# Часть 1

Олимпиада: **Химия 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21300497**

ID профиля: **855317**

Вариант 2

Чистовик. Химия, 10 класс, вариант 2

①

## Задача №1.

1) $m = \frac{MIt}{zF}$, где m – масса выпавшего металла, I – сила тока, t – время э-лиза, z – число переходящих электронов на 1 атом металла, F – постоянная Фарадея.

$mzF = MIt$ ↙ $\Delta m = m$(выпавшего металла)

$M = \frac{mzF}{It} = \frac{41,42 \cdot 2 \cdot 96.500 \frac{Кл}{моль}}{\frac{1}{2} \cdot 5A \cdot (386 \cdot 60)c} = 207 (\frac{г}{моль})$, тогда метал – Pb.

2) $2Pb(NO_3)_2 + \cancel{2}2H_2O \xrightarrow{ток} 2Pb\downarrow + 4HNO_3 + O_2\uparrow \quad | \cdot 1$

$2H_2O \xrightarrow{ток} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow \quad | \cdot 2$

Итого

$\overset{0,2 моль}{2Pb(NO_3)_2} + 6H_2O \xrightarrow{ток} \overset{0,2 моль}{2Pb\downarrow} + \overset{0,4 моль}{4HNO_3} + \overset{0,3 моль}{3O_2\uparrow} + \overset{0,4 моль}{4H_2\uparrow}$

$\quad 2 \qquad\quad 6 \qquad\qquad\qquad 2 \qquad\quad 4 \qquad\quad 3 \qquad\quad 4$

3) Т.к. электроды не подняли из р-ра, то свинец мог раствориться в образовавшейся азотной к-те

$\overset{0,15 моль}{3Pb} + \overset{0,4 моль}{8HNO_3}(разб) \longrightarrow \overset{0,15 моль}{3Pb(NO_3)_2} + \overset{0,1 моль}{2NO\uparrow} + 4H_2O$

изб ↑ нед

$3 \quad \underset{вообще}{0,2} \quad 8 \qquad\qquad 3 \qquad 2 \qquad 4$

$n(Pb) = \frac{m(Pb)}{M(Pb)} = 0,2$ (моль), расчеты по уравнению выше ↑.

$m'_{р-ра} = m_{р-ра} - m(O_2) - m(H_2) - m(NO) - \Delta m(Pb) = 200г - 0,3 моль \cdot 32 \frac{г}{моль} - 0,4 моль \cdot 2 \frac{г}{моль} - 0,1 моль \cdot 30 \frac{г}{моль} - \overset{0,2-0,15}{0,05} моль \cdot 207 \frac{г}{моль} = 176,25$ (г)

$m(Pb(NO_3)_2) = n(Pb(NO_3)_2) \cdot M(Pb(NO_3)_2) = 0,15 моль \cdot (207 + (14+48) \cdot 2) \frac{г}{моль} = 49,65$ (г)

$\omega(Pb(NO_3)_2) = \frac{m(Pb(NO_3)_2)}{m'_{р-ра}} = \frac{49,65г}{176,25г} = 0,2817$ или 28,17% ($HNO_3$ вся израсходовалась) $\omega(H_2O) = 1 - \omega(Pb(NO_3)_2) = 1 - 0,2817 = 0,7183$ или 71,83%

4) Если бы электроды подняли, то $HNO_3$ бы осталась в р-ре

$m''_{р-ра} = m_{р-ра} - m(O_2) - m(H_2) - m(Pb) = 200г - 0,3 \cdot 32 \frac{г}{моль} - 0,4 \cdot 2 \frac{г}{моль} - 0,2 \overset{моль}{} \cdot 207 \frac{г}{моль} = 148,2$ (г)

$\omega(HNO_3) = \frac{m(HNO_3)}{m''_{р-ра}} = \frac{0,4 моль \cdot 63 \frac{г}{моль}}{148,2г} = 0,17$ или 17% $\omega(H_2O) = 1 - \omega(HNO_3) = 1 - 0,17 = 0,83$ или 83%

Чистовик. Химия, 10 класс, вариант 2

Задача №3. ②

1) Исходя из постепенного увеличения массы Li, будут образовываться следующие твердые продукты (докажем позже)
~~$Li_3N$,~~ $LiNH_2$, $Li_2NH$, $Li_3N$, $Li_3N$ и $LiH$, $Li_3N$ и $LiH$.

