Часть 1

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

Шифр: **21300135**

ID профиля: **865357**

Вариант 1

чистовик

химия 10 кл.

№1.

Дано:
$Me(NO_3)_2$
$t = 6$ ч 42 минуты
$m(р-ра) = 200$ г
Ⓔ 5,6 л
Ⓕ 6,72 л.
Ⓨ на 10,7 мин.
$I = 4$ А.

6,72 л. | $Me(NO_3)_2$ | 5,6 л

① ⊖ $Me + 2\bar{e} \rightarrow Me^0$ | ×2

⊕ $H_2O - 4\bar{e} \rightarrow O_2 + 4H^+$

$t = 6$ ч 42 минуты $= 6\frac{42}{60} = 6,7$ ч

Пусть Me стоит до (H)

$2H_2O \xrightarrow{Y} \overset{0,3моль}{2H_2} + \overset{0,15моль}{O_2}$

$\vartheta(H_2O) = 6,72$ л $\Rightarrow \vartheta = 0,3$ моль

$2Me(NO_3)_2 + 2H_2O \xrightarrow{Y} \overset{0,2моль}{2Me} + \overset{0,1моль}{O_2} + 4HNO_3$

$\vartheta(O_2)$ всего $= \frac{V}{V_m} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25$ моль

$\vartheta(O_2)$ от $H_2O = 0,15$ моль

$\vartheta(O_2)$ от $Me \Rightarrow 0,25 - 0,15 = 0,1$ моль $\Rightarrow \vartheta(Me) = 0,2$ моль

$m(O_2) = 0,1 \cdot 32 = 3,2$ г $\Rightarrow m(Me) = 3,4 - 4 = 12,8$ г.

$M(Me) = \frac{m}{\vartheta} = \frac{12,8}{0,2} = 64$ г/моль $\Rightarrow$ (Cu)

$\vartheta = \frac{It}{n(e) \cdot F} \Rightarrow t(Me) = \frac{\vartheta n(e) \cdot F}{I} = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 96500}{4} = 9650$ (с) на Me. $= 2$ ч 6 минут

$t(H_2O) = 6$ ч 7 минут $- 2$ ч 6 минут $= 4$ ч 1 минута на H_2O

$\vartheta(O_2) = \frac{It}{n(e)F} = \frac{4 \cdot 14460}{4 \cdot 96500} = 0,15$ моль (что соответствует ранее найденному).

② $2Cu(NO_3)_2 + 2H_2O \xrightarrow{Y} 2Cu + O_2 + 4HNO_3$

По сле окончания электролиза в р-ре находится HNO_3: $\vartheta(HNO_3) = 0,4$ моль $\Rightarrow m(HNO_3) = 25,2$ г

$m(р-ра)$ после $Y = 200 - m(Cu) - m(H_2) - m(O_2) = 200 - 0,2 \cdot 64 - 0,25 \cdot 32 - 0,3 \cdot 2 = 178,6$ г.

$\omega(HNO_3) = \frac{25,2}{178,6} = 0,141 \approx 14,1\%$

(1)

③ $\overset{0,2}{3Cu} + 8\overset{0,4}{HNO_3} \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

$0,15 \quad 0,4 \quad 0,15 \quad 0,1$

$m(Cu(NO_3)_2) = \nu \cdot M = 0,15 \cdot (64 + 14 \cdot 2 + 16 \cdot 6) = 28,2$ г.

$m(р\text{-}ра) = 178,6 - m(NO) + m(Cu) = 178,6 - 0,1(14+16) + 0,15 \cdot 64 = 185,2$ г

$\omega(Cu(NO_3)_2) = \frac{28,2}{185,2} \approx 0,152 = 15,2\%$

④ Нет не изменился. Если бы электроды убрали, то в растворе находилась бы азотная кислота.

Ответ: 1: металл Cu; 2: HNO_3; $\omega(HNO_3) = 14,1\%$

3: $\omega(Cu(NO_3)_2) = 15,2\%$; 4: нет не изменится.

