

Задача 1.2

Общая ф-ла:  $C_x H_y Cl_z O_r$

Также известно, что  $N_{\text{ат}}(C) : N_{\text{ат}}(H) : N_{\text{ат}}(Cl) : N_{\text{ат}}(O) =$   
 $= n(C) : n(H) : n(Cl) : n(O) = x : y : z : r$

поскольку  $N = n \cdot Na$ , а ~~соотношение~~ количество атомов равно отношению индексов в в-ве

по условию:  $r = \frac{x}{6}$  и  $r = \frac{y+z}{4}$ ,  $y = z$ ,  $x + y + z + r = 22$

подставим в выражение  $r = \frac{y+z}{4}$  равенство  $y = z$  (заменяем  $z$  на  $y$ ) и получим  $r = \frac{2y}{4} = \frac{y}{2}$

Также известно, что  $r = \frac{x}{6}$  и  $r = \frac{y}{2} \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{y}{2}$

Решим это ур-ие:

$$\frac{x}{6} = \frac{y}{2} ; \quad \frac{x}{6} = \frac{3y}{6} ; \quad \boxed{x = 3y}$$

Таким образом  $x = 3y$ ,  $y = z$ ,  $r = 0,5y$

Значит, общая ф-ла в-ва:  $C_{3y} H_y Cl_y O_{0,5y}$

При этом  $x + y + z + r = 22 \Rightarrow 3y + y + y + 0,5y = 22$

Решая данное ур-ие получаем:

$$5,5y = 22$$

$$\boxed{y = 4}$$

Значит  $x = 3 \cdot 4 = 12$

$$y = 4$$

$$z = y = 4$$

$$r = 0,5 \cdot 4 = 2$$

ф-ла вещества  $\Rightarrow C_{12} H_4 Cl_4 O_2$

85.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0	8	0	4	10	9	10	8	8

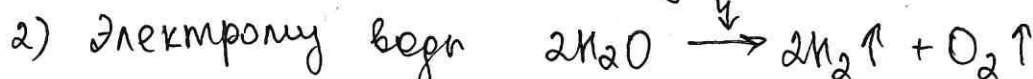
$\Sigma = 65$

Задача 2.2



разложение хлороводорода

аналогично  
HCl



Важно помнить, что реакция электролиза воды происходит и в случае электролиза некоторых групп в-в, а именно ~~соед~~ кислородсодержащих солей активных металлов, а также их фторидов

Задача 3.2



25  
25

$m(\text{HCl}) = m_{\text{р-р}}(\text{HCl}) \cdot w(\text{HCl}) = 0,15 \cdot 2311,67 = 346,75 \text{ г}$

$n(\text{HCl}) = \frac{m(\text{HCl})}{M(\text{HCl})} = \frac{346,75}{36,5} = 9,5 \text{ моль}$

Пусть в смеси было  $x$  моль  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  и  $y$  моль  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , тогда

$m(\text{Mg}(\text{OH})_2) = n(\text{Mg}(\text{OH})_2) \cdot M(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 58x \text{ г}$

$m(\text{Al}(\text{OH})_3) = n(\text{Al}(\text{OH})_3) \cdot M(\text{Al}(\text{OH})_3) = 78y \text{ г}$

$m(\text{Mg}(\text{OH})_2) + m(\text{Al}(\text{OH})_3) = 262 \text{ г} \Rightarrow \boxed{58x + 78y = 262}$

25

Найдем кол-во HCl, прореагировавшей с гидроксидами (расчет по ур-нию выше)

$n(\text{HCl})_1 = 2n(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 2x \text{ моль}$

$n(\text{HCl})_2 = 3n(\text{Al}(\text{OH})_3) = 3y \text{ моль}$

$n(\text{HCl}) = n(\text{HCl})_1 + n(\text{HCl})_2 = 2x + 3y \text{ моль}$

и по решению выше очевидно, что  $n(\text{HCl}) = 9,5 \text{ моль}$

$\boxed{2x + 3y = 9,5}$



Мы получили 2 уравнения. Решим систему этих уравнений:

$$\begin{cases} 58x + 48y = 262 \\ 2x + 3y = 9,5 \cdot 26 \end{cases} \quad ; \quad \begin{cases} 58x + 48y = 262 \\ 52x + 48y = 247 \end{cases}$$

$$6x = 15$$

$$\boxed{x = 2,5}$$

25.