$n(NH_3) = \frac{4480\ мл}{22400\ \frac{мл}{моль}} = 0,2(моль)$
$n(Li)_1 = \frac{1,4\ г}{7\ г/моль} = 0,2(моль)$ $\Big| \Rightarrow n(Li)_1 : n(NH_3) = 1:1 \Rightarrow LiNH_2$

$$\underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2Li}} + \underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2NH_3}} \longrightarrow \underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2LiNH_2}} + \underset{1}{\overset{0,1\ моль}{H_2}}$$

$V(H_2)_1 = n(H_2) \cdot V_m = 0,1\ моль \cdot 22400\ мл/моль = 2240(мл)$ ✓

$n(Li)_2 = \frac{m(Li)_2}{M(Li)} = \frac{2,8\ г}{7\ г/моль} = 0,4(моль) \Rightarrow n(Li)_2 : n(NH_3) = 2:1 \Rightarrow Li_2NH$

$$\underset{2}{\overset{0,4\ моль}{2Li}} + \underset{1}{\overset{0,2\ моль}{NH_3}} \longrightarrow \underset{1}{\overset{0,2\ моль}{Li_2NH}} + \underset{1}{\overset{0,2\ моль}{H_2}}$$

$V(H_2)_2 = n(H_2) \cdot V_m = 0,2\ моль \cdot 22400\ мл/моль = 4480(мл)$ ✓

$n(Li)_3 = \frac{m(Li)_3}{M(Li)} = \frac{4,2\ г}{7\ г/моль} = 0,6(моль) \Rightarrow n(Li)_3 : n(NH_3) = 3:1 \Rightarrow Li_3N$

$$\underset{6}{\overset{0,6\ моль}{6Li}} + \underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2NH_3}} \longrightarrow \underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2Li_3N}} + \underset{3}{\overset{0,3\ моль}{3H_2}}$$

$V(H_2)_3 = n(H_2) \cdot V_m = 0,3\ моль \cdot 22400\ мл/моль = 6720(мл)$ ✓

$n(Li)_4 = \frac{m(Li)_4}{M(Li)} = \frac{5,6\ г}{7\ г/моль} = 0,8(моль) \Rightarrow n(Li)_4 : n(NH_3) = 4:1 \Rightarrow Li_3N + Li(изб)$
$\downarrow H_2$
$LiH$

$$\underset{6}{\overset{0,6\ моль}{6Li}} + \underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2NH_3}} \longrightarrow \underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2Li_3N}} + \underset{3}{\overset{0,3\ моль}{3H_2}}$$

$$\underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2Li}} + \underset{1}{\overset{0,1\ моль}{H_2}} \longrightarrow \underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2LiH}}$$

$V(H_2)_4 = (n_1(H_2) - n_2(H_2)) \cdot V_m = (0,3\ моль - 0,1\ моль) \cdot 22400\ \frac{мл}{моль} = 4480(мл)$ ✓

$n(Li)_5 = \frac{m(Li)_5}{M(Li)} = \frac{8,4\ г}{7\ г/моль} = 1,2(моль) \Rightarrow n(Li)_5 : n(NH_3) = 6:1 \Rightarrow Li_3N + Li(изб)$
$\downarrow H_2$
$LiH$

$$\underset{6}{\overset{0,6\ моль}{6Li}} + \underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2NH_3}} \longrightarrow \underset{2}{\overset{0,2\ моль}{2Li_3N}} + \underset{3}{\overset{0,3\ моль}{3H_2}}$$

$$\underset{2}{\overset{0,6\ моль}{2Li}} + \underset{1}{\overset{0,3\ моль}{H_2}} \longrightarrow \underset{2}{\overset{0,6\ моль}{2LiH}}$$

Т.к. $n(H_2)_1' = n(H_2)_2' \Rightarrow V(H_2) = 0$

2) ① — $LiNH_2$ (4,6 г) — побуда

② — $Li_2NH$ (5,8 г) ($\overset{29\ г/моль}{M(Li_2NH)} \cdot \overset{0,2\ моль}{n(Li_2NH)}$)

③ — $Li_3N$ (7 г) ($\overset{35\ г/моль}{M(Li_3N)} \cdot \overset{0,2\ моль}{n(Li_3N)}$)

④ — $Li_3N$ (7 г) (как в 3), $LiH$ (1,6 г) ($\overset{8\ г/моль}{M(LiH)} \cdot \overset{0,2\ моль}{n(LiH)}$)