Милтовский № 2 Химия 10кл

HУ – А

$HClO_3$ – Б

$6\underset{\text{разб}}{HУ} + \underset{\text{разбав.}}{HClO_3} \rightarrow \underset{\Gamma}{3У_2} + \underset{В}{HCl} + 3H_2$

$5\underset{\text{-кону}}{HУ} + 6\underset{\text{кону}}{HClO_3} \rightarrow 5\underset{Д}{HУO_3} + \underset{Ж}{3Cl_2} + 3H_2O.$

$D_{\frac{Г}{Ж}} = 3,578$;

$D_{\frac{У_2}{Cl_2}} = \frac{2 \cdot 126,7}{2 \cdot 35,4} = \frac{253,4}{70,8} = 3,578$ что соответствует условию задачи.

$\overset{+5}{HClO_3} \xrightarrow{60^\circ C} Cl_2O_7 + H_2O + ClO_2$

$W_1(O_2) = 47,4\%$

$W_2(O_2) = 61,2\%$

$W_3(O_2) = 88,9\%$

$W(O_2)$ в $ClO_2 = \frac{n \cdot Ar(O_2)}{M\ в\text{-}ва} = \frac{16 \cdot 2}{67,4} =$

$= 0,474 \approx 47,4\%$ что удовлетворяет условию задачи.

$W(O_2)$ в $Cl_2O_7 = \frac{16 \cdot 7}{112 + 70,8} = \frac{112}{182,8} = 0,612 \approx$

$\approx 61,2\%$ что соответствует условию задачи.

$W(O_2)$ в $H_2O = \frac{16}{2+16} = 0,889 \approx 88,9\%$

что соответствует условию задачи.

Ответ: А – HУ; Б – $HClO_3$; Г – $У_2$; В – HCl; Д – $HУO_3$; Ж = Cl_2.

Числовые из. химия 10 кл.

$Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2$ (амид кальция)

1 : 2.

$3Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2$ (нитрид кальция)

3 : 2.

① $m(Ca) = 0{,}2\,г \Rightarrow \nu = 0{,}005$ моль

$\nu(NH_3) = 0{,}02$ моль

$\nu(Ca) : \nu(NH_3) = 0{,}005 : 0{,}02 = 1 : 4$

0,005 0,02

$Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2 + (NH_3)$

пр 0,005 0,01 ст изб 0,005 0,005 0,01.

~~$\nu = Ha$~~

$V(H_2) = 22{,}4 \cdot 0{,}005 = 0{,}112\,л = 112\,мл.$

$V(NH_3)$ остаток $= 0{,}01 \cdot 22{,}4 = 0{,}224\,л = 224\,мл$

$\nu_{газа\ всего} = 112 + 224 = 336\,мл$ что соответствует условию задачи

$m = \nu \cdot M.$

$m(Ca(NH_2)_2) = 0{,}005 \cdot (40 + 14 \cdot 2 + 4) = 0{,}36\,г$ что соответствует условию задачи.

② $m(Ca) = 0{,}4\,г \Rightarrow \nu(Ca) = 0{,}01$ моль

$\nu(NH_3) = 0{,}02$ моль

$\nu(Ca) : \nu(NH_3) = 0{,}01 : 0{,}02 = 1 : 2$

0,01 0,02

$Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2$

пр 0,01 0,02 стал. 0,01 0,01.

$V(H_2) = 0{,}01 \cdot 22{,}4 = 0{,}224\,л = 224\,мл$ что соответствует условию задачи.

$m(Ca(NH_2)_2) = \nu \cdot M = 0{,}01\,(40 + 14 \cdot 2 + 4) = 0{,}72\,г.$

профилактика задачи № 3 (пункт 5) числовой ряд 4 шт
10 шт.

5 $CaO + H_2O \rightarrow$ соли

Ир. CaO H_2O Ca

V газа = 0 что соответствует усл. задачи.

$m(CaCl_2 \cdot H_2) = 0,01 \cdot 111 = 1,48$ г.

$m(Ca(H_2O)) = 0,02 \cdot 111 = 0,84$ г

$6\ Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 2$ соли.

