



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Чтуркено Маргариты Сергеевич
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

выход

14:18 - 14:22

Дата

« 12 » марта 2023 года

Подпись участника

М.С.Г.

11-02-40-55
(63.10)

Чистовик №1

Задание №1.6.

Элемент X - кобальт (Co).

Для Co электронная конфигурация: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

Общее число электронов: 24.

Атом кобальта в основном состоянии содержит 12 пар спаренных электронов и 3 неспаренных электрона

$12 : 3 = 4 : 1$

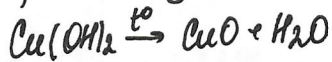
Электронная конфигурация иона Co^{2+} :

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^7$

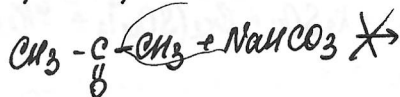
Задание №2.6

I - $CH_3-C(=O)-CH_3$ (ацетон)

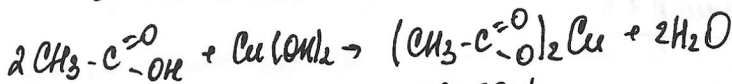
В первом случае происходит реакция разложения $Si(OH)_2$ с образованием черного осадка SiO :



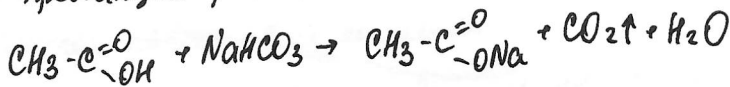
С раствором $NaHCO_3$ ацетон не реагирует:



II. $CH_3-C(=O)-OH$ (уксусная кислота)

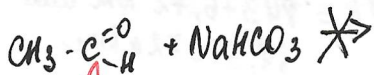
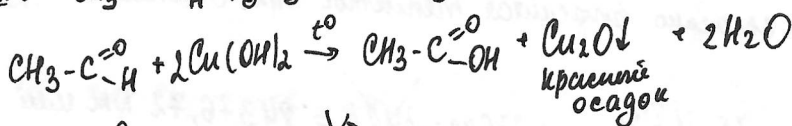


происходит растворение $Si(OH)_2$



выделяется газ без запаха и запаха

III. $CH_3-C(=O)-H$ (уксусный альдегид).



девяностого года

1	2	3	4	5	6	7	8
6	8	10	8	12	14	16	18
9	2	2	2	2	2	2	2

Антон
Фин С. Б.

Задача № 2

Задача № 3.2

Соединения А и В - амины (первичные амины)

$$M(\text{смеси}) = 2,107 \cdot 28 \text{ г/моль} = 59 \text{ г/моль}$$

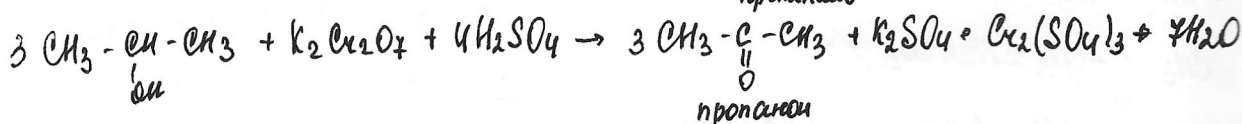
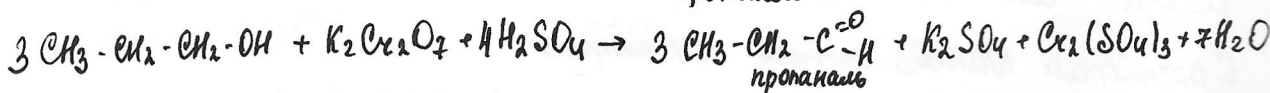
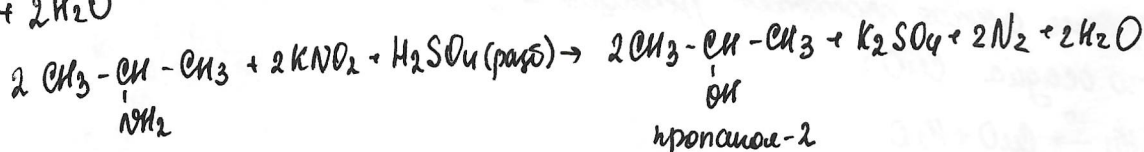
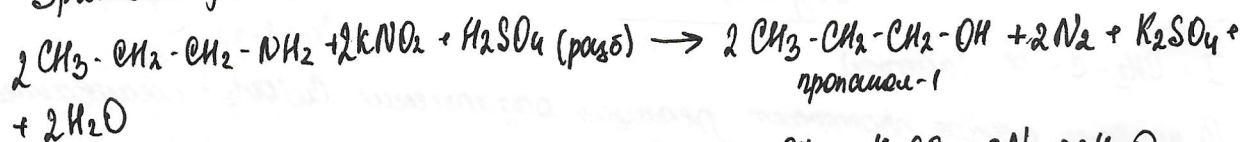
Молярную массу, равную 59 г/моль, имеют амины с молекулярной формулой C_3H_9N .

Вещество А - пропанамин, вещество В - изопропанамин.

Их молярные доли в смеси будут равны по 0,5.

