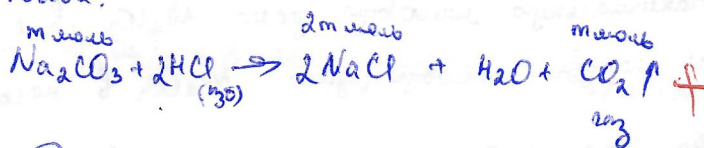
$M_{\text{см}} = \nu(\text{NO}_2) \cdot M(\text{NO}_2) + \nu(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2) = x \cdot 46 + (1-x) \cdot 44 = 44,5$

$x = 0,25 \Rightarrow \begin{cases} \nu(\text{NO}_2) = 25\% \\ \nu(\text{CO}_2) = 75\% \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} X(\text{NO}_2) = 25\% \\ X(\text{CO}_2) = 75\% \end{cases}$

Чистовик

Задача 6 (продолжение)

II колба:



$$\nu_{II}(\text{CO}_2) = m \text{ моль}$$

$V_{II}(\text{CO}_2) = 2 \cdot V_I(\text{CO}_2)$, т.к. CO_2 -газ \Rightarrow отношение молей CO_2 , такое же, как и объемов

$$\nu_{II}(\text{CO}_2) = 2 \cdot \nu_I(\text{CO}_2)$$

$$m = 2n$$

$$m = 2n$$

$$m + n = 0,36$$

$$2n + n = 0,36$$

$$3n = 0,36$$

$$n = 0,12 \text{ моль}$$

$$m = 0,24 \text{ моль}$$

был р-р Na_2CO_3 ; его разделили в 2 колбы, при этом кол-во вес-ва Na_2CO_3 в колбе от общего кол-ва вес-ва Na_2CO_3 пропорционально массе ~~колбы~~ р-ра в колбе от общего ~~массы~~ р-ра, т.е.:

$$\frac{m_{II}}{m_{\text{общ}}} = \frac{\nu_I(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{\nu_{\text{общ}}(\text{Na}_2\text{CO}_3)}; \quad \frac{m_{II}}{m_{\text{общ}}} = \frac{\nu_{II}(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{\nu_{\text{общ}}(\text{Na}_2\text{CO}_3)}$$

$$\text{во II колбе: } m_{\text{р-ра}} = m_{II}(\text{Na}_2\text{CO}_3) + m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) - m(\text{CO}_2) =$$

$$= \frac{m_{\text{общ}}(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m_{\text{р-ра}}} \cdot \frac{\nu_{II}(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{\nu_{\text{общ}}(\text{Na}_2\text{CO}_3)} + m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) - m(\text{CO}_2) =$$

$$= \frac{m_{\text{общ}}(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m_{\text{р-ра}}} \cdot \frac{\nu_{II}(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{\nu_{\text{общ}}(\text{Na}_2\text{CO}_3)} + m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) - \nu_{II}(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2) =$$

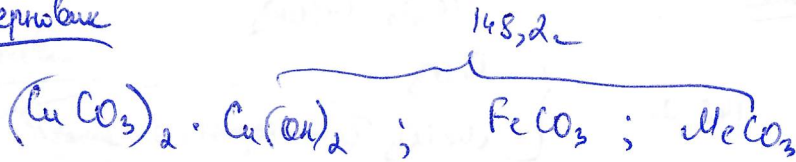
$$= \left(m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) + m(\text{H}_2\text{O}) \right) \cdot \frac{0,24}{0,36} + m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) - \nu_{II}(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2) =$$

$$= (286 \cdot 0,36 + 110,2) \cdot \frac{2}{3} + 120 - 0,24 \cdot 44 = (102,96 + 110,2) \cdot \frac{2}{3} + 120 - 10,56 =$$

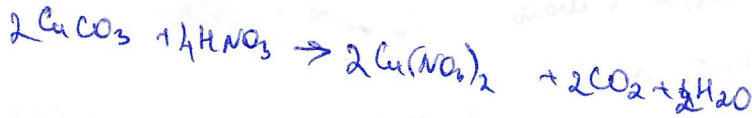
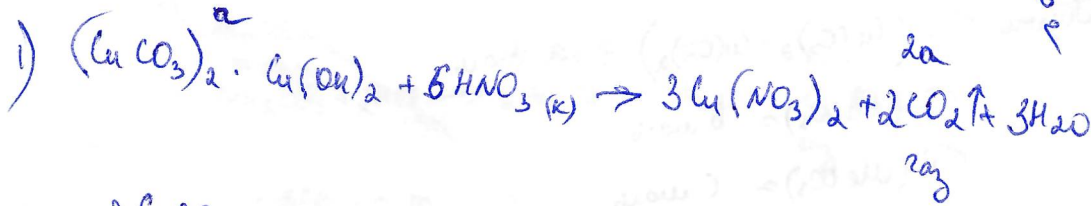
$$= 142,1 + 120 - 10,56 = 251,54 (2)$$