Ответы: 1: $V_г = 336$ мл; m продуктов $= 0,36$ г;

2: $V_г = 224$ мл; $m_{прод} = 0,72$ г.; 3: $V_г = 672$ мл;

m прод : 1,48 г; 4: $V_г = 224$ мл; $m_{прод} = 0,84$ г; $m_{пр} = 1,48$

5) $V_г = 0$; m продукции $= 1,48$ г; $m_{прод} = 0,84$ г

6

Продолжение задачи № 3 (начало). Химия 10 кл

③ $m(Ca) = 1,2 г \Rightarrow \nu(Ca) = 0,03$ моль

$\nu(Ca) : \nu(NH_3) = 0,03 : 0,02 = 1,5 : 1 = 3 : 2$.

$3\,Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2$

(5: 0,03; 0,02 — пр; 0,01; 0,03 — ст.)

$V(H_2) = 0,03 \cdot 22,4 = 0,672 л = 672$ мл что соответствует условию задачи

$m(Ca_3N_2) = 0,01 \cdot (3 \cdot 40 + (4 \cdot 2) = 1,48 г$

④ $m(Ca) = 2 г \Rightarrow \nu(Ca) = \frac{2}{40} = 0,05$ моль

$\nu(Ca) : \nu(NH_3) = 0,05 : 0,02 = 2,5 : 1 = 5 : 2$

$3\,Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2 + (Ca)$

(5: 0,05; 0,02 — пр; 0,03; 0,01; 0,03; 0,05 — ст.; 0,02)

$Ca + H_2 \rightarrow CaH_2 + (H_2)$

(0,02; 0,03; 0,01; 0,01 — ст.)

$V(H_2) = 0,01 \cdot 22,4 = 0,224 л = 224$ мл что соответствует условию задачи

$m(CaH_2) = 0,02 \cdot 42 = 0,84 г$.

$m(Ca_3N_2) = 0,01 \cdot (120 + 28) = 1,48 г$

$5\,Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + H_2 + 2CaH_2$

⑤ $m(Ca) = 2,4 г \Rightarrow \nu(Ca) = 0,06$ моль

$\nu(Ca) : \nu(NH_3) = 0,06 : 0,02 = 3 : 1$.

$2\,Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2 + (Ca)$

(6: 0,06; 0,02 — пр; 0,03; 0,02 — ст.ав; 0,01; 0,03; 0,03)

$\nu = \frac{It}{n(e)F} \Rightarrow t = \frac{\nu \cdot n(e) \cdot F}{I} = \frac{0{,}2 \cdot 2 \cdot 96500}{4} = 9650$ секунд на катоде.

$= 2$ ч 6 минут.

$\tau(H_2O) = 6$ ч 7 минут $- 2$ ч 6 минут $= 4$ ч (минута на окисление).

$\nu(O_2) = \frac{4 \cdot 14960}{4 \cdot 96500} = 0{,}15$ моль. что составляет половину

② $2Cu(NO_3)_2 + 2H_2O \xrightarrow{\text{ч}} 2Cu + \overset{0,1}{O_2}\uparrow + \overset{0,4}{4HNO_3}$

после окончания электролиза в растворе находится HNO_3; $\nu(HNO_3) = 0{,}4$ моль $\Rightarrow m(HNO_3) = M \cdot n = 0{,}4 \cdot (1 + 16 \cdot 3 + 14) = 25{,}2$ г.

③ ~~$Cu + HNO_3$~~

m (р-ра) после электролиза $= 200 - m(Cu) - m(H_2) - m(O_2) =$

$= 200 - \overset{12,8}{0{,}2 \cdot 64} - \overset{0,6}{0{,}3 \cdot 2} - 0{,}25 \cdot 32 = 178{,}6$ г.

$\omega(HNO_3) = \frac{25{,}2}{178{,}6} = 0{,}141 \approx 14{,}1\%$.

③ ~~$Cu + HNO_3$~~

~~$Cu + 4HNO_3(p) \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO + 2H_2O$~~.

$6 + 2 + 2 = 10$

~~$3Cu + 8\overset{+1}{H}\overset{+5}{N}\overset{-2}{O_3}\,p \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + \overset{+2}{N}\overset{-2}{O} + 4H_2O$~~.

