Бланк ответа Класс 11 А 4

ШИФР 11-37

1 – 3 бал.
2 – 4
3 5б
4 – 10б
5

(1) $3\overset{-3}{P}\overset{+1}{H_3} + 4\overset{+1}{H}\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} \Rightarrow 4\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl} + 3\overset{+1}{H_3}\overset{+5}{P}\overset{-2}{O_3}$ 2

$\overset{-3}{P} \xrightarrow{+8e} \overset{+5}{P}$ | 6 | 3   0
$\overset{+5}{Cl} \xrightarrow{-6e} \overset{-1}{Cl}$ | 8 | 4

PH_3 (P^{-3}) – восстановитель 1
$HClO_3$ (Cl^{+5}) – окислитель

(4) Дано:
$n(C_6H_6)$ – 1 моль
$m(Cl_2) = m(C_6H_6)$
$m(C_6H_6Cl_6)$ – ?

Решение:
$C_6H_6 + 3Cl_2 \Rightarrow C_6H_6Cl_6$ 2б
недостаток
1) $m(C_6H_6) = n \cdot M = 1 \cdot 78 = 78$ г
$m(Cl_2) = m(C_6H_6) = 78$ г 2б
2) $n(Cl_2) = \frac{m}{M} = \frac{78}{71} = 1,1$ моль, Cl_2 – недостаток 2б
$n(C_6H_6Cl_6) = 1,1 : 3 = 0,37$ моль 2б
$m(C_6H_6Cl_6) = n \cdot M = 0,37 \cdot 291 = 107,97$ г
2б
Ответ: 107,97 г
10б

(2) $Mg(NO_3)_2 \Rightarrow X_1 \Rightarrow X_2 \Rightarrow Mg(NO_3)_2 \Rightarrow MgO \Rightarrow Mg \Rightarrow Mg(NO_3)_2$

1) $Mg(NO_3)_2 + 2KOH \Rightarrow Mg(OH)_2 + 2KNO_3$ +
2) $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \Rightarrow MgSO_4 + 2H_2O$ +
3) $\overset{+2}{Mg}\overset{-2}{SO_4} + Ba(NO_3)_2 \Rightarrow \overset{+2}{Mg}(\overset{-1}{NO_3})_2 + BaSO_4$ +
4) $Mg(NO_3)_2 \Rightarrow MgO + 2NO_2 + H_2O$ –
5) $MgO + ~~BaH_2~~ \Rightarrow ~~BaO~~ + Mg + H_2O$ +
$\overset{+2}{}$ $\overset{-1}{}$ – ОВР –
6) $\overset{0}{Mg} + 10HNO_3 \Rightarrow Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_2 + 3H_2O$ –

№3 Дано:

$V(газа) = 11,2$ л

$w(HCl) = 10\% = 0,1$

$V(NaOH) = 100$ мл

$w(NaOH) = 25\% = 0,25$

$\rho(NaOH) = 1,28$

Решение:

$MeS + 2HCl \Rightarrow MeCl_2 + H_2S\uparrow$ +

1) $n(H_2S) = \frac{V}{V_M} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ моль +

2) $n(NaOH) = \frac{V \cdot w \cdot \rho}{M} = \frac{100 \cdot 0,25 \cdot 1,28}{40} =$

$= 0,8$ моль +

0,5 моль 0,8 моль 0,4 моль ~~$H_2S + HCl$~~

$H_2S + 2NaOH \Rightarrow Na_2S + 2H_2O$ +

$Na_2S + H_2S \Rightarrow 2NaHS$ +

0,4 моль 0,5 моль

нет решения! 5б

$n(NaHS) = 0,2$ моль

$n(Na_2S) = 0,3$ моль

⑤ $CaO + 3C \Rightarrow CaC_2 + CO$ 1б

$CaC_2 + 2H_2O \Rightarrow HC \equiv CH + Ca(OH)_2$ 1б

1) $HC \equiv CH \xrightarrow{H_2SO_4, Hg^{2+}} CH_3-C(=O)-H$ 1б ~~ацет~~ этаналь 1б

2) $CH_3-C(=O)-H \xrightarrow{[O]} CH_3-C(=O)-OH$ 1б – уксусная кислота 1б

3) $CH_3-C(=O)-OH + CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3 + H_2O$ 1б

этилацетат 1б

4) $CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{CH_3-CH_2-OH} CH_3-CH_2-OH + CH_3-C(=O)-CH_2-C(=O)-CH_2-CH_3$ 1б

А) $CH_3-C(=O)-H$ – этаналь

Б) $CH_3-C(=O)-OH$ – уксусная кислота

В) $CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ – этилацетат

С) $CH_3-C(=O)-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ – ~~этиловый эфир ацетоуксусной кислоты~~ сложный эфир

Бланк ответа Класс 11 ШИФР 11-16

1 5бал
2 6б
3 10б
4 9б
5 X

11.1 $3PH_3 + 4HClO_3 \rightarrow 4HCl + 3H_3PO_4$ 2

$Cl^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow Cl^{-1}$ | 4
$P^{-3} - 8\bar{e} \rightarrow P^{+5}$ | 3
2

Cl^{+5} ($HClO_3$) - окислитель
P^{-3} (H_3PO_4) - восстановитель

11.4. Дано:

$C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow C_6H_6Cl_6$ 2б

Решение:

$m(C_6H_6) = 78$ г

$m(Cl_2) = 78$ г 1б

$n(Cl_2) = \frac{78 г}{71 г/моль} = 1,1$ моль

$n(C_6H_6Cl_6) = \frac{1.1}{3} = 0,37$ моль 2б

$m(C_6H_6Cl_6) = 0,37 \cdot 291 = 107,67$ г 2б

Ответ: 107,67г

11.2. $Mg(NO_3)_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2 + 2NaNO_3$ +

$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2H_2O$ +

$MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 = Mg(NO_3)_2 + BaSO_4$ +

$2Mg(NO_3)_2 = 2MgO + 4NO_2 + O_2$ (ОВР) +

$2O^{-2} - 4\bar{e} \rightarrow O_2^0$ | 4 | 1 - восстановитель
$N^{+5} + \bar{e} \rightarrow N^{+4}$ | | 4 - окислитель

$MgO + C = Mg + CO$ +

$C^0 - 2e^- \to C^{+2}$ | 2 | 1 - восстановитель
$Mg^{+2} + 2e^- \to Mg^0$ | | 1 - окислитель

$4Mg + 10HNO_3 = 4Mg(NO_3)_2 + HN_4NO_3 + 3H_2O$ +

$Mg^0 - 2e^- \to Mg^{+2}$ | 8 | 4 - восстановитель
$N^{+5} + 8e^- \to N^{-3}$ | | 1 - окислитель

11.3 Дано:
$V(газа) = 11,2$ л
$\omega(HCl) = 10\%$
$m_{р-ра}(NaOH) = 100$ мл
$\omega(NaOH) = 25\%$
ρ р-ра $(NaOH) = 1,28$ г/мл

Найти:
n - ?

Решение:

1) $XS + 2HCl \to XCl_2 + H_2S\uparrow$ +

2) $n(H_2S) = \frac{V(H_2S)}{V_m} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ моль +

3) m р-ра $(NaOH) = \rho$ р-ра $(NaOH) \cdot V$ р-ра $(NaOH) = 1,28 \cdot 100 = 128$ г

4) $m(NaOH) = \frac{\omega(NaOH) \cdot m \text{ р-ра } (NaOH)}{100\%} = \frac{25\% \cdot 128}{100\%} = 32$ г

5) $n(NaOH) = \frac{m(NaOH)}{M(NaOH)} = \frac{32}{40} = 0,8$ моль +

6) $H_2S + 2NaOH \to Na_2S + 2H_2O$ +

$H_2S + Na_2S \to 2NaHS$ +

7) $n(H_2S$ реаг. с $NaOH) = \frac{n(NaOH)}{2} = \frac{0,8}{2} = 0,4$ моль

8) n обр. $(Na_2S) = \frac{n(NaOH)}{2} = \frac{0,8}{2} = 0,4$ моль

9) $n(H_2S$ реаг. с $Na_2S) = n(H_2S) - n($реаг. с $NaOH) = 0,5 - 0,4 = 0,1$ моль

10) $n(Na_2S$ реаг. с. $H_2S) = n($реаг. с $Na_2S) = 0,1$ моль

11) $n(NaHS) = n(Na_2$ реаг с. $H_2S) \cdot 2 = 0,1 \cdot 2 = 0,2$ моль

12) n ост. $(Na_2S) = n$ обр. $(Na_2S) - n(Na_2S$ реаг. с $H_2S) =$
$= 0,4 - 0,1 = 0,3$ моль

Ответ: Кол-во $NaHS - 0,2$ моль
$Na_2S = 0,3$ моль

10

1 – 3 бал.
2 – 7
3 5б
4 3б
5 9б

Бланк ответа Класс 11 ШИФР 11-27

(11.1) $3\overset{+3}{P}H_3 + 4H\overset{+}{Cl}\overset{+5}{O}_3^{-2} \rightarrow 4H\overset{+}{Cl} + 3\overset{+}{H}_3\overset{+5}{P}\overset{-2}{O}_4$ 2

$P^{+3} \xrightarrow{-2e} P^{+5}$ / 3 – восстановитель, процесс окисления
$Cl^{+5} \xrightarrow{+6e} Cl^{-}$ / 1 – окислитель, процесс восстановления

(11.2) $Mg(NO_3)_2 \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2 \rightarrow MgO \rightarrow Mg \rightarrow Mg(NO_3)_2$

X_1) $Mg(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$ +
X_2) $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + 2H_2O$ +
3) $MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + BaSO_4\downarrow$ +
4) $Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{t°} MgO + NO_2 + O_2$ –
5) $MgO + C \rightarrow Mg + CO$ +
6) $4Mg + 10HNO_{3(разб)} \rightarrow 4Mg(NO_3)_2 + N_2 + 5H_2O$ –

1) неизвестное вещества: $Mg(OH)_2\downarrow$, $MgSO_4$
2) ОВР: 6, 4.

