Часть 1

Олимпиада: **Химия 9 класс (1 часть)**

Шифр: **21300606**

ID профиля: **305913**

Вариант 1

Чистовик

Пусть общие формулы веществ - X_yO_z и X_fO_e

Пусть $\nu(X_yO_z) = 1 = \nu(X_fO_e)$

$\Rightarrow \nu_{ат.}(X) = (y+f)\cdot 1$ $\quad \Rightarrow \nu(X) = \nu(O)$ (по усл.)

$\nu_{ат.}(O) = (z+e)\cdot 1$

$\nu_{ат}(в\text{-}ва) = \nu(в\text{-}ва)\cdot$ индекс $= \frac{N_{ат.}}{N_{Ав.}} = \frac{\text{кол-во ат. в мол.}\cdot N_M}{N_A} = \frac{\text{кол-во ат. в мол.}\cdot \nu_в \cdot N_A}{N_A}$

$\Rightarrow y+f = z+e$

$X(y+f) = (z+e)X$ $\quad N_{мол.}$

$(y+f)\cdot 1\cdot N_A + (z+e)\cdot 1\cdot N_A = 2\cdot 3\cdot 1\cdot N_A$ (по усл.)

$(y+f)+(z+e) = 6$

$\Rightarrow y+f = z+e = \frac{6}{2} = 3$

т.к. общая формула оксидов - $Э_2O_x$ $\Rightarrow$ вещества - X_2O и XO_2 $(2+1 = 1+2 = 3)$

$D_Б(A) = 1{,}289 \Rightarrow m(A) = 1{,}289\cdot m(Б)$

$\Rightarrow m(A) > m(Б) \Rightarrow$ A - X_2O, Б - XO_2 (иначе бы получилось оксид. число или нет. полож. др.)

a - m(X)

$(a+32)\cdot 1{,}289 = 2a+16$

$1{,}289a + 41{,}248 = 2a+16$

$25{,}248 = 0{,}711a$

$a = 35{,}5$ $\Rightarrow$ A - Cl_2O; Б - ClO_2; X - Cl

Cl_2O и ClO_2 - кислотные оксиды

1) $Cl_2O + 2NaOH \rightarrow 2NaClO + H_2O$

2) $2NaOH + 2ClO_2 \rightarrow NaClO_2 + NaClO_3 + H_2O$

$4\overset{+1}{Cl_2}O \xrightarrow{\text{разл.}} 3\overset{0}{Cl_2} + 2\overset{+4}{Cl}O_2$

$D_{возд}(см.) = \frac{M_{см}}{M_{возд}} = 1,134 \Rightarrow M_{см} = 1,134 \cdot 29 \text{ г/моль} = 32,886 \text{ г/моль}$

Пусть $\varphi(H_2S) = \chi(H_2S) = x \Rightarrow \varphi(O_2) = \chi(O_2) = (1-x)$ для газов

$32,886 = M(H_2S) \cdot \varphi(H_2S) + M(O_2) \cdot \varphi(O_2)$

$32,886 = 34 \cdot x + 32(1-x)$

$0,886 = 2x$

$x = 0,443 \Rightarrow \varphi(O_2) = 1-x = 0,557$

Горение H_2S

$\overset{x\text{ моль}}{H_2S} + 3/2\, O_2 \rightarrow H_2O + SO_2 + Q_1$ $\quad Q_1 + Q_2 = 192,6$ кДж

$\overset{y\text{ моль}}{H_2S} + 1/2\, O_2 \rightarrow H_2O + S + Q_2$

Пусть в 1 р-ции участвует $H_2S = x$, во второй - y

$\Rightarrow Q_{общ} = x \cdot 560$ кДж $+ y \cdot 246$ кДж $\quad (1^*)$

Весь O_2 прореагировал $\Rightarrow \nu(O_2)_{в\ 1р} = 1,5x$ $\quad \nu(O_2)_{во\ 2р} = 0,5y$

$\Rightarrow \nu_{см} = \underbrace{x+y}_{\nu(H_2S)} + \underbrace{1,5x + 0,5y}_{\nu(O_2)} = 2,5x + 1,5y$

