



0 375686 360008

37-56-86-36

(45.15)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Мирзабековой Харитнес Абдулхамидович
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«2» марта 2025 года

Подпись участника

Хеда

Чистовик.

$$\begin{aligned}
 (1.4) \quad & {}^{12}\text{C} \quad 6e \quad 6n = Z \\
 & {}^{16}\text{O} \quad 8e \quad 8n = Y \\
 & {}^1\text{H} \quad 1e \quad 0n = X
 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} X + 8Y + 6Z = 32 \\ 8Y + 6Z = 28 \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} X &= 4 \\ Y &= 2 \\ Z &= 2 \end{aligned}$$

Тогда X это $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ — CH_3COOH
 $8 \cdot 2 = 16e$ +

1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
6	5	5	6	14	18	13	18	85

(суммировка)

Т.ч. $14e = 18e$ (ошибка Т.ч.)

85

(2.3) 1) CHCl_3 , так как он испаряется, охлаждая
 + шуп, затем возвращается к своей температуре.

2) H_3PO_4 метаном ионизируется, так как
 1-ое и 3-е определения.

+ 3) Снег, он поплаывает в воде и атмосферный
 и шуп нагревается.



$$m(\text{Cu}) = 100 \text{ г}; \quad m_{\text{р-ра}}(\text{AgNO}_3) = 255 \text{ г};$$

$$\omega(\text{AgNO}_3) = 20\%$$

$$\omega'(\text{AgNO}_3) = 0,071$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 255 \cdot (1 - 0,2) = 204 \text{ г}$$

$$m_0(\text{AgNO}_3) = 51 \text{ г} \Rightarrow \nu_0(\text{AgNO}_3) = \frac{51}{128 + 62} = 0,3 \text{ моль}$$

процентное
задание не
сделано.

Пусть прореагировало X моль Cu , тогда прореагировало $2X$ моль AgNO_3

Чистовик

предметные задачи 4.1

$$\omega(\text{AgNO}_3) = \frac{m(\text{AgNO}_3)}{m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{Cu(NO}_3)_2) + m(\text{AgNO}_3)} =$$

$$= \frac{51 - 170 \cdot 2x}{204 + x \cdot (64 + 62 \cdot 2) + (51 - 170 \cdot 2x)} = 0,071 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 0,1 \text{ моль}$$

Тогда $m(\text{Cu})$ проволочки равна: $100 - 64 \cdot 0,1 = 93,6 \text{ г}$

5.3) $A + B$: $\rho = 1,656 \text{ г/мл}$ $\rho = 1 \text{ атм}$, $T = 25^\circ\text{C}$

B : $\rho = 1,634 \text{ г/мл}$ $\rho = 1 \text{ атм}$, $T = 25^\circ\text{C}$

$$M(A+B) = \frac{pRT}{p} = \frac{1,656 \cdot 8,314 \cdot 298}{101,325} = 40,5 \text{ г/моль}$$

$$M(B) = \frac{pRT}{p} = \frac{1,634 \cdot 8,314 \cdot 298}{101,325} = 40 \text{ г/моль};$$

B - аргон Ar

Пусть аргона было $0,9$ моль, а вещества $A = A - 0,9$ моль

Тогда $40,5 = 40 \cdot 0,9 + M(A) \cdot 0,1 \Rightarrow M(A) = 45 \text{ г/моль}$

Данная M соответствует диметиламин $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$



$$V = 2,445 \text{ л} \quad \text{Тогда } n_{\text{вещи}} = \frac{p \cdot V}{RT} = \frac{101,325 \cdot 2,445}{8,314 \cdot 298} =$$

$$= 0,1 \text{ моль}$$

Тогда $n((\text{CH}_3)_2\text{NH}) = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ моль}$

Был раствор HCl $V = 0,2 \text{ л}$; $C = 0,15 \text{ М}$

$$n(\text{HCl}) = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,15 = 0,03 \text{ моль}$$



пропорция
задачи
на след.
листе.

