

635

1	4
2	6
3	1
4	5
5	10
6	10
7	12
8	6
9	10
10	0

Задача 1.1

$$m(A) = 1002 \cdot 40\% = 402$$

$$m(B) = 1002 \cdot 28\% = 28$$

~~$\frac{m(A)}{M(A)} = \frac{402}{12 \cdot 12 + 4 \cdot 4 + 35 \cdot 4 + 16 \cdot 2}$~~

Найдём  $\omega(C1)$  в А:

$$\omega(C1) = \frac{4 \cdot 35,5}{12 \cdot 12 + 4 \cdot 4 + 35,5 \cdot 4 + 16 \cdot 2} = \frac{142}{144 + 4 + 142 + 32} = \frac{142}{322} \approx 0,441 \Rightarrow$$

$\Rightarrow$  Найдём  $m(C1)$  в А:  $m(C1) = \omega(C1) \cdot m(A) = 0,441 \cdot 402 = 177,482$

Найдём  $\omega(C1)$  в В:

$$\omega(C1) = \frac{35,5 \cdot 3}{12 \cdot 6 + 2 \cdot 7 + 35,5 \cdot 3 + 16 + 28} = \frac{106,5}{72 + 14 + 106,5 + 16 + 28} = \frac{106,5}{229,5} \approx 0,464$$

Найдём  $m(C1)$  в В:  $m(C1) = \omega(C1) \cdot m(B) = 0,464 \cdot 28 = 13,002$



Задача 1.1 (продолжение)  
Найти сумму массовых долей:

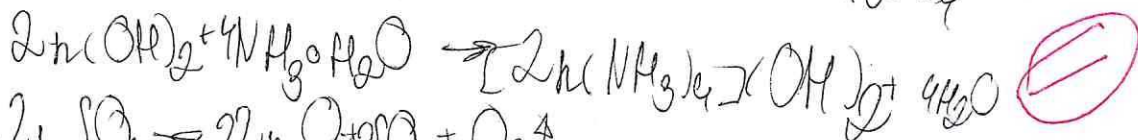
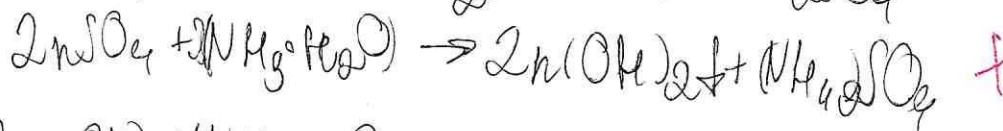
$$30,842 + 13,582 = 44,424$$

Найти массовую долю хлора в смеси

$$\frac{44,424}{100} = 44,424\% \quad \times$$

Ответ: 44,424%

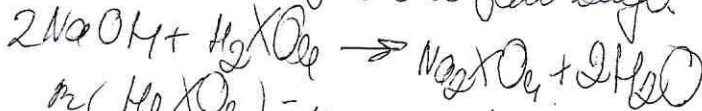
Задача 2.1



$$\underline{210164} \quad \times$$



Задача 4.1  
Замени реакцию в схеме ниже:



$$n(H_2XO_4) = 16,22 \quad n(Na_2XO_4) = \frac{16,22}{2 \cdot 16 + 4 + 32}$$

$$n(Na_2XO_4) = 20,62 \quad n(Na_2XO_4) = \frac{20,62}{23 \cdot 2 + 16 \cdot 4 + 32}$$

По уравнению реакции:

$$n(Na_2XO_4) = n(H_2XO_4) \text{ составили пропорцию:}$$

$$\frac{16,2}{2 + 16 \cdot 4 + 32} = \frac{20,6}{23 \cdot 2 + 16 \cdot 4 + 32}$$

(x - атомная X)