⑤ — $Li_3N$ (7 г) (как в 3 и 4), $LiH$ ($\overset{8\ г/моль}{M(LiH)} \cdot \overset{0,6\ моль}{n(LiH)}$)
(4,8 г)

# Черновик.

А и Б ; А – газ с резким запахом, Б – твердое, белого цвета
содержат X

X $\xrightarrow{H_2O_2}$ $X_2$ + $H_2O$ + ничего/газ
граф.
Пусть, да

(3,2) (2,92) (0,12)
1 2,9 0,1
$3Б \xrightarrow{t} В + H_2O$
$w(X) = 74,7\%$
$В \xrightarrow{t} Г + nH_2O$
$\to \frac{M(Б)}{M(В)} = 2,9$
$Г \xrightarrow{t}$ прост. в-ва

$3Б \xrightarrow{120°C} В + H_2O$

$\frac{M(В)}{M(Б)} \neq \frac{2,9}{1}$, если $n(В) = 1$ моль
$\downarrow$
$M(В) = 2,9 M(В)$

$w(H_2O) = 0,253$

3M(Б) 2,9M(Б) 0,1M(Б)
$3Б \longrightarrow В + H_2O$
3m(Б) 2,9m(Б) 0,1m(Б)

$w(X) = \frac{nX}{M(В)} \neq \frac{0,747}{1}$

$0,747 M(В) = nX$

$M(В) = 1,338 nX$

Газы с резким запахом – ~~$NH_3$~~, ~~$PH_3$~~, $SO_2$, ~~$AsH_3$~~, $HCl$, $HBr$, $Cl_2$, ~~$Br_2$~~, ~~$H_2S$~~.

$H_2Se + H_2O_2 \longrightarrow Se + H_2O + O_2$

$SeO_2 + H_2O_2 \longrightarrow H_2SeO_4$

$3HPO_3 \longrightarrow HP_3O_8 + H_2O$

$3H_3PO_4 \longrightarrow H_3PO + H_2O$

$\frac{m}{1} \neq \frac{MIt}{zF}$

$HAsO_3$

$n(NH_3) = 0,2$ моль

1,92 0,2 моль 0,2 моль 0,2 моль 0,2 моль
~~$Li + NH_3 \longrightarrow LiNH_2 + H_2$~~

0,2 моль 0,2 моль 0,2 моль 0,1 моль
① $2Li + 2NH_3 \longrightarrow 2LiNH_2 + H_2\uparrow$ 4,62 тв. продх.
4,62
$\frac{4,6}{0,2}$

0,4 моль 0,2 моль 0,2 моль 0,2 моль
② $2Li + NH_3 \longrightarrow Li_2NH + H_2$ 5,82 тв. прод.
0,6 моль 0,2 моль 0,2 моль 0,3 моль

③ $6Li + 2NH_3 \longrightarrow 2Li_3N + 3H_2$ 7,2 тв. прод.
0,6 моль

0,2 моль 0,2 моль 0,3 моль
④ $6Li + 2NH_3 \longrightarrow 2Li_3N + 3H_2$ ⇒ 0,2 моль 7,2 тв. прод ($Li_3N$)
0,2 моль 0,2 моль 0,2 моль
$2Li + H_2 \longrightarrow 2LiH$ 0,2 моль 0,3 моль 4,62 тв. прод. (LiH)
0,6 моль 0,2 моль

⑤ $6Li + 2NH_3 \longrightarrow 2Li_3N + 3H_2$ ⇒ 0 моль
0,6 моль 0,3 моль 0,6 моль
$2Li + H_2 \longrightarrow 2LiH$

7,2 $Li_3N$
4,8 2LiH

$mzF = MIt$

① $M = \frac{mzF}{It} = \frac{41,4 \cdot 2 \cdot 96500}{5 \cdot 386 \cdot \frac{1}{3}} = 207$ (г/моль)
⇓
Pb

$H_2O + Pb(NO_3)_2 \xrightarrow{4} Pb\downarrow + HNO_3 + O_2\uparrow$

$2H_2O + 4NO_3^- - 4e \longrightarrow O_2 + 4HNO_3$ | 1
$Pb^{2+} + 2e \longrightarrow Pb^0$ | 2

(1 эл) $2Pb(NO_3)_2 + 2H_2O \xrightarrow{ток} 2Pb\downarrow + 4HNO_3 + O_2\uparrow$

