Задача 1.

Х₃ чуда по всему Оксид. запишим его формулу ? Вида M_2O_n.

Оксид	M
M_2O	9,Be?
MO	18 —
M_2O_3	27 Al!
MO_2	36 —

Дальше перебор не нужен.

$X = Al$ $A_3 = Al_2O_3$

$2Al + \frac{3}{2} O_2 \rightarrow Al_2O_3$

$2Al + 3S \rightarrow Al_2S_3$ (A_2) $= Al_2S_3$

$Al + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + \frac{3}{2} H_2$ (A_1) $= AlCl_3$

$AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow 3NaCl + Al(OH)_3$ — A_5

$Al_2S_3 + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2S$

~~$Al(OH)_3 + 3NaOH \rightarrow Na_3[Al(OH)_6]$~~

$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$ — A_4

$Al_2O_3 + 2NaOH \xrightarrow{+3H_2O} 2Na[Al(OH)_4]$ ~~↓~~

~~$Al + NaOH + \frac{3}{2}H_2O \rightarrow Na[Al(OH)_4] + \frac{3}{2}H_2$~~

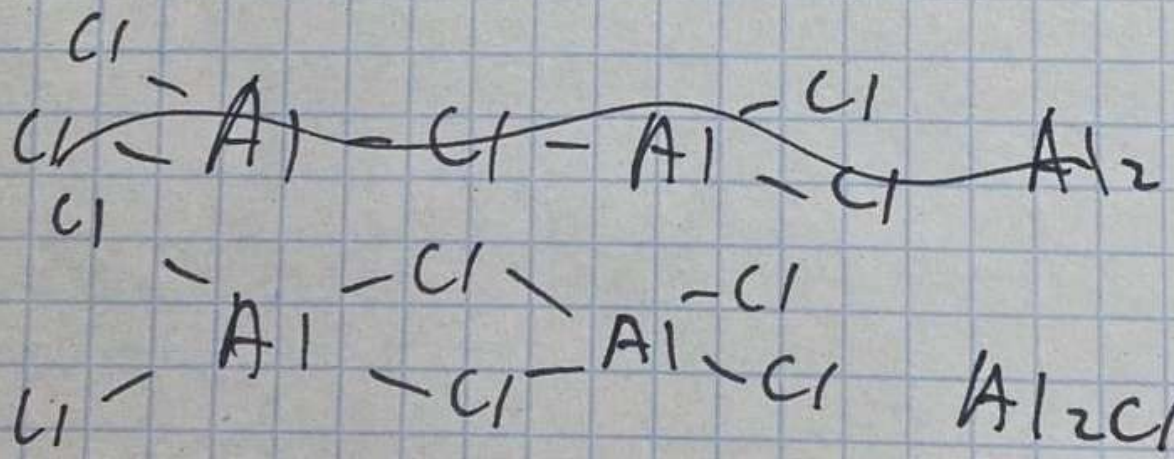
$Al + NaOH + 3H_2O \rightarrow Na[Al(OH)_4] + \frac{3}{2}H_2$

г. Алюминий применяют в авиастроении, в машиностроении, в пищевой промышленности. Алюминиевой фольгой

3. при прокаливании кристаллогидрата $AlCl_3 \cdot nH_2O$, $AlCl_3$ гидролизуется до $Al(OH)_3$ и в дальнейшем разлагается до Al_2O_3.

1 способ: $Al + \frac{3}{2}Cl_2 \rightarrow AlCl_3$

2 способ: $Al_2O_3 + 3C + 3H_2 \rightarrow 3CO + 2AlCl_3$



Al_2Cl_6

Причина десублимации – возгонка при снижении T.

$A_6 = Al(AcO)_3 \cdot A_{27}$

$A_1: Al : O : C : H = 14,54 : \frac{51,03}{16} : \frac{29,8}{12} : \frac{4,82}{1} =$

$= 0,531 : 5,189 : 2,4833 : 4,82 = 1 : 6 : 4,667 : 9 = 3 : 18 : 14 : 27.$

⇒ брутто - $Al_3O_{18}C_{14}H_{27}$.

т.к. углерод может быть только в AcO

можно сказать что 6 X 7 ~ AcO =>

Al_3 => остается 18 - 7*2 = 4 кислорода

и H 27 - 3·7 = 6 водорода. оставшиеся водород переходит в воду : $3H_2O$.

остается только 1O.