Подставим  $x = 2,5$  во второе уравнение:

$$2 \cdot 2,5 + 3y = 9,5$$

$$3y = 4,5$$

$$\boxed{y = 1,5}$$

Таким образом,  
 $n(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 2,5 \text{ моль}$   
 $n(\text{Al}(\text{OH})_3) = 1,5 \text{ моль}$

$$m(\text{Mg}(\text{OH})_2) = n(\text{Mg}(\text{OH})_2) \cdot M(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 2,5 \cdot 58 = 145 \text{ г}$$

$$w(\text{Mg}(\text{OH})_2) = \frac{m(\text{Mg}(\text{OH})_2)}{m_{\text{смеси}}} = \frac{145}{262} = 55,34\%$$

$$w(\text{Al}(\text{OH})_3) = 100 - w(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 100 - 55,34 = 44,66\%$$

Ответ:  $w(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 55,34\%$   
 $w(\text{Al}(\text{OH})_3) = 44,66\%$

Задача 6.2

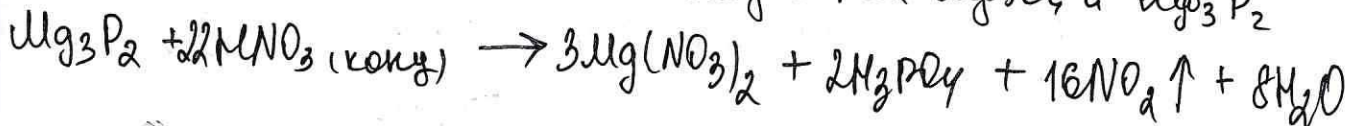
$$\frac{M(\text{X}_3\text{P}_2)}{M(\text{XSO}_4)} = \frac{3M(\text{X}) + 62}{M(\text{X}) + 96} = 1,1164$$

$$3M(\text{X}) + 62 = 1,1164M(\text{X}) + 107,2032$$

$$1,8833M(\text{X}) = 45,2032$$

$$M(\text{X}) = 24$$

25. Такая молярная масса соответствует магнию  $\text{Mg} \Rightarrow \text{X} - \text{Mg}$   
 соединителем  $\text{MgSO}_4$  и  $\text{Mg}_3\text{P}_2$

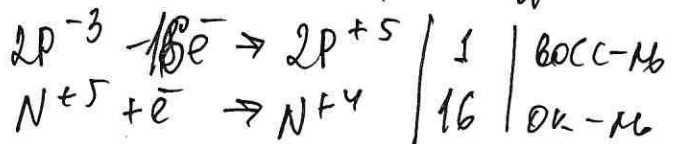


25



СЕЧЕНОВСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

8 X O 7 2



25

$$n(\text{Mg}_3\text{P}_2) = \frac{m(\text{Mg}_3\text{P}_2)}{M(\text{Mg}_3\text{P}_2)} = \frac{13,4}{134} = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{NO}_2) = 16n(\text{Mg}_3\text{P}_2) = 1,6 \text{ моль}$$

$$m(\text{NO}_2) = n(\text{NO}_2) \cdot M(\text{NO}_2) = 1,6 \cdot 46 = \underline{73,6 \text{ г}}$$

