



Делитур/1

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

ПО химии
профиль олимпиады

Гавриловой Ольги Дмитриевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Вышла: 13:28 AS
Принята: 13:34 AS
Вышла: 14:38 AS
Принята: 14:42 AS

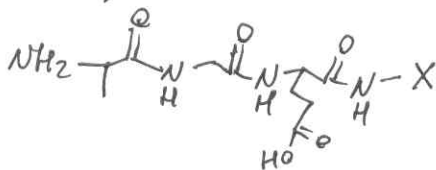
Дата

« 02 » 02 2025 года

Подпись участника

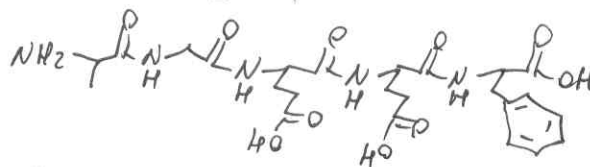
AS

3.3

~~$$NH_2 - C \begin{matrix} H \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$$~~CC1(C)C(C(=O)N(C1)C(=S)N)C2=CC=CC=C2NC(CC(=O)NCC(=O)NCC(=O)NCC(=O)Oc1ccccc1)C(=O)O

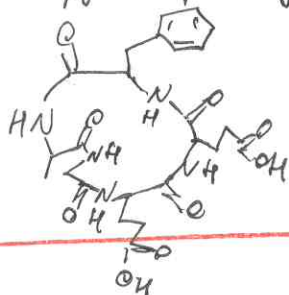
$M_r = 422 \text{ г/моль} < 551 \text{ г/моль} \Rightarrow$ некая структура

Если предположить, что 2 ряда, тогда А имеет структуру:



$\mu \Gamma = 5514$ рублей, что соответствует условиям задачи

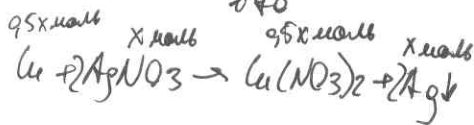
Не реагирует с фенилгидроксиаммонием:



4.1

$$n(\text{AgNO}_3) = \frac{255 \cdot 20}{100} = 0,3 \text{ моль} \Rightarrow m(\text{AgNO}_3) = 51 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 255 - 51 = 204 \text{ г}$$



$$\frac{(0,3-x) \cdot 140}{204 + 0,5x \cdot 188 + (0,3-x) \cdot 140} = \frac{4,1}{100}$$

$$x = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}) = \frac{100}{64} = 1,5625 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}) = 1,5625 - 0,2 \cdot 0,5 = 1,4625 \text{ моль} \Rightarrow m(\text{Cu}) = 1,4625 \cdot 64 = 93,6 \text{ г}$$

Если считать, что все Ag осадилось на проволоке, то $m(\text{Ag}) = 0,2 \cdot 108 = 21,6 \text{ г}$

$$\Sigma m_{\text{проволоки}} = 93,6 + 21,6 = 115,2 \text{ г}$$

Ответ: 115,2 г

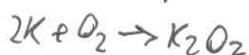
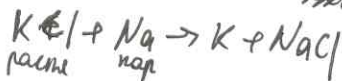
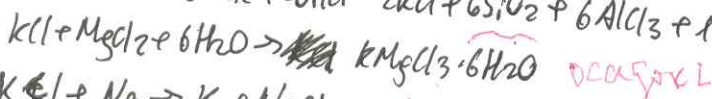
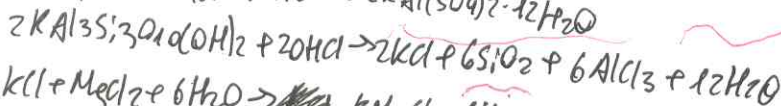
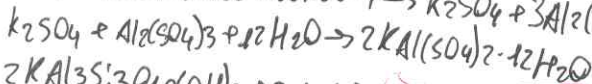
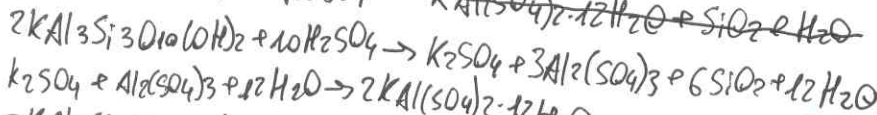
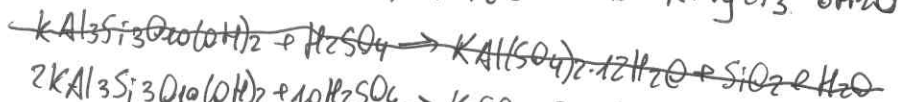
8.2

