Часть 1

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

Шифр: **21300234**

ID профиля: **866874**

Вариант 2

Чистовик

Задача 1

1) Перечислим несколько газообразных оксидов:

CO; CO_2; SO_2; SO_3; NO_2; N_2O; NO.

В состав оксидов ~~[illegible]~~ А и Б должен входить элемент X, а общее количество атомов в смеси должно быть больше общего количества молекул в 3 раза. Подходят два оксида:

NO_2 и N_2O.

$M(NO_2) = 46 \frac{г}{моль}$;

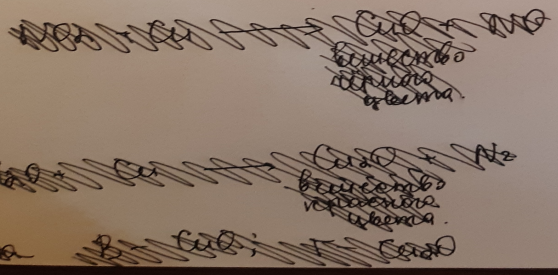
$M(N_2O) = 44 \frac{г}{моль}$.

Относительная плотность А по Б составляет 1,045.

$1{,}045 = \frac{M(NO_2)}{M(N_2O)}$ или $1{,}045 = \frac{M(N_2O)}{M(NO_2)}$

$1{,}045 = \frac{46 \frac{г}{моль}}{44 \frac{г}{моль}}$, верно $1{,}045 = \frac{44}{46}$, неверно.

Значит, элемент X – N; А – NO_2; Б – N_2O; В – CuO; Г – Cu_2O



1

Чистовик

2) А - кислотный оксид, Б - несолеобразующий оксид. Вещество А будет реагировать со щелочами, вещество Б не будет.

$$2NO_2 + 2KOH \longrightarrow KNO_3 + KNO_2 + H_2O$$

3) $2NO_2 + 4Cu \longrightarrow 4CuO + N_2$

вещество чёрного цвета.

$$N_2O + 2Cu \longrightarrow Cu_2O + N_2$$

вещество красного цвета.

Ответ: N, NO_2, N_2O, CuO, Cu_2O; кислотный оксид и несолеобразующий оксид, А будет реагировать, Б не будет:

$2NO_2 + 2KOH \longrightarrow KNO_3 + KNO_2 + H_2O$;

$2NO_2 + 4Cu \longrightarrow 4CuO + N_2$

$N_2O + 2Cu \longrightarrow Cu_2O + N_2$

(2)

Чистовик

Задача 3.

1) Рассмотрим химически активные металлы. Это в основном щелочные металлы и щелочно-земельные металлы.

Для начала рассмотрим ЩМ:

МеCl.

35,5 - 47,65%

X - 100%

x = 74,5

M(Me) = 74,5 - 35,5 = 39 г/моль. ~~Это Калий~~. Это калий

35,5 - 63,96%

X - 100%

x - ~~100~~ 55,5

M(Me) = 20 г/моль. Не подходит.

Далее рассмотрим ЩЗМ:

$MeCl_2$:

71 - 63,96%

X - 100%

x = 111

M(Me) = 111 - 71 = 40 г/моль. Это Кальций.

Итого: первый металл - K; второй - Ca

3

Чистовик

2) $2KCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{эл}} 2KOH + H_2 + Cl_2$

$CaCl_2 + 2H_2O \xrightarrow{\text{эл}} Ca(OH)_2 + H_2 + Cl_2$.

Газ, который выделился на аноде – Cl_2. Его объем составил 8,96л.

Газ, который выделился на катоде – H_2.

Рассчитаем $V(H_2)$. Для ~~этого~~ этого найдем $\vartheta(Cl_2)$:

$$\vartheta(Cl_2) = \frac{V}{V_M} = \frac{8,96л}{22,4 л/моль} = 0,4 моль.$$

$\vartheta(Cl_2) = \vartheta(H_2) = 0,4$ моль.

$V(H_2) = \vartheta \cdot V_M = 0,4$ моль $\cdot 22,4$ л/моль $= 8,96$л.