(11.3) Решение: $XS + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2S$, + $n(H_2S) = \frac{V(H_2S)}{V_0}$, $n(H_2S) = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ моль.

~~m (NaOH) = vρw~~, $m(NaOH) = \frac{V\rho w}{M(NaOH)} = \frac{100 \cdot 1,28 \cdot 0,25}{40} = 0,8$ моль +

$2NaOH + H_2S \rightarrow NaS + 2H_2O$; ⇒ – 0,8 моль NaOH + 0,4 моль H_2S ⇒ 0,4 моль Na_2S + 0,8 моль H_2O

⇒ $Na_2S + H_2S \rightarrow 2NaHS$; ⇒ 0,1 моль H_2S + 0,1 моль Na_2S ⇒ 0,2 моль NaHS. +

0,4 – 0,1 = 0,3; 0,5 – 0,1 = 0,4.

Ответ: в ходе данной реакции образовалось 0,2 моль сульфида натрия и 0,3 моль гидросульфида натрия. + 5б

(11.4) Дано:
$n(C_6H_6) = 1$ моль,
Cl_2.

Найти:
$m(C_6H_6Cl_6)$

Решение:

$M(C_6H_6) = 12 \cdot 6 + 1 \cdot 6 = 72 + 6 \rightarrow 78$ г/моль 1б

$m(C_6H_6) = M \cdot n$, $m(C_6H_6) = 78$ г/моль $\cdot$ 1 моль = 78 г.

$\overset{78г}{C_6H_6} + 3Cl_2 \rightarrow \overset{x\,г}{C_6H_6Cl_6}$ 2б

$x = \frac{78г \cdot 291г}{78г} = 291$ грамм

Ответ: 291 г – масса гексахлорциклогексана. ($m(C_6H_6Cl_6) = 291$ г)

(11.5) (A) 1) $CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO$ 1б
$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$ 1б

1.1) $C_2H_2 + H_2O \rightarrow CH_2 = CH - OH$ –
$CH_2 = CH - OH \xrightarrow[H_2SO_{4(разб)}]{Hg^{2+}} CH_3CHO$ 1б; ⇒ A – ацетальдегид 1б

Б) 1) $CH_3CHO \xrightarrow{O} CH_3C(=O)OH \Rightarrow$ б - уксусная кислота

1б 1б

В) 1) $CH_3C(=O)OH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4} H_2O + CH_3C(=O)O-C_2H_5 \Rightarrow$ в - этилат

1б 1б

С) 1) $2\,CH_3C(=O)O-C_2H_5 + C_2H_5ONa \xrightarrow{+H_2O} C_2H_5OH + CH_3C(=O)CH_2C(=O)O-C_2H_5 \Rightarrow$

1б

$\Rightarrow$ с - ацетоуксусный эфир.

1 – 5 бал.
2 – 6
3 – 7б
4 – 8 бал
5 – 6б

Бланк ответа Класс 11 ШИФР 11-25

1. $\overset{-3}{P}\overset{+1}{H_3} + 4\overset{+1}{H}\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} \rightarrow 4\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl} + 3\overset{+1}{H_3}\overset{+5}{P}\overset{-2}{O_4}$ 2

3 | 6 | $P^{-3} - 8\bar{e} \rightarrow P^{+5}$

4 | 8 | $Cl^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow Cl^{-1}$ 2

P^{-3} в PH_3 – восстановитель 1

Cl^{+5} в $HClO_3$ – окислитель.

2. $Mg(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$ +

гидроксид калия; гидроксид магния; нитрат калия.

$Mg(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + 2H_2O$ +

азотная кислота

$2\overset{+2}{Mg}(\overset{+5}{N}\overset{-2}{O_3})_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\overset{+2}{Mg}\overset{-2}{O} + 4\overset{+2}{N}\overset{-2}{O_2} + \overset{0}{O_2}\uparrow$ +

4 | $N^{+5} + 3\bar{e} \rightarrow N^{+2}$

3 | $2O^{-2} - 4\bar{e} \rightarrow 2O^0$

N^{+5} в $Mg(NO_3)_2$ – окислитель

O^{-2} в $Mg(NO_3)_2$ – восстановитель

$\overset{+2}{Mg}\overset{-2}{O} + \overset{0}{C} \rightarrow \overset{0}{Mg} + \overset{+2}{C}\overset{-2}{O}$ +

2 | $Mg^{+2} + 2\bar{e} \rightarrow Mg^0$

2 | $C^0 - 2\bar{e} \rightarrow C^{+2}$

Mg^{+2} в MgO – окислитель

C^0 в C – восстановитель.

3. Дано:

$V(газа) = 11,2л$

$\omega(HCl) = 10\% = 0,1$

$V(NaOH)_{р-ра} = 100мл$

$\omega(NaOH) = 25\% = 0,25$

$\rho(NaOH) = 1,28$

Решение:

$XS + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2S$ +

$\nu(H_2S) = \frac{V(H_2S)}{V_0}$

$\nu(H_2S) = \frac{11,2}{22,4} = 0,5(моль)$ +

$m(NaOH) = V\rho\omega$

$\nu(NaOH) = \frac{V\rho\omega}{M(NaOH)}$

$\nu(NaOH) = \frac{100 \cdot 1,28 \cdot 0,25}{40} = 0,8(моль)$ +

$2NaOH + H_2S \rightarrow Na_2S + 2H_2O$ ↑
0,1 моль 0,1 моль 0,2 моль

$Na_2S + H_2S \rightarrow 2NaHS$ ↑

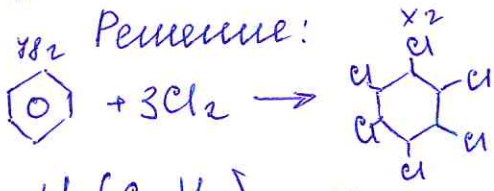
0,8 моль $(NaOH)$ + 0,4 моль (H_2S) → 0,4 моль (Na_2S) + 0,8 моль (H_2O) ↑

$0,4 - 0,1 = 0,3$
$0,5 - 0,1 = 0,4$ } => в ходе реакции образовалось 0,2 моль гидросульфида натрия и 0,3 моль сульфида натрия ↑

4. Дано:
$\nu(C_6H_6) = 1$ моль

$m(C_6H_6Cl_6) = ?$

Решение:



$M(C_6H_6) = 12 \cdot 6 + 1 \cdot 6 = 78$ (г/моль)

$m = M \cdot n$

$m(C_6H_6) = 78 \cdot 1 = 78$ (г.)

$x = 78 \cdot 291 : 78 = 291$ (г)

Ответ: 291 г.

5. Решение:

$CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO$

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}, H_2SO_4} [CH_2 = CHOH] \rightarrow CH_3 - C(=O)H$

А - ацетальдегид.

Б - уксусная кислота

В - этилацетат

Бланк ответа Класс 11 „А" ШИФР 11-29

1 – 4 бал.
2 – 5 б
3 10 б
4 – 4 б
5 9 б

№11.1

$3\overset{-3}{P}\overset{+}{H_3} + 4\overset{+}{H}\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} \rightarrow 4\overset{+}{H}\overset{-}{Cl} + 3\overset{+1}{H_3}\overset{+5}{P}\overset{-2}{O_4}$ 2

$P^{-3} \xrightarrow{-8\bar{e}} P^{+5}$ | 8 | 4 | 3

$Cl^{+5} \xrightarrow{+6\bar{e}} Cl^{-}$ | 6 | 3 | 4 2

P^{+5} – восстановитель 0

Cl^{-} – окислитель

№11.2

$Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{1} X_1 \xrightarrow{2} X_2 \xrightarrow{3} Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{4} MgO \xrightarrow{5} Mg \xrightarrow{6} Mg(NO_3)_2$

1) $Mg(NO_3)_2 \rightarrow MgO + 2NO_2\uparrow + O_2\uparrow$ + 1) X_1 – MgO (оксид магния)

2) $MgO + C \rightarrow Mg + CO\uparrow$ + X_2 – Mg (магний)

3) $Mg + 2AgNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + 2Ag$ + 2)

4) $Mg(NO_3)_2 \rightarrow MgO + 2NO_2\uparrow + O_2\uparrow$ —

5) $MgO + C \rightarrow Mg + CO$. +

3) $Mg + 2AgNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + 2Ag$ +

№11.3

Дано:
V(газа) = 11,2 л.
w(HCl) = 10% = 0,1
Vр-ра(NaOH) = 100 мл.
W(NaOH) = 25% = 0,25
$\rho_{р-ра}$(NaOH) = 1,28 г/мл
ν прод – ?