(2 эл) $2H_2O \xrightarrow{ток} 2H_2 + O_2$
0,2 моль 0,6 моль

41,42
0,2 моль 0,4 моль 0,3 моль 0,4 моль
② $2Pb(NO_3)_2 + 6H_2O \xrightarrow{ток} 2Pb\downarrow + 4HNO_3 + 3O_2\uparrow + 4H_2\uparrow$

③ ~~$HNO_3$~~ $Pb(NO_3)_2$ ~~$HNO_3$~~
0,4 моль, 0,4 моль 0,15 моль 0,1 моль
$3Pb + 8HNO_3(разб) \longrightarrow 3Pb(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$
2 3

0,15 моль $Pb(NO_3)_2$ ⇒ 49,65 г

200 г р-ра
– Pb, – $H_2$, – $O_2$, – NO
200 – 10,35 – 0,8 – 9,6 – 3 = 176,25 (г)
Pb $H_2$ $O_2$ NO

$w(Pb(NO_3)_2) = 0,2817$ или 28,17%

④ Была бы $HNO_3$, а не $Pb(NO_3)_2$.

$H_2XO_4$ ~ In
$H_2XO_3$ ≈ Xe
$HXO_3$ ~ Xe
$HXO_4$ ~ In
$HXO_2$
$HXO$ ~ Dy

# Часть 2

Олимпиада: **Химия 10 класс (2 часть)**

Шифр: **21300497**

ID профиля: **855317**

Вариант 2

Чистовик.

Задача №6.

Химия, 10 ...

③ ①

Чистовик

Задача №4

Химия, 10 класс, 2 вариант

②

1) Исходя из цветов и агрегатных состояний, A – $Cl_2$, B – $Br_2$.

$n(Cl_2) = \frac{m(Cl_2)}{M(Cl_2)} = \frac{12{,}07\text{ г}}{71\ \text{г/моль}} = 0{,}17(\text{моль})$; $n(Br_2) = \frac{m(Br_2)}{M(Br_2)} = \frac{27{,}2\text{ г}}{160\ \text{г/моль}} = 0{,}17(\text{моль})$; реакция 1:1 ; $M(C) = D_{возд}(C) \cdot M_{возд} = 3{,}98 \cdot 29\ \text{г/моль} = 115{,}42(\text{г/моль})$

Под такую молярную массу подходит только BrCl. Значит C – BrCl.

$n(Mg) = \frac{m(Mg)}{M(Mg)} = \frac{12\text{ г}}{24\ \text{г/моль}} = 0{,}5(\text{моль})$; $n(CH_3CH_2Br) = \frac{m(CH_3CH_2Br)}{M(CH_3CH_2Br)} = \frac{54{,}5\text{ г}}{109\ \text{г/моль}} = 0{,}5(\text{моль})$, реакция 1:1

Это образование реактива Гриньяра, D – $CH_3CH_2MgBr$.

$n(C_2H_5C(O)C_2H_5) = \frac{m(C_2H_5C(O)C_2H_5)}{M(C_2H_5C(O)C_2H_5)} = \frac{43\text{ г}}{86\ \text{г/моль}} = 0{,}5(\text{моль})$, реакция 1:1. Тогда после кислотного гидролиза получим E – ~~$(C_2H_5)_3C$~~ $(C_2H_5)_3COH$.

$n(E) = \underset{выход}{\eta_1} \cdot n(C_2H_5C(O)C_2H_5) = 0{,}5\ \text{моль} \cdot 0{,}85 = 0{,}425(\text{моль})$; $n(F) = n(E) \cdot \eta_2 = 0{,}425\ \text{моль} \cdot 0{,}8 = 0{,}34(\text{моль})$.

Последняя реакция – межмолекулярная дегидратация, тогда F – $(C_2H_5)_3COC(C_2H_5)_3$. BrCl – хлорирующий

Предп

агент, тогда G – $(C_2H_5)_3CCl$. Итого

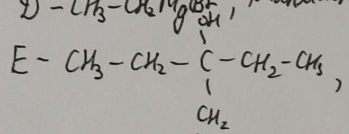
A – Cl–Cl, хлор

B – Br–Br, бром

C – Br–Cl, хлорид брома(I)

