

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант _____

Место проведения _____
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов по Химии
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Злобина Егора Юрьевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 03 » марта 2024 года

Подпись участника

Численность

Задача 6

можно предположить, что весь P перейдет в P_4O_{10} и
рассчитать ΔP_{O_2}



~~$n_P = \frac{m}{M} = \frac{15,5}{31} = 0,5 \text{ (моль)}$~~

~~$PV = nRT; n_{O_2} = \frac{PV}{RT} = \frac{7 \cdot 10^4 \cdot 25 \cdot 3,14}{8,314 \cdot 298} = 0,9 \text{ (моль)}$~~

~~$n_P = \frac{4}{5} n_{O_2} = 0,72 \text{ (моль)} \Rightarrow O_2 - \text{изб.}, n_{O_2} = \frac{5}{4} P = 0,625$~~

~~$PV = nRT$~~

~~$P_2V = n_2RT \Rightarrow \frac{P}{P_2} = \frac{n}{n_2}; \frac{n}{n_2} = \frac{0,9}{0,9 - 0,625} = 3,27 \Rightarrow \text{предположить можно}$~~

можно полагать, что протекают 2 реакции



$n(P) = \frac{m}{M} = \frac{15,5}{31} = 0,5 \text{ (моль)} +$

$PV = nRT; n = \frac{PV}{RT} = \frac{7 \cdot 10^4 \cdot 25 \cdot 3,14}{8,314 \cdot 298} = 0,9 \text{ (моль)} +$

$P_1V = n_1RT = \frac{P_1}{P_2} \cdot \frac{n_1}{n_2} \cdot \frac{P_2}{P_2} = \frac{2}{1}; P_2 = 0,45 \text{ (моль)}$

$\Delta n = 0,9 - 0,45 = 0,45 \text{ (моль)} +$

до P_4O_{10} превратилось x моль

до P_4O_6 - $0,45 - x$ моль

$n_{P_1} = \frac{4}{5} x$

$n_{P_2} = \frac{4}{3} (0,45 - x)$

$\frac{4}{5} x + \frac{4}{3} (0,45 - x) = 0,5$
 $x = 0,1875 \text{ (моль)}$

$n(P_4O_{10}) = \frac{1}{5} x = 0,0375 \text{ (моль)}$

$n(P_4O_6) = \frac{1}{3} (0,45 - x) = 0,0875 \text{ (моль)}$

$n(\text{кон}) = \frac{m}{M} = \frac{m_{\text{кон}}}{M} = \frac{448 \cdot 0,15}{56} = 1,2 \text{ (моль)} \Rightarrow \text{кон в } \text{кон}$

избыток



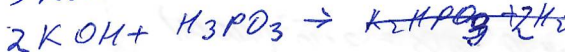
$n(H_3PO_4) = 4n(P_4O_{10}) = 0,15 \text{ (моль)}$



$n(H_3PO_3) = 4n(P_4O_6) = 0,35 \text{ (моль)}$



$n(K_3PO_4) = n(H_3PO_4)$



$n(K_2HPO_3) = n(H_3PO_3)$

$n(\text{кон})_{\text{ост}} = 1,2 - 3 \cdot 0,15 - 2 \cdot 0,35 = 0,05 \text{ (моль)} +$

$m_{\text{р}} = m_{\text{р}} + m_{P_4O_{10}} + m_{P_4O_6} = 448 + 0,0375 \cdot 284 + 0,0875 \cdot 220 =$

$= 477,902 +$

73-40-99-36
(55.12)

числовых

$\omega(K_2PO_4) = \frac{m}{m_r} = \frac{M \cdot n}{M_r} = \frac{212 \cdot 0,45}{477,9} \approx 0,0665 = 6,65\% +$

$\omega(K_2MPO_3) = \frac{158 \cdot 0,35}{477,9} \approx 0,1157$ или $11,57\% +$

$\omega(KOH) = \frac{56 \cdot 0,05}{477,9} = 5,859 \cdot 10^{-3}$ или $0,5859\% +$

Задача 7.