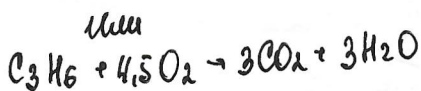
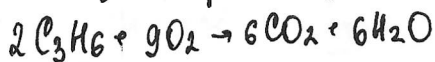
$$M(\text{смеси}) = x(\text{пропанамин}) \cdot 59 \text{ г/моль} + x(\text{изопропанамин}) \cdot 59 \text{ г/моль} = 0,5 \cdot 59 + 0,5 \cdot 59 = 59 \text{ г/моль}$$

Уравняем реакции:



Задача № 4.5

Реакция горения пропана:



$$Q_{\text{реакции}} = 3 Q_{\text{обр}}(\text{CO}_2) + 3 Q_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}) - Q_{\text{обр}}(\text{C}_3\text{H}_8) = 3 \cdot 393,5 \text{ кДж} + 3 \cdot 285,8 \text{ кДж} - (-20,4 \text{ кДж}) = 2058,3 \text{ кДж} - \text{такую величину теплоты при сжигании}$$

1 моль пропана.

$$Q(\text{H}_2\text{O}) = c(\text{H}_2\text{O}) \cdot m(\text{H}_2\text{O}) \cdot \Delta t = 75,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 3,276 \text{ моль} \cdot 342 \text{ К} = 84376,72 \text{ Дж или } 84,37672 \text{ кДж}$$

Составим пропорцию:

$$1 \text{ моль} - 2058,3 \text{ кДж}$$

$$x \text{ моль} - 84,37672 \text{ кДж}$$

$$x = 0,04 \text{ моль} - n(\text{C}_3\text{H}_8)$$

Найдем объем пропана по уравнению Менделеева-Клапейрона:

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,04 \text{ моль} \cdot 8,314 \cdot 303 \text{ К}}{94,66 \text{ кПа}} = 1,0645 \text{ л} \approx 1,06 \text{ л}$$

Числовик №3

Задача №5.1

Наименьшее карбоциклическое альдегиды имеют общий вид $C_nH_{2n}O$.

$$\omega(C) = \frac{12n}{12n + 2n + 16} = 0,6667.$$

$$12n = 9,3338n + 10,6672$$

$$2,6662n = 10,6672$$

$$n = 4.$$

Формула альдегида - C_4H_8O

Структурная формула: $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-H$



Получим массовые доли элементов в бутаноле для определения состава сложного эфира (Э)

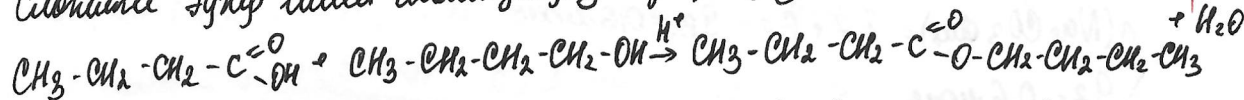
$$\omega(C) = 66,67\%$$

$$\omega(H) = 11,11\%$$

$$\omega(O) = 22,22\%$$

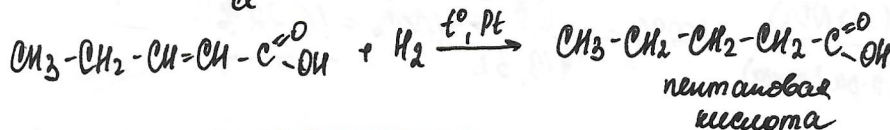
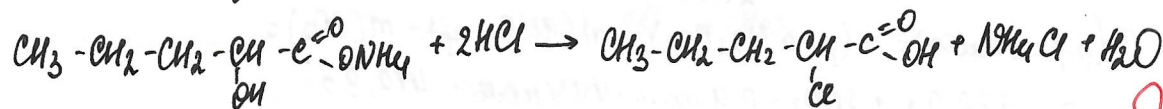
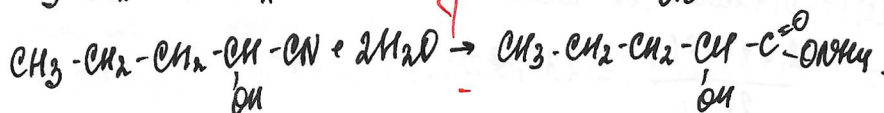
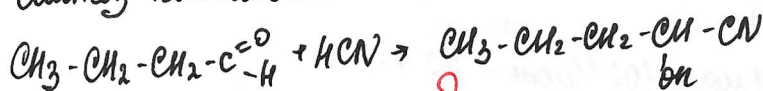
$$C : H : O = \frac{66,67}{12} : \frac{11,11}{1} : \frac{22,22}{16} = 4 : 8 : 1 \text{ или } 8 : 16 : 2.$$

Сложный эфир имеет молекулярную формулу $C_8H_{16}O_2$



Так как этот сложный эфир не имеет разветвленных углеводородных радикалов, в его состав входит первичный спирт (остаток от бутанола-1).

Синтез пентановой кислоты:



Условие №4

Задача №6.1

Пусть к 183,7 г добавили х моль $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106x$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 286x$$

Составили пропорцию:

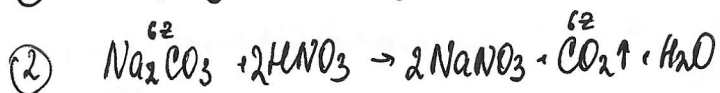
$$21,82 - 121,82 \text{ г-ра}$$

$$106x - (183,7 + 286x)$$

$$21,8 \cdot (183,7 + 286x) = 121,8 \cdot 106x$$

$$4004,66 + 6234,8x = 12910,8x$$

$$4004,66 = 6676x$$

 $x = 0,6 \text{ моль}$ - $n(\text{Na}_2\text{CO}_3)$ в насыщенном при $t = 20^\circ\text{C}$ растворе
Обозначим количество Na_2CO_3 в (каждое как $3z$).

