

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)

$$\rho = 1,25 \frac{\text{г}}{\text{л}} \quad M = \rho \cdot V_m = 1,25 \frac{\text{г}}{\text{л}} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Этими газами могут быть N_2 , CO, B_2H_6 , C_2H_4 . Газ не реагировал с бромом и с оксидом меди. Значит это азот:



Заметим, что у смеси B и C $M_{cp} = 28$ не изменилась.

$$M_{cp} = \frac{n_1 M_1 + n_2 M_2}{n_1 + n_2} = M_1 \Leftrightarrow n_1 M_1 + n_2 M_2 = n_1 M_1 + n_2 M_1 \Leftrightarrow M_1 = M_2$$

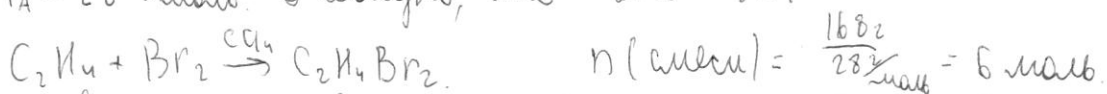
Значит у газа B $M = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$. Очевидно, что это CO:



Пусть прореагировало x моль CO, тогда $\Delta m = m(CuO) - m(Cu) = 80x - 64x = 16x$.
 $16 = 16x$, $x = 1$ моль. Значит в исходной смеси было 1 моль CO. Затем пропустим.



Для у исходной смеси $M_{cp} = 14 \cdot 2 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$. То объясняется при этом $M_A = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$. Очевидно, что это C_2H_4 :

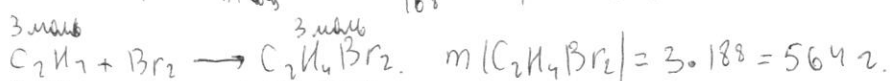


Известно, что в реакцию вступило половина объема, то есть половина моль, значит $n(C_2H_4) = 3$ моль. Откуда $n(N_2) = 6 - 3 - 1 = 2$ моль

$$\omega(C_2H_4) = \frac{m_{C_2H_4}}{m_{\text{смеси}}} = \frac{28 \cdot 3}{168} = 0,5 \cdot 100\% = 50\%$$

$$\omega(CO) = \frac{m_{CO}}{m_{\text{смеси}}} = \frac{28}{168} = 0,166 \cdot 100\% = 16,6\%$$

$$\omega(N_2) = \frac{m_{N_2}}{m_{\text{смеси}}} = \frac{28 \cdot 2}{168} = 0,333 \cdot 100\% = 33,3\%$$



$M_r = p \cdot V_m = 23 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$. Опять, 25." учитывая, что при сгорании в избытке O_2 сгорать не может, то скорее всего это N_2 .
 $n(N_2) = 0,1 \text{ моль}$.

Непоглощенный газ растворился в $KaOH$. $m(KaOH) = 500 \cdot 0,162 = 96 \text{ г}$. $n(KaOH) = 2,4 \text{ моль}$.
 $X + KaOH \rightarrow \dots$ Масса раствора увеличилась за счет поглощения газа. Значит $m(X) = 52,8 \text{ г}$. Если X и $KaOH$ реагируют 1:1, то $\frac{52,8}{X} = 2,4 \Leftrightarrow X = 22$ не то. Если как 1:2, то $\frac{52,8}{X} = \frac{2,4}{2} \Leftrightarrow X = 44 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$. Это либо K_2O либо CO_2 . Ну очевидно, что второе. $n(CO_2) = 1,2 \text{ моль}$.

Теперь с растворением в воде. Все подсказки наводят на Cl . Но пороться не будем. Кому лучше проверить хлор, уж слишком очевидные подсказки:

$Cl_2 + H_2O \xrightarrow{100\%} HCl + HClO$. Ясно, что кислую среду будут создавать только HCl и $HClO$ - очень слабая кислота. А если не ясно, то проверим другой вариант). $pH = 1 = -\lg[H^+] \quad 10^{-1} = [H^+] = 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$. Учитывая, что $[HCl] = [HClO] = [H^+] = 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$.