Решение:
1. $MeS + 2HCl \rightarrow MeCl_2 + H_2S\uparrow$ +
2. $H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$ +
3. $H_2S + Na_2S \rightarrow 2NaHS$ +
1) $\nu(H_2S) = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ моль +
2) mр-ра(NaOH) = 1,28 · 100 = 128 г
3) m(NaOH) = 0,25 · 128 = 32 г.
4) $\nu(NaOH) = \frac{32}{40} = 0,8$ моль +
5) νреак (H_2S с NaOH) = $\frac{0,8}{2}$ = 0,4 моль
6) νобр = $\frac{0,8}{2}$ = 0,4 моль
7) ν(H_2S реаг с H_2S) = V(H_2S) – V(H_2S с Na…
= 0,5 – 0,4 = 0,1 моль +
8) ν(Na_2S реаг с Na_2S) = 0,1 моль
9) ν(NaHS) = ν(Na_2S реаг с H_2S) · 2 =
= 0,1 · 2 = 0,2 моль
10) νост(Na_2S) = νоб(Na_2S) – ν(Na_2S с H_2…
+ = 0,4 – 0,1 = 0,3 моль Ответ: 0,3 моль (Na_2S) 0,2 моль (NaHS)

10 б

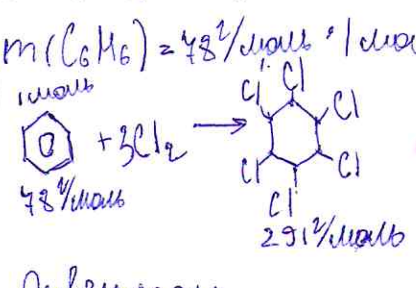
№11.4

Дано:
C_6H_6 = 1 моль
Cl
m($C_6H_6Cl_6$) – ?

Решение:
M(C_6H_6) = 12 · 6 + 1 · 6 = 78 г/моль
m = M · n M($C_6H_6Cl_6$) = 78 + 35,5 · 6 = 291 г/моль
m(C_6H_6) = 78 г/моль · 1 моль = 78 г.

$x = 78 г \cdot \frac{291 г}{78 г} = 291 г$

2 б



2 б

Ответ: 291 г.

см. на обороте.

11.5

$CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO$ 1б

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

$CH{\equiv}CH + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4,\ Hg^{2+}} \left[CH_2{=}CH(OH)\right] \longrightarrow CH_3{-}C(=O)H$ 1б

$CH_3{-}C(=O)H \xrightarrow{[O]} CH_3{-}C(=O)OH$ 1б

$CH_3{-}C(=O)OH + CH_3{-}CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3{-}C(=O){-}O{-}C_2H_5 + H_2O$ 1б

9б

A – ацетальдегид. 1б

Б – уксусная к-та. 1б

В – этил ацетат 1б

С – этилуксусный эфир. 1б

Бланк ответа   Класс 11 „А"   ШИФР 11-41

1. 2б
2. – 3б
3. 1б
4. 1б
5. 9б

№1

$\overset{-3}{P}\overset{+1}{H_3}$: $3PH_3 + 4HClO_3 \rightarrow 4HCl + 3H_3PO_4$ 2б

$P^{-3} \xrightarrow{+8e} P^{+5}$ | 6 | 3 —

$Cl^{+5} \xrightarrow{-6e} Cl^{-}$ | 8 | 4

№2 $Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{1} X_1 \xrightarrow{2} X_2 \xrightarrow{3} Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{4} MgO \xrightarrow{5} Mg \xrightarrow{6} Mg(NO_3)_2$

1) $Mg(NO_3)_2 + 2HCl \rightarrow \underset{X_1}{MgCl_2} + 2HNO_3$ +

2) $MgCl_2 + 2KOH \rightarrow \underset{X_2}{Mg(OH)_2} + 2KCl$ +

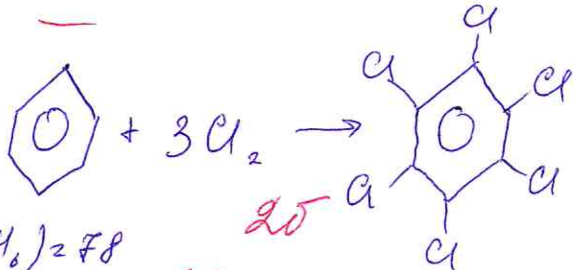
3) $Mg(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + 2H_2O$ +

4) $Mg(NO_3)_2 \rightarrow 2MgO + 4NO_2 + O_2$ —

5) $MgO + Ca \rightarrow Mg + CaO$ —

6) $Mg + 2HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2\uparrow$ —

№4 $C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow C_6H_6Cl_6$



2б

$m(C_6H_6) = 78$ $m(Cl_2) = m(C_6H_6) = 78$ 2б

$n(Cl_2) = \frac{78}{71} = 1,1$ моль 2б

Требуется 3 моль, а взяли 1,1, значит Cl_2 – в недостатке.

$n(C_6H_6Cl_6) = \frac{1,1}{3} = 0,37$ моль 2б

$m(C_6H_6Cl_6) = 0,37 \cdot 291 = 107,67$ г 2б

Ответ: 107,67 г

№5 $CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO$ 1б

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$ 1б

$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{+2}, H_2SO_4} CH_2 = CH\text{-}OH \rightarrow CH_3CHO$ 1б

А – ацетальдегид 1б

См. на обороте

$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3C(O)OH$ — б – уксусная кислота 1б

$CH_3C(O)OH + C_2H_5{-}OH \xrightarrow{H_2SO_4} H_2O + CH_3C(O)OC_2H_5$ 1б

в – этилацетат 1б

$CH_3{-}C(=O){-}OC_2H_5 \xrightarrow{C_2H_5ONa} C_2H_5OH + CH_3C(=O){-}CH_2C(=O){-}OC_2H_5$ 1б

г – этилацетоуксусная 1б

$CH_3{-}C(=O){-}CH_2C(=O){-}OC_2H_5 \longleftrightarrow CH_3{-}C(OH)=CH{-}C(O)OC_2H_5$

$CH_3{-}C(=O){-}CH_2C(O)C_2H_5 + H_2N{-}NH_2 \rightarrow$

$\rightarrow CH_3{-}C(=N{-}NH_2){-}CH_2{-}C(=O){-}OC_2H_5 + H_2O$

$CH_3{-}C(OH)=CH{-}C(O)OC_2H_5 + Br_2\,\text{водн.} \rightarrow$

$\rightarrow CH_3{-}C(OH)Br{-}CHBr{-}C(O)OC_2H_5 \rightarrow$

$\rightarrow CH_3{-}C(O){-}CHBr{-}C(O)OC_2H_5 + HBr$

№3

Дано:

$V_{газа} = 11{,}2\ л$

$\omega(HCl) = 10\% = 0{,}1$

$V_{р\text{-}ра}(NaOH) = 100\ мл$

$\omega(NaOH) = 25\% = 0{,}25$

n – продукта

Решение:

$XS + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2S\uparrow$ +

$n(H_2S) = \frac{V}{V_m} = \frac{11{,}2\ л}{22{,}4\ л/моль} = 0{,}5\ моль$ +

$m_{р\text{-}ра}(NaOH) = S \cdot \mu = 1{,}28 \cdot 100 = 128\ г$

$m(NaOH) = \frac{\omega \cdot m_{р\text{-}ра}}{100\%} = \frac{25 \cdot 128}{100} = 32\ г$

$n(NaOH) = \frac{m}{M} = \frac{32}{40} = 0{,}8\ моль$ +

$H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$ +

$H_2S + Na_2S \rightarrow 2NaHS$ +

$n(H_2S) = 0{,}8 : 2 = 0{,}4$ +

~~Ответ: 0,4 моль~~

$n(H_2S\ с\ Na_2S) = n(H_2S) - n(H_2S\ с\ NaOH) = 0{,}5 - 0{,}4 = 0{,}1\ моль$ +

$n(NaHS) = n(Na_2S\ с\ H_2S) \cdot 2 = 0{,}1 \cdot 2 = 0{,}2$ +

$n(Na_2S) = n(Na_2S) - n(Na_2S_{реаг.}\ с\ H_2S) = 0{,}4 - 0{,}1 = 0{,}3\ моль$ +

Ответ: кол-во вещества $NaHS = 0{,}2$ моль

$Na_2S = 0{,}3$ моль + 10б

Бланк ответа Класс 11 ШИФР 11-23

1 5 баллов
2 45
3 10 баллов
4 10 баллов
5 85 баллов

11.1) $3PH_3 + 4HClO_3 \rightarrow 4HCl + 3H_3PO_4$ 2

3 | 6 | $P^{-3} - 8e^- \Rightarrow P^{+5}$
4 | 8 | $Cl^{+5} + 6e^- \Rightarrow Cl^{-1}$ 2

$P^{-3}(PH_3)$ – восстановитель 1
$Cl^{+5}(HClO_3)$ – окислитель

11.2) 1) $2Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2MgO + 4NO_2 + O_2$

Ответ:
$X_1 = NO_2$ +
$X_2 = HNO_3$

4 | $N^{+5} + 1e^- \Rightarrow N^{+4}$
1 | $2O^{-2} - 4e^- \Rightarrow O_2^0$

$2NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$ +

1 | $N^{+4} - 1e^- \Rightarrow N^{+5}$
1 | $N^{+4} + 1e^- \Rightarrow N^{+3}$

$2HNO_3 + Mg \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2\uparrow$

1 | $Mg^0 - 2e^- \Rightarrow Mg^{+2}$
1 | $2H^+ + 2e^- \Rightarrow H_2^0$

$2Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2MgO + 4NO_2 + O_2$ +

$MgO + 2Na \rightarrow Na_2O + Mg$

1 | $Mg^{+2} + 2e^- \Rightarrow Mg^0$
2 | $Na^0 - 1e^- \Rightarrow Na^+$

$Mg + 2HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2$

3) Дано:
$V(H_2S) = 11,2$ л
$w(HCl) = 0,1$
$V(NaOH) = 100$ мл

Решение:
$MeS + 2HCl \rightarrow MeCl_2 + H_2S\uparrow$ $H_2S + 2NaOH \rightarrow 2H_2O + Na_2S$

1) $\nu(H_2S) = \frac{V}{V_m} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ моль + $H_2S + Na_2S \rightarrow 2NaHS$

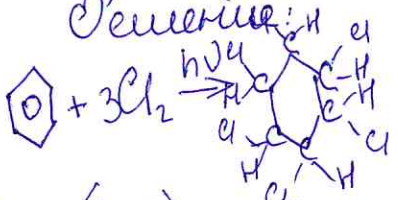
$\omega(NaOH) = 0,25$
$\rho(NaOH) = 1,28$
m, ν продуктов – ?