$$\frac{16,2}{66+x} = \frac{20,6}{110+x}$$

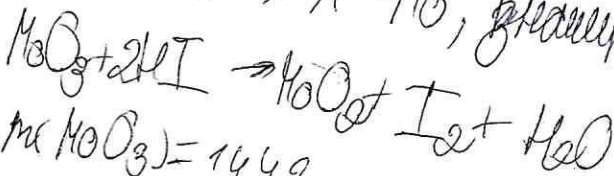
$$16,2(110+x) = 20,6(66+x)$$

$$162 \cdot 1482 + 16,2x = 1359,6 + 20,6x$$

$$122,4 = 4,4x$$

$$x = 96 \Rightarrow X - Mo$$

Значит состав кислоты:  $H_2MoO_4$  ~~или~~  $MoO_3$



$$m(MoO_3) = 14,42$$

$$n(MoO_3) = \frac{14,42}{144}$$

По уравнению реакции  $n(MoO_3) = n(HI) \cdot 2$

$$\Rightarrow n(HI) = \frac{14,42}{144} \cdot 2 = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow m(HI) = n(HI) \cdot m(HI) = 128 \cdot 0,2 \text{ моль} = 25,62$$



Задача 5.1

Реакции разложения  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{KNO}_3$ :



Найти среднюю молярную массу смеси газов:

$$M_{\text{cp}} = 100 \cdot M(\text{He}) = 100 \cdot 4 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 40 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Пусть  $x$  - массовая доля  $\text{NO}_2$  в смеси, тогда массовая доля  $\text{O}_2$  -  $(1-x)$ , составив уравнение:

$$40 = (1-x)32 + 46x$$

$$40 = 32 - 32x + 46x$$

$$8 = 14x$$

$$x \approx 0,57143$$

В предыдущих реакциях  $\text{NO}_2$  выделяется только в реакции разложения  $\text{AgNO}_3$ . Пусть образовалось  $1 \text{ моль}$  газовой смеси, тогда

$$n(\text{NO}_2) = 0,57143 \cdot 1 \text{ моль} = 0,57143 \text{ моль}; n(\text{KNO}_3) = \frac{0,57143 \text{ моль}}{20,4 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} \approx 0,0255 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}_2) = 1 \text{ моль} - 0,57143 \text{ моль} = 0,42857 \text{ моль}; n(\text{O}_2) = \frac{0,42857 \text{ моль}}{20,4 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} \approx 0,0191 \text{ моль}$$

~~Найти  $n(\text{O}_2)$  образованную в ходе реакции разложения  $\text{KNO}_3$ .~~  
По уравнению реакции разложения  $\text{AgNO}_3$ ,  $n(\text{O}_2)$  образованная в ходе реакции разложения  $\text{KNO}_3$ :

$$n(\text{O}_2) = \frac{1}{2} n(\text{KNO}_3) = \frac{0,0255 \cdot 2}{2} = 0,01275 \text{ моль}$$

Тогда найдем  $n(\text{O}_2)$  образованную в ходе реакции разложения  $\text{KNO}_3$ :

$$n(\text{O}_2) = n(\text{O}_2)_{\text{AgNO}_3} - n(\text{O}_2)_{\text{KNO}_3} = 0,0191 \text{ моль} - 0,01275 \text{ моль} = 0,00635 \text{ моль}$$



Задача 5.1 (продолжение)

По уравнению реакции разложения  $AgNO_3 \rightarrow n(Na) = n(AgNO_3)$

а по уравнению реакции разложения  $KNO_3 \rightarrow n(Na) = n(KNO_3)$  масса

$$n(Na) = n(AgNO_3) = 0,0255 \text{ моль}$$

$$n(KNO_3) = 2n(O_{(KNO_3)}) = 2 \cdot 0,00635 \text{ моль} = 0,0127 \text{ моль}$$

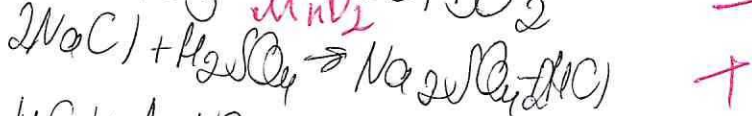
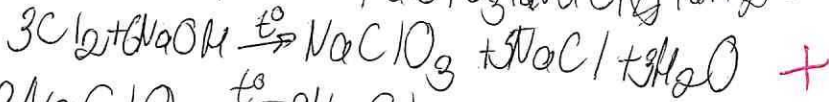
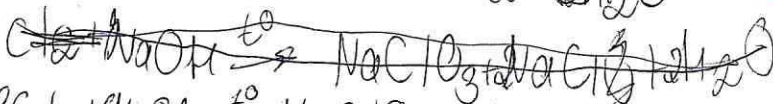
$$\text{Масса } m(AgNO_3) = M(AgNO_3) \cdot n(AgNO_3) = 170 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 0,0255 \text{ моль} = 4,335 \text{ г}$$

$$\text{Масса } m(KNO_3) = M(KNO_3) \cdot n(KNO_3) = 101 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 0,0127 \text{ моль} = 12,827 \text{ г}$$

$$\omega(AgNO_3) = \frac{4,335 \text{ г}}{4,335 \text{ г} + 12,827 \text{ г}} = \frac{4,335 \text{ г}}{17,162 \text{ г}} \approx 0,252 \text{ (25,2\%)}$$