$Al_3O(AcO)_7(\cdot 3H_2O)_3$

$3Al(AcO)_3 + 4H_2O \rightarrow Al_3O(AcO)_7(\cdot 3H_2O)_3 +$

$+ 2AcOH$

стр 4.

Задача 2

Еч

Ядро по конфигурации X, $X = Sm$.

Еч

Ядро Sm проявляет с.о. +3 +2

6

(ядра по конфигурации ионов - Eu^6 и Eu^5. O_2 - E_2 - кислород, т.к. конфигурация $2s^2 2p^6$ и возможность существования соединения H_2E.

F_2 - B_2, т.к. конфигурация $5s^2 5p^6$ и двух атомная молекула.

$A = Cl$ $D = F$.

1	2	3	4	5	6	7
$EuCl_3$	EuF_3	EuF_2	Eu_2O_3	$Eu(OH)_3$	EuI_3	EuI_2

Еч Еч

$Sm + 3HCl \rightarrow SmCl_3 + \frac{3}{2}H_2$

Еч Еч

$SmCl_3 + 3AgF \rightarrow SmF_3 + 3AgCl$

Еч Еч

$2SmF_3 + Ca \rightarrow 2SmF_2 + CaF_2$

Еч

$2Sm + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow Sm_2O_3$

$2Eu(OH)_3 \xrightarrow{t^\circ} Eu_2O_3 + 3H_2O$

$Eu + \frac{3}{2}I_2 \rightarrow EuI_3$ $2EuI_3 + Eu \rightarrow 3EuI_2$

Ump. 5

$EuI_2 + 3HCl \rightarrow \frac{1}{2}H_2 + EuCl_3 + 2HI$

~~$2EuI_2 + H_2SO_4 \rightarrow Eu_2(SO_4)_3 + I_2 + SO_2$~~

$2EuI_2 + 18H_2SO_{4\,к.} \rightarrow Eu_2(SO_4)_3 + 2HIO_3 + 13SO_2 + 14H_2O$

~~$EuI_2 + 6H_2O$~~

~~$EuI_2 + H_2CO + 3HCl \rightarrow CH_3OH +$~~

~~$+ EuCl_3 + 2HIO_3$~~

$EuI_2 + \frac{7}{2}H_2CO + 3HCl \xrightarrow{+3H_2O} \frac{7}{2}CH_3OH +$

$+ EuCl_3 + 2HIO_3$

5. $E = -1{,}55$ В. Eu^{2+} сильный восстановитель все металлы, у которых $E >$. Это - Mn, Cu, S

Стр 6

Задача 3

оксид 1 при $M_2O = Na_2O$

оксид 2 при $M_2O_3 = Al_2O_3$

оксид 3 при $MO_2 = SiO_2$

брутто формула Б: $Na_2Al_2Si_2O_8 =$

$= NaAlSiO_4$

т.к. кислота 5 - бинарная

зная её формулу (кислоты) HxA

при $x =$ ~~1~~ 1 $A = F \rightarrow$ кислота 3 $= HF$

Кислота 4 соответствует SiO_2

$\Rightarrow H_2SiO_3$

Тогда кислота 2 $= H_2[SiF_6]$

Судя по всему минерал А оксид 4 3 — фторапатит $Ca_x(PO_4)_y F_2$,

кислота 1 $= H_3PO_4$. т.к. при нейтрализации А H_3PO_4: $HF = 3:1 \Rightarrow$

$\Rightarrow PO_4^{3-} : F^- = 3:1 \Rightarrow A = Ca_5(PO_4)_3F$

Стр 7

$Ca_5(PO_4)_3F + 5H_2SO_4 \rightarrow 5CaSO_4 + 3H_3PO_4 +$

$+ \quad HF$

$Na_2SiO_3 + H_2SO_4 \rightarrow SiO_2 \cdot H_2O + Na_2SO_4$

$H_2SiO_3 + 6HF \rightarrow H_2[SiF_6] + 3H_2O$

$B = CaSO_4 \cdot 0{,}5\,H_2O \qquad X = P.$

3. $m_{р\text{-}р.} = \frac{400 \cdot 365}{0{,}975} = 149743{,}6$ тонн $\approx$

$\approx$ 150 тысяч тонн.