Чистовик предложение задачи 5.3:

$$\Rightarrow c = \frac{0,01}{0,2} = 0,05 \text{ моль/л} \quad +$$

$$\nu(\text{HCl}) = 0,03 - 0,01 = 0,02 \text{ моль} \Rightarrow c_{\text{HCl}} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$(6.1) \quad m(\text{NaHSO}_3) = 2,08 \text{ г} \Rightarrow \nu = \frac{2,08}{24 + 32 + 48} = 0,02 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow c = \frac{\nu}{V} = \frac{0,02}{0,8} = 0,025 \text{ моль/л}$$



$$K_2 = 6,2 \cdot 10^{-8}; \quad K_r = \frac{K_w}{K_1} = 7,14 \cdot 10^{-12} \quad +$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_2 \cdot c} = \sqrt{6,2 \cdot 10^{-8} \cdot 0,025} = \cancel{3,937} \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+] = 4,40 \text{ среда кислая} \quad +$$

(8.2) $\text{XAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \Rightarrow \text{X}$ имеет заряд +1

При охлаждении X р-ра серной кислоты выпадает осадок, т.е. $\text{XAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Если это так, найдём X: $0,0322 = \frac{X}{X + 27 + 96 \cdot 2 + 18 \cdot 12} \Rightarrow$

$\Rightarrow X = 3,9 \text{ г/моль}$

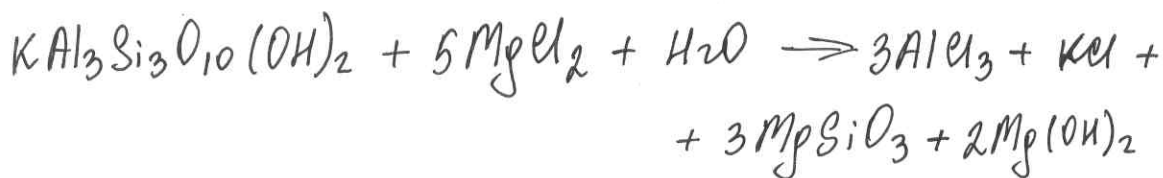
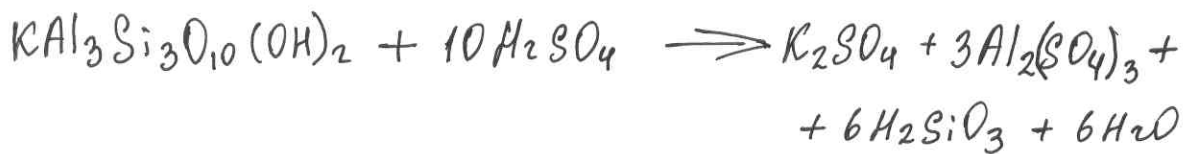
X - K. +

Найдём двойной хлорид: $\frac{\omega_K}{\omega_{\text{Mg}}} = 1,625 \Rightarrow$

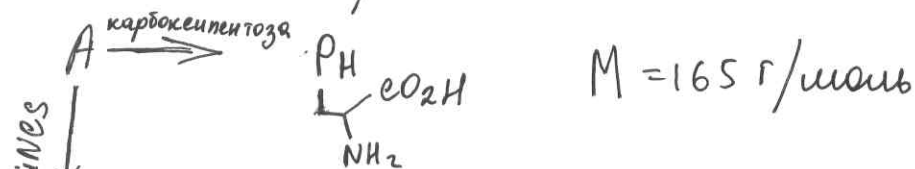
$\Rightarrow K:\text{Mg} = 1,625 \cdot \frac{24}{39} = 1$, получаем $\text{KMgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

предположение
задачи
на сред. школе

Чистовик продолжение задачи 8.2.



(3.3) $M(A) = 551 \text{ г/моль}$



$\downarrow$ продукты фенилаланин
 ~~$M = 165 \text{ г/моль}$~~ из которых можно выделить фрагменты

аланин, глицин, глутаминовая кислота +
 $M = 89 \text{ г/моль} \quad M = 75 \text{ г/моль} \quad M = 147 \text{ г/моль}$

~~$M(\text{АЛА})$~~

$$M(\text{АЛА} + \text{глу} + \text{гли} + \text{Пне}) = 476 \text{ г/моль}$$

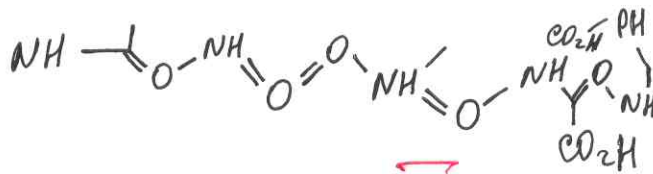
$$476 - M(H_2O) \cdot 3 = 422 \text{ г/моль}$$

$$\text{Остаток: } 551 - 422 = 129 = 18 + 129 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