~~$3Cu + 8HNO_3(p) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 3H_2O$~~

$\overset{0,2}{3Cu} + \overset{0,4}{8HNO_3}\,\text{р} \rightarrow \overset{0,2 \text{ моль}}{3Cu(NO_3)_2} + \overset{0,1}{2NO} + \overset{30}{4}H_2O$.

~~$m(\text{р-ра}) = 178{,}6 - m(NO) + m(Cu) = 178{,}6 - 0{,}1(14+16) - \overset{12,8}{64} \cdot 0{,}2 =$~~

$m(Cu(NO_3)_2) = 0,15 \cdot (64 + 14 \cdot 2 + 16 \cdot 6) = 28,2$ г.

$m(р\text{-}ра) = 178,6 - 0,1 \cdot 8 - 0,15 \cdot 64 = 168$ г.

$\omega(Cu(NO_3)_2) = \frac{28,2}{168} \cdot 100 = 16,7\%$

Ответ: Нет не изменится. Если бы электроды убрали, то в растворе находились бы ионы NO_3^-.

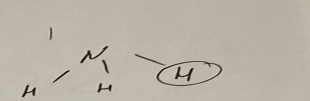
№3.

$Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2$

1 : 2.

$3Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2$

3 : 2.



Ca_3N_2 - нитрид

$Ca(NH_2)_2$ - амид

①.

$V(NH_3) = 4{,}48$ мл.

$\Rightarrow \nu(NH_3) = 0{,}02$.

$m(Ca) = 0{,}2 \Rightarrow \nu(Ca) = \frac{0{,}2}{40} = 0{,}005$

$Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2$

б. 0,005 — 0,01

н. 0,01 — 0,02

$V_{(н.у.)}(H_2) = 0{,}01 \cdot 22{,}4 = 0{,}224$ л.

① $V(NH_3) = 4{,}48$ мл.

$\nu(NH_3) = 0{,}02$ моль

$m(Ca) = 0{,}2$ г $= \frac{0{,}2}{40} = 0{,}005$

$3Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2$

б. 0,005 — 0,01

н. 0,03 — 0,02

$V(H_2) = 22{,}4 \cdot 0{,}03$

② $m(Ca) = 0{,}4 \Rightarrow \nu(Ca) = 0{,}01$ моль.

$\nu(NH_3) = 0{,}02$ моль.

$\nu(Ca) : \nu(NH_3) = 0{,}01 : 0{,}02 = 1 : 2.$

$Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2$ (нитрид кальция)

$0{,}01 \quad 0{,}02 \quad 0{,}01 \quad 0{,}01$

$V(H_2) = 0{,}01 \cdot 22{,}4 = 0{,}224$ л $= 224$ мл. Что-то мало.

~~④~~. $\nu(NH_3) = 0{,}02$ моль

$\nu(Ca) = 0{,}05$ моль

$\nu(Ca) : \nu(NH_3) = 0{,}02 : 0{,}05 = 1 : 2{,}5 = 2 : 5.$

~~$3Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2 + (Ca)$~~

~~$0{,}03 \quad 0{,}02 \quad 0{,}03 \quad 0{,}02$~~

$m(Ca) = 0{,}02$.

③ $m(Ca) = 1{,}2$ г

~~$\nu(NH_3) = 0{,}02$ моль.~~

$Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2 + (NH_3)$

$0{,}05 \quad 0{,}02 \quad 0{,}01 \quad 0{,}04$

$\nu(H_2) = 0{,}01 \cdot 22{,}4 =$.

Часть 2

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

Шифр: **21300135**

ID профиля: **865357**

Вариант 1

Листовик
№ 6

химия 10 кл.

C_2H_4 = $\Delta H_{обр} = -1411 \frac{кДж}{моль}$

C_2H_6 = $\Delta H_{обр} = -1560 \frac{кДж}{моль}$

$C_2H_4Cl_2$ = $\Delta H_{обр} = -1229 \frac{кДж}{моль}$

H_2 = $\Delta H_{обр} = -280 \frac{кДж}{моль}$

$Q_{теплотворная} = \frac{\Delta H_{обр}}{M} \cdot 1000$ (для кг).