$m_{р-ра}(NaOH) = \rho(NaOH) \cdot V(NaOH) = 1,28 \cdot 100 = 128$ г
$m_{в-ва}(NaOH) = \omega \cdot m_{р-ра} = 128 \cdot 0,25 = 32$ г
$\nu(NaOH) = \frac{m}{M} = \frac{32}{40} = 0,8$ моль +
$\nu_1(H_2S) = \frac{\nu(NaOH)}{2} = 0,4$ моль +
$\nu(Na_2S) = 0,4$ моль
$\nu_2(H_2S) = 0,5 - 0,4 = 0,1$ моль +
$\nu(NaHS) = 0,1 \cdot 2 = 0,2$ моль +
$\nu_{ост}(Na_2S) = 0,4 - 0,1 = 0,3$ моль +

Ответ: $\nu(NaHS) = 0,2$ моль; $\nu(Na_2S) = 0,3$ моль + 10б

11.4) Дано:
$\nu(C_6H_6) = 1$ моль
$m(C_6H_6Cl_6)$ – ?

Решение:



2б

1) $m(C_6H_6) = 1 \cdot (12 \cdot 6 + 6) = 78$ г
2) $m(Cl_2) = m(C_6H_6) = 78$ г 2б
3) $\nu(Cl_2) = \frac{m}{M} = \frac{78}{2 \cdot 35,5} = 1,1$ моль 2б
Cl_2 – в недостатке
4) $\nu(C_6H_6Cl_6) = \frac{1,1}{3} = 0,37$ моль 2б

Ответ: $m(C_6H_6Cl_6) = 107,67$ г 5) $m(C_6H_6Cl_6) = M \cdot \nu = 0,37 \cdot 291 = 107,67$ г 2б

11.5) $CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO$ —
$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow HC \equiv CH + Ca(OH)_2$ —
$HC \equiv CH + H\text{-}OH \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3\text{-}C(=O)\text{-}H$ +1б.
$5CH_3\text{-}C(=O)\text{-}H + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \xrightarrow{t^\circ} 5CH_3\text{-}C(=O)\text{-}OH + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O$ 1б (8б)
$CH_3\text{-}C(=O)\text{-}OH + CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + H_2O$ 1б
$CH_3\text{-}C(=O)\text{-}OCH_2\text{-}CH_3 + CH_3\text{-}CH_2\text{-}OK \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3\text{-}C(=O)\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ 1б
$CH_3\text{-}C(OH)=CH\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}C_2H_5 + Br_2 \xrightarrow{(водн)} CH_3\text{-}C(=O)\text{-}CHBr\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}C_2H_5 + HBr$ —

Ответ: А – ацетальдегид + 1б.
Б – уксусн. к-та 1б
В – этилацетат 1б
С – этилацетоацетат 1б

Бланк ответа Класс 11 ШИФР 11-22

1-5 баллов
2 - 8 баллов
3 10 баллов
4 5 баллов
5 10 баллов

11.1 $3PH_3 + 4HClO_3 \rightarrow 4HCl + 3H_3PO_4$ 2

$P^{-3} - 8\bar{e} \rightarrow P^{+5}$ | 8 | 4 | 3 | 2 – восстановитель

$Cl^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow Cl^{-}$ | 6 | 3 | 4 | 1 – окислитель

11.2

1) $Mg(NO_3)_2 + K_2CO_3 \rightarrow 2KNO_3 + MgCO_3\downarrow$ +

2) $MgCO_3 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + CO_2 + H_2O$ +

3) $MgCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + 2AgCl\downarrow$ +

4) $2Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2MgO + 4NO_2 + O_2$ – ОВР +

$N^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow N^{+4}$ | 1 | 4

$2O^{-2} - 4\bar{e} \rightarrow O_2^{0}$ | 4 | 1

5) $MgO + C \xrightarrow{t^\circ} Mg + CO$ – ОВР +

6) $3Mg + 8HNO_{3\,конц} \rightarrow 3Mg(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$ – ОВР +

$Mg^{0} - 2\bar{e} \rightarrow Mg^{+2}$ | 2 | 3

$N^{+5} + 3\bar{e} \rightarrow N^{+2}$ | 3 | 2

11.3

Дано:
$V(газа) = 11{,}2\,л$
$w(HCl) = 10\%$
$V(NaOH)_{р\text{-}ра} = 100\,мл$
$w(NaOH) = 25\%$ (0,25)
$\rho(NaOH) = 1{,}28\ г/мл$

Решение:

1) $MeS + HCl \rightarrow H_2S + MeCl_2$ +

2) $H_2S + NaOH \rightarrow NaHS + H_2O$ +

3) $H_2S + 2NaOH \rightarrow 2H_2O + Na_2S$ +

4) $\rho = \frac{m}{V}$; $m = \rho \cdot V$; $w = \frac{m_{в\text{-}ва}}{m_{р\text{-}ра}} \cdot 100\%$;

$m(р\text{-}ра\ NaOH) = 1{,}28 \cdot 100 = 128\,г$ (1,28 г/мл)

$m(чист\ NaOH) = 0{,}25 \cdot 128\,г = 32\,г$

$n = \frac{m}{M}$;

$n = \frac{V}{V_m}$;

$n(NaOH) = \frac{32\,г}{40\,г/моль} = 0{,}8\,моль$ +

$n(H_2S) = \frac{11{,}2\,л}{22{,}4} = 0{,}5\,моль$ +

0,5 моль 0,5 моль 0,5 моль

2) $H_2S + NaOH \rightarrow NaHS + H_2O$ $\Rightarrow n(NaOH) = 0{,}8\,моль - 0{,}5\,моль = 0{,}3\,моль$ + (остало

0,3 моль 0,3 моль 0,3 моль

3) $NaHS + NaOH \rightarrow H_2O + Na_2S$ (

в растворе: 0,3 моль Na_2S

0,5 моль – 0,3 моль = 0,2 моль – NaHS

↓ из реакции (2) ↓ из раствор (3) +

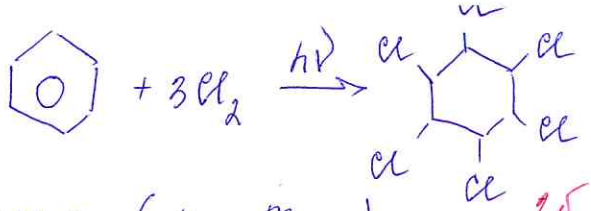
Состав продукта: Na_2S и NaHS

$n(Na_2S) = 0{,}3\,моль$

$n(NaHS) = 0{,}2\,моль$

10б

(11.4)



Дано

$n(C_6H_6) = 1$ моль

~~$m(Cl_2) = m(C_6H_6)$~~

Найти

$m(C_6H_6Cl_6) - ?$ г

Решение $\left(n = \frac{m}{M}\right)$ 2б

$m(C_6H_6) = \underset{\text{моль}}{1} \cdot 78 \text{ г/моль} = 78 \text{ г}$

по условию: $m(Cl_2) = m(C_6H_6) \Rightarrow m(Cl_2) = 78$ г 1б

$n(Cl_2) = \frac{78 \text{ г}}{71 \text{ г/моль}} = 1{,}1$ моль 2б

Значит Cl_2 – в недостатке $\Rightarrow n(C_6H_6Cl_6) = 1{,}1$ моль 0б

$m(C_6H_6Cl_6) = 291 \text{ г/моль} \cdot 1{,}1 \text{ моль} = 320{,}1$ г

Ответ: 320,1 г

(11.5) 1) $CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO$ 1б

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

3) $CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4,\ Hg^{2+}} CH_3-C(=O)-H$ 1б

4) $5\,CH_3-C(=O)-H + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5\,CH_3-C(=O)-OH + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O$ 1б

$C^{+} - 2\bar{e} \rightarrow C^{+3}$

$Mn^{+7} + 5\bar{e} \rightarrow Mn^{-2}$ | 2 | 5 | 5 | 2 |

5) $CH_3-C(=O)-OH + CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3 + H_2O$ 1б

6) $2\,CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{CH_3-CH_2-ONa} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_3 + CH_3-CH_2-OH$ 1б

Ответ: 1б

А – $CH_3-C(=O)-H$ – ацетальдегид (уксусный альдегид)

Б – $CH_3-C(=O)-OH$ – уксусная кислота 1б

В – $CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ – этиловый эфир уксусной кислоты 1б

Г – $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ – ацетоуксусный эфир 1б

Бланк ответа Класс 11 „А" ШИФР 11-44

№ 11.1

$\overset{-3}{P}H_3 + H\overset{+5}{Cl}O_3 \longrightarrow H\overset{-}{Cl} + H_3\overset{+5}{P}O_4$

1) $P^{-3} \xrightarrow{-8\bar{e}} P^{+5}$ 8 | 4 | 12 | 3 окисление
$Cl^{+5} \xrightarrow{+6\bar{e}} Cl^{-}$ 6 | 3 | | 4 восстановление 2б

2) $3PH_3 + 4HClO_3 \longrightarrow 4HCl + 3H_3PO_4$ 2б

3) P^{-3} (PH_3 за счёт P^{-3} – восстановитель)
Cl^{+5} ($HClO_3$ за счёт Cl^{+5} – окислитель) 1

(5б)