Рассмотрим 3 случая

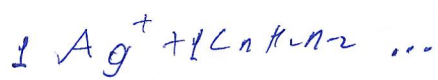
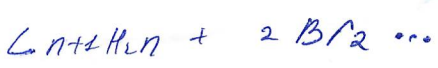
1) Это $\equiv u \equiv$

2) 2 углеводорода вида $\equiv R$

3) Один из них $R' \equiv R$, группа $\equiv R''$

③ ~~фрагмент~~ $n(Br_2) = \frac{m \cdot \omega}{M} = \frac{2800 \cdot 0,02}{160} = 1,2 \text{ (моль)} +$

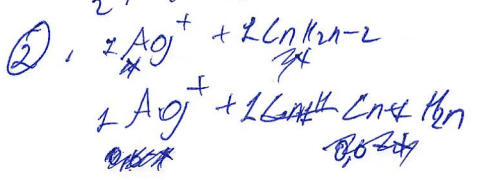
$n(Ag^+) = n(Ag_2) = \frac{69,6 \cdot 2}{16 \cdot 100\%} = 0,6 \text{ (моль)} +$



~~фрагмент~~ Этот случай не верен, т.к. тогда одного углеводорода должно быть 0,6 моль \Rightarrow 2-го бы не было

① $\begin{matrix} \equiv + 2 Ag^+ \dots \\ \downarrow \\ \equiv + 2 Ag^+ \dots \\ 0,6-x \quad 0,6-x \end{matrix}$ когда с атомной реакцией x и молярной $0,6-x$

$\frac{1}{2} \cdot x \cdot 40 + (0,6-x) \cdot 40 = 29,6 ; x \neq 0 \Rightarrow$ не подходит



$n \geq 2.$

~~$29,6 - x + (0,6 - 2x) \cdot 40 = 29,6$~~

пусть x - моль $C_{n+2} H_{2n}$

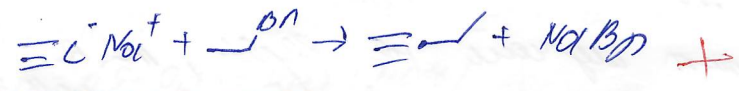
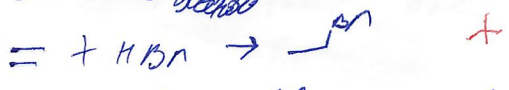
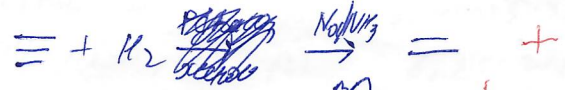
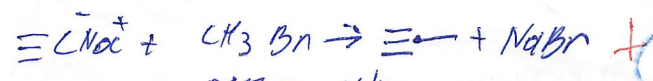
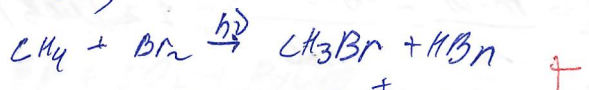
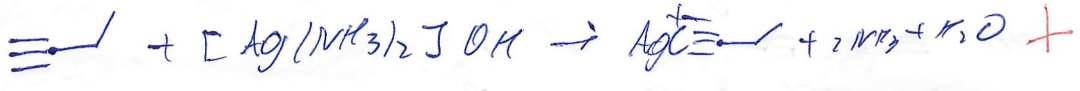
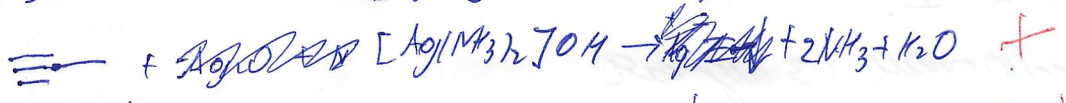
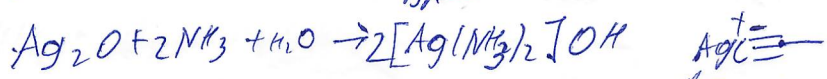
$\frac{29,6 - x}{14n - 2} + \frac{x}{12(n+2) \cdot 2n} = 0,6 +$