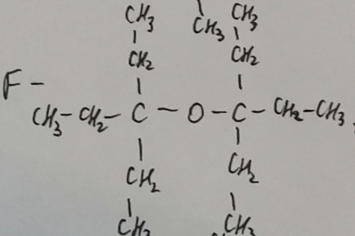
D – $CH_3–CH_2MgBr$, этилмагнийбромид | магнийэтилбромид

E –



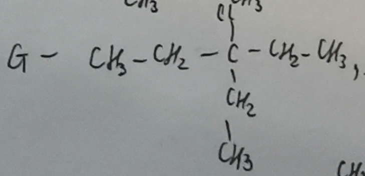
, 3-этилпентан-3-ол

F –



, ди(3-этилпентил-3-овый) эфир

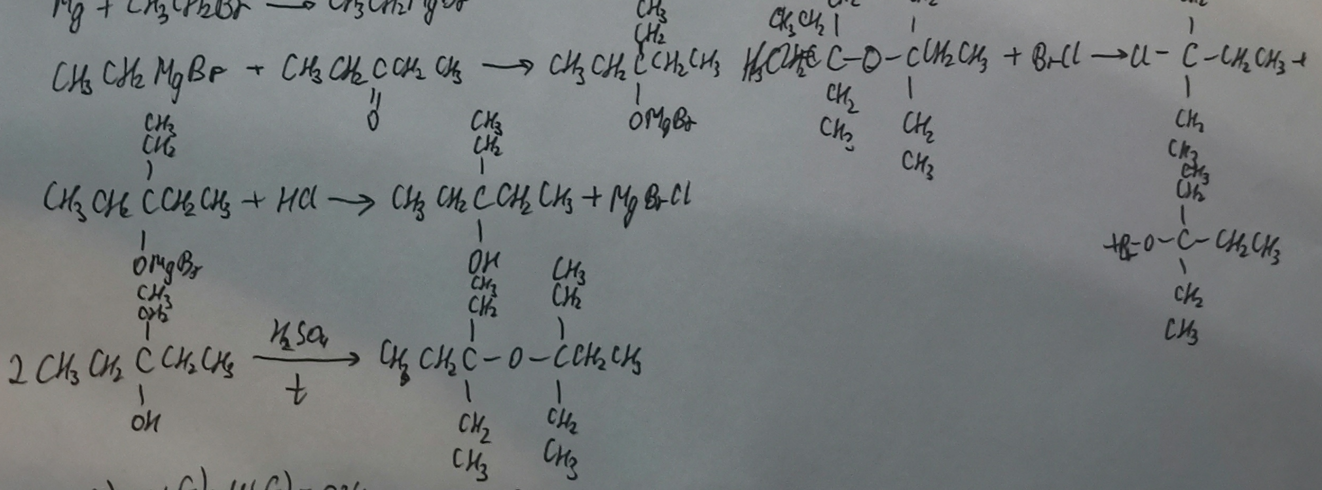
G –



, 3-хлор-3-этилпентан

2) $Br_2 + Cl_2 \longrightarrow 2BrCl$

$Mg + CH_3CH_2Br \longrightarrow CH_3CH_2MgBr$



3) $m(G) = n(G) \cdot M(G) = 0{,}34\ \text{моль} \cdot 134{,}5\ \text{г/моль} = 45{,}73(\text{г})$

$+ O_{2(г)} \rightarrow SO_{2(г)}$ ΔH –

Задача №6.

Химия, 10 класс, 2 Ва

Черновик

$\Delta H = -Q$

$S + O_2 \rightarrow SO_2\ \Delta H_1 = -297\ \frac{кДж}{моль}$

$C + O_2 \rightarrow CO_2\ \Delta H_2 = -394\ \frac{кДж}{моль}$

$Ca + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CaO\ \Delta H_3 = -636\ \frac{кДж}{моль}$

$CaC_2 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow CaO + 2CO_2\ \Delta H_4 = -1361\ \frac{кДж}{моль}$

$CS_2 + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 2SO_2\ \Delta H_5 = -1076\ \frac{кДж}{моль}$

$Ca + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CaO$ $\Delta H_3$ ① $\Delta H_{(1)} = \Delta H_3 + 2\Delta H_2 - \Delta H_4 = -63\ (\frac{кДж}{моль}) \Rightarrow Q = 63\ (\frac{кДж}{моль}) \Rightarrow$ экзо