1. 5б
2. – 9б
5. 6б
4. 8б
3. 10б

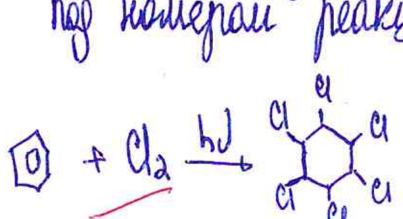
№ 11.2

$Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{1} X_1 \xrightarrow{2} X_2 \xrightarrow{3} Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{4} MgO \xrightarrow{5} Mg \xrightarrow{6} Mg(NO_3)_2$

1) $Mg(NO_3)_2 + 2NaOH \longrightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2NaNO_3$ +
2) $Mg(OH)_2 \longrightarrow MgO + H_2O$ +
3) $MgO + 2HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2O$ +
(4) $2Mg(NO_3)_2 \longrightarrow 2MgO + 4NO_2\uparrow + O_2$ (ОВР) +
5) $MgO + H_2 \longrightarrow H_2O + Mg$ +
(6) $4Mg + 10HNO_3 \longrightarrow 4Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$ (ОВР) +

1. X_1 – $Mg(OH)_2$; X_2 – MgO
2. ОВР под номерам реакции (4) и (6) Ответ: $Mg(OH)_2$, MgO, реакция № 4, № 6.

№ 11.4

1)  0б

2) Т.к. ν(⌬) = $\nu(Cl_2)$, m(⌬) = $m(Cl_2)$, то m(⌬) = 78 (г) и $m(Cl_2)$ = 78 (г) 2б

3) Найдём $\nu(Cl_2)$:
$\nu(Cl_2) = \frac{78 г}{71 г/моль} = 1,1$ (моль), а требуется 3 (моль) Cl_2, то Cl_2 находится в недостатке 2б

4) Найдём $\nu(C_6H_6Cl_6)$:
$\nu(C_6H_6Cl_6) = \frac{1,1}{3} = 0,37$ (моль) 2б
$m(C_6H_6Cl_6) = M\nu$; $m(C_6H_6Cl_6) = 0,37$ моль $\cdot$ 291 г/моль = 107,67 (г) 2б
$M(C_6H_6Cl_6) = 213 + 72 + 6 = 291$ г/моль
Ответ: 107,67 г

№11.3

1) $MeS + 2HCl \rightleftarrows MeCl_2 + H_2S$ +
2) $2NaOH + H_2S \rightleftarrows Na_2S + 2H_2O$ +
3) $Na_2S + H_2S \rightleftarrows 2NaHS$ +

1. Найдём ν - вещества

$\nu(H_2S) = \frac{V}{Vm}$;

$\nu(H_2S) = \frac{11,2\ л}{22,4\ л/моль} = 0,5\ (моль)$; +

$\nu(NaOH) = 0,25 \cdot 1,28 \cdot \frac{100}{40} = 0,8\ (моль)$; +

3. В уравнении по номеру ②:

$\nu(NaOH) : \nu(H_2S) : \nu(Na_2S)$ в соотношении 2:1:1,

H_2S - в избытке, т.к $\nu(H_2S) = 0,1\ (моль)\ (0,5 - 0,4)$; 2б

$\nu(Na_2S) = 0,4\ (моль)$.

4. В уравнении по номеру ③:

$\nu(Na_2S) : \nu(H_2S) : \nu(NaHS)$ в соотношении 1:1:2,

Na_2S - в избытке, т.к $\nu(Na_2S) = 0,4 - 0,1$

$\nu(Na_2S) = 0,3\ (моль) \Rightarrow \nu(NaHS) = 0,2$ моль 3б

Ответ: 0,5 моль; 0,8 моль; 0,1 моль; 0,4 моль; 0,3 моль; 0,2 моль. 1б

Дано:

$\nu(H_2S) = 11,2$ л

$\omega(HCl) = 0,1\ (10\%)$

$V(NaOH) = 100$ мл

$\omega(NaOH) = 0,25\ (25\%)$

$\rho = 1,28$

1) $\nu(H_2S)$ - ?
$\nu(NaOH)$ - ?
2) состав - ?

№11.5.

1) $CaO + 3C \rightleftarrows CaC_2 + CO$ 1б
2) $CaC_2 + HOH \rightarrow Ca(OH)_2 + CH \equiv CH$ 1б
3) $CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow[(H_2O)]{Hg^{2+}} CH_3-C(=O)-H$ 1б (Вещество А)
4) $CH_3-C(=O)-H + 2Cu(OH)_2 \rightarrow Cu_2O + 2H_2O + CH_3COOH$ 1б (Вещество Б)
5) $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \rightleftarrows CH_3-C(=O)-O-C_2H_5 + H_2O$ 1б (Вещество В)
6) $CH_3-C(=O)-O-C_2H_5 + CH_3CH_2ONa \rightarrow$

1. $CH_3-C(=O)-H$ - этаналь (под буквой А) 1б
2. CH_3COOH - уксусная кислота (под буквой Б) 1б
3. $CH_3-C(=O)-O-C_2H_5$ - ацетат (под буквой В)

6б

1. – 5 баллов
2. – 4
3. 95
4. 100 зач
5. 105

Бланк ответа Класс 11. ШИФР 11-03

№1. $3\overset{-3}{P}H_3 + 4\overset{+1}{H}\overset{+5}{Cl}O_3^{-2} \Rightarrow 4HCl + 3\overset{+1}{H}_3\overset{+5}{P}O_4^{-2}$ 2

$P^{-3} - 8\bar{e} \rightarrow P^{+5}$ | 6 | 3 вос-ль
$Cl^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow Cl^{-1}$ | 8 | 4 ок-ль 1

№2. $Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{1} X_1 \xrightarrow{2} X_2 \xrightarrow{3} Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{4} MgO \xrightarrow{5} Mg \xrightarrow{6} Mg(NO_3)_2$

1) $Mg(NO_3)_2 + 2NaOH \Rightarrow Mg(OH)_2 + 2NaNO_3$ +
2) $Mg(OH)_2 \xrightarrow{t} MgO + H_2O$ +
3) $MgO + 2HNO_3 \Rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2O$ +
4) $2Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{t} 2MgO + 4NO_2 + O_2$ +
5) $MgO + Ca \Rightarrow CaO + Mg$ –
6) $Mg + 2HNO_3 \Rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2\uparrow$ –

№3

Дано:
$V_{газа} = 11,2л$
$\omega(HCl) = 10\% = 0,1$
$V_{р-ра}(NaOH) = 100мл$
$\omega(NaOH) = 25\% = 0,25$
~~$\rho_{р-ра}$~~ $\rho_{р-ра} = 1,28$
n продукта $= ?$

Решение
$xS + 2HCl \Rightarrow xCl_2 + H_2S\uparrow$ +
$n(H_2S) = \frac{V}{V_m} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ моль +
$m_{р-ра}(NaOH) = \rho \cdot V = 1,28 \cdot 100 = 128г$
$m(NaOH) = \frac{25 \cdot 128}{100} = 32г$
$n(NaOH) = \frac{m}{M} = \frac{32}{40} = 0,8$ моль +

$H_2S + 2NaOH \Rightarrow Na_2S + 2H_2O$ +
$H_2S + Na_2S \Rightarrow 2NaHS$ +
$n(H_2S) = 0,8 : 2 = 0,4$ моль +
$n(H_2S) = 0,4$ моль
$n(H_2S$ реаг с $Na_2S) = n(H_2S) - n(H_2S$ реаг с $NaOH) = 0,5 - 0,4 = 0,1$ моль +
$n(NaHS) = n(Na_2S$ реаг с $H_2S) \cdot 2 = 0,1 \cdot 2 = 0,2$ моль +
$n_{общ}(Na_2S) = n_{изр}(Na_2S) - n(Na_2S$ реаг с $H_2S) = 0,4 - 0,1 = 0,3$ моль +

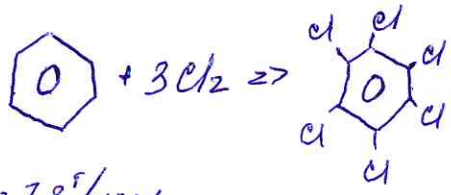
Ответ: 0,3 моль – (нет 2го ответа) 9б

см. на обороте. →

№4.

Дано:
$n(C_6H_6) = 1$ моль
$n(C_6H_6Cl_6) = ?$

Решение



20

$M(C_6H_6) = 12 \cdot 6 + 6 = 78$ г/моль

2б

$m(C_6H_6) = m(Cl_2) = 78$ г

2б

$n(Cl_2) = 78 : 71 = 1,1$ моль - недостаток

2б

$n(C_6H_6) = 1,1 : 3 = 0,37$ моль

2б

$m(C_6H_6Cl_6) = 0,37 \cdot 291 = 107,67$ г

Ответ: 107,67 г

№5

$CaO + 3C \Rightarrow CaC_2 + CO$ 1б

$CaC_2 + 2H_2O \Rightarrow HC \equiv CH + Ca(OH)_2$ 1б

10б

$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}, H_2SO_4} CH_2 = CHOH \Rightarrow CH_3 - C(=O) - H$ 1б 1б

А- ацетальдегид

$CH_3 - C(=O) - H \xrightarrow{O} CH_3 - C(=O) - OH$ 1б

Б- уксусная к-та 1б

$CH_3 - C(=O) - OH + CH_3 - CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3 - C(=O) - OC_2H_5 + H_2O$ 1б 1б