Ответ: 0,252

Задача 6.1



A - HCl

B - AgCl

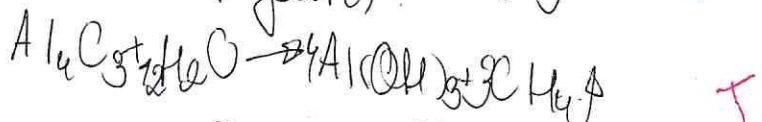
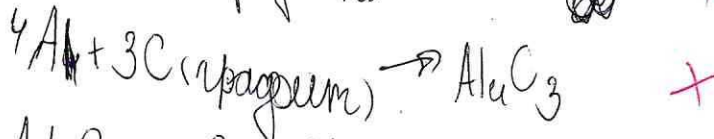
C - NaClO<sub>3</sub>

D - AgCl



Задача 4.1

Реакции с первой смесью:



Реакции со второй смесью:



Пусть  $x$  - масса  $Ca$  в одной из частей,  $y$  - масса  $Al$  в другой из частей.  
 Так массы равны по массе исходных веществ,  
 но массы  $Al$  и  $Ca$  в обеих частях одинаковы.

Найдем  $n$  первой газовой смеси:

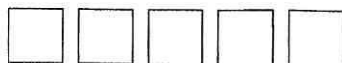
$n(C_{см1}) = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,25 \text{ моль}$  с первой смесью

по уравнению законных результатов:

$n(C_2H_2) = \frac{n(Al) \cdot 3}{4} = \frac{4 \cdot 3}{4} = 3$

$n(C_2H_2) = n(Ca) = \frac{x}{40}$ , тогда:

$0,25 = \frac{x}{40} + \frac{y}{36}$



~~По уравнению записанной реакции составим систему:~~  
 Найдем n в первом уравнении:

$$\frac{8,66 \text{ г}}{224 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,0386 \text{ моль}$$

По уравнению записанной реакции в втором ставим:

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{CO}_2) = \frac{x}{40}$$

$$n(\text{NaAl}(\text{OH})_2) = \frac{3}{2}n(\text{Al}) = \frac{4,31}{29} \text{ моль} = 0,15 \text{ моль} = \frac{x}{40} + \frac{y}{24} = \frac{y}{18} \text{ моль} \Rightarrow y = \frac{y}{18} + \frac{x}{40}$$

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{x}{40} + \frac{y}{24} = 0,15 \\ \frac{x}{40} + \frac{y}{36} = 0,25 \end{cases}$$

$$\frac{y}{24} - \frac{y}{36} = 0,15 - 0,25$$

$$\frac{3y - 4y}{36} = -0,1$$

$$\frac{-y}{36} = -0,1$$

$$\frac{y}{36} = 0,1$$

$$y = 3,6 \text{ г}$$

$$\frac{x}{40} + \frac{3,6}{24} = 0,15$$

$$\frac{x}{40} + 0,15 = 0,15$$

$$\begin{cases} \frac{x}{40} + \frac{y}{18} = 0,15 \\ \frac{x}{40} + \frac{y}{36} = 0,25 \end{cases}$$