$\chi(H_2S) = \frac{\nu(H_2S)}{\nu_{см}} = \frac{x+y}{2,5x+1,5y} = 0,443$

$1,1075x + 0,6645y = x + y$

$0,1075x = 0,3355y$

$x = 3,12093y$

Подставим в 1^* $\quad 192,6 \cdot 10^3 = 560 \cdot 10^3 \cdot 3,12093y + 246 \cdot 10^3 y \quad | \cdot 10^{-3}$

$192,6 = 1993,72y$

$y = 0,0966$ моль $\Rightarrow x = 0,3015$ моль

$\Rightarrow \nu(H_2S) = x + y = 0,3981$ моль $\Rightarrow V(H_2S) = \nu \cdot V_m = 8,917344\text{ л} \approx \underline{8,92\text{ л}}$

$\nu(O_2) = 1,5x + 0,5y = 0,5$ моль $\Rightarrow V(O_2) = \underline{11,2\text{ л}}$

Ответ на 1 вопрос: $V(H_2S) = 8,92$ л $\quad V(O_2) = 11,2$ л

Числовик

SO_2 и S будут реагировать с NaOH

С SO_2 - 2 вар: $2NaOH + SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$ ($\nu(NaOH) : \nu(SO_2) = 2:1$)

$NaOH + SO_2 \rightarrow NaHSO_3$ ($\nu(NaOH) : \nu(SO_2) = 1:1$)

С S : $6NaOH + 3S \rightarrow 2Na_2S + Na_2SO_3 + 3H_2O$ ($\nu(NaOH) : \nu(S) = 2:1$)

$\nu(SO_2) = x = 0,3015$ моль

$\nu(S) = y = 0,0966$ моль

$\nu(NaOH) = \frac{m_{р} \cdot \omega(NaOH)}{M(NaOH)} = \frac{125 \cdot 0,16}{40} = 0,5$ моль

чтобы конца 1 р-ция до конца нужно в 2 раза больше $\nu(NaOH)$, чем $\nu(SO_2)$, т.е нужно $0,3015 \cdot 2 = 0,6030$ моль, а у нас только 0,5 моль => пойдет 2 реакция.

$\nu_2(NaOH)$ прореаг. с S $= \nu(S) \cdot 2 = 0,0966 \cdot 2 = 0,1932$ моль

$\nu_1(NaOH)$ прор. с SO_2 $= \nu(SO_2) = 0,3015$ моль

=> $\nu(NaOH)_{ост.} = 0,5 - 0,1932 - 0,3015 = 0,0053$ моль

$m_{р\text{-}ра} = m_{р_1} + m(SO_2) + m(S) = 125 + 0,3015 \cdot 64 + 0,0966 \cdot 32 = 22,3842 + 125 =$

$= 147,3842$ г

$m_{ост}(NaOH) = 0,0053 \cdot 40 = 0,212$ г => $\omega(NaOH) = \frac{m(NaOH)}{m_{р\text{-}ра}} = 0,00144$ (0,144 %)

$m(Na_2S) = \frac{\nu_2(NaOH)}{3} \cdot \omega(Na_2S) = 0,0644 \cdot 78 = 5,0232$ г => $\omega(Na_2S) = 0,03408$ (3,408 %)

$m(Na_2SO_3) = \nu_2(\frac{NaOH}{6}) \cdot \omega(Na_2SO_3) = 0,0322 \cdot 126 = 4,0572$ г => $\omega(Na_2SO_3) = 0,02753$ (2,753 %)

$m(NaHSO_3) = \nu_1(NaOH) \cdot \omega(NaHSO_3) = 0,3015 \cdot 104 = 37,76$ г => $\omega(NaHSO_3) = 0,22227$ (22,227 %)

=> $\omega(H_2O) = 71,468$ %

Чернова

H_2S и O_2 $\quad M = 28 \cdot 1,134 = 32,886$

$32,886 = x \cdot 34 + (1-x) \cdot 32$

$32,886 = 34x + 32 - 32x$

$0,886 = 2x$

$x = 0,443$ → $\varphi(H_2S)$ $\quad 0,557$ → $\varphi(O_2)$

$2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2H_2O + 2SO_2 + Q_1$ $\quad Q_1 + Q_2 = 192,6$

$2H_2S + O_2$ нед. $\rightarrow 2H_2O + 2S + Q_2$

x моль $H_2S + 3/2\,O_2 \rightarrow H_2O + SO_2 + 560$ кДж/моль $\quad 3/2\,x$

y моль $H_2S + 1/2\,O_2 \rightarrow H_2O + S + 246$ кДж/моль $\quad 1/2\,y$

$\Rightarrow x \cdot 560 + y \cdot 246 = 192,6$

$3/2\,x + 1/2\,y + x + y - 1$ см.