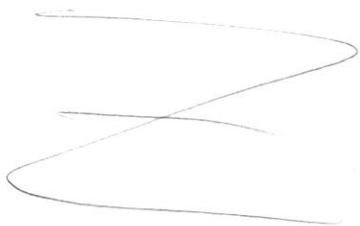
В 10 мл $n(HCl) = 0,1 \cdot 0,01 = 0,001 \text{ моль}$. $HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + HNO_3$. Из реакции $m(AgCl) = 0,001 \cdot (108 + \frac{35,5}{1}) = 0,1435 \text{ г}$. Как в условии. Значит данное решение имеет место быть.

В 2 л $n(HCl) = 0,2 \text{ моль}$, откуда $n(Cl_2) = 0,2 \text{ моль}$. Понятно органикой, но не будем пороться. Пусть все, кроме Cl, K, C есть X . тогда соединение - $X C_x K_y Cl_z$. $X C_x K_y Cl_z \xrightarrow{+O_2} (X \cdot O)_x + x CO_2 + \frac{y}{2} K_2 + \frac{z}{2} Cl_2$ $x : y : z = n(CO_2) : 2n(K_2) : 2n(Cl_2) = 1,2 : 0,2 : 0,4 = 6 : 1 : 2$. $X C_6 Cl_2 K$.

$X C_6 Cl_2 K \rightarrow (X \cdot O)_x + 6 CO_2 + \frac{1}{2} K_2 + Cl_2$. $m(Cl) = 71 \cdot 0,2 = 14,2 \text{ г}$ $m(K) = 39 \cdot 0,2 = 7,8 \text{ г}$ $m(CO_2) = 52,8 \text{ г}$

$X \cdot O$ и Cl_2 растворились в воде, значит их суммарная масса 19,9 г.
 $m(X \cdot O) = 5,7 \text{ г}$. Если это водород, то $X \cdot O \rightarrow H_2O$. $\frac{29,1}{x+16} = \frac{x}{2} \cdot \frac{5,7}{18} = x \cdot 0,1583$.
 $0,1583x^2 + 2,4x - 29,1 = 0$. $x = \frac{-2,4 \pm \sqrt{2,4^2 - 4 \cdot 0,1583 \cdot (-29,1)}}{2 \cdot 0,1583} = \frac{-2,4 \pm \sqrt{729 + 73,7}}{0,3166} = 4,2$

Значит это не водород



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)

$$C_x O_y H_z. \quad x:y:z = \frac{m_x}{M_x} : \frac{m_y}{M_y} : \frac{m_z}{M_z} = \frac{w_C}{M_C} : \frac{w_O}{M_O} : \frac{w_H}{M_H} =$$

$$= \frac{57,14}{12} : \frac{33,10}{16} : \frac{4,76}{1} = 4,76 : 2,38 : 4,76 = 2:1:2.$$

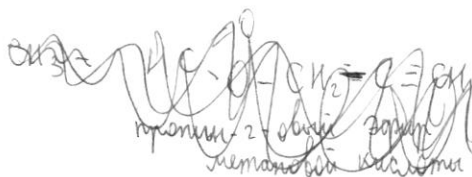
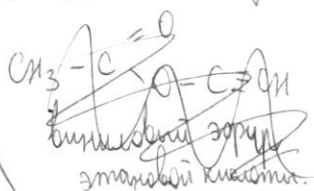
$C_{2n} H_{2n} O_n$. По условию понятно, что это кислота. Предполагаем, что одноваловая.



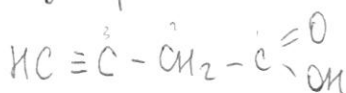
$n(KOH) = 0,01$ моль. Пусть $M(A) = x$, тогда $\frac{0,84}{x} = 0,01$. $x = 24n + 2n + 16n = 42n$. Значит

$$\frac{0,84}{42 \cdot 0,01} = n. \quad n = 2. \quad C_4 H_4 O_2. \quad HC \equiv C - CH_2 - C \equiv OH. \quad \text{Везде все сходится.}$$

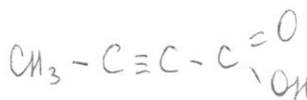
~~Измерили могут быть следующие структурные формулы:~~



Измерили:

