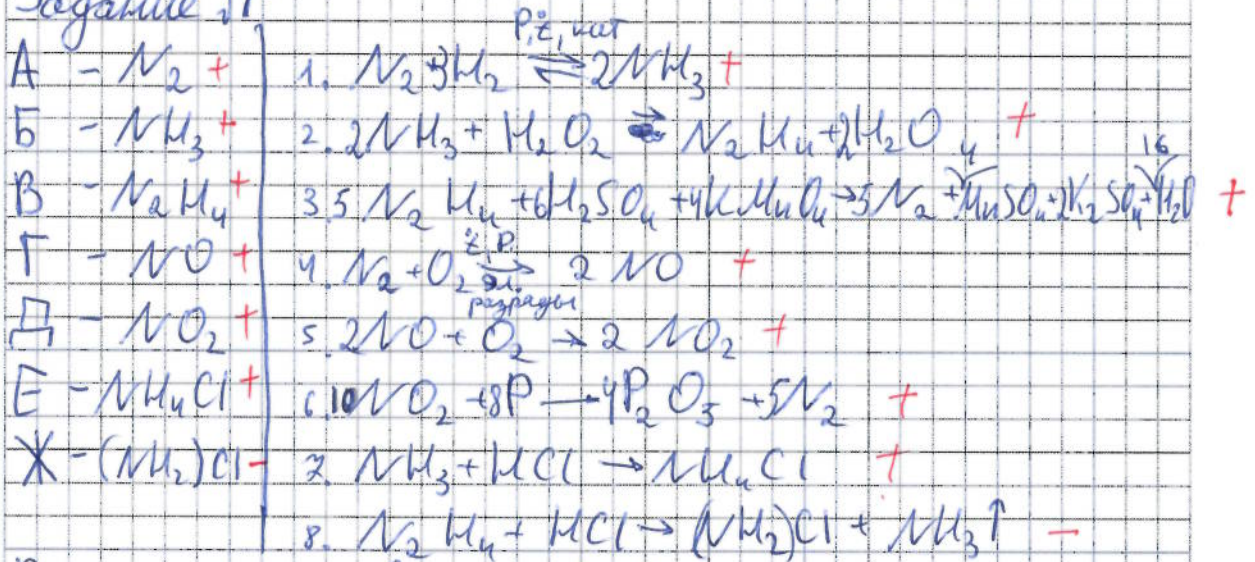


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 1



Расчет формулы вещества В:

$D(B) = \frac{M_n(B)}{29} = 1,105$ , следовательно

$M_n(B) = 1,105 \cdot 29 = 32,045 \text{ г/моль}$

$w(A) = 87,5\%$

Тогда нетрудно рассчитать  $M_n(A)$ :

$0,875 \cdot 32,045 = 28,039 \text{ г/моль}$

Это соответствует  $M_n(Si) = 28,086$ , однако надо учитывать, что в 1 молекуле вещества В может быть несколько атомов вещества А:

2 ат  $\rightarrow M_n(A) = 14,020 \text{ г/моль}$ , что соответствует азоту. Водородные В может быть гидразин  $N_2H_4$  или силан  $SiH_4$ .

черновик  чистовик

|    |    |    |   |   |   |
|----|----|----|---|---|---|
| 1  | 2  | 3  | 4 | 5 | Σ |
| 15 | 20 | 13 | 2 |   |   |

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №2  
 Расчет элемента X: количество протонов - p  
 количество нейтронов - n  
 количество электронов - e

$$\frac{2,359}{p+n} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = \frac{2,108 \cdot 10^{24}}{46}$$

$\delta(X)$        $N(X)$  атомов      решила систему уравнений

$$2p + n = 46$$

$$\frac{2,359}{p+n} = 0,07612$$

$$n = 46 - 2p$$

$$p + n = 30,99$$

$$p + 46 - 2p = 30,99$$

$$46 - p = 30,99$$

$$p = 15 \rightarrow X - \text{пятнадцатый элемент таблицы Менделеева. X - фосфор P.}$$

Расчет элемента Y:  $m(Y) = 2,656 \cdot 10^{23}$  из чего следует

$$\frac{m}{M_r(Y)} \cdot N_A = 1$$


черновик



чистовик

Страница № 2 из 8 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

(Задание №2)

(Расчет элемента Y)

$$\frac{2,656 \cdot 10^{-23}}{M_r(Y)} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1$$

$$M_r(Y) = 15,98912 \frac{г}{моль}$$

Элемент Y — кислород O

Расчет элемента Z: Элемент Z в том же периоде, что и элемент X — P. Рассмотрим каждый элемент 3-го периода (конец периода):

$^{23}\text{Na}$  — образует  $\text{Na}^+$   $^{24}\text{Mg}$ :  $^{27}\text{Al}$  образует  $\text{Al}^{3+}$   
 11р, 11e, 12п.      12р, 12e, 12п.      13р, 13e, 14п.