$2,5x + 1,5y - 1$ см. $\Rightarrow 0,443 = \frac{x+y}{2,5x+1,5y}$

$1,1075x + 0,6645y = x + y$

$0,1075x = 0,3355y$

$x = 3,12093y$

$1744,72093y + 246y = 192,6$

$1990,72093y = 192,6$

$y = 0,0966$ моль $(0,097$ моль$) \Rightarrow x = 0,3015$ моль

$\Rightarrow \nu(H_2S) = 0,3981$ моль $\Rightarrow V = 8,917344$ л $\quad (8,9$ л$)$

$\nu(O_2) = 0,50055$ моль $\Rightarrow V = (11,2$ л$)$

$2NaOH + SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$ $\quad NaOH + SO_2 \rightarrow NaHSO_3$

$6NaOH + 3S \rightarrow 2Na_2S + Na_2SO_3 + 3H_2O$

$\nu(NaOH) = 0,5$ моль $\quad \nu(S) = 0,0966$ моль

$\nu(SO_2) = 0,3015$ моль $\quad 0,1932$ моль $\quad \in 0,3068$

Химовые

$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{t} 2NaOH + \underset{анод}{Cl_2} + \underset{катод}{H_2}$

При электролизе водного р-ра NaCl масса катода не увеличивается ⇒ она будет возрастать только при электролизе p сол ⇒ на катоде будет образовываться не ад, а ме ($Me^{+2} + 2e^- \rightarrow Me^0$)

$MeCl_2 \xrightarrow[катод]{t} Me + \underset{анод}{Cl_2}$

на аноде будет выделяться только Cl_2 ⇒ $V(Cl_2) = 13,07\ л$

$m(NaCl) = 500 \cdot 0,05 = 25\ г$

$\nu(NaCl) = \frac{m}{M} = \frac{25}{58,5} = 0,427435$ моль

$\nu_1(Cl_2) = \frac{0,427435}{2} = 0,2136875$ моль ⇒ $V_1 = V_m \cdot \nu = 4,786\ л$ (при электролизе NaCl)

⇒ $V_2(Cl_2) = 13,07 - 4,786 = 8,284\ л$ ⇒ $\nu_2(Cl_2) \approx \frac{V_2}{V_m} = 0,37$ моль (при электролизе $MeCl_2$)

$\nu(Me) = \nu(Cl_2)$ по ур ⇒ $\frac{23,62}{a} = 0,37$ ⇒ $a = \frac{23,62}{0,37} = 63,83$ ⇒ Me - Cu

⇒ соль: $MeCl_2$ - $CuCl_2$

⇒ $m(CuCl_2) = 0,37 \cdot (64 + 71) = 49,95\ г$ ⇒ $\omega(CuCl_2) = \frac{49,95\ г}{500\ г} = 0,1\ (10\%)$

$m_{р-ра\ после} = m_{р-ра\ до} - m(Cl_2) - m(H_2) - m(Me) = 500 - \frac{13,07}{22,4} \cdot 71 - \nu_1(Cl_2) \cdot 2 - 23,62$

$= 500 - 41,427 - 0,427 - 23,62 = 434,5\ г$ (округляем) (434,526 г)

$m(NaOH) = 2 \cdot \nu(Cl_2)$ по ур. $\cdot\ \omega(NaOH) = 2 \cdot 0,2136875 \cdot 40 = 17,086 \approx 17,084\ г$

⇒ $\omega(NaOH) = \frac{17,084}{434,526} = 0,0393\ (3,93\%)$

$V(H_2) = \nu(H_2) \cdot V_m = 0,2136875 \cdot 22,4 = 4,786\ л$

$m_{сам} = \frac{M \cdot I \cdot t}{N_e \cdot F}$ $\quad m_{сам} = 23,62\ г$ $\quad N_e = 2$ (кол-во электр. вещ-ва)

⇒ $t = \frac{N_e \cdot F \cdot m}{M \cdot I} = \frac{2 \cdot 96500 \cdot 23,62}{64 \cdot 5} \approx 4\ ч$ (3,96)

Ответ: 1) Me - Cu
2) $\omega(CuCl_2) = 10\%$
$\omega(NaOH) = 3,93\%$
$V(H_2) = 4,786\ л$
$t = 4\ ч$

Чернобик

$m = \frac{\ }{F \cdot k_э/моль}$

$1\,кА = I = \frac{q}{t}$ $\frac{кА}{с}$

$\Rightarrow q = I \cdot t =$ А · с

$m = \frac{\mu \cdot I \cdot t}{2 \cdot F}$.)