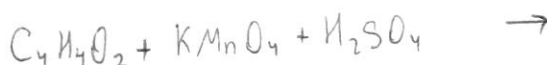
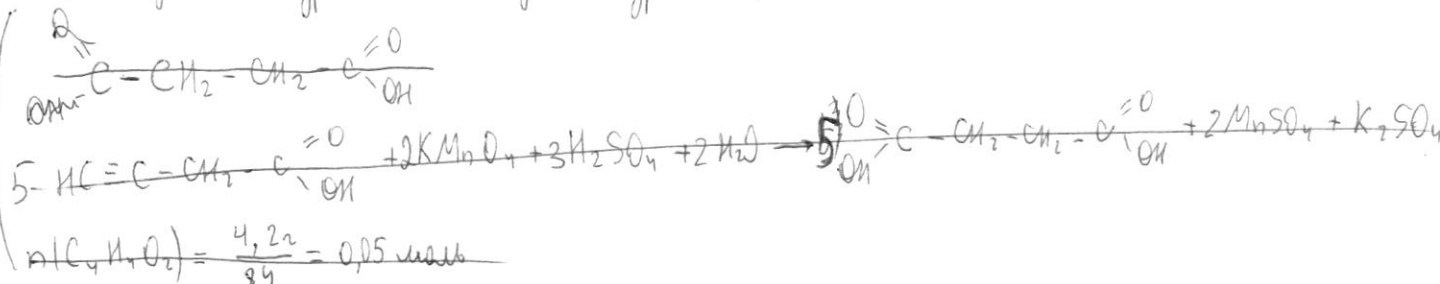


Бутин-3-овая кислота



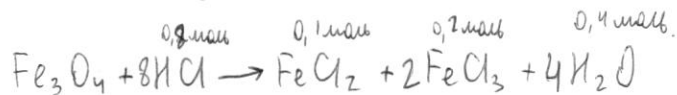
Бутин-2-овая кислота

Методом полуреакций напишем уравнение:



$$n(\text{Fe}_3\text{O}_4) = \frac{33,14}{232} = 0,1 \text{ моль.}$$

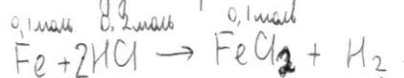
№2.



$$n(\text{HCl}) = cV = 1 \text{ моль.}$$

Значит будем иметь раствор, где $n(\text{HCl}) = 0,2 \text{ моль}$, $n(\text{FeCl}_2) = 0,1 \text{ моль}$, $n(\text{FeCl}_3) = 0,2 \text{ моль}$.

Стержень будет реагировать с HCl по реакции:

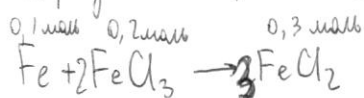


$n(\text{Fe}) = 0,268 \text{ моль}$ и HCl в недостатке, поэтому будем считать по нему.

Значит у стержня уйдет $0,1 \text{ моль}$, а в раствор добавится $0,1 \text{ моль FeCl}_2$.

В растворе имеем: $n(\text{HCl}) = 0$, $n(\text{FeCl}_2) = 0,2 \text{ моль}$, $n(\text{FeCl}_3) = 0,2 \text{ моль}$.

Предполагаю, что стержень начнет реагировать с FeCl_3 по реакции диспропорционирования:

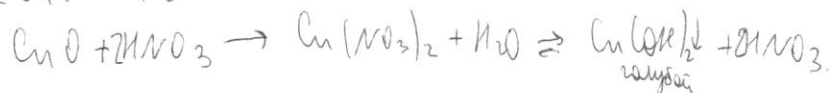
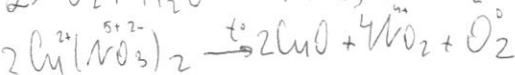
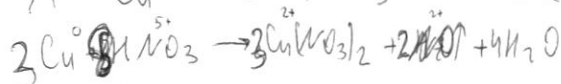


$n(\text{Fe}) = 0,162 \text{ моль}$ $n(\text{FeCl}_3) = 0,2 \text{ моль}$. Считаем ст-ые коэф-ты FeCl_3 в недостатке, считаем по нему. У стержня отнимут еще $0,1 \text{ моль}$, итого он останется $0,068 \text{ моль}$.
 $m = 0,068 \cdot 56 = 3,81 \text{ г}$. В раствор придет еще $0,3 \text{ моль FeCl}_2$. Итого имеем

$0,5 \text{ моль FeCl}_2$. Плюс еще вода: m , которая была в растворе HCl, и m_2 , которая ~~образовалась~~.
 $c(\text{FeCl}_2) = \frac{n}{V} \approx \frac{0,5 \text{ моль}}{1 \text{ л}} \approx 0,5 \text{ моль/л}$. (приблизительно 4 моля в верхней реак.)