$Ca\cancel{C} + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow CaO + 2CO_2\ 2\Delta H_2$ $\Delta H_{(2)} = \Delta H_2 + 2\Delta H_1 - \Delta H_5 = 88\ (\frac{кДж}{моль}) \Rightarrow Q = -88\ (\frac{кДж}{моль}) \Rightarrow$ эндо

$Ca + \frac{1}{2}O_2 + 2C \rightarrow CaC_2\ -\Delta H_4$ ② $CaC_2$, т.к. $\Delta H_f < 0 \Rightarrow \Delta H_d > 0$, что невыгодно

$CS_2$, $\Delta H_f < 0 \Rightarrow \Delta H_d \gtrless 0$ (выгодно)

~~Т.к. при сгорании $CaC_2$ выделяется больше тепла,~~

$C + O_2 \rightarrow CO_2\ \Delta H_2$

$C + 2S + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 2SO_2\ 2\Delta H_1$

$CaC_{2(тв)} + 2H_2O_{(ж)} \rightarrow Ca(OH)_{2(тв)} + C_2H_{2(г)}$

③ $\Delta H_r = \Delta H_1' + \Delta H_2' - \Delta H_{0(1)} = -134\ (\frac{кДж}{моль})$

$C + 2S \rightarrow CS_2\ -\Delta H_5$

$Ca + 2C$

$Ca_{(тв)} + 2C_{(граф)} + \cancel{H_{2(г)}} + 2H_2O_{(ж)} \rightarrow Ca(OH)_2 + \cancel{H_{2(г)}} + C_2H_{2(г)}$ ⇓

$Q_r = 134\ \frac{кДж}{моль}$

0,17 моль 0,17 моль 0,34 моль

$Cl_2$ Ⓐ + $Br_2$ Ⓑ $\rightarrow 2BrCl$ Ⓒ

0,5 моль 0,5 моль 0,5 моль

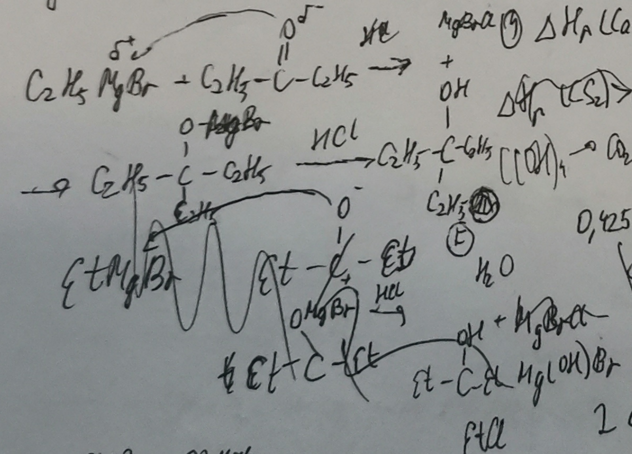
$Mg + C_2H_5Br \xrightarrow{Et_2O} C_2H_5MgBr$ Ⓓ

$CaC_{2(тв)} + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_{2(г)}$

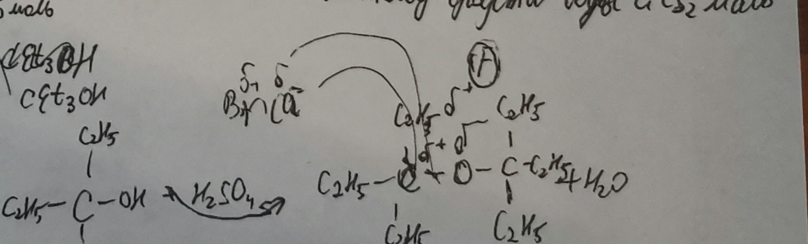
④ $\Delta H_r(CaC_2) < 0$, реакция выгодно идти, т.к. продукты по энергии ниже, чем реагенты

~~$\Delta H_r(CS_2) > 0$ (предположительно), поэтому его растворимость в воде мала~~

$C(OH)_4 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ $H_2S$ ~~предлож~~ более $CS_2$ – неполярная молекула, её строение линейно S=C=S, поэтому сродство воды и $CS_2$ мало



$C_2H_5MgBr + C_2H_5-C(=O)-C_2H_5 \rightarrow$
HCl
OMgBr
OH
Ⓔ
EtMgBr
Et
HCl
$+ MgBrCl$
$Mg(OH)Br$
EtCl