при $n=3 \quad x = 23,6 \text{ (2)}$

при $n=4$ ~~фрагмент~~ получается не целое число ($x > 29,6$)
иногда самый общий: $\equiv u$ ~~фрагмент~~ $\equiv v +$

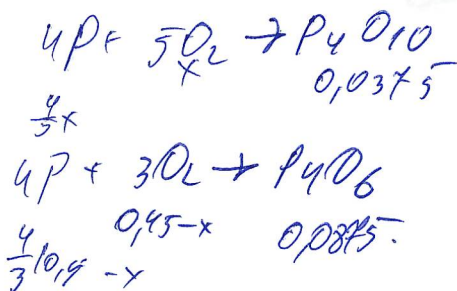
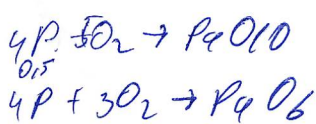


тестовик.



Черновик.

0,45 моль

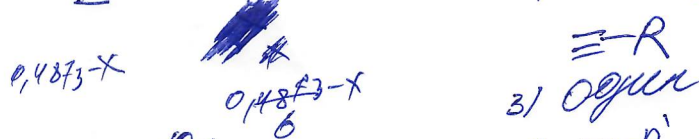
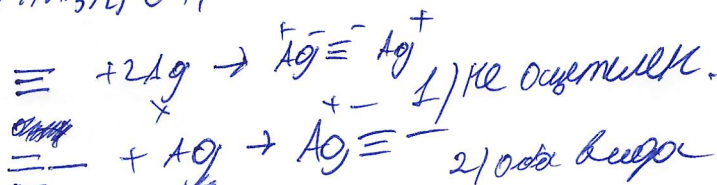
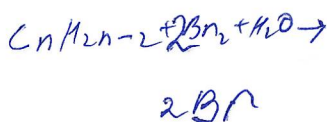
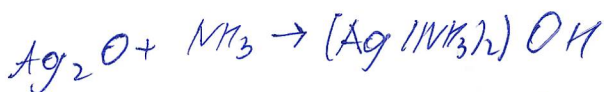
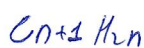


$\frac{4}{5}x + \frac{4}{3}(0,45-x) = 0,5$

$x = 0,1875$



$n(AgNO_3) = 0,45 \cdot 3$ моль
всего атомов



$0,5 \cdot 2,6 + (0,4875 \cdot x) \cdot 40 = 29,6$

$-0,207$

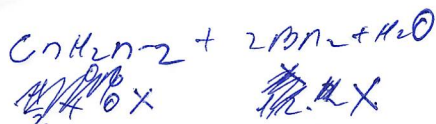
$2x + 2y = 1,2$

$n \neq 2$

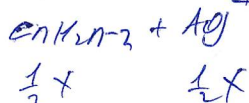
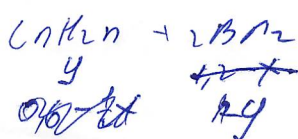
но есть реакция с Ag^+ 1:1.

$x + y = 0,6$

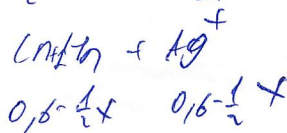
$(4n-2) \cdot x + 2 \cdot 4n \cdot (0,6-x) = 29,6$



$n(C_nH_{2n-2}) = x$ моль
 $\frac{29,6 - 14nx - 2x}{2}$



$\frac{1}{2}x + (4n-2) + (2 \cdot 4n + 1) \cdot n = 29,6$



$\frac{1}{2}x + 0,6 - \frac{1}{2}x$