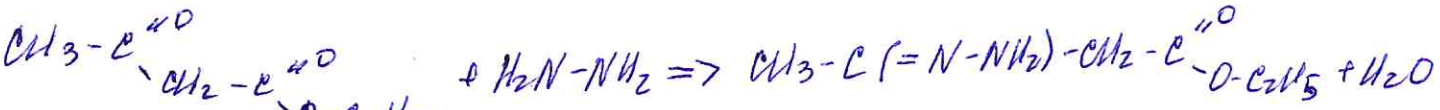
В- этилацетат

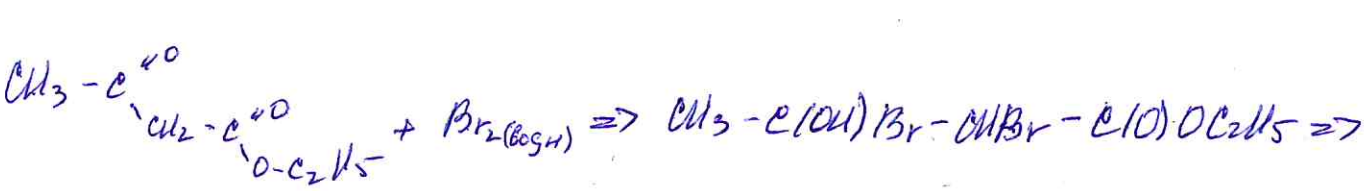
$CH_3 - C(=O) - OC_2H_5 \xrightarrow{C_2H_5ONa} C_2H_5 - OH + CH_3 - C(=O) - CH_2 - C(=O) - O - C_2H_5$ 1б

1б

С- этилацетоацетат

Вещество С 2-х формах





$\Rightarrow CH_3 - C(O) - CHBr - C(O)OC_2H_5 + HBr$

Бланк ответа Класс 11Б ШИФР 11-09

1 5б
2 5б
3 5б
4 8б
5 9,5б

№ 11.1.

$PH_3 + 4HClO_3 \rightarrow 4HCl + 3H_3PO_4$ 2б

$P^{-3} \xrightarrow{-8\bar{e}} P^{+5}$ | 4 | 3 | – восстановитель

$Cl^{+5} \xrightarrow{+6\bar{e}} Cl^{-1}$ | 3 | 4 | – окислитель 2+1

№ 11.2.

$Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{1} X_1 \xrightarrow{2} X_2 \xrightarrow{3} Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{4} MgO \xrightarrow{5} Mg \xrightarrow{6} Mg(NO_3)_2$

1) $Mg(NO_3)_2 + 2KOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$ +

2) $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2H_2O$ +

3) $MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 = Mg(NO_3)_2 + BaSO_4\downarrow$ +

4) $2Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} 2MgO + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$ +

5) $MgO + C_{конц} \xrightarrow{2000^0C} Mg + CO$ +

6) $4\overset{0}{Mg} + 10H\overset{+5}{N}O_{3\,разб} = 4Mg(NO_3)_2 + \overset{0}{N_2}\uparrow + 5H_2O$ –

№ 11.3

Дано:

$V(газа\ H_2S) = 11{,}2$ л.

$w(HCl) = 10\% = 0{,}1$

$w(NaOH) = 25\% = 0{,}25$

$V(Na) = 100$ мл

$P(NaOH) = 1{,}28$

Решение

$xS + 2HCl = xCl_2 + H_2S\uparrow$ +

$n(H_2S) = \frac{V(H_2S)}{V_m} = \frac{11{,}2}{22{,}4} = 0{,}5$ моль +

$m(NaOH) = V \cdot p \cdot w$

$n(NaOH) = \frac{V \cdot p \cdot w}{M(NaOH)} = \frac{100 \cdot 1{,}28 \cdot 0{,}25}{40} = 0{,}8$ моль

$2NaOH + H_2S = Na_2S + 2H_2O$ +

$Na_2S + H_2S = 2NaHS$ +

0,8 моль NaOH + 0,4 моль H_2S = 0,4 моль Na_2S + 0,8 моль H_2O

0,1+0,1=0,2 моль NaHS +

0,2 моль гидросульфида натрия и 0,3 моль сульфида натрия

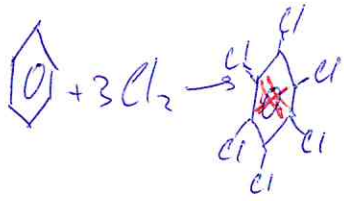
5б

№11,4

Дано:

$n(C_6H_6) = 1$ моль

$n(C_6H_6Cl_6) - ?$



Решение

$M(C_6H_6) = 12 \cdot 6 + 6 = 78$ г/моль

$n(C_6H_6) = n(C_6H_6Cl_6)$

$n(Cl_2) = \frac{78}{71} = 1,1$ моль (в недостатке) +

$n(C_6H_6) = \frac{1,1}{3} = 0,37$ моль +

8б

$n(C_6H_6) = n(C_6H_6Cl_6) = 0,37$ моль +

$m(C_6H_6Cl_6) = 0,37 \cdot 291 = 107,67$ г +

№11,5 $CaO + 3C \xrightarrow{\text{кокс}} CO\uparrow + CaC_2$ 1б

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

$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}, H_2SO_4}$ ~~$CH_2(CH_3-C(=O)-H)$~~ (A - ацетальдегид) 1б

$CH_3-C(=O)-H \xrightarrow{[O]} CH_3-C(=O)-OH$ (B - уксусная к-та) 1б 1б

9б

$CH_3-C(=O)-OH + CH_3-CH_2-OH \rightarrow CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3 + H_2O$ 1б 1б

B - этиловый эфир

$CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{+KL}$ $CH_3-C(=O)-O-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ (этил ацетоацетат - С) 1б

Бланк ответа Класс 11 ШИФР 11-07

11.1. $3\overset{-3}{P}\overset{+}{H}_3 + 4\overset{+}{H}\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O}_3 \longrightarrow 4\overset{+}{H}\overset{-}{Cl} + 3\overset{+}{H}_3\overset{+5}{P}\overset{-2}{O}_4$ 2б

$Cl^{+5} \xrightarrow{+6e} Cl^-$ | 8 | 2 | ок-лб 0б

$P^{-3} \xrightarrow{-8e} P^{+5}$ | 4 | 1 | вост-лб 1б + 1б

1. 4б
2. 9б
3. 5б
4. -1б
5. 8б

11.2. $Mg(NO_3)_2 + 2NaOH \longrightarrow Mg(OH)_2 + 2NaNO_3$ +

$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + 2H_2O$ +

$MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + BaSO_4$ +

$2Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{t} 2MgO + 4NO_2 + O_2$ (ОВР) +

$MgO + C \xrightarrow{t} Mg + CO$ (ОВР) +

$4Mg + 10HNO_3 \longrightarrow 4Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$ (ОВР) +

11.3.

Дано:

$V(H_2S) = 11{,}2л$

$\omega(H_2S) = 10\% = 0{,}1$

$m(NaOH) = 100мл$

$\omega_{(p\text{-}p)}(NaOH) = 25\% = 0{,}25$

$\rho = 1{,}28$

$n(H_2S), (NaOH) - ?$

Решение:

Пусть х-металл будет Ba.

1) $BaS + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + H_2S$ +

$n(H_2S) = \frac{V(H_2S)}{V_m} = \frac{11{,}2л}{22{,}4л/моль} = 0{,}5моль$ +

2) $2NaOH + H_2S = Na_2S + 2H_2O$ +

$m_{(p\text{-}pa)}(NaOH) = \rho V = 100мл \cdot 1{,}28г/мл = 128г$

$m_{(в\text{-}ва)}(NaOH) = \omega \cdot m_{(p\text{-}pa)}^{NaOH} = 128г \cdot 0{,}25 = 32г$

$n(NaOH) = \frac{m}{M} = \frac{32г}{40г/моль} = 0{,}8моль$ +

$M(NaOH) = 23 + 16 + 1 = 40г/моль$

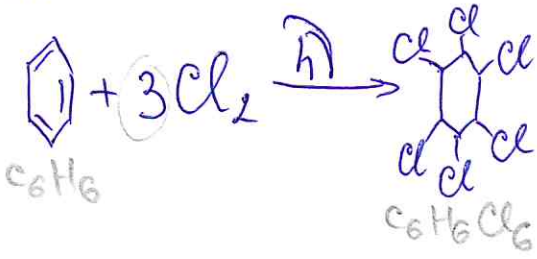
$n(NaOH) : n(H_2S) = 2 : 1$

$n(H_2S) = \frac{n(NaOH)}{2} = \frac{0{,}8моль}{2} = 0{,}4моль$ +

5б

(см. на др. стороне)

11.4.



2б

$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = nM$

$m(C_6H_6) = 1\ моль \cdot 78\ г/моль = 78\ г$ 2б

$M(C_6H_6) = 12 \cdot 6 + 6 = 78\ г/моль$

$m(C_6H_6) = m(Cl_2)$ – по усл.

$n(Cl_2) = \frac{m}{M} = \frac{78\ г}{71\ г/моль} \approx 1,0859\ моль \approx 1,1\ моль$ 2б

$M(Cl_2) = 35,5 \cdot 2 = 71\ г/моль$

$n(C_6H_6Cl_6) = \frac{1,1\ моль}{3} \approx 0,37\ моль$ 2б

$m(C_6H_6Cl_6) = n \cdot M = 0,37 \cdot 291 = 107,672 \approx 108\ г$ 2б

$M(C_6H_6Cl_6) = 12 \cdot 6 + 6 \cdot 1 + 6 \cdot 35,5 = 291\ г/моль$

72 213

11.5.