① $\Delta H^\circ_р = \Delta H_{обр\ исх} - \Delta H_{обр\ продуктов}$ (по Закону Гесса).

1) $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2$ $\Delta H^\circ_{р_1} - ?$

2) $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ $\Delta H^\circ_{р_2} - ?$

$\Delta H^\circ_{р_1} = \Delta H_{обр} - \Delta H_{обр\ продуктов} = -1411 - (-1229) = -182$ кДж – экзотермическая.

$\Delta H^\circ_{р_2} = \Delta H_{обр} - \Delta H_{обр\ продуктов} = -1411 - 286 + 1560 = -137$ кДж – экзотермическая.

② Более термически устойчивым является $C_2H_4Cl_2$, тем кем у него выделилось большое количество энергии

③ Нет, не изменится. Катализатор не влияет на тепловой эффект, а только на количество промежуточных стадий, а от них тепловой эффект не зависит.

④ $PV = \nu RT \Rightarrow \nu = \frac{PV}{RT} = \frac{19600 кПа \cdot 40 л}{8,31 \cdot 298} = 316$ моль

$m(H_2) = \nu \cdot M = 2 \cdot 316 = 632$ г.

$m(C_2H_6) = \nu \cdot M = 316 \cdot (12 \cdot 2 + 6) = 9480$ г $\approx 9,5$ кг.

Не целесообразно, так как $m(C_2H_6) > m(H_2)$, следовательно энергии выделяется больше.

Ответ: 1: $\Delta H^\circ_{р_1} = -182$ кДж; $\Delta H^\circ_{р_2} = -137$ кДж; 2 – $C_2H_4Cl_2$; 3 – нет не изменится; 4 – не целесообразно.

№4. Инсомния Химия 10кл

A имеет (m) = 21,3 г

B имеет (m) = 76,2 г.

Пусть вещество A – это Cl_2

$\nu(Cl_2) = \frac{m}{M} = \frac{21,3}{35,4 \cdot 2} = 0,3$ моль

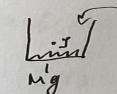
Пусть вещество B – это I_2

$\nu(I_2) = \frac{m}{M} = \frac{76,2}{2 \cdot 129,9} = 0,3$ моль

$I_2 + Cl_2 \xrightarrow{t} \underset{\text{с.}}{2ICl}$ – темно-красный

$D_{H_2}(ICl) = 81,25$.

$D = \frac{M(ICl)}{M(H_2)} = \frac{129,9 + 35,4}{2} = 81,25$ что соответствует условию задачи.



CH_3Br ($C_2H_5-O-C_2H_5$) растворитель эфир

$\nu(Mg) = \frac{m}{M} = \frac{24}{24} = 1$ моль

$\nu(CH_3Br) = \frac{m}{M} = \frac{95}{12+3+79,9} = 1$ моль

$CH_3Br + Mg \rightarrow \underbrace{CH_3MgBr}_{\text{Реактив Гриньяра метилбромидмагния}}$ (D).

$\nu(CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3) = \frac{m}{M} = \frac{58}{12 \cdot 3 + 6 + 16} = 1$ моль

$CH_3MgBr + CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \rightarrow CH_3-\overset{\overset{OMgBr}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$

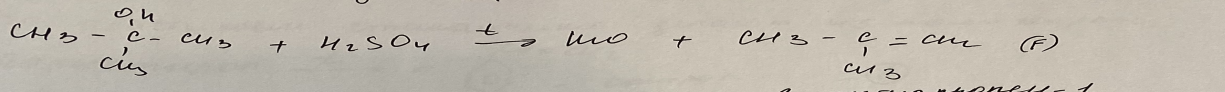
$CH_3-\overset{\overset{OMgBr}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3 + HCl \xrightarrow{H_2O} MgBrCl + CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$ (E)

Третбутанол.