0,142435

$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{эл} Cl_2 + H_2 + 2NaOH$

252

0,2136525213

анод катод

4,786 л

$MeCl_2 \xrightarrow{эл}$ 0,37 Cl_2 + Me° катод 23,62

$+H_2O$ 8,288

0,3696

Me

$\frac{23,62}{a} = 0,3696$

$\omega(CuCl_2) = \frac{0,3696 \cdot (64+71)}{500} = 10\% \ (9,98\%)$

$a = 63,9 \Rightarrow Cu$

$\omega(NaOH)$

$V = 4,786$ л

$m_{р\text{-}ра\ конеч} = m_{рра} - m(Cl_2) - m(H_2) - m(Me) =$

$= 500 - 41,1427 - 0,142435 - 23,6 = 434,54565$

3,93 %

Мерновим

$\nu(A) = \nu(B) = 1$ $m(A) = 1{,}289\, m(B)$

$\nu(x) = \nu(O)$

A - X_2O_y (I) Б - X_2O_z (I)

$\nu(x) = 4 \cdot 1 = y \cdot 1 + 1 \cdot z$

$4 = y + z$

$2X \cdot N_A + 2X \cdot N_A + y \cdot X \cdot N_A + z \cdot X \cdot N_A = (X \cdot N_A + X \cdot N_A) \cdot 3$

$4 + y + z =$

X_2O_y - 1 моль X_2O_z - 1 моль

$\Rightarrow$ 6 атомов всем 2 моль

$N(x) = 2 \cdot N_A$ $N(x) = 2N_A$

$\nu(x) = 2$ $\nu(x) = 2$

$N(O) = y$ $N(O) = 2N_A$

$\nu(O) = y \cdot N_A$ $\nu(O) = z$

$N_M = 1 \cdot N_A$ $N_M = 1 \cdot N_A$

$\nu_B = 1$ $\nu_B = 1$

$4N_A + (y+z)N_A = 3 \cdot (2 \cdot N_A)$

$y + z = 2$

$x + y = 4$

X_2O_3 X_2O

XO_2 X_2O

$a + 32$ $2a + 16$

$1{,}289a + 41{,}248 = 2a + 16$

$25{,}248 = 0{,}711a$

$a = 35{,}5$

$2a + 16 = 1{,}289(2a + 48)$

$2a + 16 = 2{,}578a + 61{,}872$

$2a + 48 = 1{,}289(2a + 16)$

$20{,}624 + 2{,}578a$

$27{,}376 = 0{,}578a$

$a = 47{,}$

$\Rightarrow$ ClO_2 (Б) 67,5 Cl_2O (А) 84

Кислотные

$Cl_2O + H_2O \rightarrow 2HClO$

$Cl_2O + 2NaOH \rightarrow 2NaClO + H_2O$

$2ClO_2 + H_2O \rightarrow HClO_2 + HClO_3$

$2NaOH + 2ClO_2 \rightarrow NaClO_2 + NaClO_3 + H_2O$

$4Cl_2^{+1}O \xrightarrow{\text{улот}} 2Cl^{+4}O_2 + 3Cl_2^{0}$

Часть 2

Олимпиада: **Химия 9 класс (2 часть)**

Шифр: **21300606**

ID профиля: **305913**

Вариант 1

Чистовик

Задача 5

По описанию можно понять, что E - хромокалиевые квасцы безводные (подходят, т.к. $KCr(SO_4)_2$ р-р - фиолетовый, K и Cr - в одном периоде, SO_4^{2-} - кислотной кислотный) => E - $KCr(SO_4)_2$

A - $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (как и у всех квасцов)

$KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O \rightarrow xH_2O + KCr(SO_4)_2 \cdot (12-x)H_2O$

$\nu(A) = \frac{4}{499} = 0{,}008$ моль => $\nu(E) = 0{,}008$ => $M(E) = \frac{2{,}24}{0{,}008} = 283$

=> Б - $KCr(SO_4)_2$ р-р.