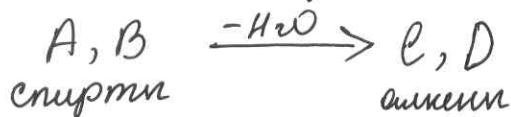
$$\Rightarrow A = \text{АЛА} - \text{глу} - \text{гли} - \text{гли} - \text{Пне} ?$$

продолжение
задачи из
след. листа

Чистовик преобразование задачи 3.3
Пример пептида:



7.4 ~~A, B спирты~~



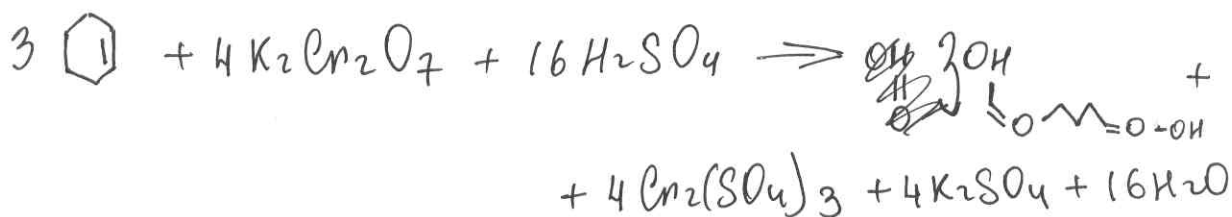
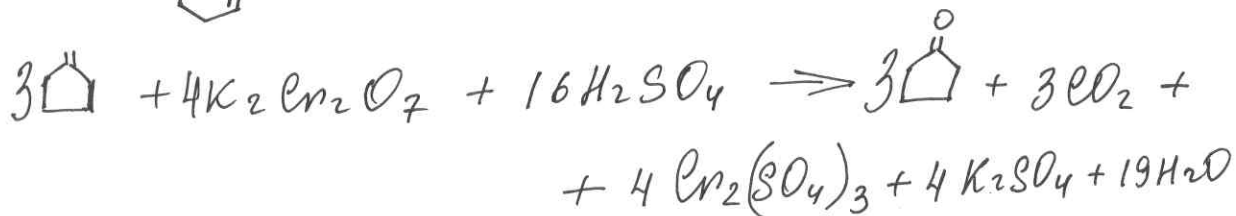
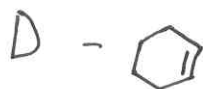
$$\frac{V(e)}{V(K_2Cr_2O_7)} = \frac{3}{4} \cdot V(K_2Cr_2O_7) \neq 1$$

$$V(K_2Cr_2O_7) = C \cdot V = 0,4 \cdot 0,1 = 0,04 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V(e) = 0,03 \text{ моль}$$

$$M(e) = M(D) = \frac{2,48}{0,03} = 82 \text{ г/моль, что соответствует}$$

C_6H_{10} . Спирт- $C_6H_{11}OH$

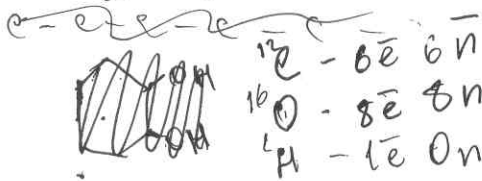


Черновик.

1) ~~С₆H₁₂O₂~~

$$\begin{cases} x + 8y + 6z = 32 \\ 6x + 8y = 28 \end{cases}$$

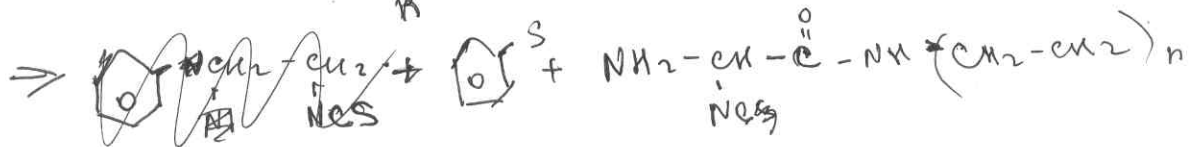
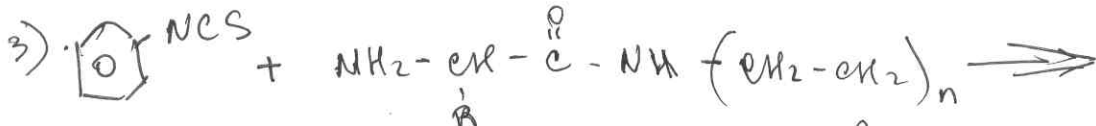
$$\begin{aligned} x &= 4 \\ y &= 2 \\ z &= 2 \end{aligned}$$