$$n(\text{CO}_2(1)) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3(1)) = 3z$$

$$n(\text{CO}_2(2)) = 3z \cdot 2 = 6z$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ обш}) = 3z + 6z = 9z = 0,6 \text{ моль}$$

$$9z = 0,6 \text{ моль}$$

$$z = 0,067 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3(1)) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3(2)) = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ безвод.}(2)) = 0,4 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 42,42$$

$$m(\text{р-ра Na}_2\text{CO}_3) = \frac{42,42 \cdot 121,82}{21,82} = 236,92$$

$$m(\text{р-ра 2 кислоты}) = m(\text{р-ра Na}_2\text{CO}_3) + m(\text{HNO}_3 \text{ р-р}) - m(\text{CO}_2) =$$

$$= 236,92 + 2002 - 0,4 \text{ моль} \cdot 44 \text{ г/моль} = 419,32$$

$$m(\text{NaNO}_3) = 0,8 \text{ моль} \cdot 85 \text{ г/моль} = 682$$

$$\omega(\text{NaNO}_3) = \frac{m(\text{NaNO}_3)}{m(\text{р-ра 2 кислоты})} \cdot 100\% = \frac{682}{419,32} \cdot 100\% = 16,22\%$$

Учетовик №5

Задача № 7.2.



$$n(\text{HNO}_2) = c \cdot V = 1,03 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,3 \text{ л} = 0,309 \text{ моль}$$

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

$$1,52 = -\lg[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 0,03 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

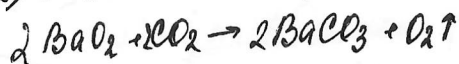
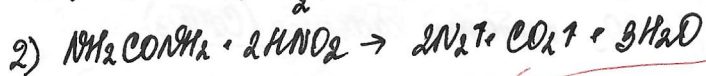
HNO_2 , которая не прореагирует с аммиаком, диссоциирует по уравнению:
 $\text{HNO}_2 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$

$$n(\text{H}^+) = [\text{H}^+] \cdot V_{\text{р-ра}} = 0,03 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,3 \text{ л} = 0,009 \text{ моль}, n(\text{HNO}_2) = n(\text{H}^+) = 0,009 \text{ моль}$$

Получаем, что $n(\text{HNO}_2 \text{ прореаг.}) = 0,309 \text{ моль} - 0,009 \text{ моль} = 0,3 \text{ моль}$

$$n(\text{NH}_3) = n(\text{HNO}_2) = 0,3 \text{ моль},$$

$$n(\text{NH}_2\text{CONH}_2) = \frac{1}{2} n(\text{NH}_3) = 0,15 \text{ моль};$$



Непомешательств осталось азот, $n(\text{N}_2) = \frac{1}{2} n(\text{NH}_3) = \frac{1}{2} \cdot 0,3 \text{ моль} = 0,15 \text{ моль}$

$$n(\text{NH}_2\text{CONH}_2) = \frac{1}{2} n(\text{N}_2) = \frac{0,15 \text{ моль}}{2} = 0,075 \text{ моль}$$

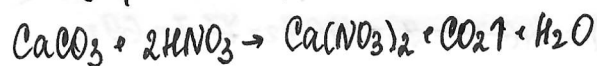
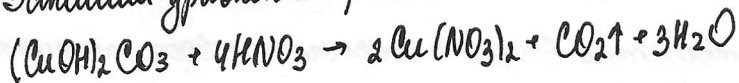
$$n(\text{NH}_2\text{CONH}_2 \text{ обш.}) = 0,075 \text{ моль} + 0,15 \text{ моль} = 0,225 \text{ моль}$$

$$c(\text{NH}_2\text{CONH}_2) = \frac{n(\text{NH}_2\text{CONH}_2)}{V_{\text{р-ра}}} = \frac{0,225 \text{ моль}}{0,2 \text{ л}} = 1,125 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$\text{Ответ: } c(\text{NH}_2\text{CONH}_2) = 1,125 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

Задача № 8.5.

Затемим уравнения реакций:



$$n(\text{газа}) = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{101,325 \text{ кПа} \cdot 30,56 \text{ л}}{8,314 \cdot 298 \text{ К}} = 1,25 \text{ моль}$$

$$m(\text{газа}) = \rho \cdot V = 1,816 \frac{\text{г}}{\text{л}} \cdot 30,56 \text{ л} = 55,52$$

$$M(\text{газа}) = \frac{55,52}{1,25 \text{ моль}} = 44,4 \frac{\text{г}}{\text{моль}} - \text{это смесь газов: } \text{NO}_2 \text{ и } \text{CO}_2$$

Пусть $n(\text{CO}_2) = x \text{ моль}$, $n(\text{NO}_2) = 1,25 - x \text{ моль}$

$$M(\text{смеси}) = \frac{x \cdot 44}{1,25} + \frac{(1,25 - x) \cdot 46}{1,25} = 44,4 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Задача №6

$$-2x + 54,5 = 55,5$$

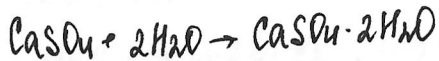
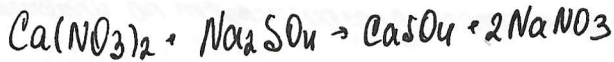
$$2x = 2; x = 1$$

$$n(\text{CO}_2 \text{ общ}) = 1 \text{ моль}, n(\text{NO}_2) = 1,25 \text{ моль} - 1 \text{ моль} = 0,25 \text{ моль}$$

NO₂ вошло только в реакцию FeCO₃ и HNO₃ (общ), значит, мы можем определить количество ~~FeCO₃~~ FeCO₃:

$$n(\text{FeCO}_3) = n(\text{NO}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

$$m(\text{FeCO}_3) = 0,25 \text{ моль} \cdot 116 \text{ г/моль} = 29 \text{ г}$$



Только гидрат кальция относится к растворимым солям, SrSO₄ и BaSO₄ — два других изоморфных металлов ^{образует} нерастворимые соли. Поэтому SrSO₄ и BaSO₄ кристаллизируются не образуют. Для CaSO₄ характерен пентагидрат: CaSO₄ · 5H₂O, Fe₂(SO₄)₃ также не образует гидратов. Минерал MeCO₃ — карбонат кальция (CaCO₃).