Р-ции

1) $KCr(SO_4)_2 + 3KOH_{нед.} \rightarrow Cr(OH)_3\downarrow + K_2SO_4$ (хим. сер.)

2) $KCr(SO_4)_2 + 6KOH_{изб.} \rightarrow K_3[Cr(OH)_6] + K_2SO_4$

3) $2K_3[Cr(OH)_6] + 3H_2O_{2(к)} \rightarrow 2H_2CrO_4 + 6KOH + 4H_2O$ (мент.)

4) $KCr(SO_4)_2 + 2BaCl_2 \rightarrow 2BaSO_4\downarrow + KCl + CrCl_3$

5) $Cr^{+2\,6} + OH^- \rightarrow CrOH^+$

($Cr^{+2\,6} + H_2O \rightarrow CrOH^+ + H^+$

$CrOH^+ + H_2O \rightarrow Cr(OH)_2 + H^+$)

6) $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O \xrightarrow{t} 12H_2O + KCr(SO_4)_2$

3) Cr - амфотер, поэтому, образующийся в начале р-ции осадок $Cr(OH)_3$ растворяется в избытке KOH ($Cr(OH)_3 + 3KOH \rightarrow K_3[Cr(OH)_6]$) + KOH ~~сразу не~~ в избытке => выпадение осадка не будет

4) $KCr(SO_4)_2$ - соль образованная 1 сильным анионом, 1 сильным катионом и 1 слабым катионом => соль будет подвергаться по катиону

$Cr^{+2} + H_2O \rightarrow CrOH^+ + (H^+)$ ← образов. кислую среду

$CrOH^+ + H_2O \rightarrow Cr(OH)_2 + (H^+)$ ← практ. не идет

Листовик

Задание 6

$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

$\nu(P_2O_5) = \frac{m}{M} = \frac{21,3}{142} = 0,15$ моль $\Rightarrow$ $\nu(H_3PO_4) = 0,3$ моль (по ур.)

$\nu(Ca(OH)_2) = \frac{m}{M} = \frac{14,8}{74} = 0,2$ моль

$\nu(H_3PO_4) > \nu(Ca(OH)_2)$ $\Rightarrow$ $Ca_3(PO_4)_2$ образоваться не может, т.к. он продолжит реагировать с H_3PO_4 $\Rightarrow$ образуется кислая соль - $CaHPO_4$

$\underset{0,3}{H_3PO_4} + \underset{0,2}{Ca(OH)_2} \rightarrow CaHPO_4\downarrow + 2H_2O$

$\Rightarrow$ $\nu_{ост.}(H_3PO_4) = 0,1$ моль $\Rightarrow$ $m_{ост.}(H_3PO_4) = 0,1 \cdot 98 = 9,8$ г

$m_{р\text{-}ра} = 200 + 21,3 + 14,8 - m(CaHPO_4) = 236,1 - 27,2 = 208,9$ г

$\Rightarrow$ $\omega_{ост.}(H_3PO_4) = \frac{9,8}{208,9} = 0,0469$ (4,69% ~ 4,7%)

А - $CaHPO_4$

Б - H_3PO_4

В - $Ca_2P_2O_7$

$2CaHPO_4 \rightarrow H_2O + Ca_2P_2O_7$

Проверим: Пусть $m(CaHPO_4) = 136$ г

$\Rightarrow$ $\nu(CaHPO_4) = 1$ моль

А $m(CaHPO_4) = m(H_2O)$

$\nu(H_2O) = 0,5$ моль (по ур.)

$\Rightarrow$ $m(H_2O) = 0,5 \cdot 18 = 9$ г

$\Rightarrow$ измен. масса $= \frac{m(H_2O)}{m(CaHPO_4)} = \frac{9}{136} = 0,0662$ (6,62%)

$\Rightarrow$ подходит.