2) ~~Н₃РO₄~~ Н3РO4 - не портилось

За счет резкого перепада температур, она быстро ушла в воду, но вернулась в форму спустя некоторое время. Н3РO4 - методом перемешивания. Н3РO4 - методом перемешивания. Н3РO4 - методом перемешивания. Н3РO4 - методом перемешивания.

Н3РO4

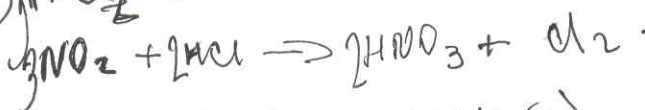
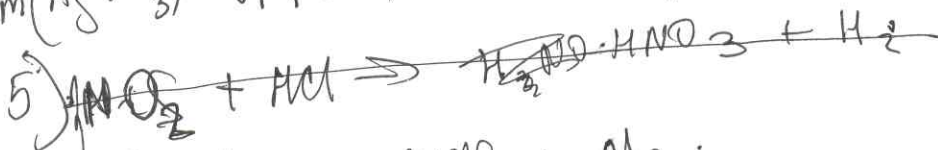


4) Сu

$w(\text{AgNO}_3) = 7,1\%$

$255 - 20\% \quad x = \frac{100 \cdot 20}{255} \approx 7,8(\text{Cu})$

$m(\text{AgNO}_3) = \text{DM} = 7,1 \cdot 170 = 1207 \text{ г}$



$\rho = 1,656 \text{ г/л}$ (плотность HCl (жидк.))

$100 - 10 = 90\% (\text{V газ.})$

$V_{\text{газ.}}$ - уменьшилась на 10% (0,1)

преобразование $2445 \text{ г} \Rightarrow V = \frac{1}{\rho} = \frac{2445}{22,49} = 108,2 \text{ моль}$

$200 \cdot 0,15 = 30 \text{ г}$

Черновик

6) $K_{\text{дис}}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1,4 \cdot 10^{-2}$
 $K_{\text{дис}}(\text{HSO}_3^-) = 6,2 \cdot 10^{-8}$

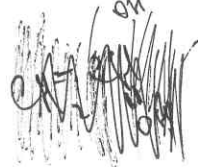
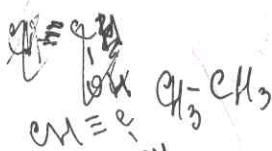
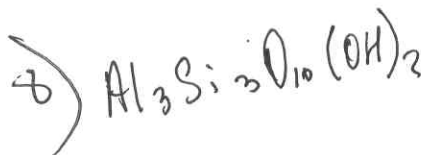
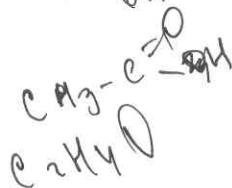
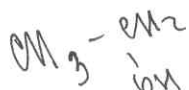
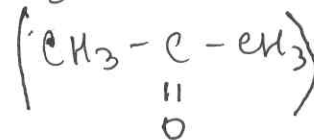
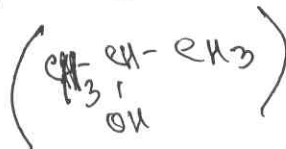
м $(\text{NaHSO}_3) = 2,08$

$\rho(\text{NaHSO}_3) = \frac{V}{V_m} = \frac{800}{22,4} = 35,7 \text{ моль}$

$35,7 - 2,08 = 33,62 \text{ моль}$

$3,168 \cdot 10^{-10} = (1,4 \cdot 10^{-2}) \cdot (6,2 \cdot 10^{-8})$

7) пусть А - $\text{C}_2\text{H}_3\text{OH}$, а В - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$



фениланин