Значит, это $m(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 68,8 \text{ г}$

$$n(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = \frac{68,8 \text{ г}}{172 \text{ г/моль}} = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{CaSO}_4) = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 0,4 \text{ моль} \cdot 100 \text{ г/моль} = 40 \text{ г}$$

Масса малякита состоит:

$$m((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = m(\text{смеси}) - m(\text{FeCO}_3) - m(\text{CaCO}_3) = 146,7 \text{ г} - 29 \text{ г} - 40 \text{ г} = 77,7 \text{ г}$$

$$n((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = \frac{77,7 \text{ г}}{222 \text{ г/моль}} = 0,35 \text{ моль}$$

+) $M_{\text{малякит}} = \frac{68,8}{0,4} = 172$

Только малякит будет растворяться в избытке водного раствора аммиака:

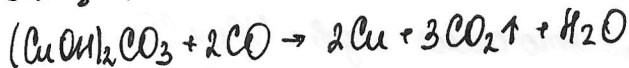


$$m(\text{остаток}) = m(\text{смеси}) - m((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 146,7 \text{ г} - 77,7 \text{ г} = 69 \text{ г}$$

что соответствует условию

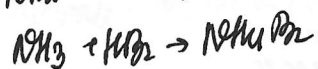
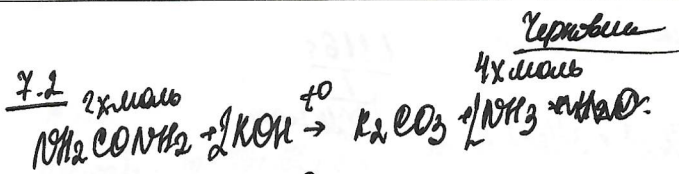
FeCO₃ и CaCO₃ не взаимодействуют с NH₃ · H₂O, т.е. они образуют твердый остаток

Реакция восстановления малякита:



$$n(\text{Cu}) = 2n((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 2 \cdot 0,35 \text{ моль} = 0,7 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = 0,7 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 44,8 \text{ г}$$



$n(\text{NH}_3) = c \cdot V = 0,3 \text{ л} \cdot 1,03 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 0,309 \text{ моль}$

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

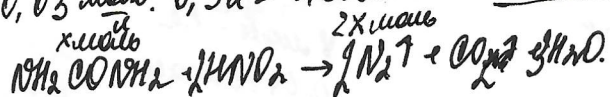
$1,52 = -\lg [\text{H}^+]$

$\lg_{10} x = -1,52$

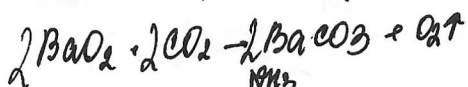
$x = 0,03 \frac{\text{моль}}{\text{л}} [\text{H}^+] \quad \text{NH}_4^+ \rightarrow \text{H}^+ + \text{NH}_3$

$V_{\text{p-ра}} = 0,3 \text{ л}$

0,03 моль \cdot 0,3 л = 0,009 моль NH_4^+ в избытке (не прореагировавшие с NH_3).



$n(\text{NH}_3 \text{ прореаг.}) = 0,309 - 0,009 = 0,3 \text{ моль}$



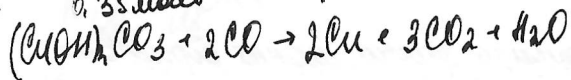
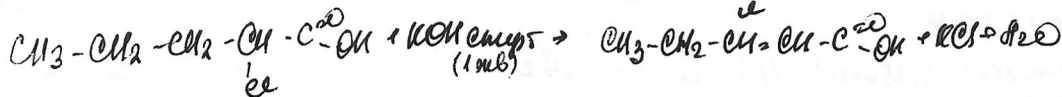
$n(\text{N}_2) = \frac{1}{2} n(\text{CO}_2)$ в первом реактиве

$n(\text{NH}_2\text{CONH}_2 \text{ избыт.}) = 2x + x = 3x \text{ моль}$

$n(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_4^+) = 0,3 \text{ моль}$

$n(\text{NH}_2\text{CONH}_2 \text{ избыт.}) = \frac{0,3 \text{ моль}}{4} \cdot 3 = 0,225 \text{ моль}$

$c(\text{NH}_2\text{CONH}_2) = \frac{n}{V} = \frac{0,225 \text{ моль}}{0,2 \text{ л}} = 1,125 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$



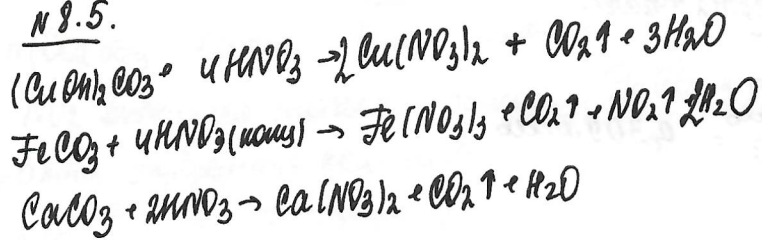
$n(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 = 0,35 \text{ моль}$

$n(\text{Cu}) = 2n(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 = 0,7 \text{ моль}$

$m(\text{Cu}) = 44,8 \text{ г}$

Черновик

№ 8.5.