$^{32}\text{Si}$ :  $^{32}\text{S}$ :  $^{35}\text{Cl}$ :  
 14р, 14e, 14п      16р, 16e, 16п;      17р, 17e, 18п.

Из всех элементов третьего периода под условие задачи подходит только натрий.  
 Элемент Z — натрий Na.

Расчет формулы неизвестного соединения:

$$\omega(\text{P}) = 23,31\%$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 3 из 3 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 2

Расчет формулы неизвестного соединения

$w(O) = 42,11\%$   
 $w(Na) = 34,59\%$

$Na_a P_b O_c$  - ?

Пусть  $m(Na_a P_b O_c) = 100$  г. Тогда массы отдельных элементов равны:  
 $m(P) = 23,31$  г  $\rightarrow \nu(P) = \frac{23,31}{31} = 0,7519$  моль  
 $m(O) = 42,11$  г  $\rightarrow \nu(O) = \frac{42,11}{16} = 2,631$  моль  
 $m(Na) = 34,59$  г  $\rightarrow \nu(Na) = 1,503$  моль

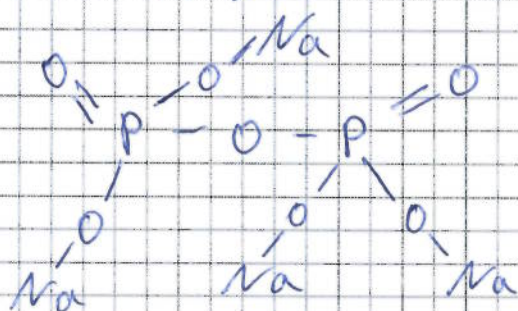
$\nu_a / \nu_b / \nu_c = 0,7519 / 2,631 / 1,503$

$\nu_a / \nu_b / \nu_c = 1 / 3,5 / 2$

$\nu_a / \nu_b / \nu_c = 2 / 7 / 4$

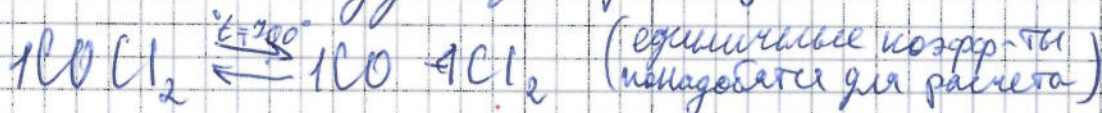
Формула соединения:  
 $Na_2 P_2 O_7$

Структурная формула:



Задание 3

Что такое следующая реакция?



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

(Задача №3)

$$K_{равн} = \frac{[CO]^1 [Cl_2]^1}{[COCl_2]^1}$$

|              |          |      |        |
|--------------|----------|------|--------|
|              | $COCl_2$ | $CO$ | $Cl_2$ |
| изм. конц.   | 0,6      | 0    | 0      |
| реакт. конц. | x        | x    | x      |
| равн.        | 0,6-x    | x    | x      |

Узнаваемо было  
 $\nu(COCl_2) = \frac{59,4}{99} = 0,6$  моль  
 фаз. смеси. Начальные концентрации  
 продуктов разложения равны 0.  
 Пусть разложилось x моль фаз. смеси (можно  
 переходить от C и D, так как объем сосуда  
 постоянный). Тогда образовалось соот-  
 ветственно 1x CO и 1x  $Cl_2$  (в моль).  
Равновесная концентрация фаз. смеси = 0,6-x,  
 а продуктов разложения 1x и 1x.

$$K_{равн} = 3 = \frac{x \cdot x}{(0,6-x)}$$

$$1,8 - 3x = x^2$$

$$x^2 + 3x - 1,8 = 0 \quad \sim \text{решали квадратное уравнение, } x \geq 0$$

~~.....~~

$x_1 \approx 0,512$  моль.  
 $x_2 \approx -3,512$ , что не удовлетво-  
 ряет условию.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