48

ответ: X - Mg  
 $m(\text{NO}_2) = 73,6 \text{ г}$

Так же возможная р-ция  
 $\text{Mg}_3\text{P}_2 + 16\text{HNO}_3(\text{к}) \rightarrow$   
 $\rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + 16\text{NO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$   
 но т.к. отношение котор.  
 при  $\text{Mg}_3\text{P}_2$  и  $\text{NO}_2$  то же, то  
 ответ будет  
 таким же

Задача 10.2



$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)} = \frac{3}{M(X)} \quad ; \quad n(\text{X}_2\text{O}_3) = \frac{m(\text{X}_2\text{O}_3)}{M(\text{X}_2\text{O}_3)} = \frac{5,67}{2M(X) + 48}$$

~~но ур-ию р-ции  $2n(X) = n(\text{X}_2\text{O}_3)$ , тогда:~~

но ур-ию р-ции  $n(X) = 2n(\text{X}_2\text{O}_3)$ , тогда:

$$\frac{3}{M(X)} = \frac{2 \cdot 5,67}{2M(X) + 48}$$

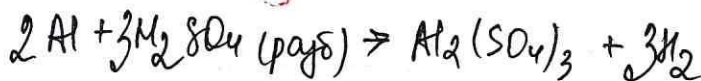
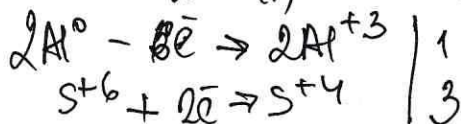
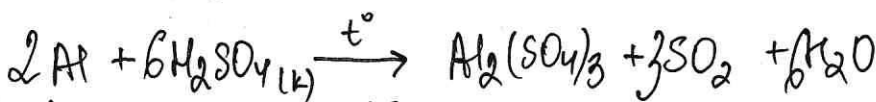
Решая данное ур-ие получаем

$$\frac{3}{M(X)} = \frac{5,67}{M(X) + 24}$$

$$5,67M(X) = 3M(X) + 72$$

$$\boxed{M(X) = 27} \Rightarrow X - \text{алюминий Al}$$

8

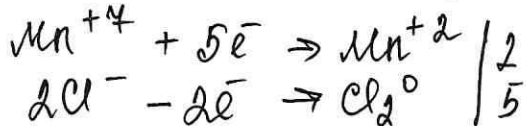


генерации ?

85



Задание 8.2



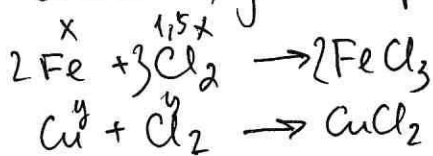
4б.

$$n(\text{KMnO}_4) = \frac{m}{M} = \frac{3,16}{158} = 0,02 \text{ моль}$$

2б.

$$n(\text{Cl}_2) = 2,5 n(\text{KMnO}_4) = 2,5 \cdot 0,02 = 0,05 \text{ моль}$$

Значит, для хлорирования смеси понадобится 0,05 моль  $\text{Cl}_2$ .  
 Пусть в смеси было  $x$  моль Fe и  $y$  моль Cu,  
 тогда:



$$\begin{cases} 56x + 64y = 3 \\ 1,5x + y = 0,05 \quad | \cdot 64 \end{cases} \quad \begin{cases} 56x + 64y = 3 \\ 96x + 64y = 3,2 \\ \hline -40x = -0,2 \\ 40x = 0,2 \\ x = 0,005 = n(\text{Fe}) \end{cases}$$

2б.