$n(\text{CO}_2) =$

$$n(\text{газа}) = \frac{pV}{RT} = \frac{101,325 \text{ кПа} \cdot 30,56 \text{ м}^3}{8,314 \cdot 298 \text{ К}} = 1,25 \text{ моль}$$

$$m(\text{газа}) = \rho \cdot V = 1,816 \frac{\text{г}}{\text{л}} \cdot 30,56 \text{ м}^3 = 55,52$$

$$M(\text{газа}) = \frac{m(\text{газа})}{n(\text{газа})} = \frac{55,52}{1,25 \text{ моль}} = 44,4 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \rightarrow$$

\rightarrow смесь CO_2 и NO_2

Пусть $n(\text{CO}_2) = x \text{ моль}$, $n(\text{NO}_2) = 1,25 - x$

$$\frac{x \cdot 44}{1,25} + \frac{(1,25 - x) \cdot 46}{1,25} = 44,4$$

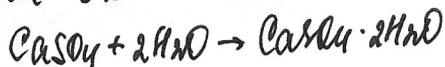
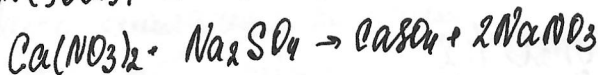
$$-2x + 57,5 = 55,5$$

$$2x = 2, x = 1 \text{ моль} - n(\text{CO}_2)$$

$$n(\text{NO}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

NO_2 выделится только в реакции FeCO_3 и $\text{HNO}_3 \Rightarrow n(\text{FeCO}_3) = n(\text{NO}_2) = 0,25 \text{ моль}$

$$m(\text{FeCO}_3) = 0,25 \text{ моль} \cdot 116 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 29 \text{ г}$$



Только сульфат кальция растворим, а жидкая, может образовывать кристаллогидрат. SrSO_4 и BaSO_4 нерастворимы, потому что $\text{M}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3$. Сульфат меди образует пентагидрат кристаллогидрат, где FeSO_4 гидратация не характерна

$$n(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = \frac{68,82}{172 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaSO}_4) = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 0,4 \text{ моль} \cdot 100 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 40 \text{ г}$$

$$m(\text{магниси}(\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 146,72 - 40 \text{ г} - 29 \text{ г} = 77,72$$

$$n(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 = \frac{77,72}{222 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,35 \text{ моль}$$

Посчитаем $n(\text{CO}_2)$, которая выделится в первых трех реакциях

$$n(\text{CO}_2) = n((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) + n(\text{FeCO}_3) + n(\text{CaCO}_3) = 0,35 \text{ моль} + 0,25 \text{ моль} + 0,4 \text{ моль} = 1 \text{ моль}$$

но соответствует расчетам

В избытке $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ растворится только магнезит

1,8162

~~1,816~~

1,816

1,816 г/л

$\frac{442}{22,4 \text{ л}}$

$\frac{462}{22,4 \text{ л}}$

1 моль - 22,4 л

x моль - 1 л

0,0446 моль

Черновик

№ 6.1

$$m(p-pa)_2 = m(Na_2CO_3 p-p) + m(HNO_3) - m(CO_2) =$$

$$m(Na_2CO_3 \text{ без } CO_2) = 0,4 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 42,4 \text{ г}$$

$$21,8 \text{ г} - 12,4 \text{ г}$$

$$42,4 \text{ г} - x$$

$$x = 240,2 \text{ г}$$

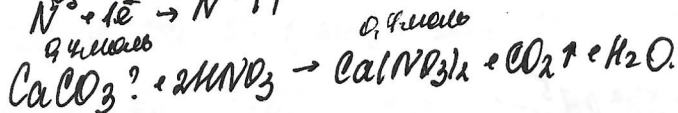
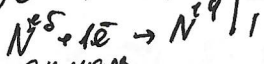
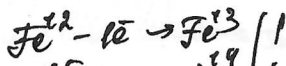
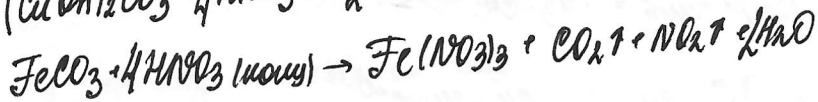
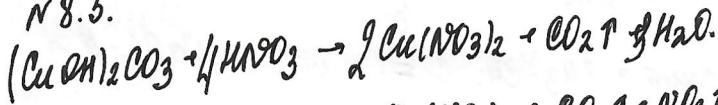
$$m(p-pa_2) = 240,2 \text{ г} + 200 \text{ г} - 0,4 \text{ моль} \cdot 44 \text{ г/моль} = 422,6 \text{ г}$$

$$m(NaNO_3) = 0,8 \text{ моль} \cdot 85 \text{ г/моль} = 68 \text{ г}$$

$$\omega(NaNO_3) = \frac{m(NaNO_3)}{m(p-pa_2)} \cdot 100\% = \frac{68 \text{ г}}{422,6 \text{ г}} \cdot 100\% = 16,09\%$$

№ 7.2

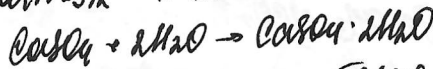
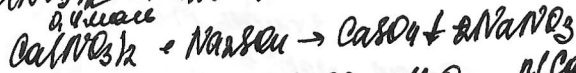
№ 8.5.