№4.

$M_D = 30 \text{ г/моль}$. Если он бурет на воздухе, то это явно NO, который окисляется до NO_2 . ~~NO_2 переходит в H_2O_4~~ . Порошок красного цвета - это металлическая медь. В - это азотная кислота небольшой концентрации. Водный:
 А - Cu В - HNO_3 С - $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ D - NO E - NO_2 G - O_2 H - CuO



Получе геля.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

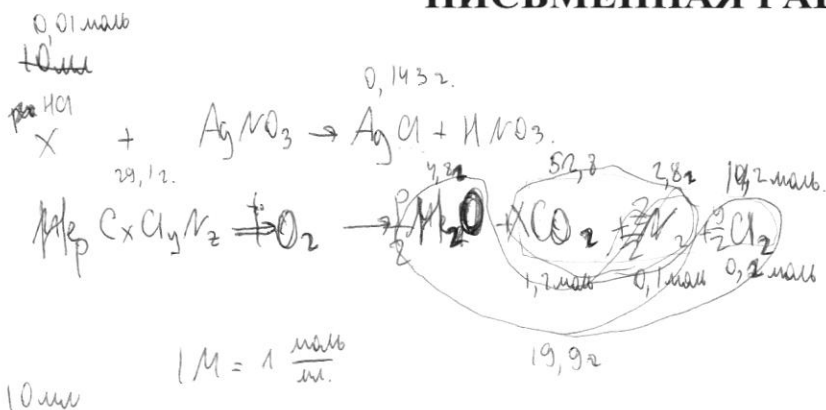
ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)



$$x:y:z = 1,2:0,4:0,2 = 6:1:2.$$



$$\frac{29,1}{px + 72 + 28 + 35,5} = \frac{4,8}{16 + 2x}.$$

$$465,6 + 58,2x = 650,4 + 4,8px.$$

$$58,2x - 4,8px = 184,8$$

$$x = \frac{184,8}{58,2 - 4,8p}$$

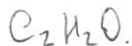
$$p = \frac{58,2x - 184,8}{4,8}$$

0,842 A 0,01 л.
0,01



$$\frac{0,84}{42n} = 0,01 \text{ моль.}$$

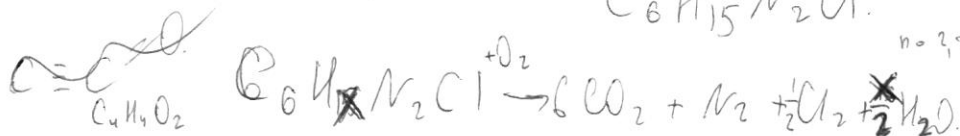
n = 4.



29,12



n = 3,711



n = 0,3615.

M = 135,5 + X.

$$\frac{29,1}{135,5 + x} = \frac{4,8}{18} = 0,266x.$$

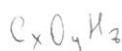
$$29,1 = 0,266x \cdot 13,06 + 0,133x^2$$

$$x = \frac{-13,06 + \sqrt{13,06^2 + 4 \cdot 0,133 \cdot 29,1}}{0,266} =$$

$$\frac{18,425 - 18,06}{0,266}$$

№ 6.

C-57,14%. O-32,1%. H-4,76%.