Ответ: А - $CaHPO_4$

Б - H_3PO_4

В - $Ca_2P_2O_7$

$\omega_{ост.}(H_3PO_4) = 4,7\%$ (4,69%)

Задание 4

1) $K_2CO_3 + Al_2O_3 \xrightarrow{t} 2KAlO_2 + CO_2$

2) $CuCl_2 + Cu \xrightarrow{t} 2CuCl$

3) $6FeO + 3Cl_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 2FeCl_3$

4) $Ca_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 2PH_3 + 3Ca(OH)_2$

5) $3BaO_2 + 2NH_3 \rightarrow 3Ba(OH)_2 + N_2$

6) $4NaH + O_2 \xrightarrow{t} 2Na_2O + 2H_2\uparrow$

7) $2NaOCN + 3O_2 \xrightarrow{t} 2Na_2CO_3 + 2CO_2 + 2N_2$

8)

Чернобыль

1) $K_2CO_3 + Al_2O_3 \xrightarrow{t} 2KAlO_2 + CO_2$

2) $CuCl_2 + Cu \xrightarrow{t} 2CuCl$

3) $FeCl_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + FeCl_3$

4) $Ca_3P_2 + H_2O \rightarrow PH_3\uparrow + Ca(OH)_2$

5)

6) $2NaH + Na_2O_2 \xrightarrow{t} 2Na_2O + H_2$

7)

$K^{+1}Cr^{+3}(SO_4)_2 \cdot xH_2O \xrightarrow{t} KCr(SO_4)_2 \cdot (12-x)H_2O + xH_2O$

283 499

0,01413427 0,00805

283

$\frac{4}{283 + 18x} = \frac{2,27}{283}$

$1132 = 642,41 + 40,86x$

$x = 12$

$2K_3[Cr(OH)_6] + 3H_2O_2^{-1} \rightarrow 2K_2Cr^{+6}O_4 + 2KOH + 8H_2O^{-2}$

$2K_3[Cr(OH)_6] + 3H_2O_2 \rightarrow 2K_2CrO_4 + 2KOH + 8H_2O$

12,17 2,2 2,2 17,6

$12 + 4 = 16$

$K_3[Cr(OH)_6] + H_2O_2 \rightarrow K_2CrO_4 + KOH + H_2O$

0,15 моль 0,3 моль

$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

21,3 г

$Ca(OH)_2 = 14,8$

0,2 моль

кушино - 0,45

$3Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

0,2 0,3

310

$Ca_3(PO_4)_2 \xrightarrow{t}$

310 г

20,522

(289,52)

$Ca^{+4}H_2^{+5}(PO_4^{-2})_2^{-3}$

0,2 0,3

$Ca(OH)_2 + H_3PO_4 \rightarrow CaHPO_4 + 2H_2O$

$Ca(H_2PO_4)_2$

$2CaHPO_4 \xrightarrow{t} 2H_2O + Ca_2P_2O_7$

136 0,5

216,16416 15,135 г

терновые

$2K_3[Cr(OH)_6] + 2KOH + 3H_2O_2 \rightarrow 2K_2CrO_4 + 8H_2O$

$2K_3[Cr(OH)_6] + 3H_2O_2 \rightarrow 2H_2CrO_4 + 6KOH + 4H_2O$

$K_3[Cr(OH)_6] + 3H_2O_2 \rightarrow H_2CrO_4 + 3KOH + 2H_2O$

$2K_3[Cr(OH)_6] + 3H_2O_2 \rightarrow 2H_2CrO_4 + 6KOH + 4H_2O$

$3Fe^{+2}Cl_2 + 3Fe_3O_4 \xrightarrow{t} 4Fe^{+3}_2O_3 + 2Fe^{+3}Cl_3$

$3Fe_3O_4 + \frac{3}{2}Cl_2 \rightarrow 4Fe_2O_3 + FeCl_3$

$3FeO + \frac{3}{2}Cl_2 \rightarrow Fe_2O_3 + FeCl_3$

$3BaO_2 + 2NH_3 \rightarrow 3Ba(OH)_2 + N_2$?

Na H O

$NaH + O_2 \xrightarrow{t} Na_2O + H_2\uparrow$

$Na + H_2O_2 \rightarrow Na_2O + H_2$

$2NaN_3 + CO \xrightarrow{t} 3Na_2CO_3 + CO_2 + N_2\uparrow$

$2NaOCN + 3O_2 \rightarrow 2Na_2CO_3 + 2CO_2 + N_2$

$2NaOCN + C \rightarrow Na_2CO_3 + 2CO_2 + N_2$

Na

K $2Al_2O_3 + 2CO + K_2O \rightarrow 2KAlO_2 + 2CO_2$

6 $2Al_2O_3 + CO + K \rightarrow 2KAlO_2 + FeO_3$