подставим  $x = 0,005$

$$\begin{aligned} 1,5 \cdot 0,005 + y &= 0,05 \\ y &= 0,0425 = n(\text{Cu}) \end{aligned}$$

$$m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \cdot M(\text{Cu}) = 0,0425 \cdot 64 = 2,72 \text{ г}$$

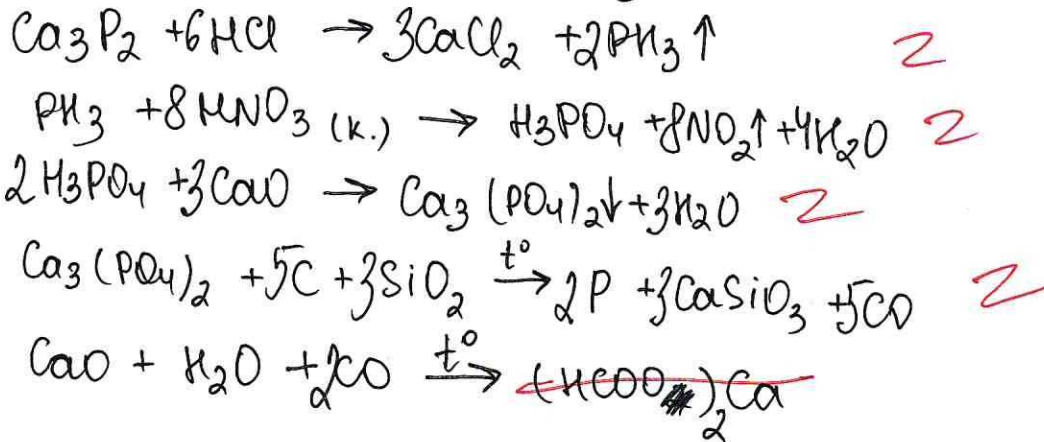
2б.

$$w(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{m_{\text{смеси}}} = \frac{2,72}{3} = 90,67\% \quad \text{Ответ: } w(\text{Cu}) = 90,67\%$$

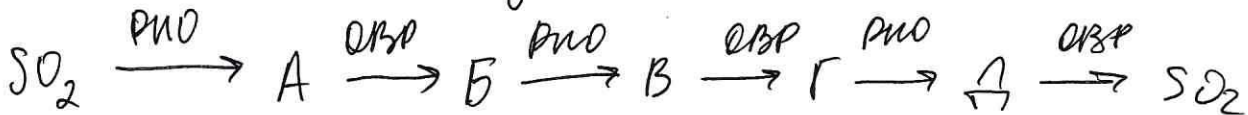
\* первое уравнение — сумма масс Fe и Cu, которая по условию равна 3г, а второе — сумма количество хлора, которое прореагировало с Fe и Cu равна 0,05 моль по решению использованы ф-лы  ~~$m = n \cdot M$~~  и расчеты по ур-нию р-ий