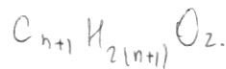
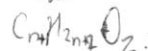
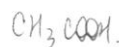
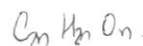


$$x:y:z = \frac{m_c}{M_c} : \frac{m_o}{M_o} : \frac{m_h}{M_h} =$$

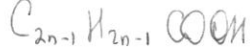
$$= \frac{57,14}{12} : \frac{32,1}{16} : \frac{4,76}{1} =$$

$$= 4,76166 : 2,00625 : 4,76 =$$

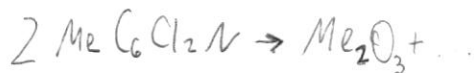
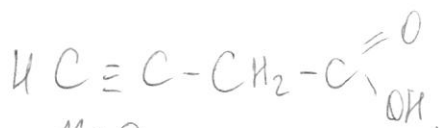
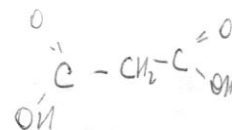
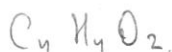
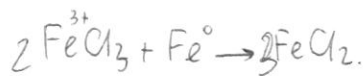
$$= 2 : 1 : 2.$$



$$24n + 2n + 16n =$$



$n=2$



$$\frac{29,1}{x+157} = 2 \frac{5,7}{x+8}$$

$$29,1x + 232,8 = 5,7x + 723,9$$

$$23,4x = 491,1$$

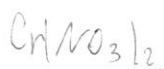
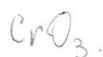
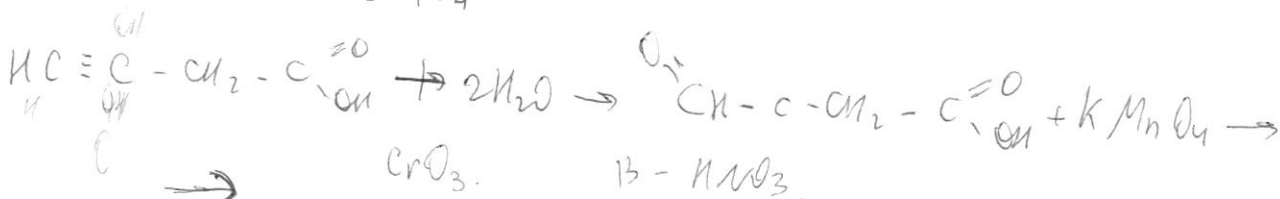
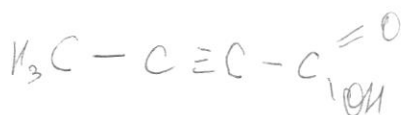
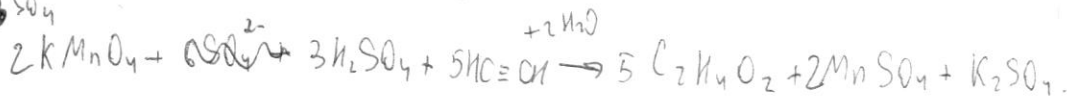
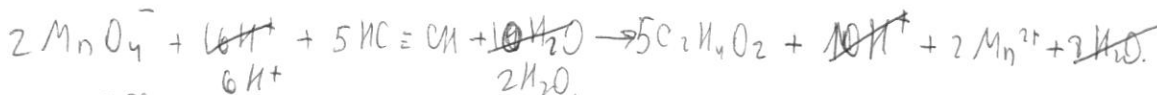
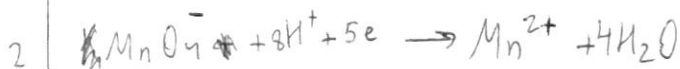
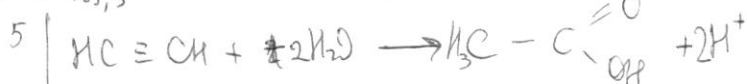
$$x = 21$$



$$\frac{29,1}{x+157} = \frac{5,7}{x+16}$$

$$29,1x + 465,6 = 5,7x + 894,9$$

$$23,4x = 429,3$$



00069257

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1.

ШИФР

(заполняется секретарём)

A, B, C $M = 28$.

$m = 1682$

A, B, C + $Br_2 \xrightarrow{CCH_4}$ поглотились половина объема.

Оставшаяся смесь $M = 28$

$X + CuO \xrightarrow{y}$ масса порошка уменьшилась на 162. $n(CuO) = \frac{16}{80} = 0.2$ моль.

$y + Ba(OH)_2 \rightarrow$

Неиспользованный газ реагирует с самым легким металлом. $p = 1.25$ г/л.

$$m = \rho V, \quad n = \frac{V}{V_m} = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M}, \quad p = \frac{M}{V_m}, \quad M = p \cdot V_m$$

Масса $M_C = 28$ г/моль.