$\nu(HCl) =$ ~~0,01 моль~~ 0,002 моль

ν(Третбутанола) $= 1 \cdot 0,175 = 0,75$ моль

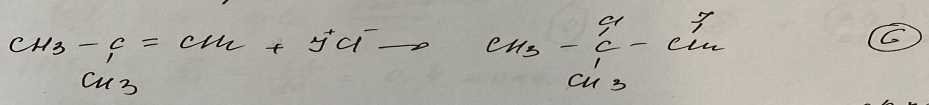
продолжение задачи №4 на стр. 1.



2-метилпропен-1.

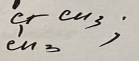
*) $\nu(H_2SO_4) = 0,004$ моль

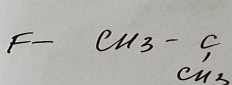
ν (2-метилпропен-1) $= 0,75 \cdot 8 = 0,6$ моль



$m(CH_3-C(CH_3)=CH_2) = M \cdot \nu$ 1-иод-2-метил-2-хлорпропан

$m(G) = 0,6 \cdot (4 \cdot 12 + 8 + 35,4 + 129,9) = 132,78$ г.

Ответ: A – Cl_2; B – I_2; C – JCl; D – CH_3MgBr; E –  ;

F –  ; G –

③ $m(CH_3-C(Cl)(CH_3)-CH_2I) = 132,78$ г.

Чистовик №5. Химия (Юля)

Все пластиковые стаканчики делают из полистирола.

① Полистирол $\xrightarrow{t}$ n (C6H5–CH=CH2) – стирол – (А)

ν(стирола) = $\frac{m}{M} = \frac{20{,}8}{6\cdot12+2\cdot12+3+5} = 0{,}2$ моль

② (C6H5–CH=CH2) + Br_2 $\xrightarrow{\text{хлороформ}}$ (C6H5–CHBr–CH2Br) – (Б) + (Br_2 остаток).

ν(Br_2) = $\frac{m}{M} = \frac{32}{80} = 0{,}4$ моль.

(C6H5–CHBr–CH2Br) – дибромфенилэтан

③ (C6H5–CHBr–CH2Br) + KOH (спирт) → 2KBr + 2H2O + (C6H5–C≡CH) (В).

фенилацетилен

④ 2 (C6H5–C≡CH) + 2H2O $\xrightarrow{Hg^{2+}}$ 2 (C6H5–C(=O)–CH3) (Г)

фенилэтанон

⑤ стаканчики сделали из полистирола

(C6H5–C(=O)–CH3) $\xrightarrow{O_2}$ CO_2 + H_2O

m(H_2O) = 7,2 г ⇒ ν(H_2O) = $\frac{m}{M} = \frac{7{,}2}{18} = 0{,}4$ моль ⇒ ν(C6H5–C(=O)–CH3) = 0,1 моль

ν(CO_2) = $\frac{V}{Vm} = \frac{17{,}92}{22{,}4} = 0{,}8$ моль

m(Г) = 12 г ⇒ M = $\frac{12}{0{,}1} = 120$ г., что соответствует C8H8O.

Синтез:

1) CaC_2 + 2H2O → Ca(OH)2 + CH≡CH

2) CH≡CH + H2O $\xrightarrow{Hg^{2+}}$ CH3–C(=O)–H

3) 3 CH≡CH $\xrightarrow[600°C]{\text{сакт}}$ (C6H6)

4) CH3–C(=O)–H $\xrightarrow{[O]}$ CH3–C(=O)–OH

(И)

Продолжение номера 5 (шиговани) (химиотоп)

5) $CH_3-\underset{-OH}{C}(=O) + PCl_5 \rightarrow POCl_3 + HCl + CH_3-\underset{-Cl}{C}(=O)$

6) $CH_3-\underset{-Cl}{C}(=O) + C_6H_6 \xrightarrow{AlCl_3} HCl + C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

$\eta = \frac{m(теор)}{m(практ)}$

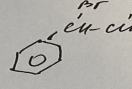
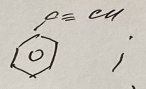
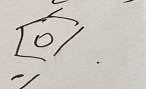
$\eta = \frac{m(практ)}{m(теор)}$

$m_{практ} = 12г$ по условию

$m(теор) = ?$ м.