~~$m_{кар\text{-}ла} = \frac{400 \cdot 365}{0{,}98}$~~ $m(H_3PO_4)_{чист.} = 1{,}46 \cdot 10^5$ т

$= 1{,}46 \cdot 10^{11}$ гот. ~~$/ 0{,}98 =$~~

$m_{теор\ кол\text{-}ва\ H_3PO_4} = \frac{1{,}46 \cdot 10^{11}}{0{,}98} =$

$= 1{,}49 \cdot 10^{11}$ г В

$m(B(Ca_5(PO_4)_3F)) = \frac{1{,}49 \cdot 10^{11}}{98 \cdot 3} \cdot (40 \cdot 5 + 95 \cdot 5 + 1$

$= 2{,}554 \cdot 10^{11}$ г. $m_{(прак)} = \frac{2{,}554 \cdot 10^{11}}{0{,}5} =$

$= 5{,}1086 \cdot 10^{11}$ г $= 5{,}1086 \cdot 10^5$ тонн

Imp 8

Г = P_4

~~$Ca_5(PO_4)_3F + SiO_2 + C \rightarrow P_4 + CaSiO_3 + CO$~~

$2Ca_5(PO_4)_3F + 9SiO_2 + 15C \rightarrow \frac{3}{2}P_4 + 9CaSiO_3 + 15CO$

t = P_4

$+ CaF_2$

~~$P_4 + NaOH \xrightarrow{+H_2O} NaH_2PO_2 + PH_3$~~

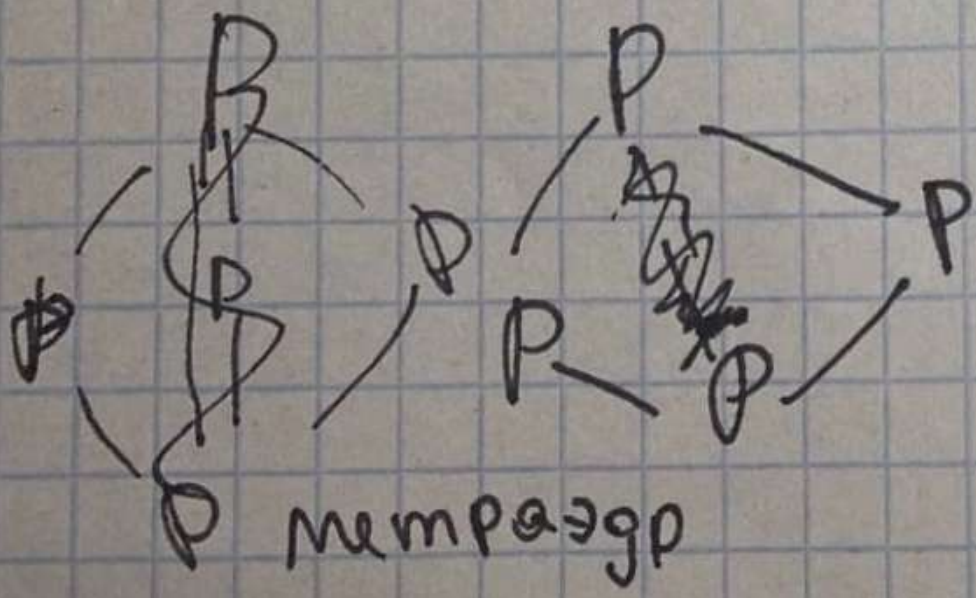
$\frac{1}{2}P_4 + 3NaOH + 3H_2O \rightarrow 3NaH_2PO_2 + PH_3$

D = PH_3 E = NaH_2PO_2

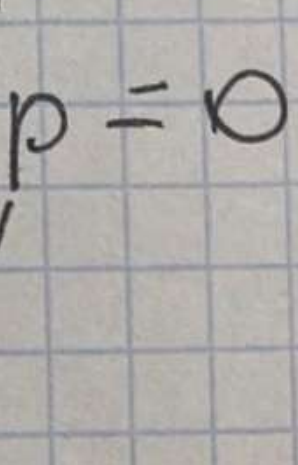
$P_4 + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}$ (оксид)

$P_4 + 6N_2O \rightarrow P_4O_6 + 6N_2$ оксид

$2Ca_5(PO_4)_3F + 9SiO_2 \rightarrow \frac{3}{2}P_4O_{10} + CaF_2 + 9CaSiO_3$ кислота