Li_2

C - N_2 .



SO_3
 CO_2

N_2 CO_2 CO .

$$n(CuO) = \frac{1682}{28 \text{ г/моль}} = 6 \text{ моль погреб.}$$



Вс.

$M = 28$

B, C - 3 моль.

$B - CO = 28$ г/моль.



$$\Delta m = 162 = m(CuO) - m_{осм}(CuO) - m(Cu) = m(CuO) + m_{H_2O} - m(Cu) = m(CuO) - m(Cu)$$

$$162 = 80x - 64x = 16x.$$

$$x = 1 \text{ моль.}$$

р

2 моль

C

$$M = \frac{V_1 M_1 + V_2 M_2 + V_3 M_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{n_2 M_2 + n_3 M_3}{n_2 + n_3}$$

$$n_1 n_2 M_1 + n_1 n_3 M_1 = n_1 n_2 M_2 + n_1 n_3 M_3, \quad n_1 M_1 n_2 + n_1^2 M_2 + n_3 M_1 n_2 + n_1 M_1 n_3 + n_2 M_1 n_3 + n_3^2 M_3 =$$

$$n_1 n_2 (M_1 - M_2) = n_1 n_3 (M_1 - M_3)$$

$$M_1 = \frac{n_1 n_2 M_2 + n_1 n_3 M_3}{n_1 n_2 + n_1 n_3} = \frac{3 \cdot 1 \cdot 28 + 3 \cdot 2 \cdot 28}{3 \cdot 1 + 3 \cdot 2} = \frac{94 + 168}{7} = 28$$

$$M_1 = \frac{n_1 M_1 + n_2 M_2}{n_1 + n_2} \quad M_1 = M_2$$

N_2

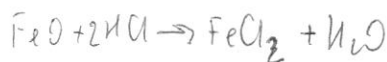


HCl

$m = 23,142$

$C = 1 \frac{мол}{л} \quad \rho = 1,04 \frac{г}{мл}$

$n(HCl) = 1 \text{ моль}$



$\frac{n}{V} = \frac{m_B}{M_B V}$

$m = 10402$

$C = \frac{n_B}{V_P} = \frac{m_B}{M_B V_P} = \frac{\rho_B \cdot V_B}{M_B \cdot V_P}$

~~ХХХХХХ~~

$n_1 = n_2$

$\frac{m_1}{M_1} = \frac{m - m_1}{M_2}$

$m_1 M_2 = M_1 m - m_1 M_1$

$m_1 = \frac{M_1 m}{M_2 + M_1} = \frac{72}{72 + 160} = \frac{72}{232} = 0,31 \cdot 23,14 = 7,22$

$m_2 = 15,942$

$n_{FeO} = 0,1 \text{ моль}$

$m_1 = 3,62$

$m_2 = 82$



~~$n_1 = 0,09$~~ $n_2 = 0,1 \text{ моль}$

$n(FeO) = 0,05 \text{ моль}$

$m_0 = 23,22$

$n = \frac{23,2}{232} = 0,1 \text{ моль}$

$n_1 = n_2$

$0,05 = n$

N_3

$\rho = C V = 0,2 \text{ моль}$

$n = 0,1 \cdot 0,01 = 0,001 \text{ моль}$

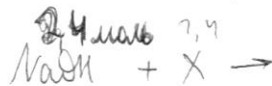
$m = Cl_2 = 19,92$

$n =$

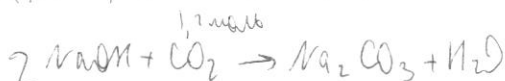
$m_{max} = 9,22$

Х растворяется в воде

$m_x = 29,12$



$m(X) = 52,82 \quad M = 22$



$n(Cl_2) = 0,23 \text{ моль} \quad N \quad C$

$n(N_2) = 0,1 \text{ моль}$

$n(CO_2) = 1,2 \text{ моль}$

N_2

$M = 44$



~~N_2~~



$29,12 \text{ моль}$



$) \quad m_{max} = 19,92$

~~10^{-1}~~

10^{-1}

$pH = -\lg [H^+]$

$[H^+] = 0,1$

$\lg [H^+] = -pH$

$10^{-pH} = [H^+]$

$n(X) = \frac{29,12}{X}$