Ответ: K и Ca; $2KCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{эл}} 2KOH + H_2 + Cl_2$

$CaCl_2 + 2H_2O \xrightarrow{\text{эл}} Ca(OH)_2 + H_2 + Cl_2$;

$V(H_2) = 8,96$л.

4

Нагрев 2 соли — $CaCl_2$

В смеси: KCl и $CaCl_2$

т.е. K и Cl_2.

2) $2KCl + 2H_2O \rightarrow 2KOH + Cl_2 + H_2$

$CaCl_2 + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2 + Cl_2$

} 50 см³.

~~Полученный~~ газ, ~~впущенный~~ который вступил в реакцию - Cl_2.

Его объем 8,96 л.

$\nu(Cl_2) = \frac{\nu_m}{V_2} = \frac{V}{V_M} = \frac{8,96\,л}{22,4\,л/моль} = 0,4$ моль.

$\nu(H_2) = \nu(Cl_2) = 0,4$ моль.

$V(H_2) = \nu \cdot V_M = 0,4\,моль \cdot 22,4\,л/моль = 8,96\,л/моль$

~~Реакция~~

[cs]

SS Cs_2

S - 32 г/моль.

100 г/моль

х г - 100%

100 - 5 - х%

$S + O_2 \rightarrow SO_2 + 1008,5$ кДж

$SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

$SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

200 г

Задача 1.

1) Газообразных оксидов не так много. Конкретно некоторые из них:
CO; CO_2; NO NO_2; N_2O; NO, SO_3 и SO_2.

Бинарная оксида должна иметь в составе один и тот же элемент, рассмотрим структуру: только те двухэлементные в смеси должно быть больше общего кол-ва молекул 6 ед.

подходят NO_2; N_2O

$M(NO_2) = 46 \frac{г}{моль}$

$M(N_2O) = 44 \frac{г}{моль}$

Относительная плотность А по Б составляет 1,045. $\Rightarrow$

$\Rightarrow M(A) > M(B)$; $M(A) > M(B)$:

А – NO_2, а Б – N_2O.

$1{,}045 = \frac{46}{44}$ – верно.

2) NO_2 – кислотный оксид

N_2O – несолеобразующий оксид.