0,425 моль
$H_2O$
$CEt_3OH$
Ⓕ
BrCl
$2\ C_2H_5-C(C_2H_5)_2-OH$
$H_2SO_4$
$+ H_2O$

31,22 0,3 моль

A + HCl $\xrightarrow{присоед}$ Б

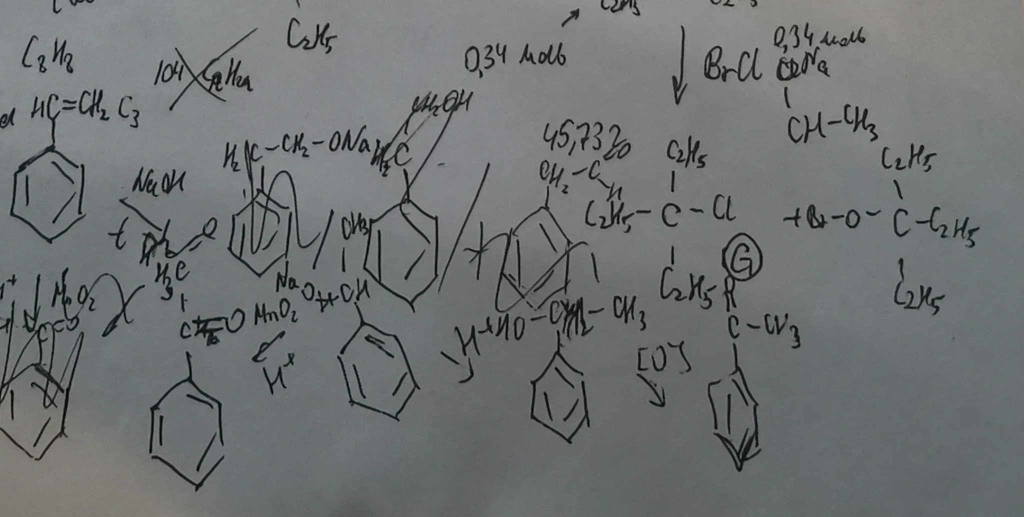
0,8 моль 1,6 моль

Г $\xrightarrow{O_2}$ $H_2O + CO_2$

1,6 C :

$n(C):n(H) = 1,6:1,6:0,2 = 8:8:1$

$:n(O)$



$C_8H_8$
104
стирол
$HC=CH_2$
NaOH
$H_2O_2$
$H^+$
$MnO_2$
$CH_2-CH_2-ONa$
0,34 моль
45,73%
$C_2H_5-C(C_2H_5)_2-Cl$
Ⓖ
BrCl
ONa
$CH-CH_3$
$C-CH_3$
[O]

Химия, 10 класс, 2 вариант

~~③~~ ①

Чистовик.

Задача №6.

(н.у.) $\Delta H_1 = -297 \frac{кДж}{моль}$

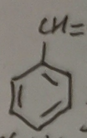
Чистовик

Химия, 10 класс, 2 вариант

Задача №5.

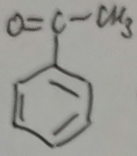
1) Если A присоединяет 1 эквивалент HCl, то $M(A) = \frac{m(A)}{n(HCl)} = \frac{31,22}{6,72л : 22,4 \frac{л}{моль}} = 104 (\frac{г}{моль})$ ③, что соответствует

Учитывая, что Г – орг. соединение, то газ – $CO_2$, тогда по несложным расчетам,



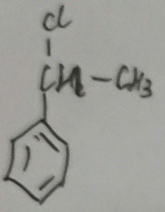
или $C_8H_8$

Г – $C_8H_8O$ или

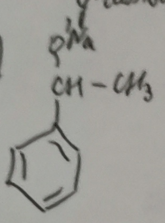


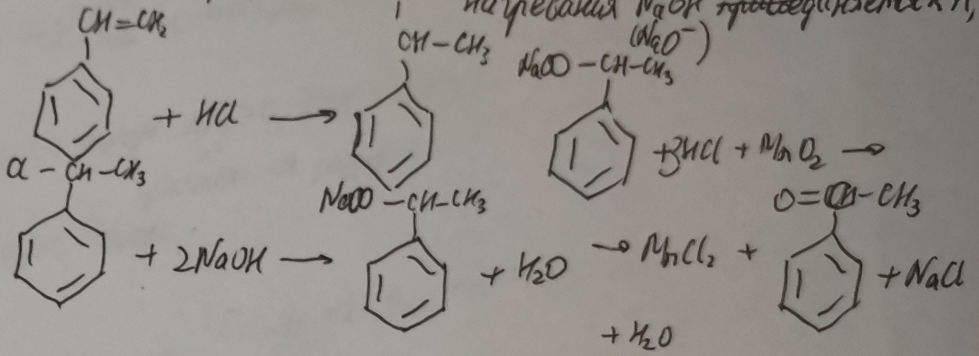
учитывая условие. Предположим, в условиях нагревания NaOH (NaO⁻) замещает Cl, получим ~~присоединяется к A~~,