$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{\nu(\text{NaCl}) \cdot M(\text{NaCl})}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{0,48 \cdot 58,5}{251,54} = \frac{28,08}{251,54} = 0,1116 (11,16\%)$$

Черновик

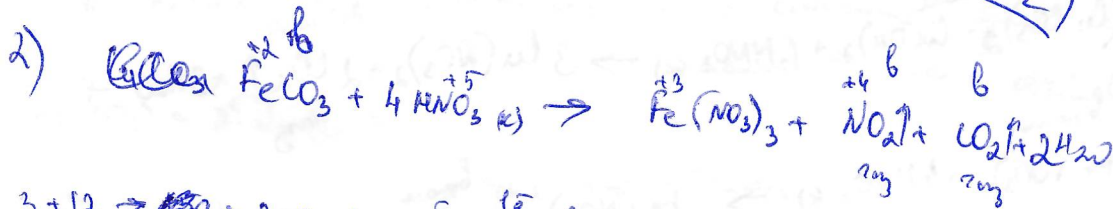


$MeCO_3 + FeCO_3$
 11,5g
 11,5g

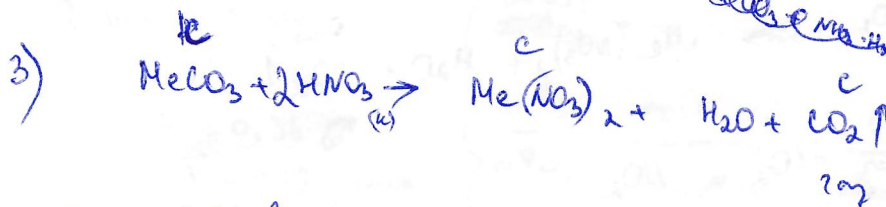
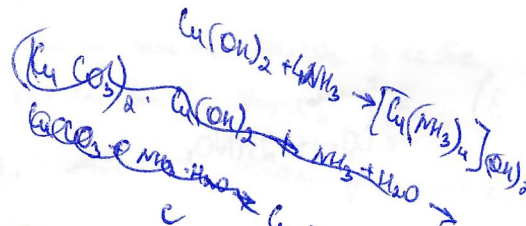


34,6г

34,6г
 0,1 моль



$3 + 12 \rightarrow 13 + 2 + 2 + x$ Fe $\xrightarrow{+2}$ Fe
 $15 \rightarrow 13 + x$ N $\xrightarrow{-1}$ N



$\rho = 1,82 \frac{г}{л}$

$V = 29,34 л$

$pV = \nu RT$

$\nu = \frac{pV}{RT} = \frac{101,325 \cdot 29,34}{8,314 \cdot 293} = 1,2 \text{ моль}$

0,2

$m = 53,42$

$a = 0,1$

53,42

1,2 моль

$\Rightarrow M_{ам} = 44,5 \frac{г}{моль}$

$M(NO_2) \cdot \varphi(NO_2) + M(CO_2) \cdot \varphi(CO_2) = 44,5$

$46x + 44(x-1) = 44,5$

$\left\{ \begin{array}{l} \varphi(NO_2) = 25 \quad f(NO_2) = 25 \cdot 10 \\ \varphi(CO_2) = 75 \cdot 10 \quad y(CO_2) = 75 \cdot 10 \end{array} \right.$