4. 1) $CaO + 3C \xrightarrow{t^\circ}$ карбид кальция $CaC_2 + CO$ 1б

2) $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow$ ацетилен $C_2H_2 + Ca(OH)_2$ 1б

$C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4}$ уксусный альдегид $CH_3-C(=O)-H$ – А 1б 1б (1б)

5. $CH_3-C(=O)-H + [O] \rightarrow CH_3-C(=O)-OH$ уксусная к-та 1б

6. $CH_3-C(=O)-OH + C_2H_5OH \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} CH_3-C(=O)-O-C_2H_5 + H_2O$ 1б

р-я этерификации уксусноэтиловый эфир 1б

7. $CH_3-C(=O)-O-C_2H_5 + C_2H_5ONa \rightleftharpoons C_2H_5-O-C_2H_5 + CH_3COONa$

диэтиловый эфир (простой)

Бланк ответа Класс 11 А ШИФР 11-08

1. $3\overset{-3}{P}\overset{+1}{H_3} + 4\overset{+1}{H}\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} \rightarrow 4\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl} + 3\overset{+1}{H_3}\overset{+5}{P}\overset{-2}{O_4}$ 2

$P^{-3} \xrightarrow{-8\bar{e}} P^{+5}$ | 6 | 3 – ок-тель

$Cl^{+5} \xrightarrow{+6\bar{e}} Cl^{-1}$ | 8 | 4 – в-тель 0

1. – 4 бал.
2. – 9
3. 10б
4. 10б
5. 8б

2. $Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{1} X_1 \xrightarrow{2} X_2 \xrightarrow{3} Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{4} MgO \xrightarrow{5} Mg \xrightarrow{6} Mg(NO_3)_2$

1) $Mg(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 + 2NaNO_3$ +

2) $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$ +

3) $MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + BaSO_4$ +

4) $2\overset{+2}{Mg}(\overset{+5}{N}\overset{-2}{O_3})_2 \rightarrow 2\overset{+2}{Mg}O + 4\overset{+4}{N}\overset{-2}{O_2}\uparrow + \overset{0}{O_2}\uparrow$ +

$2O^{-2} \xrightarrow{-4\bar{e}} O_2^0$ | 1 – в-тель

$N^{+5} \xrightarrow{+1\bar{e}} N^{+4}$ | 4 – окислитель

5) $\overset{+2}{Mg}O^{-2} + C^0 \rightarrow \overset{0}{Mg} + \overset{+2}{C}O^{-2}$ +

$C^0 \xrightarrow{-2\bar{e}} C^{+2}$ | 1 востановитель

$Mg^{+2} \xrightarrow{+2\bar{e}} Mg^0$ | 1 окислитель

6) $4Mg^0 + 10HNO_3 \rightarrow 4Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$ +

$Mg^0 \xrightarrow{-2\bar{e}} Mg^{+2}$ | 4 востановитель

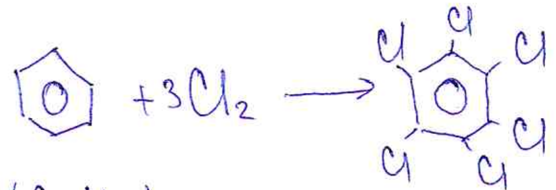
$N^{+5} \xrightarrow{+8\bar{e}} N^{-3}$ | 1 окислитель.

4. Дано:

$\nu(C_6H_6) = 1$ моль

$m(C_6H_6) = m(Cl_2)$

$m(C_6H_6Cl_6)$ – ?



2б

1) $M(C_6H_6) = 72 + 6 = 78$ г/моль 2б

2) $m(C_6H_6) = m(Cl_2) = 78$ г

3) $\nu(Cl_2) = \frac{78}{71} = 1,1$ моль – в недостатке 2б

4) $\nu(C_6H_6) = \frac{1,1}{3} = 0,37$ моль 2б

5) $\nu(C_6H_6Cl_6) = \nu(C_6H_6) = 0,37$ моль

6) $m(C_6H_6Cl_6) = 0,37 \cdot 291 = 107,67$ г 2б

Ответ: 107,67 г.

См. на обороте

3 Дано:

V(газа) = 11,2 л

ω(HCl) = 10% = 0,1

$V_{р-ра}$(NaOH) = 100 мл

ω(NaOH) = 25% = 0,25

$\rho_{р-ра}$(NaOH) = 1,28 г/мл

$\nu_{прод}$ - ?

1. $MeS + 2HCl \rightarrow MeCl_2 + H_2S\uparrow$ (11,2 л) +
2. $H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$ +
3. $H_2S + Na_2S \rightarrow 2NaHS$ +

Решение:

1) $\nu(H_2S) = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ моль +

2) $m_{р-ра}(NaOH) = 1,28 \cdot 100 = 128$ г

3) $m(NaOH) = 128 \cdot 0,25 = 32$ г

4) $\nu(NaOH) = \frac{32}{40} = 0,8$ моль +

5) $\nu_{реаг.}(H_2S$ с $NaOH) = \frac{0,8}{2} = 0,4$ моль +

6) $\nu_{обр} = \frac{0,8}{2} = 0,4$ моль

7) $\nu_{реаг}(H_2S$ с $Na_2S) = \nu(H_2S) - \nu_{реаг.}(H_2S$ с $NaOH) = 0,5 - 0,4 = 0,1$ моль +

8) $\nu(Na_2S_{реаг}$ с $H_2S) = \nu_{реаг}(H_2S$ с $Na_2S) = 0,1$ моль

9) $\nu(NaHS) = 2\nu_{реаг.}(Na_2S$ с $H_2S) = 2 \cdot 0,1 = 0,2$ моль +

10) $\nu_{ост.}(Na_2S) = \nu_{обр.}(Na_2S) - \nu_{реаг.}(Na_2S$ с $H_2S) = 0,4 - 0,1 = 0,3$ моль +

Ответ: кол-во вещества NaHS = 0,2 моль, Na_2S = 0,3 моль +

10б

5 $CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO$ 1б

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow HC{\equiv}CH + Ca(OH)_2$ 1б

а) $HC{\equiv}CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}, H_2SO_4} [H_2C{=}CHOH] \rightarrow CH_3{-}C(=O)H$ 1б.

б) $CH_3{-}C(=O)H \xrightarrow{O} CH_3{-}C(=O)OH$ 1б

в) $CH_3{-}C(=O)OH + CH_3{-}CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3{-}C(=O){-}O{-}CH_2{-}CH_3 + H_2O$ 1б.

с) $CH_3{-}C(=O){-}O{-}CH_2{-}CH_3 + CH_3{-}CH_2{-}OK \rightarrow CH_3{-}C(=O)OK + CH_3{-}CH_2{-}O{-}CH_2{-}CH_3$ этаноксиэтан

Ответ: А - ацетальдегид 1б

Б - уксусная кислота 1б

В - этилацетат 1б

С - ~~этокси~~ оксиэтан

8б

1. 40 [illegible]
2. – 10 [illegible]
3. 10б [illegible]
4. 10б [illegible]
5. 16б [illegible]

Бланк ответа Класс 11 ШИФР 11-05

(11.5)

$CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO$ 1б

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$ 1б

$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{+2}, H_2SO_4} [CH_2 = CHOH] \rightarrow CH_3CHO$ (A – ацетальдегид) 1б 1б

$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3C(O)OH$ 1б (Б – уксусная кислота) 1б

$CH_3C(O)OH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4} H_2O + CH_3C(O)OC_2H_5$ 1б (В – этилацетат) 1б

$CH_3C(O)OC_2H_5 \xrightarrow{C_2H_5ONa} C_2H_5OH + CH_3C(O)CH_2C(O)OC_2H_5$ (С – этилацетоацетат) 1б 1б

Соединение С существует в двух таутомерных формах:

$CH_3 - C(O) - CH_2C(O)OC_2H_5 \Leftrightarrow CH_3 - C(OH) = CH - C(O)OC_2H_5$

$CH_3 - C(O) - CH_2C(O)OC_2H_5 + H_2N - NH_2 \rightarrow$

$\rightarrow CH_3 - C(=N - NH_2) - CH_2C(O)OC_2H_5 + H_2O$?

$CH_3 - C(OH) = CH - C(O)OC_2H_5 + Br_2$ (водн.) $\rightarrow$

$\rightarrow CH_3 - C(OH)Br - CHBr - C(O)OC_2H_5 \rightarrow CH_3 - C(O) - CHBrC(O)OC_2H_5 + HBr$

(11.4)

$C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow C_6H_6Cl_6$ 2б

$m(C_6H_6) = 78$ г т.к. $m(Cl_2) = m(C_6H_6)$, то $m(Cl_2) = 78$ г 2б

$n(Cl_2) = \frac{78 г}{71 г/моль} = 1,1$ моль

требуется 3 моль Cl_2, а взяли 1,1 моль, следовательно Cl_2 в недостатке. 2б

$n(C_6H_6Cl_6) = \frac{1,1}{3} = 0,37$ моль 2б

$m(C_6H_6Cl_6) = 0,37 \cdot 291 = 107,67$ г. 2б

(11.3)

Дано:
V(газа) = 11,2 л
$\omega(HCl) = 10\%$
V р-ра (NaOH) = 100 мл
$\omega(NaOH) = 25\%$
ρ р-ра (NaOH) = ~~1,28 г/моль~~ 1,28
[illegible]

Решение:
1) $XS + 2HCl \Rightarrow XCl_2 + H_2S\uparrow$ +
2) $n(H_2S) = \frac{V(H_2S)}{V_m} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ моль +
3) m р-ра (NaOH) = ρ р-ра (NaOH) $\cdot V$ р-ра (NaOH) = 1,28 $\cdot$ 100 = 128
4) $m(NaOH) = \omega(NaOH) \cdot \frac{m\ р\text{-}ра\ (NaOH)}{100\%} = 25\% \cdot \frac{128}{100\%} = 32$ г

5) $n(NaOH) = \frac{m(NaOH)}{M(NaOH)} = \frac{32}{40} = 0{,}8$ моль +

6) $H_2S + 2NaOH \Rightarrow Na_2S + 2H_2O$ +

$H_2S + Na_2S \Rightarrow 2NaHS$ +

7) $n(H_2S$ реаг. с $NaOH) = \frac{n(NaOH)}{2} = \frac{0{,}8}{2} = 0{,}4$ моль +

8) n обр. $(Na_2S) = \frac{n(NaOH)}{2} = \frac{0{,}8}{2} = 0{,}4$ моль

9) $n(H_2S$ реаг. с $Na_2S) = n(H_2S) - n$

$(H_2S$ реаг. с $NaOH) - 0{,}5 - 0{,}4 = 0{,}1$ моль +

10) $n(Na_2S$ реаг. с $H_2S) = n(H_2S$ реаг. с $Na_2S) = 0{,}1$ моль

11) $n(NaHS) = n(Na_2S$ реаг. с $H_2S) \cdot 2 = 0{,}1 \cdot 2 = 0{,}2$ моль +

12) n ост. $(Na_2S) = n$ обр. $(Na_2S) - n$

$(Na_2S$ реаг. с $H_2S) = 0{,}4 - 0{,}1 = 0{,}3$ моль +

Ответ: количество в-ва $NaHS$ составляет 0,2 моль; Na_2S - 0,3 моль +

10б

11.2.