$$m(CO_2) = \rho \cdot V = 1,816 \text{ г/л} \cdot 30,56 \text{ л} = 55,5 \text{ г}$$

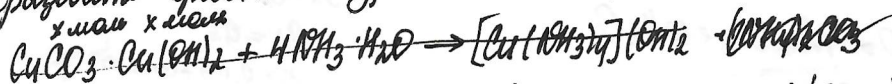
$$pV = nRT \quad n(CO_2) = \frac{pV}{RT} = \frac{30,56 \text{ л} \cdot 101,325 \text{ кПа}}{8,314 \cdot 298 \text{ К}} = 1,25 \text{ моль}$$

$$p \cdot \frac{m}{\rho} = \frac{m}{M} \cdot RT$$

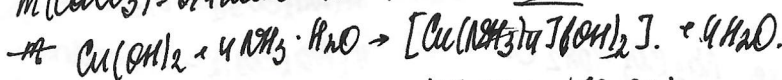


$$n(CaSO_4 \cdot 2H_2O) = n(CaSO_4) = \frac{68,8 \text{ г}}{172 \text{ г/моль}} = 0,4 \text{ моль}$$

Соль фтора строичнее и бария нерастворима, значит они не могут образовывать кристаллогидрат. Мелкокристаллический материал - Ca.



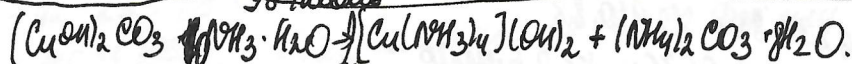
$$m(CaCO_3) = 0,4 \text{ моль} \cdot 100 \text{ г/моль} = 40 \text{ г}$$



$$m(\text{осадка}) = m(CuCO_3) + m(FeCO_3) + m(CaCO_3)$$

$$m(Cu(OH)_2) = 146,7 \text{ г} - 69 \text{ г} = 77,7 \text{ г}$$

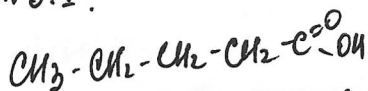
$$n(Cu(OH)_2) = \frac{77,7 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 0,8 \text{ моль}, m(Cu(OH)_2CO_3) = 0,8 \text{ моль}$$



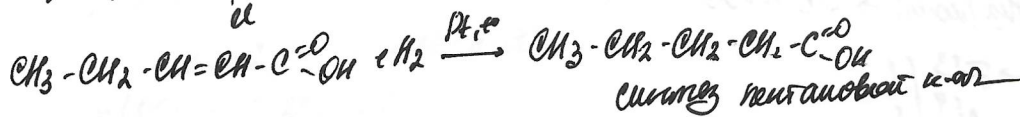
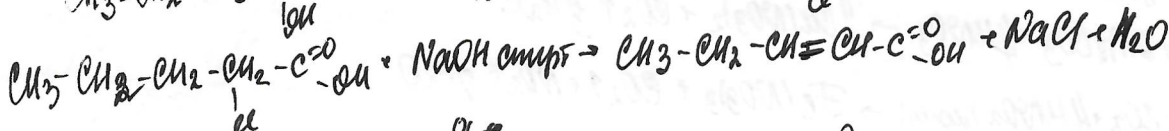
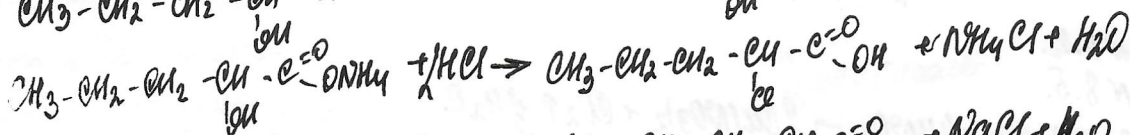
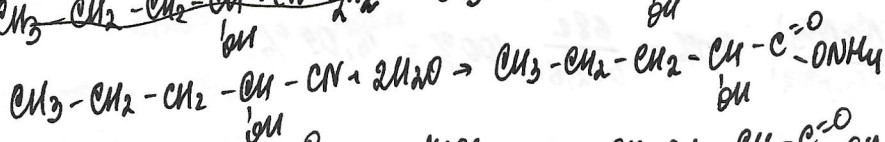
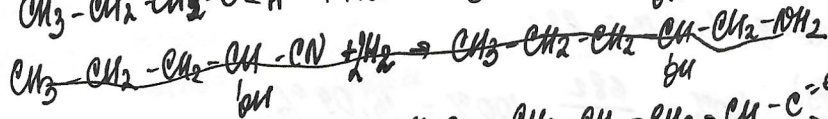
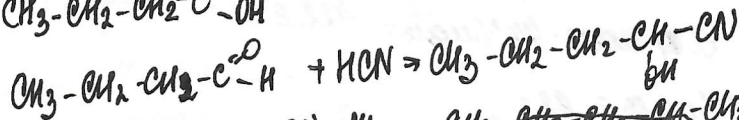
$$m(\text{осадка}) = m(\text{исход.}) - m(Cu(OH)_2CO_3) = 146,7 \text{ г} - 77,7 \text{ г} = 69 \text{ г}$$

Черновик

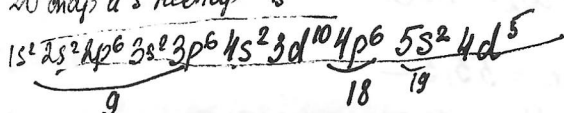
N 5.1.