$\nu(A) = \nu(Г) = 0,2$ моль $\Rightarrow m_{теор}(Г) = 0,2 \cdot 120 = 24г$

$\eta = \frac{12}{24} \cdot 100\% = 50\%$

Ответ: А – стирол; Б –  ; В –  ; Г –  .

Станочники сделали из полистирола $\eta(Г) = 50\%$.

~~C_3H_8~~ ~~C_2H_2~~ $CH_4 - CH_4$ (метан этан) $H_2C(Cl) - C(Cl)H_2$

C_2H_4 = ~~1411~~ $\Delta H_{сгор} = -1411 \frac{кДж}{моль}$

C_2H_6 = $\Delta H_{сгор} = -1560 \frac{кДж}{моль}$

$C_2H_4Cl_2$ = $\Delta H_{сго} = -1229 \frac{кДж}{моль}$

H_2 = $\Delta H_{сго} = -286 \frac{кДж}{моль}$

3. $HC \equiv CH - CH_3$

$C - CH_3$

$\frac{кДж}{мол}$

$\frac{1411}{2} - \frac{1229}{2}$

$Q_{тепл} = \frac{\Delta H_{сгор}}{M_в} \cdot 1000$ кДж/м³

① $\Delta H_р^\circ = \Delta H_{сгор\ исх} - \Delta H_{продукты}$ (по закону Гесса)

1) $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2$

2) $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$

$\Delta H_{р_1}^\circ = \Delta H_{сгор} - \Delta H_{продуктов} = -1411 - (-1229) = -182 \frac{кДж}{моль}$ экзотермическая.

$\Delta H_{р_2}^\circ = -1411 - 286 + 1560 = -137$ кДж экзотермическая

② Более термически устойчивым является $C_2H_4Cl_2$, т.к у него выделилось больше кол-во энергии.

③ Нет не изменится. Катализатор не влияет на тепловой эффект, а только на кол-во промежуточных стадий, а от них тепловой эффект не зависит.

④ $PV = \nu RT \Rightarrow \nu = \frac{PV}{RT} = \frac{19600 \text{ кПа} \cdot 40 \text{ л}}{8,31 \cdot 298} = 316$ моль.

$m(H_2) = 316 \cdot 2 = 632$ г

$m(C_2H_6) = 316 \cdot (12 \cdot 2 + 6) = 9480$ г $\Rightarrow \approx 9,5$ кг

Не целесообразно, т.к $m(C_2H_6) > m(H_2) \Rightarrow$ В большей энергии

Периоды
№1.

A (m) = 21,3 г

B m = 76,2 г

Пусть вещество A – Cl_2.

$\nu(Cl_2) = \frac{m}{M} = \frac{21,3}{35,4 \cdot 2} =$ ~~0,6 моль~~ 0,3 моль

Пусть вещество B – I_2

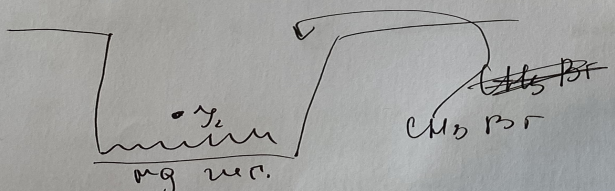
$\nu(I_2) = \frac{m}{M} = \frac{76,2}{2 \cdot 126,9} = \frac{76,2}{253,8} = 0,3$ моль

$I_2 + Cl_2 \xrightarrow{t} \underbrace{2ICl}_{C}$ (темно-красный)

~~D~~(ICl) = 81,25.

$D = \frac{M(ICl)}{M(\text{воздух})} = \frac{(126,9 + 35,4)}{29} = 81,25$ моль моль

Усл. задачи



($CH_3 - O - CH_3$)
Р-в. ионная

$\nu(Mg) = \frac{m}{M} = \frac{24}{24} = 1$ моль

$\nu(CH_3Br) = \frac{m}{M} = \frac{95}{12 + 3 + 79,9} = 1$ моль.