1) $Mg(NO_3)_2 + 2KOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$ + $X_1 - Mg(OH)_2$

$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2H_2O$ + $X_2 - MgSO_4$

$MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 = Mg(NO_3)_2 + BaSO_4\downarrow$ +

2) $Mg(NO_3)_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2 + 2NaNO_3$

$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2H_2O$

$MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 = Mg(NO_3)_2 + BaSO_4\downarrow$

$2Mg(NO_3)_2 = 2MgO + 4NO_2 + O_2$ +

$2O^{-2} - 4e^- \rightarrow O_2^0$ | 4 | 1 – окис-ль

$N^{+5} + e^- \rightarrow N^{+4}$ | | 4 – вос-ль

$MgO + C = Mg + CO$ +

$C^0 - 2e^- \rightarrow C^{+2}$ | 2 | 1 – окис-ль

$Mg^{+2} + 2e^- \rightarrow Mg^0$ | | 1 – вос-ль

$4Mg + 10HNO_3 = 4Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$ +

$Mg^0 - 2e^- \rightarrow Mg^{+2}$ | 8 | 4 – окис-ль

$N^{+5} + 8e^- \rightarrow N^{-3}$ | | 1 – вос-ль

11.1

11-05

~~$3PH_3 + HClO_3 \rightarrow HCl + 3H_3PO_4$~~

$3\overset{-3}{P}H_3 + 4H\overset{+5}{Cl}O_3 \rightarrow H\overset{-1}{Cl} + 3H_3\overset{+5}{P}O_4$ 2б

$\overset{+5}{Cl} + 6e \rightarrow \overset{-1}{Cl}$ | 6 | 1 | окис-ль — процесс восстановления

$\overset{-3}{P} - 2e \rightarrow \overset{+5}{P}$ | 2 | 3 | вос-ль — процесс окисления 2б

Бланк ответа Класс 11 „А" ШИФР 11 - 04

1. - 5 бал.
2. - 10
3. 10б
4. 10б
5. 9б

№1

$3\overset{-3\,+1}{PH_3} + 4\overset{+1+5-2}{HClO_3} \rightarrow 4\overset{+1\,-1}{HCl} + 3\overset{+1+5-2}{H_3PO_4}$ 2

$P^{-3} \xrightarrow{-8\bar{e}} P^{+5}$ | 6 | 3 восстановитель 1

$Cl^{+5} \xrightarrow{+6\bar{e}} Cl^{-1}$ | 8 | 4 окислитель 2

№2

$Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{1} X_1 \xrightarrow{2} X_2 \xrightarrow{3} Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{4} MgO \xrightarrow{5} Mg \xrightarrow{6} Mg(NO_3)_2$

1) $Mg(NO_3)_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaNO_3$ + (гидроксид магния)

X_1 - гидроксид магния

X_2 - сульфат магния

2) $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$ + (сульфат магния)

3) $MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 = Mg(NO_3)_2 + BaSO_4$ +

4) $2\overset{+2\,+5-2}{Mg(NO_3)_2} = 2\overset{+2\,-2}{MgO} + 4\overset{+4-2}{NO_2}\uparrow + \overset{0}{O_2}\uparrow$ +

$N^{+5} \xrightarrow{+1\bar{e}} N^{+4}$ | 4 окислитель

$2O_2^{-2} \xrightarrow{-4\bar{e}} O_2^{0}$ | 1 восстановитель

5) $\overset{+2\,-2}{MgO} + \overset{0}{C} = \overset{0}{Mg} + \overset{+2\,-2}{CO}$ +

$Mg^{+2} \xrightarrow{+2\bar{e}} Mg^{0}$ | 2 | 1 окислитель

~~$O^{-2} \rightarrow$~~

$C^{0} \xrightarrow{-2\bar{e}} C^{+2}$ | 2 | 1 восстановитель

6) $4\overset{0}{Mg} + 10\overset{+1+5-2}{HNO_3} = 4\overset{+2\,+5-2}{Mg(NO_3)_2} + \overset{-3\,+1}{NH_4}\overset{+5-2}{NO_3} + 3\overset{+1\,-2}{H_2O}$ +

$Mg^{0} \xrightarrow{-2\bar{e}} Mg^{+2}$ | 8 | 4 восстановитель

$N^{+5} \xrightarrow{+8\bar{e}} N^{-3}$ | 2 | 1 окислитель

№3

Дано:

$V_{газа} = 11,2$ л

$\omega(HCl) = 10\%$

$V_{р\text{-}ра}(NaOH) = 100$ мл

$\omega_{р\text{-}ра}(NaOH) = 25\%$

$\rho_{р\text{-}ра}(NaOH) = 1,28$

$n_{продукта}$ - ?

Решение:

$xS + 2HCl \rightarrow xCl_2 + H_2S\uparrow$ +

$n(H_2S) = V/V_m = 11,2л / 22,4л/моль = 0,5$ моль +

$m_{р\text{-}ра}(NaOH) = \rho \cdot V = 1,28 \cdot 100 мл = 128$ г

$m(NaOH) = \omega \cdot m_{р\text{-}ра} / 100\% = \frac{25 \cdot 128г}{100} = 32$ г

$n(NaOH) = m/M = 32/40 = 0,8$ моль +

$H_2S + 2NaOH = Na_2S + 2H_2O$ 1 +

$H_2S + Na_2S = 2NaHS$ + 2

см. на обороте

$n_1(H_2S) = n(NaOH)/2 = 0,8/2 = 0,4$ моль +

$n_2(H_2S) = 0,4$ моль

$n(H_2S$ реаг. с $Na_2S) = n(H_2S) - n(H_2S$ реаг. с $NaOH) = 0,5 - 0,4 = 0,1$ моль +

$n(Na_2S$ реаг. с $H_2S) = n(H_2S$ реаг. с $Na_2S) = 0,1$ моль

$n(NaHS) = n(Na_2S$ реаг. с $H_2S) \cdot 2 = 0,1 \cdot 2 = 0,2$ моль +

$n_{ост.}(Na_2S) = n_{обр.}(Na_2S) - n(Na_2S$ реаг. с $H_2S) = 0,4 - 0,1 = 0,3$ моль +

Ответ: Количество вещества $NaHS = 0,2$ моль

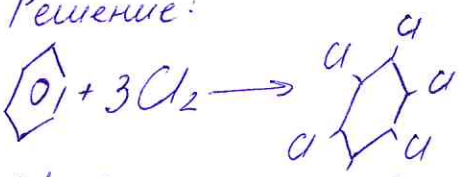
$Na_2S = 0,3$ моль + 10б

№4

Дано: $n(C_6H_6) = 1$ моль

$m(C_6H_6Cl_6)$?

Решение:



гексахлорциклогексан 2б

$M(C_6H_6) = 12 \cdot 6 + 6 = 78$ г/моль ; $M(C_6H_6Cl_6) = 291$ г/моль 2б

$m(C_6H_6) = m(Cl_2) = 78$г

$n(Cl_2) = 78г/71г/моль = 1,1$ моль - в недостатке (взяли 1,1 вместо 3) => 2б

$n(C_6H_6) = \frac{1,1}{3} = 0,37$ моль 2б

$m(C_6H_6Cl_6) = 0,37$ моль $\cdot 291$ г/моль $= 107,67$г 2б

Ответ: 107,67г.

№5

$CaO + 3C = CaC_2 + CO$ 1б

$CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$ 1б

$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+},\ H_2SO_4} [CH_2=CH-OH] \rightarrow CH_3-C(=O)-H$ 1б 1б А-ацетальдегид

$CH_3-C(=O)-H \rightarrow CH_3-C(=O)-OH$ 1б Б-уксусная кислота 1б

$CH_3-C(=O)-OH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-C(=O)-O-C_2H_5 + H_2O$ В-этилацетат

1б 1б

$CH_3-C(=O)-O-C_2H_5 \xrightarrow{C_2H_5ONa,\ +H_2O} C_2H_5OH + CH_3-C(=O)-CH_2-C(=O)-OC_2H_5$ 1б

С в двух формах: С - этилацетоацетат

95

$CH_3-C(=O)-CH_2-C(=O)-OC_2H_5 + H_2N-NH \rightarrow CH_3-C(=N-NH_2)-CH_2-C(=O)-OC_2H_5 + H_2O$

$CH_3-C(=O)-CH_2-C(=O)-O-C_2H_5 + Br_2$ (водн) $\rightarrow CH_3-C(OH)Br-CHBr-C(O)OC_2H_5 \rightarrow$

$\rightarrow CH_3-C(O)-CHBr-C(O)OC_2H_5 + HBr$