$$\frac{y}{18} - \frac{y}{36} = 0,15 - 0,25$$

$$\frac{2y - y}{36} = -0,1$$

$$\frac{y}{36} = -0,1$$

$$y = -3,6 \text{ г}$$

$$\frac{x}{40} + 0,15 = 0,25$$

$y = 5,4$  значит, масса Al в одной части 5,4 г

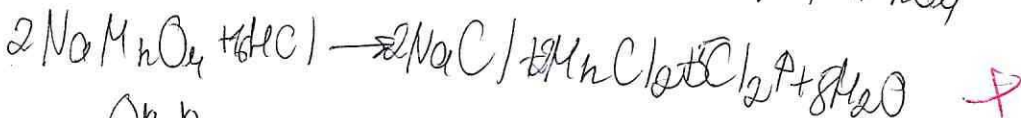
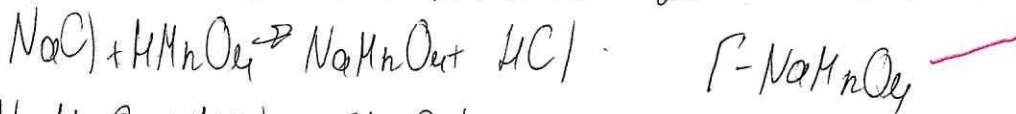
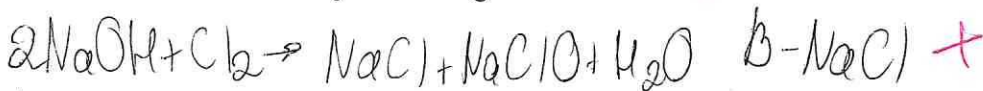
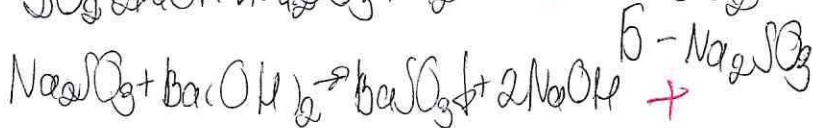
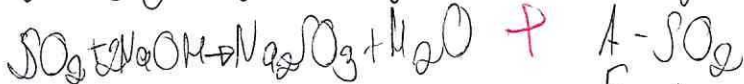
$y = 16,2$  значит, масса Al в одной части 16,2 г

найдем массу смеси:  $5,4 + 4,2 = 9,6$

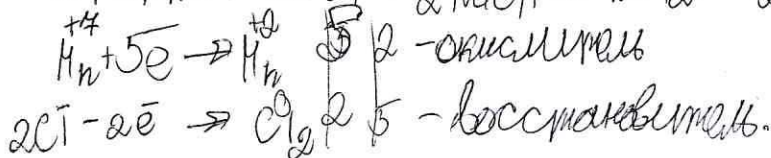
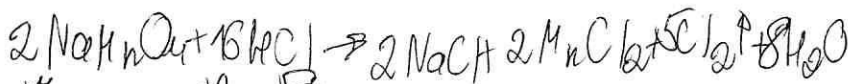
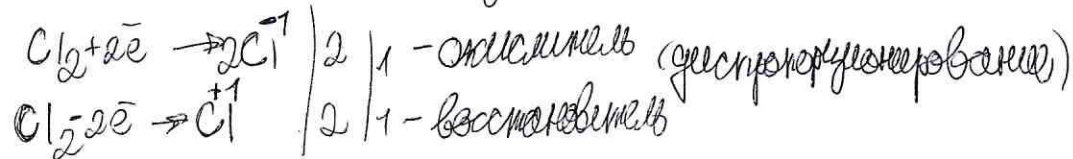
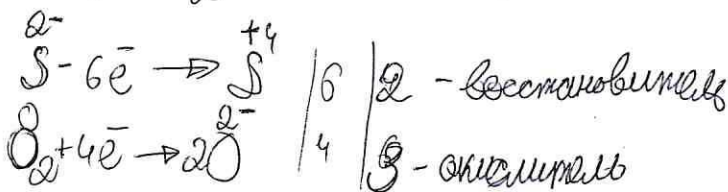
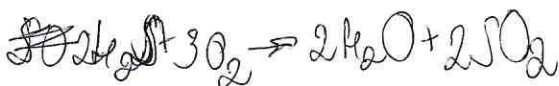
Ответ: 188,2



Задача 9.1



Обр:





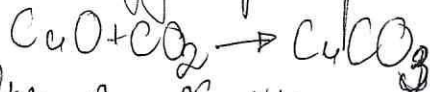
Задача 10.1

Имеется смесь  $KNO_3$  и  $(NH_4)_2CO_3$

В воде нагревания будет разлагаться  $(NH_4)_2CO_3$ :



$CO_2$  будет реагировать с  $CuO$ .