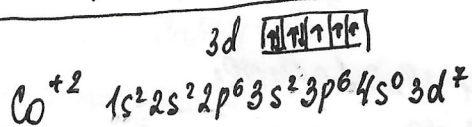
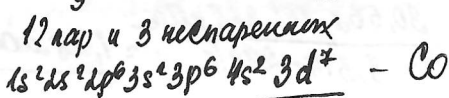
бутираль, бутанол-1, бутановая к-та



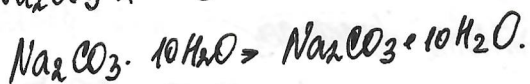
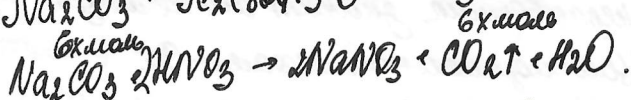
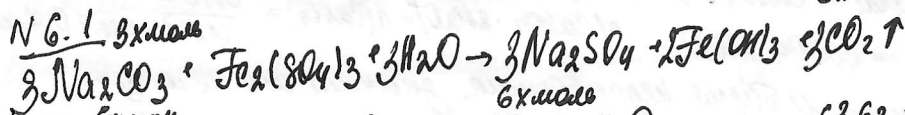
20 орбит и 5 неспарен



N 1.6



N 6.1 3х моля



$$21.82 - 1002 H_2O$$

$$21.82 - 121.82 \text{ р-ра}$$

Пусть добавили х молей $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$.

$$x \cdot 106 - (183.72 + 286x)$$

$$21.8 - 121.8$$

$$21.8 \cdot (183.7 + 286x) = 106x \cdot 121.8$$

$$4004.66 + 6234.8x = 12910.8x$$

$$4004.66 = 6676x, \quad x = 0.6 \text{ моля}$$

3х моля



$$63.62 - 355.32$$

$$3x + 6x = 0.6$$

$$9x = 0.6$$

$$x = 0.067 \text{ моля}$$

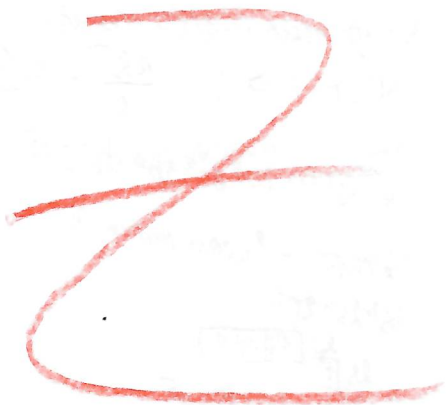
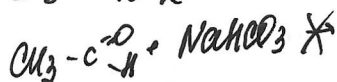
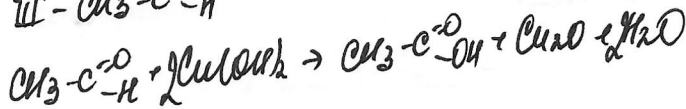
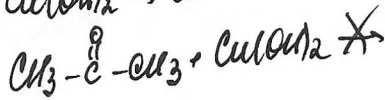
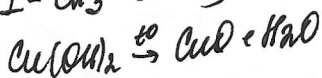
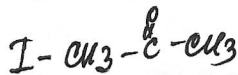
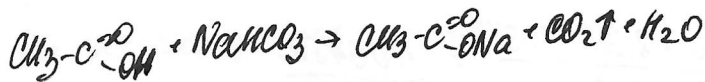
$$n(Na_2CO_3)_1 = 0.2 \text{ моля}$$

$$n(Na_2CO_3)_2 = 0.4 \text{ моля}$$

$$m(\text{р-ра}) = m(Na_2CO_3 \text{ р-р}) + m(HNO_3) - m(CO_2) = 36$$

2.6.

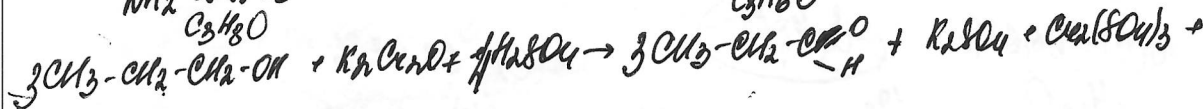
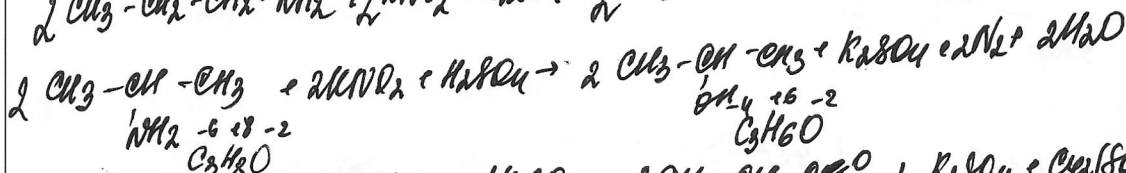
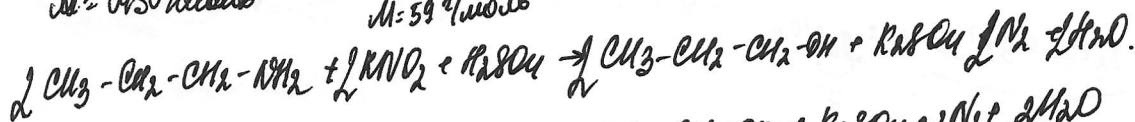
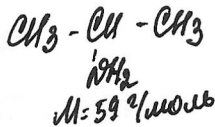
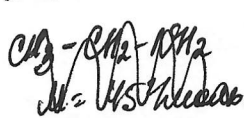
Чертовски