Б –



, В –




CH=CH₂
+ HCl
Cl
CH–CH₃
Cl – CH–CH₃
+ 2NaOH
NaOO –CH–CH₃
+ H₂O
NaOO –CH–CH₃
+3HCl + MnO₂
→ MnCl₂ +
O=C–CH₃
+ NaCl
+ H₂O

2) ~~Ста...~~ Анализируемая посуда была сделана из полистирола.

3) η = 75%

Чистовик.

Химия, 10 класс, 2 вариант

~~③~~ ①

Задача №6.

1) $\Delta H = -Q$

$S_{(тв)} + O_{2(г)} \longrightarrow SO_{2(г)}$ $\Delta H_1 = -297 \frac{кДж}{моль}$

$C_{(гр)} + O_{2(г)} \longrightarrow CO_{2(г)}$ $\Delta H_2 = -394 \frac{кДж}{моль}$

$Ca_{(тв)}\ \frac{1}{2} O_{2(г)} \longrightarrow CaO_{(тв)}$ $\Delta H_3 = -636 \frac{кДж}{моль}$

$CaC_{2(тв)} + \frac{5}{2} O_{2(г)} \longrightarrow CaO_{(тв)} + 2CO_{2(г)}$ $\Delta H_4 = -1361 \frac{кДж}{моль}$

$CS_{2(ж)} + 3O_{2(г)} \longrightarrow CO_{2(г)} + 2SO_{2(г)}$ $\Delta H_5 = -1076 \frac{кДж}{моль}$

По закону Гесса

$\Delta H_f(CaC_2) = \Delta H_3 + 2\Delta H_2 - \Delta H_4 = -636 \frac{кДж}{моль} + 2\cdot(-394)\frac{кДж}{моль} - (-1361)\frac{кДж}{моль} = -63\left(\frac{кДж}{моль}\right) \Rightarrow Q_f(CaC_2) = 63\left(\frac{кДж}{моль}\right)$, экзотермический процесс

$\Delta H_f(CS_2) = \Delta H_2 + 2\Delta H_1 - \Delta H_5 = -394\frac{кДж}{моль} + 2\cdot(-297)\frac{кДж}{моль} - (-1076)\frac{кДж}{моль} = 88\left(\frac{кДж}{моль}\right) \Rightarrow Q_f(CS_2) = -\cancel{88}\left(\frac{кДж}{моль}\right)$, $-88$ эндотермический процесс

2) Карбид кальция более устойчив, т.к. $\Delta H_f < 0$, тогда $\Delta H_d > 0$, что невыгодно,
уничтожения, разрушения

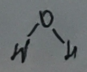
се В случае $CS_2$ все наоборот: $\Delta H_d < 0$, процесс выгоден.

3) По закону Гесса:

$Ca_{(тв)} + 2H_2O_{(ж)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(тв)} + H_{2(г)}\uparrow$ $\Delta H_1' = -415 \frac{кДж}{моль}$

$2C_{(гр)} + H_{2(г)} \longrightarrow C_2H_{2(г)}$ $\Delta H_2' = 218 \frac{кДж}{моль}$

$\Delta H_{dis}(CaC_2) = \Delta H_1' + \Delta H_2' - \Delta_f(CaC_2) = -415\frac{кДж}{моль} + 218\frac{кДж}{моль} - \left(-63\frac{кДж}{моль}\right) =$
растворения
$= -134\left(\frac{кДж}{моль}\right) \Rightarrow Q_{dis}(CaC_2) = 134\left(\frac{кДж}{моль}\right)$

4) $\Delta H_{dis}(CaC_2) < 0$, значит процесс выгоден, система прибдет к меньшей энергии, $\Delta H_{dis}(CS_2)$, предположительно выше больше 0, но более сильным аргументом является то, что молекула $CS_2$ неполярна, в отличие от $H_2O$, поэтому их сродство мало.
S=C=S