$\nu(NO_2) = b$

$\nu(CO_2) = a + b + c$

11,5

~~11,5~~ + 33

$\frac{b}{a+2b+c} = 0,25$

$0,5a + 0,5b + 0,25c = b$

$0,5a + 0,25c = 0,5b$

$a + 0,5c = b$

$0,1 + 0,5c = b$

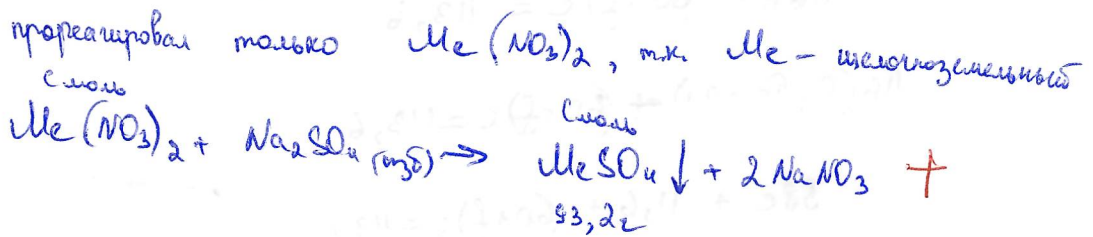
83,2г



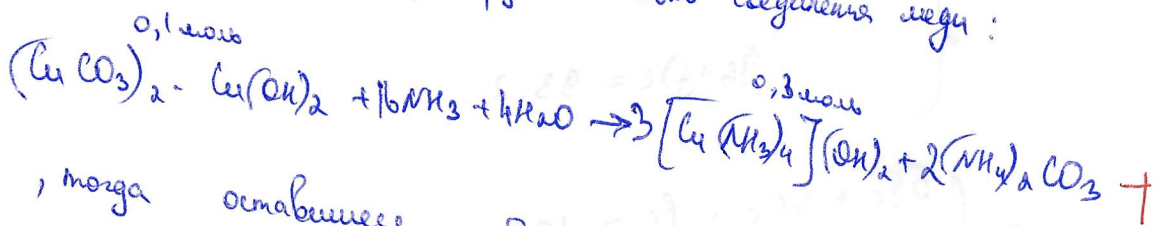
Мисловки

Задача 8 (продолжение)

Добавили Na_2SO_4 :



С р-ром аммиака реагируют только соединения меди:



, тогда оставшиеся FeCO_3 и $\text{MgCO}_3 \rightarrow 113,6\text{г}$,

прореаг. азурит:

$$m(\text{азурит}) = 148,2 - 113,6 = 34,6\text{г}$$

$$\rho(\text{азурит}) = \frac{m(\text{азурит})}{V(\text{азурит})} = \frac{34,6}{346} = 0,1 \text{ моль} \quad (+ \text{ а } = 0,1 \text{ моль})$$

$$f(\text{NO}_2) = \frac{b}{2a + 2b + c} = 0,25$$

$$0,25(2a + 2b + c) = b$$

$$0,5a + 0,5b + 0,25c = b$$

$$0,5a + 0,25c = 0,5b \quad | \cdot 2$$

$$a + 0,5c = b$$

$$0,1 + 0,5c = b$$

$$m(\text{FeCO}_3) \cdot \rho(\text{FeCO}_3) = 116 \text{ г} \quad (1)$$

$$m(\text{MgCO}_3) \cdot \rho(\text{MgCO}_3) = (60 + f)c \quad (2) \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 113,6\text{г}$$

$$m(\text{MgSO}_4) = 93,22$$

$$(96 + f)c = 93,2 \quad (1)$$

Пусть $\rho(\text{Me}) = f$

Числовые

Задача 8

$$b = 0,5c + 0,1$$

$$116b + (60 + f)c = 113,6$$

$$116(0,5c + 0,1) + (60 + f)c = 113,6$$

$$58c + 11,6 + (60 + f)c = 113,6$$

$$\begin{cases} 58c + (60 + f)c = 102 \\ (96 + f)c = 93,2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 58c + 60c + fc = 102 \\ 96c + fc = 93,2 \end{cases}$$