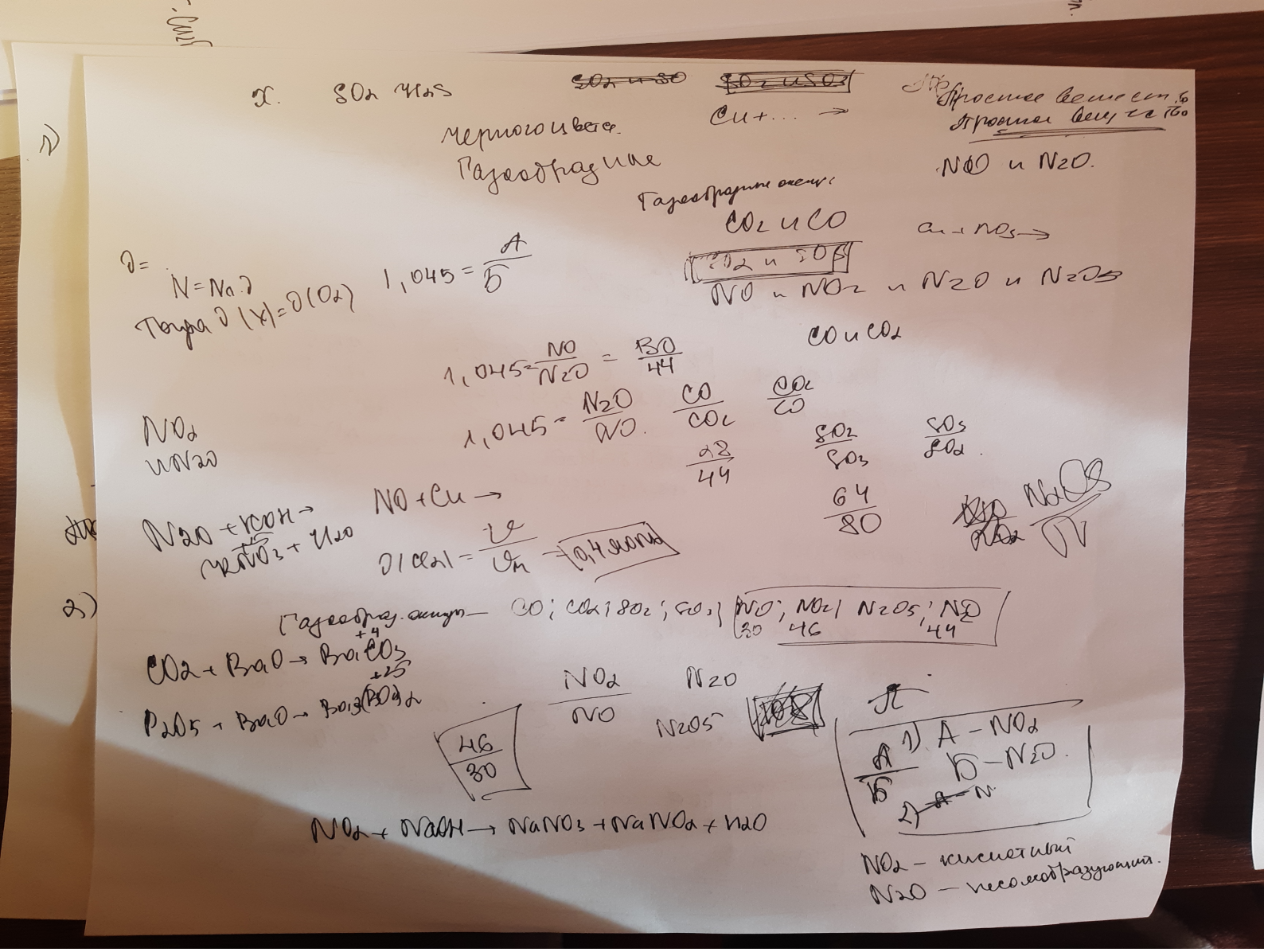
Для начала: А будет реагировать

$2NO_2 + 2KOH \rightarrow KNO_3 + KNO_2 + H_2O$

N_2O не реагирует

3) $NO_2 + Cu \rightarrow CuO + N_2$ – вещество черного цвета.

$N_2O + Cu \rightarrow Cu_2O + N_2$ – вещество красного цвета


Газообразующие
Простое вещество
Простое вещество
NO и N2O.
CO2 и CO
NO и NO2 и N2O и N2O5
CO и CO2
NO2
N2O
NO + Cu →
N2O + KOH →
KNO3 + H2O
Газообразующие — CO; CO2; SO2; CO2; NO; NO2; N2O5; N2O
CO2 + BaO → BaCO3
P2O5 + BaO → Ba3(PO4)2
NO2 + NaOH → NaNO3 + NaNO2 + H2O
NO2 — кислотный
N2O — несолеобразующий.

N3

Электролиз? $\{H_2O$ $\{NaCl \longrightarrow Cl_2 + H_2 + \{NaOH$.

47,65%

35,5 - x%

538,5 - 100%

35,5 - x%

74,5 - 100%

Na —

Li —

1) 1 хлорид - KCl (47,65%)

2 хлорид - $CaCl_2$ (65,96%)

LiCl

35,5 - x%

42,5 - 100%

H2O -

111 - 100

71 - x

500мл $\{KCl$ $\{CaCl_2$

451,8 - H_2O.

48,2 - смесь

Всего 500мл

m(смеси) = 48,2г

KOH + Cl_2 + H_2

Cl_2 + H_2

$Cl_2 + Cl_2$ - 8,96л.

500, ... 48,2г KCl $CaCl_2$

2) $2KCl + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + Cl_2 + H_2\uparrow$

$CaCl_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + Cl_2 + H_2\uparrow$

$\nu(Cl_2) = 0,4$ моль

Газ, выделившийся на катоде - H_2

$\nu(Cl_2) = \nu(H_2) = 0,4$ моль

$V(H_2) = \nu \cdot 0 = 22,4 \cdot 0,4$ моль $= 8,96$г.