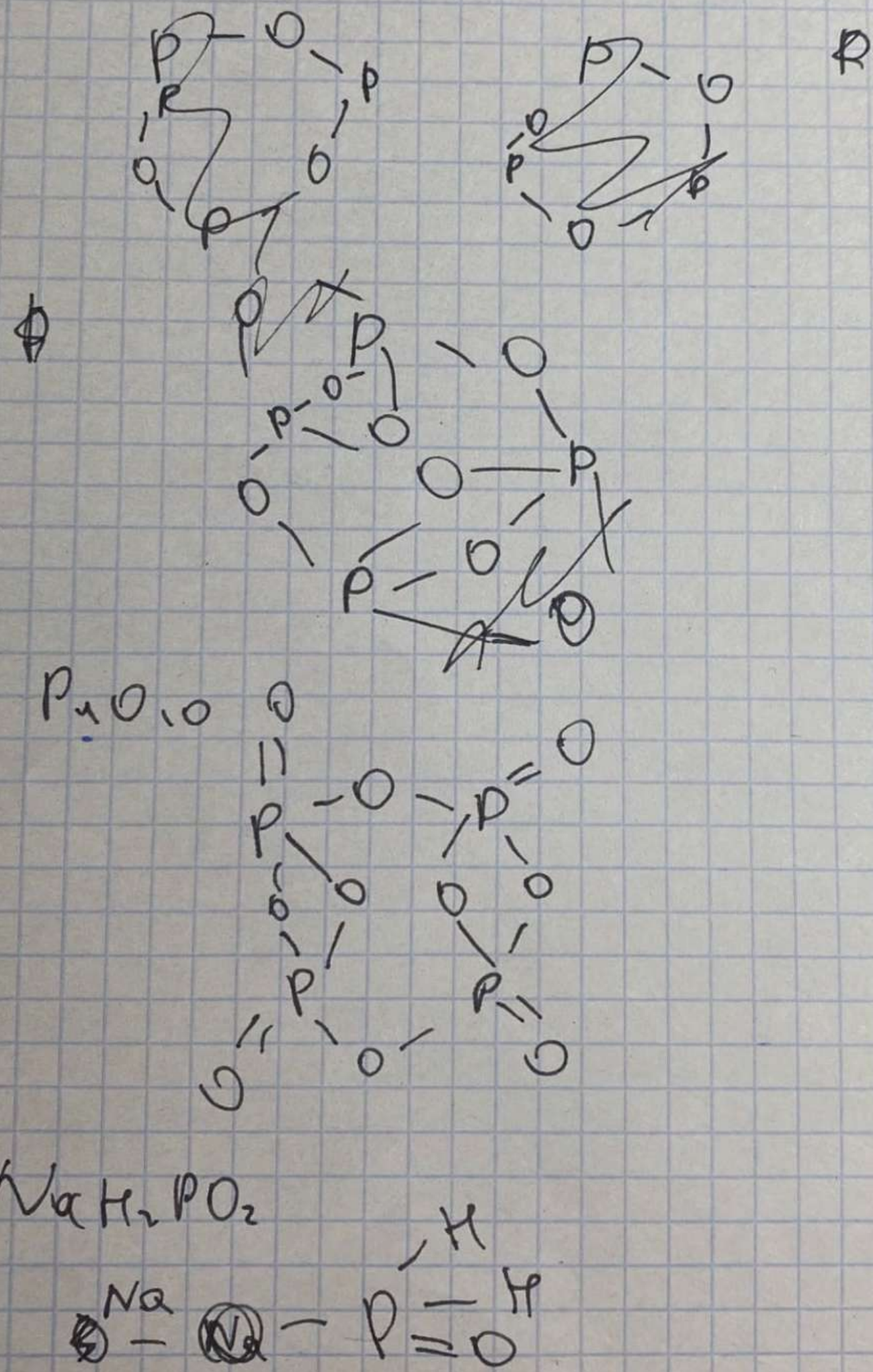


тетраэдр



Cmpd

P_4O_6



P_4O_{10}

NaH_2PO_2

Ипр 10

Задача 4.

X — скорее всего сульфидный минерал.
тогда $B = SO_2$
Перейдем далее в условии реакции
зная это

$2MS + 3O_2 \rightarrow 2MO + 2SO_2$

$MS + 2O_2 \rightarrow MSO_4$

$2MO + C \rightarrow 2M + CO_2$

$MSO_4 + MS \rightarrow M + 2SO_2$

$3MS + 5O_2 \rightarrow M_3O_4 + 3SO_2$

Данные реакции указывают, что
M = Pb. Подтвердим расчётом.