(Задача 53)

$$[CO] = [Cl_2] = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ моль} / 3 \text{ л} = 0,167 \text{ моль/л}$$

$$[COCl_2] = 0,088 \text{ моль} / 3 \text{ л} = 0,0293 \text{ моль/л}$$

$$V = 0,2 \cdot 1,5 \cdot 1 = 3 \text{ л}$$

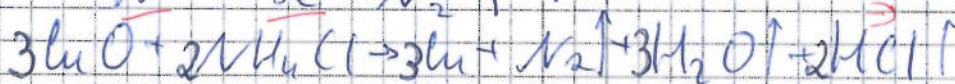
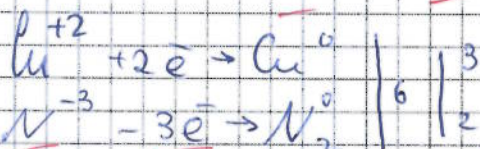
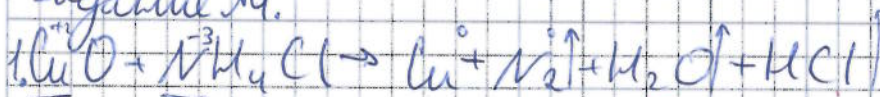
$$m(CO) = 0,512 \cdot (16 + 12) = 14,336$$

$$m(Cl_2) = 0,512 \cdot 71 = 36,352$$

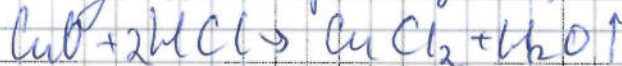
$$m(COCl_2) = 0,088 \cdot (71 + 12 + 16) = 8,712$$

59,4 г, закон сохранения массы не нарушен.

Задача 14.



2. Видегающийся в ходе реакции газобразный хлороводород ~~образуется~~ встречается оксид меди (II), с которым вступает в реакцию:



В результате образуется голубой раствор, вода из которого со временем испарится и попадает в стакан.

3. Известно, что масса испарившейся воды - 1 грамм.



черновик



чистовик

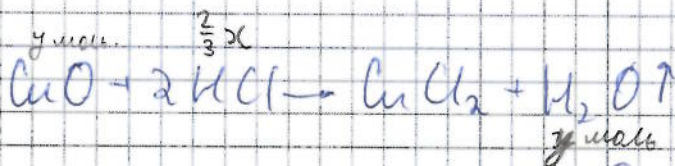
Страница № 6. из 8 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

(Задача 34)



(Азот плохо растворим в воде, будем делать расчет, исходя из предположения, что  $\text{N}_2$  не растворится в воде вообще.)

Пусть  $S(\text{H}_2\text{O})_1 = x$  моль,  $S(\text{H}_2\text{O})_2 = y$  моль. Тогда справедливы уравнения:

$$\begin{cases} (x+y)18 = 1 \\ 2y = \frac{2}{3}x \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y = \frac{1}{18} \\ y = \frac{1}{3}x \end{cases} \quad \begin{cases} 1 - \frac{1}{3}x = \frac{1}{18} \\ x = 0,0417 \text{ моль} \\ y = 0,0139 \text{ моль} \end{cases}$$

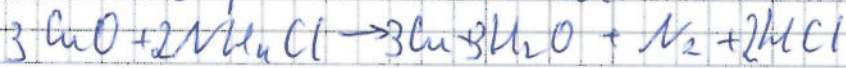
$S(\text{CuO}) = x+y = 0,0417 + 0,0139 = 0,0556 \text{ моль} +$

$S(\text{Cu}) = x = 0,0417 \text{ моль} +$

$m(\text{CuO}) = 0,0556 \cdot 80 = 4,448 \text{ г} +$

$m(\text{Cu}) = 0,0417 \cdot 64 = 2,6688 \text{ г} +$

4. Максимальная масса меди возможна только если  $\text{HCl}$  не станет взаимодействовать с  $\text{CuO}$ , что лишь вопрос технологии.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 5.4)

Тогда по условию  $S(\text{Cu}) = S(\text{CuO}) = 0,0556 \text{ моль}$

$m(\text{Cu}) = 0,0556 \cdot 64 = 3,5584 \text{ г}$

Задача 5.5.

$\frac{488 \text{ г } \text{Na}_2\text{SO}_4}{100 \text{ г } \text{H}_2\text{O}} = \frac{48,8 \text{ г } \text{Na}_2\text{SO}_4}{100 \text{ г } \text{H}_2\text{O}} \rightarrow m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 48,8 \text{ г}$

$S(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{48,8}{23 \cdot 2 + 96} = \frac{48,8}{142} = 0,3437 \text{ моль}$

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \rightarrow S(\text{H}_2\text{O}) = 10 \cdot 0,3437 = 3,437 \text{ моль}$

$m(\text{H}_2\text{O})_{\text{нр}} = 18 \cdot 3,437 = 61,866 \text{ г}$

$m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 159,466 \text{ г}$

~~2) Уменьшение содержания воды в кристаллическом гидрате приводит к образованию неустойчивых кристаллов, которые могут разрушаться при нагревании.~~

и)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  - Glaubersalz

~~$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$~~   $\text{BaCl}_2$  - Barium

черновик

чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)