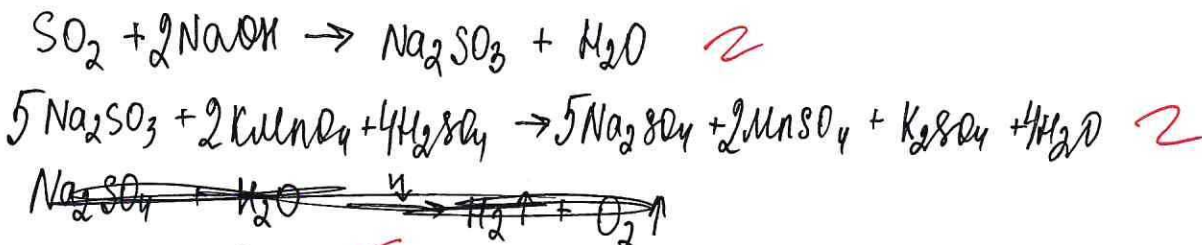
Задание 9.2



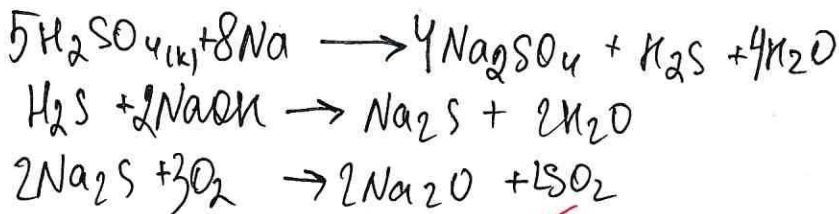
Задание 5.2



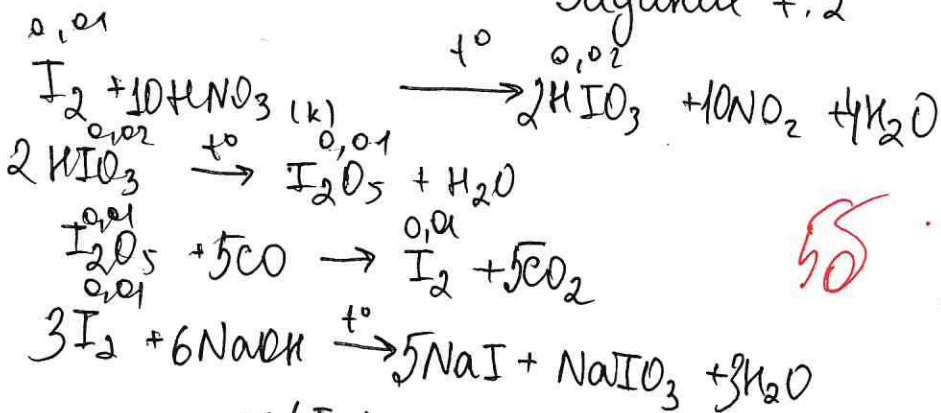
SO<sub>2</sub> может вступить лишь в р-ию обмена с серою и будет ~~Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>~~ сульфитом (А), который окисляется до сульфата (В).  
Сульфат → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (В) → H<sub>2</sub>S (Г) → серу (Д) → SO<sub>2</sub>



~~Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2HCl → 2NaCl + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>~~ — такая р-ия не должна идти, но исходя из задания ч. 2, буду считать, что она идет (лишь либо сера S должна участвовать в р-ию, что невозможно, либо кислая соль в ст-ре, что тоже странно)



Задача 7.2



50

Ответ:  
 $m(NaI) = 2,52$   
 $m(NaIO_3) = 0,662$   
 где в смеси?

$$n(I_2) = \frac{m(I_2)}{M(I_2)} = \frac{2,54}{254} = 0,01 \text{ моль}$$

$$n(HIO_3) = 2n(I_2) = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(I_2O_5) = 0,5n(HIO_3) = 0,01 \text{ моль}$$

$$m(I_2) = n(I_2O_5) = 0,01 \text{ моль}$$

~~$m(NaI)$~~

$$n(NaI) = \frac{5}{3} n(I_2) = 0,0167 \text{ моль}, m = 0,0167 \cdot 150 = 2,5 \text{ г}$$

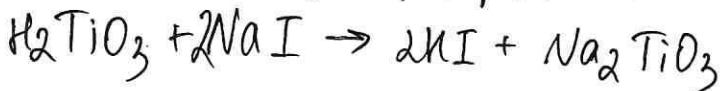
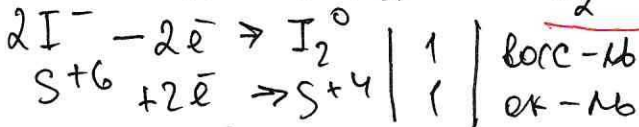
$$n(NaIO_3) = \frac{1}{3} n(I_2) = 0,0033 \text{ моль}, m = 0,0033 \cdot 198 = 0,66 \text{ г}$$

расчет  
по ур-ию  
р-ий

40

Задача 4.2

Кислота - окислитель -  $HNO_3$  или  $H_2SO_4$  (конц), но кислота существующих с  $M = 63 \text{ г/моль}$ , как и у  $HNO_3$  я не нашел. Поэтому к-та ок-ль -  $H_2SO_4$  (к), а другая к-та -  $H_2TiO_3$ , их молярные массы равны и составляют  $98 \text{ г/моль}$



Такая р-ия в теории быть не должна, но другого варианта я не нашел.