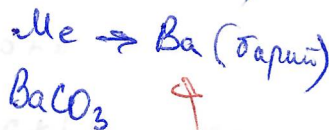
$$22c = 8,8$$

$c = 0,4$ моль, тогда

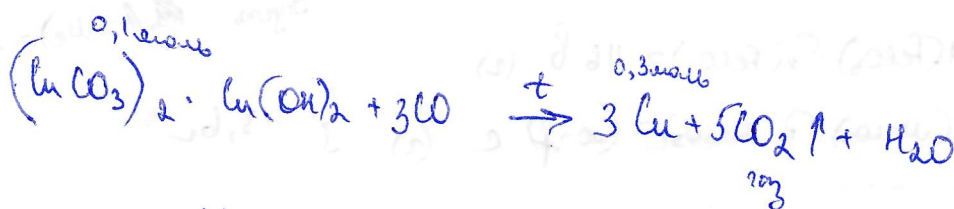
$$96 \cdot 0,4 + f \cdot 0,4 = 93,2$$

$$96 + f = 233$$

$$f = 137 \text{ (Ba)}$$



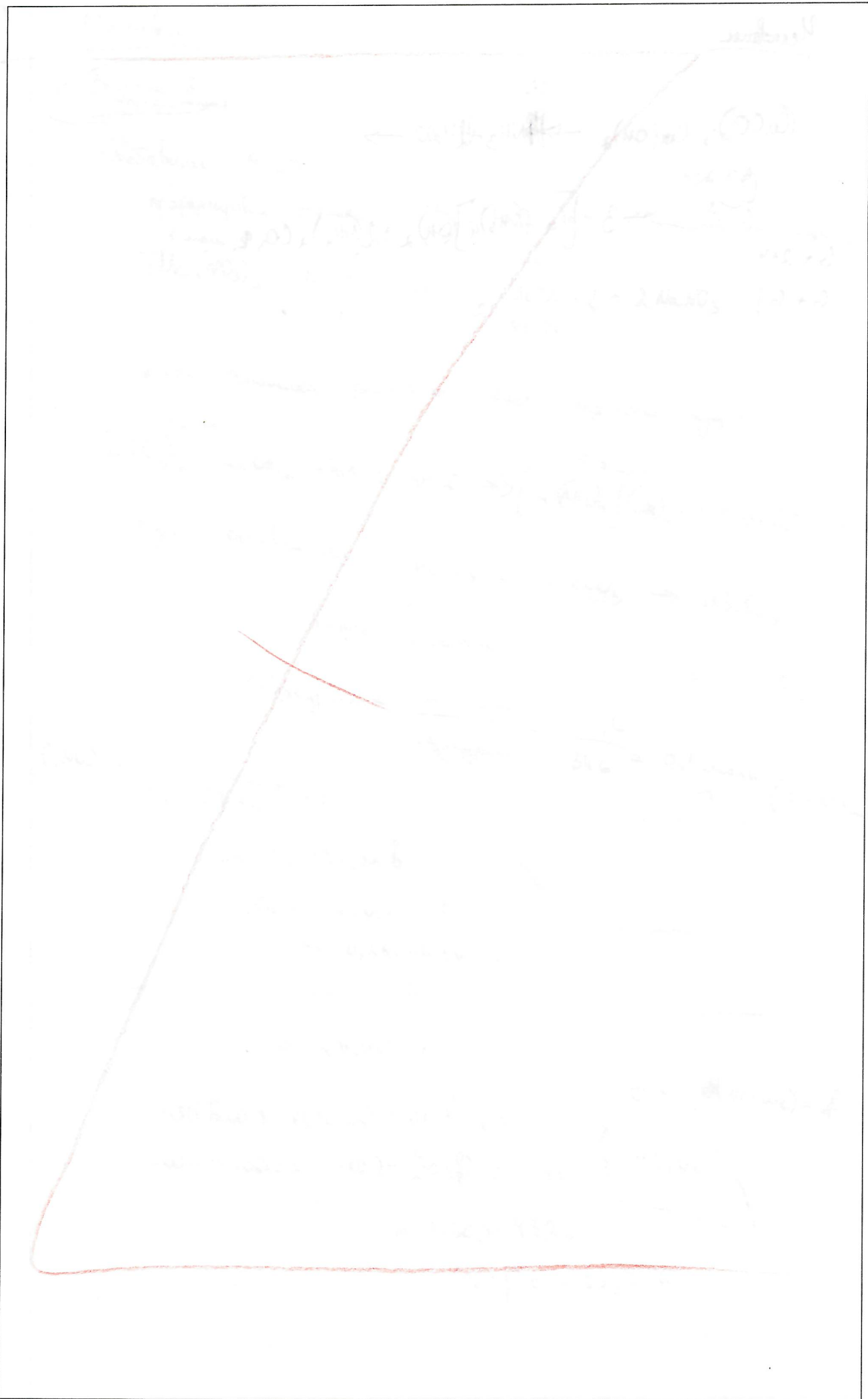
получите медь



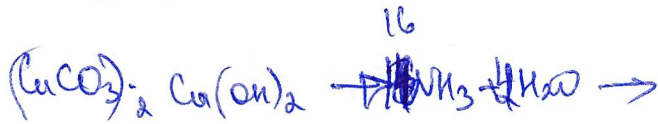
$$m(\text{Cu}) = M(\text{Cu}) \cdot n(\text{Cu}) = 64 \cdot 0,3 = 19,2 \text{ (г)}$$

Ответ: BaCO_3 ;
 $19,2$

55-06-14-07
103



Черновик



6 + 2 + 4

6 + 6

12

4