$Cu + NO_2 \rightarrow CuO + NO$

$2Cu + N_2O \xrightarrow{\text{сложнее}} Cu_2O + N_2$

$NO_2 + KOH \rightarrow KNO_3 + KNO_2 + H_2O$

$N_2O + KOH$ ~~$\rightarrow$~~

O_2 и SO

Сернистый

---

1) Химические ~~Лаборатория~~ лаборатория жесткости активных металлов. Это в основном щелочное земельные и щелочные металлы.

Водород H_2.

~~MeCl~~ ~~100%~~ MeCl.

~~35,5 100~~ 35,5 — 44,65%

X — 100%

X = 74,5.

M(Me) = 74,5 - 35,5 = 39. Это

Калий. Это первая соль:

KCl.

Щелочно-земельные Me.

$MeCl_2$:

71 — 63,96%

X — 100%

X = 111.

M(Me) = 111 - 71 = 40

Это Ca.

Часть 2

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

Шифр: **21300234**

ID профиля: **866874**

Вариант 2

P_2O_5 [redacted]

$6KOH + P_2O_5 \longrightarrow 2K_3PO_4 + 3H_2O$

300г
5,6%
14,2г

$m(KOH) = 16,8г$

$\nu(KOH) = 0,3$ моль

$\nu(P_2O_5) = 0,1$ моль.

$\nu(K_3PO_4) = 0,2$ моль.

$m(K_3PO_4) = 0,2\text{моль} \cdot 212 = 42,4г$

$2K_3PO_4 + 3CaCl_2 \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6KCl$

42,4г

$Ca_3(PO_4)_2$

m - ?
0,1 моль.

$m = 310 \cdot 0,1 = \boxed{31г}$.

31г

300 – 100
x – 15,6%

5

Чистовик

Задача 4

Ответ: 1) $Na_2O + CH_2O_3$

2) $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$

3) [illegible] $3Cl_2 + 8NH_3 \longrightarrow N_2 + 6NH_4Cl$

4) $K[Al(OH)_4] + CO_{2\,изб.} \longrightarrow Al(OH)_3 + KHCO_3$

5)

6)

7) $3S + 2KClO_3 \longrightarrow 2KCl + 3SO_2$

(1)

Чистовик

Задача 6

(2)