При  $t = 100^\circ C$   $NH_3, CO_2, H_2O$  - жидкости, то есть

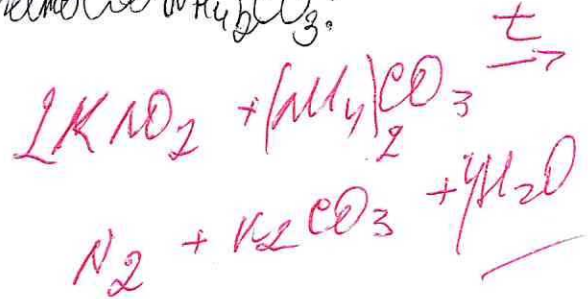
Безо  $(2 + 1 + 1)n = 4n$  моль газов смеси, где  $n$  - количество вещества

$CuO, CO_2$  реагирует с  $CuO$ , а при ~~этом~~  $(NH_4)_2CO_3$

$H_2O$  становится жидкостью, стало  $4n - 2n = 2n$  моль газа

Значит, объём уменьшился в  $\frac{4n}{2n} = 2$  раза

Ответ: в 2 раза



Задача 8,1

В смеси  $\text{NH}_3$  и  $\text{CO}$  более легким газом является  $\text{NH}_3$ , значит, его объемная доля в смеси больше объемной доли  $\text{CO}$ , то есть:

$$\varphi(\text{NH}_3) = \frac{45}{95} (25\%)$$

$$\varphi(\text{CO}) = \frac{25}{95} (45\%)$$

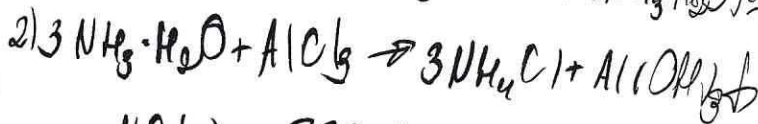
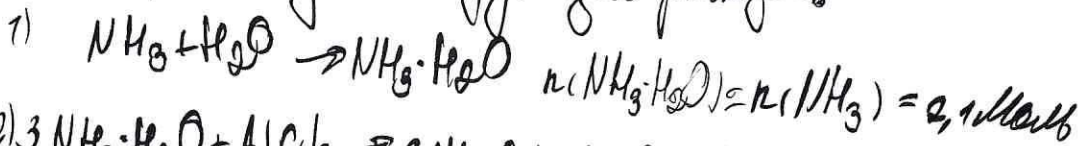
найдем массовые доли газов в смеси:

$$\omega(\text{NH}_3) = \frac{0,25 \cdot 17}{0,25 \cdot 17 + 0,25 \cdot 28} = \frac{4,25}{4,25 + 7} = \frac{4,25}{11,25} = 0,3778 (37,78\%)$$

$$\omega(\text{CO}) = 1 - 0,3778 = 0,6222 (62,22\%)$$

$$\text{количество } n(\text{NH}_3) = \frac{m(\text{смеси}) \cdot \omega(\text{NH}_3)}{M(\text{NH}_3)} \approx 2,1 \text{ моль}$$

При пропускании газовой смеси через раствор  $\text{AlCl}_3$  произойдут следующие реакции:



$$n(\text{AlCl}_3) = \frac{890 \cdot 0,12}{133,5} = 0,8 \text{ моль}$$

Из уравнения реакции 2), видно, что  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  в недостатке, значит в растворе останется  $0,8 - 2,1 : 3 = 0,8 - 0,7 = 0,1 \text{ моль } \text{AlCl}_3$

$$m(\text{AlCl}_3) = 133,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 0,1 \text{ моль} = 13,35 \text{ г}$$

$$\text{образуется } 2,1 \text{ моль } \text{NH}_4\text{Cl}, \quad m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 53,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 2,1 \text{ моль} = 112,35 \text{ г}$$

Масса раствора изменится за счет выпавшего осадка  $\text{Al(OH)}_3$   $0,7 \text{ моль}$  массой  $48 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 0,7 \text{ моль} = 33,6 \text{ г}$



Задание 8.1 (продолжение)

Когда  $m$  (раствора) составит:

$$8902 - 54,62 + 2,1 \cdot 74 \frac{g}{мл} = 8902 - 54,62 + 154,2$$

и итогов  $\frac{g}{мл}$ ?  
ответ?