$CH_3Br + Mg \longrightarrow \underbrace{CH_3MgBr}_{\text{реактив Гриньяра. Метилмагний бромид.}}$ (D).

$\nu(CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3) = \frac{m}{M} = \frac{38}{12\cdot3+6+16} = 1$ моль.

$CH_3MgBr + CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{OMgBr}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$ (E) — третбутанол

$CH_3MgBr + CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{OMgBr}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3 + HCl \xrightarrow{H_2O} MgBrCl +$

$+ CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$ (E) — третбутанол.

$0,75\cdot1 = 0,75$ моль

HCl — 300 мл. $= 0,3$ л $\cdot\ 0,15 = 0,0$ ня

$CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3 + HHSO_4 \xrightarrow{t} H_2O + CH_3-\overset{2}{C}=CH_2$ (F) — 2-метилпропен

$0,75\cdot0,8 = 0,6$ моль

$HHSO_4 = 0,3$ л.

$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=CH_2 + J^+Cl^- = CH_3-\overset{\overset{Cl}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_2J$

1-йод-2-метил-2-хлорпропан.

$m(G) = 0,6\cdot(4\cdot12+8+35,4+129,9) = 132,78$ г. (G)

№5.

Продол.
Синтез.

1) $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + CH \equiv CH$

2) $CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3 - \underset{H}{\overset{O}{C}}$

3) $3\,CH \equiv CH \xrightarrow[600]{C_{акт}}$ 

4) $CH_3 - \underset{H}{\overset{O}{C}} \xrightarrow{[O]} CH_3 - \underset{OH}{\overset{O}{C}}$

5) $CH_3 - \underset{OH}{\overset{O}{C}} + PCl_5 \rightarrow POCl_3 + HCl + CH_3 - \underset{Cl}{\overset{O}{C}}$

6) $CH_3 - \underset{Cl}{\overset{O}{C}} +$ $\xrightarrow{AlCl_3} HCl +$ $- \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3$

$\nu(A) = \frac{12}{104} = 0,115$ моль

$m(П)_{теор} = 0,2 \cdot 120 = 24$

0,1.

12

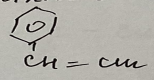
№5.

полистирол $\xrightarrow{t}$ $(C_8H_8)_n$ (A)

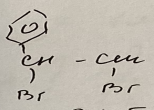
$\nu(\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2) = \frac{10.8}{6\cdot12+12\cdot1+8+5} = 0{,}2$ моль

стирол

2) 0,2 моль



$+ Br_2$ (0,4) $\xrightarrow{\text{хлороформ}}$

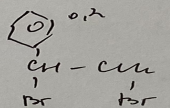


(B) $+(Br_{2\text{ изб.}})$

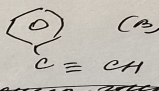
$\nu(Br_2) = \frac{6.2}{160} = 0{,}4$ моль

дибромфенилэтан

3) 0,2



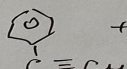
$+ KOH_{(спирт)} = 2KBr + H_2O +$



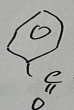
(B)

~~фенилэтин~~ фенилацетилен

4)

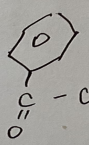


$+ H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}}$



(Г)

фенилэтанон



$\xrightarrow{O_2} 4n\,CO_2 + 4n\,H_2O$

$m\ \Gamma = 12\text{г} = n \cdot M \Rightarrow \nu = \frac{12}{12\cdot8+8+16} = 0{,}1$ моль.

$m(H_2O) = 7{,}2\text{г} \Rightarrow \nu(H_2O) = \frac{7{,}2}{18} = 0{,}4$ моль

$V(CO_2) = 17{,}92\text{л} \Rightarrow \nu(CO_2) = \frac{17{,}92}{22{,}4} = 0{,}8$ моль $\Rightarrow n = 0{,}1$ моль $\Rightarrow$

$\Rightarrow M = \frac{m}{\nu} = \frac{12}{0{,}1} = 120$ г

что соот. получив.