$6KOH + P_2O_5 \longrightarrow 2K_3PO_4 + 3H_2O$

$m(\text{чKOH}) = \frac{300 \cdot 5{,}6\%}{100} = 16{,}8\ г$

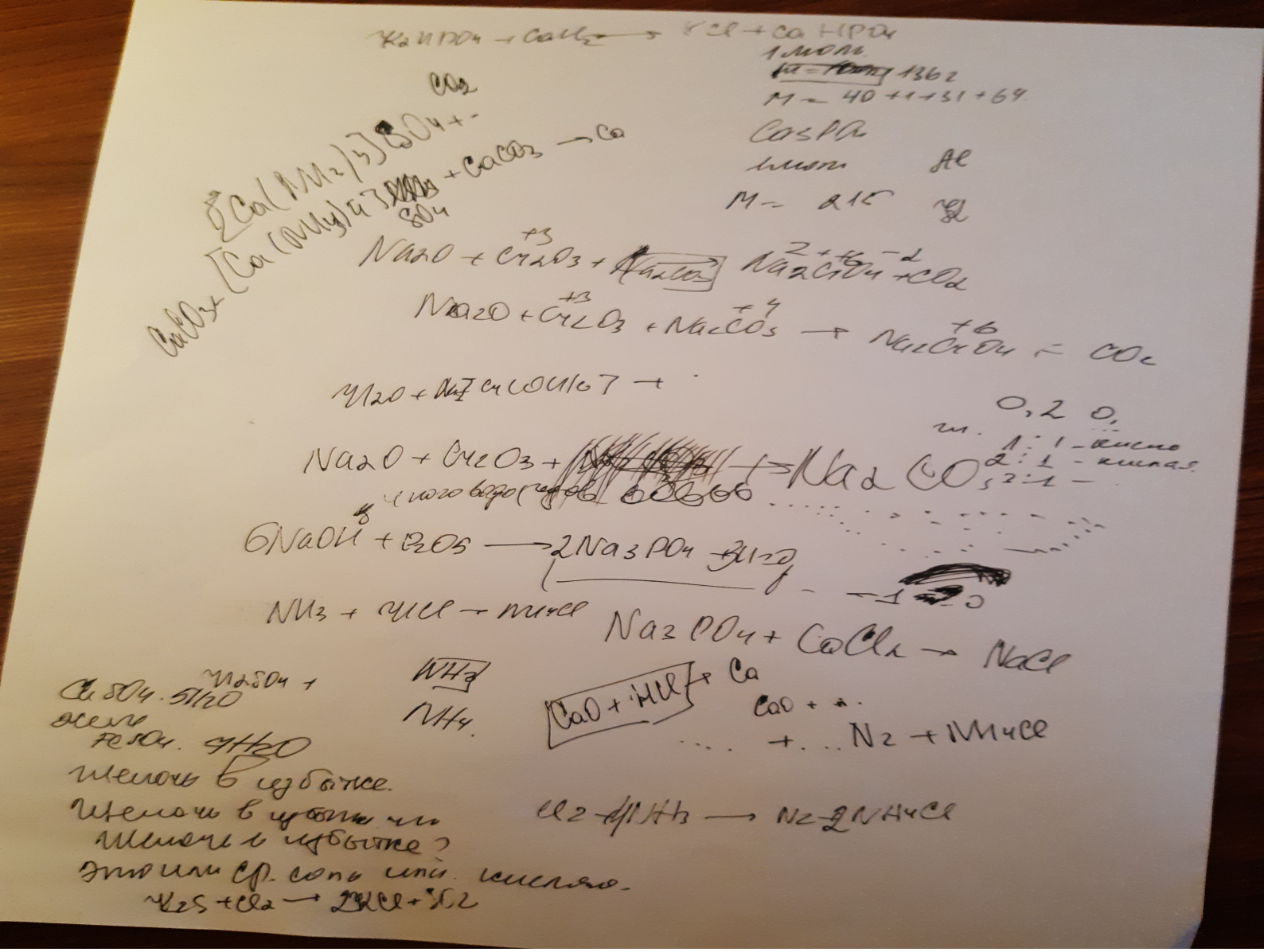
$\nu(\text{чKOH}) = \frac{16{,}8\ г}{56\ \frac{г}{моль}} = 0{,}3\ моль.$

$\nu(P_2O_5) = \frac{m}{M} = \frac{14{,}2\ г}{142\ \frac{г}{моль}} = 0{,}1\ моль.$

$\nu(\text{чKOH})$ в избытке, считаем по $\nu(P_2O_5)$, образуется средняя соль.

$\nu(K_3PO_4) = 2\nu(P_2O_5) = 0{,}2\ моль.$

$m(K_3PO_4) = 0{,}2\ моль \cdot 212\ \frac{г}{моль} = 42{,}4\ г$



Задача 4.

1) [illegible] $Na_2O + Cu_2O_3 + .$

2) [illegible] $Fe + HCl \rightarrow FeCl_2$

3) $HCl + NH_3 \rightarrow$ [illegible] N_2

4) $[K_3Al(OH)_4] + CO_2 \rightarrow Al(OH)_3 + K_2CO_3$

5) [illegible] $NH_4 +$

6) [illegible] $+ Y$

$N_2^0 + NH_4^{-3}Cl$ [2] [1]

Лакмус меняет цвет. Среда – щелочь

$CaCO_3 + (NH_4)_2$

[$NH_3\uparrow$]

$P_2O_5 + KOH$

H, Ca, SO_4, CO_3, NH4.