$2MS \rightarrow 2MO$ (100г)

$3MS \rightarrow M_3O_4$ (102,39г) =

$MS \rightarrow MO$ (100г)

$MS \rightarrow MO_{1,333}$ (102,39г) $\Rightarrow$

$\Rightarrow M(MO) \cdot 100 = M \Rightarrow$

$\Rightarrow M(MO) \cdot 102,39 = M(MO_{1,33}) \cdot (102,39) \Rightarrow$

$\Rightarrow 102,39(X + 16) = 100(X + 16 \cdot 1,33) \Rightarrow$

$\Rightarrow X = 207,2 \Rightarrow Pb$

imp 17.

$2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2 + 834,2$

$PbS + 2O_2 \rightarrow PbSO_4 + 821,4$

$C + O_2 \rightarrow CO_2 + 393,5$

$2PbO + C \rightarrow CO_2 + 2Pb - 43,7$

$PbSO_4 + PbS \rightarrow 2SO_2 + Pb$

$3Pb + 5O_2 \rightarrow Pb_3O_4 + 3SO_2$

A = PbO
X = PbS
M = Pb
B = SO_2
P = $PbSO_4$
F = Pb_3O_4

3. $PbSO_4 + PbS \rightarrow Pb + 2SO_2$ Q - ?

$Q_1 = 834,2$
$Q_2 = 821,4$
$Q_3 = -43,7$
$Q_4 = ? -424,4$
$Q_5 = 393,5$

$Q_4 = -Q_2 + Q_1 + Q_3 - Q_5$

$PbSO_4 = -424,4$ кДж/моль

$2PbO + PbS \rightarrow 3Pb + SO_2$

$Q_6 = Q_3 - Q_5 =$

$= 1,5Q_3 - 1,5Q_5 + 0,5Q_1 =$

$= -238,7$

$2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2$

$3PbO + F_2O_2 \rightarrow Pb_3O_4$.

Смесь состоит из $PbSO_4$, PbO, Pb_3O_4.

$Pb_3O_4 + HCl_2 \rightarrow 3PbCl_2 + 4H_2O + Cl_2$

$Pb_3O_4 + 8HCl \rightarrow 3PbCl_2 + 4H_2O + Cl_2$

Стр 12

Параллельные реакции:

$3PbS + 5O_2 \rightarrow Pb_3O_4 + 3SO_2$

$2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2$

$PbS + 2O_2 \rightarrow PbSO_4$.

т.к. только Pb_3O_4 реагирует с HCl,

$n(Pb_3O_4) = n(Cl_2) = \frac{998 \cdot 101{,}325 \cdot 0{,}304}{8{,}314 \cdot (27+273)}$

$= 0{,}012103$ моль $\Rightarrow$ $m = 8{,}29$ г.

~~$\Rightarrow$ тогда~~

~~итоги~~ тогда масса после сгорания состоит из 7,47 г PbO + $PbSO_4$. в реакции при которой образовалось Pb_3O_4 вступило $0{,}012103 = 0{,}036309$ моль $PbS = 8{,}677835$ г PbS. в таком случае на образование PbO и $PbSO_4$ осталось $15{,}88 - 8{,}677835 = 7{,}212$ г PbS.

$2PbS \rightarrow 2PbO$

$PbS \rightarrow PbSO_4$

$h = 0{,}0302$

путь в первую реакцию вступило x моль PbS.

тогда образовалось x моль PbO

Тогда во вторую реакцию вступило

(0,0302 - х) моль P_4S_3 и образовалось

столько же P_4S_{10}

т.к. сумма их масс = 7,47 г.

$$7,47 = x \cdot (207+16) + (0,0302-x) \cdot (207+96)$$

$x = 0,021$ моль $(0,0302 - 0,021 =$

итак $= 9,125 \cdot 10^{-3}$

$$P_4S_3 + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10} + 3SO_2 - Q_9$$

$$2P_4S_3 + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow P_4O + SO_2 - Q_{10}$$

$$P_4S_3 + 2O_2 \rightarrow P_4S_4O_4 \quad Q_{11}$$

$$Q_{10} = 0,021 \cdot \frac{834,2}{2} = 8,76 \text{ кДж.}$$

$Q_9 = 0,012103 \cdot 1315,5 = 15,92$ кДж

$Q_{11} = 9,1925 \cdot 10^{-3} \cdot 821,4 = 7,55$

$Q_{общ} = 33,23$ кДж.