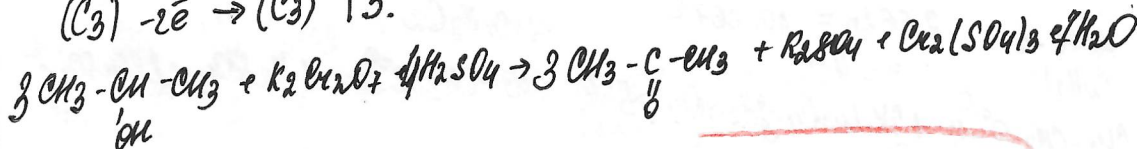
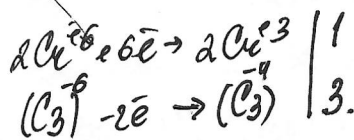
3.2

Смесь А и В

$$M(\text{смеси}) = 2,107 \cdot 28 = 59 \text{ г/моль}$$

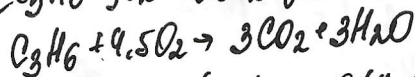
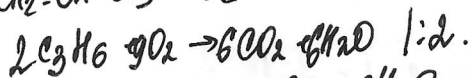
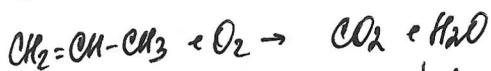


~~H₂O~~



4.5

Q = const.



$$Q_{\text{реакции}} = 3Q(\text{CO}_2) + 3Q(\text{H}_2\text{O}) - \text{масса} \cdot Q(\text{C}_3\text{H}_6) = 3 \cdot 393,5 + 3 \cdot 285,8 -$$

$$- (-20,4 \text{ кДж}) = 2058,3 \text{ кДж на 1 моль пропена}$$

$$\Delta t = 92 - 23 = 69^\circ\text{C}$$

$$Q = 45,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}} \cdot 342 \text{ K} \cdot 3,276 \text{ м} = 84376,72 \text{ Дж или } 84,37672 \text{ кДж}$$

1 моль - 2058,3
 х моль - 84,376 г

Черновик

760-101.325
 740 - x

n(протона) = 0,04 моль.

$$pV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{p} = \frac{0,04 \text{ моль} \cdot 8,314 \cdot 303 \text{ К}}{94,66 \text{ кПа}} = \underline{1,0645 \text{ л}}$$

Сr $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

4 напр - 4 неспаренных e

$1s^2 2s^2 2p^6$

2s $\uparrow\downarrow$ 2p $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$

1s $\uparrow\downarrow$ $1s^2 2s^2 2p^5$

8 напр - 2 неспаренных e

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^r$

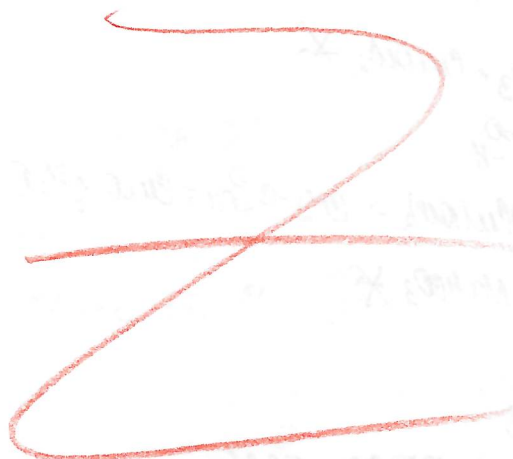
3s $\uparrow\downarrow$ 3p $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$

2s $\uparrow\downarrow$ 2p $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$

1s $\uparrow\downarrow$

16 напр - 4 неспаренных e

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p$
 9 напр 10 15



$\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$

5.1

w(C) = 66,67%

$C_n H_{2n} O$

$$\frac{12n}{12n + 2n + 16} = 0,6667$$

$$12n = 9,333n + 10,6672$$

$$2,662n = 10,6672$$

$$n = 4$$

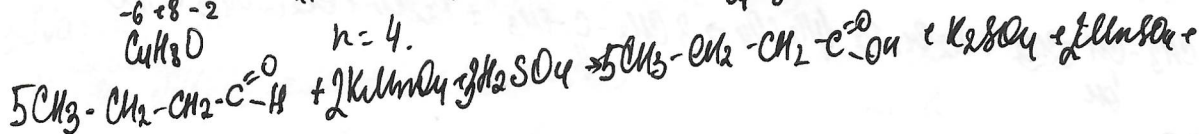
w(C) = 66,67%

w(H) = 11,11%

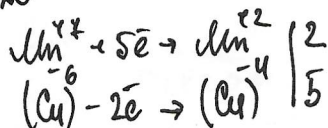
w(O) = 22,22%

-4 e -4

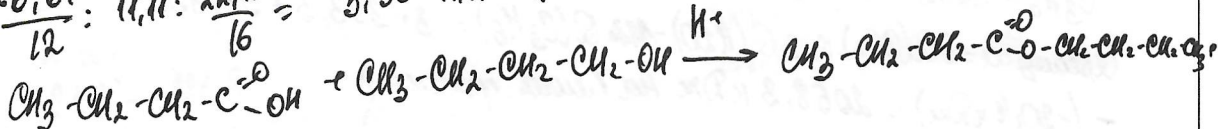
$C_4 H_8 O_2$



+ 3H_2O



$$\frac{66,67}{12} : \frac{11,11}{1} : \frac{22,22}{16} = 5,55 : 11,11 : 1,388 = 4 : 8 : 1 = 8 : 16 : 2$$



+ H_2O