$K_2SO_3 + Cl_2 \rightarrow$

7) $K_2SO_4 + Cl_2 \rightarrow KCl + SO_2$

$2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$

$2K_2SO_4 + Cl_2 \rightarrow 4KCl + 2SO_2$

$K_2SO_4 + Cl_2 \rightarrow 2KCl + SO_2$

$P_2O_5 + KOH$

CaN

$[Ca(NH_3)_4] + Ca$

Убытие ионов $\Rightarrow$

6) KOH + P_2O_5 [illegible]

300 г

5,6%

14,2 г

$n(K_3PO_4) = 0,2$ моль

$m(K_3PO_4) = 0,2$ моль $\cdot$ 212 $=$ 42,4 г

300 – 100%

x – 5,6

$\nu(KOH) = \frac{m}{M} = \frac{16,8}{39+1+16} = 56 = 0,3$ моль

$\nu(P_2O_5) = \frac{m}{M} = \frac{14,22}{31+31+80} = \frac{}{142} = 0,1$ моль.

KOH в убытке, тогда

$6KOH + P_2O_5 \rightarrow 2K_3PO_4 + 3H_2O$

$2K_3PO_4 + 3CaCl_2 \rightarrow 6KCl + Ca_3(PO_4)_2$

42,4 г

K_2HPO_4

$2KH_2PO_4$

$P_2O_5 + KOH =$

(K_3PO_4)

$KOH + P_2O_5 \rightarrow KH_2PO_4$

KOH в убытке – средняя соль.

– кислая.

+2

$CaHPO_4 \rightarrow Ca_3PO_4$

$2KOH + P_2O_5 \longrightarrow 2KH_2PO_4 + H_2O$

300г
5,6%

300г – 100%
x – 5,6
x = 16,8г

$\nu(KOH) = \frac{16,8}{56} = 0,3$ моль

$\nu(P_2O_5) = \frac{14,2}{142} = 0,1$ моль

$KOH + P_2O_5 \rightarrow$ (шелочь в избытке)

$P_2O_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4$

$Na_2O + Cr_2O_3 + 6$

$Na_2O + Cr_2O_3$

$Cr_2O_3 + Cr(CO_3)_2 \rightarrow Na_2O - Na_2Cr$

$FeCl_2$

$FeCl_2 \rightarrow FeCl_3$

$Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$

$Fe + HCl \rightarrow FeCl_2$

Ca_3P_2

Щелочь в избытке, образуется кислая соль

$2K_2CrO_4 + 3S \rightarrow 2Cr + 3SO_2$

$K_2HPO_4 + CaCl_2 \xrightarrow{\text{изб}} CaHPO_4 + 2KCl$

$CaCO_3 + HCl \rightarrow$

$HCl + Ca$

$Cr_2O_3 + NaOH \rightarrow$

$3CaHPO_4 \rightarrow Ca_3PO_4 +$

$Na_2O + Cr_2O_3 + Na_2CO_3 \rightarrow 2Na_2CrO_4 + CO_2\uparrow$

$Na_2O + Cr_2O_3 \rightarrow H_2O -$

1) $Na_2O + Cr_2O_3$

$HCl \longrightarrow Cl_2 + CaCl_2 + H_2O$

$2Na_2O + Cr_2O_3 + C \rightarrow 2Na_2CrO_4 + CO_2$

$Cl_2 + NH_3 \longrightarrow N_2 + NH_4Cl$

$NO_3[Cr(OH)_6]$

$2HCl + 4NH_3 \longrightarrow N_2 + 2NH_4Cl$

$2Na_2O + Cr_2O_3 + 2CO \rightarrow 2Na_2CrO_4 + CO_2$

$3Cl_2 + 8NH_3 \longrightarrow N_2 + 6NH_4Cl$

$Cr_2 + \rightarrow$

$S + 2KClO \rightarrow 2KCl + SO_2$

$3Cl_2 + 8NH_3 \longrightarrow N_2 + 6NH_4Cl$

$2K_2SO_4 + 2Cl_2 \rightarrow 2KCl + 8O_2\uparrow$