В соединении B $\frac{\omega(X)}{\omega(\text{Mg})} = 1,625 \Rightarrow$ при $m(B) = \text{const}$ $M_r(X) = 1,625 \cdot M_r(\text{Mg}) = 1,625 \cdot 24 = 39 \text{ г/моль}$

В анионообменнике есть Al $\Rightarrow$ A, скорее всего, ~~калийная соль~~ $\text{KAl(SO}_4)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

$$\frac{39}{39 + 24 + 18x} = \frac{8,22}{100}$$

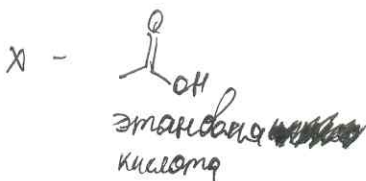
$$x = 12 \Rightarrow \text{A} - \text{KAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O} \quad \text{B} - \text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$$



4.4

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

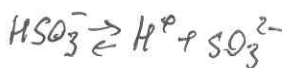
$$\begin{aligned} z &= 4 \quad (x, y, z - \text{целые числа}) \\ y &= 2 \\ x &= 2 \end{aligned}$$



N(e) = 16
участвующая
в образовании
π-связи (σ-связи)



6.1



$\Rightarrow$ ~~HSO₃⁻~~ может как отдавать H⁺, так и принимать H⁺

$$\begin{aligned} \downarrow \\ \Sigma K^+ &= \sqrt{K_{a1} \cdot K_{a2}} = 2,946 \cdot 10^{-5} \frac{\text{моль}}{\text{л}} \\ \text{pH} &= 4,53 \end{aligned}$$

прибл.!

Ответ: 4,53; средняя кислота

2.3

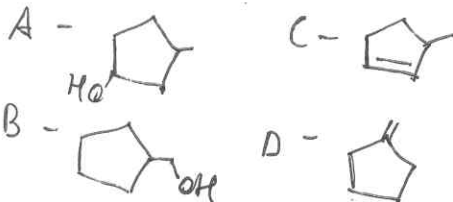
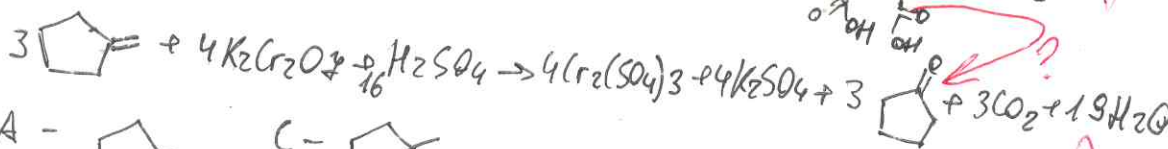
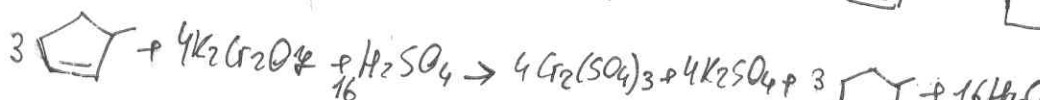
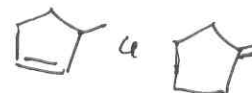
- 1 - CHCl_3 (хлороформ) $\Rightarrow$ быстро испаряется, выделяя тепло термолитики
- 3 - окислитель, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + Q$ (H₂O из воздуха)
- 2 - методом исключения H_3PO_4 кон

4.4

$$n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = \frac{400}{2000} \cdot 0,1 = 0,02$$

$$\frac{7,46}{0,04 \cdot X} = Y \quad Y - \text{целое (м.к. молярная масса алкена)}$$

Если $x = 0,75$, $y = 82 \Rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}$, (с и D-изомеры) $\Rightarrow$ можно предположить, что это алкен реагирует с $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 3:4$



5.3

$$pV = nRT$$

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$p = \frac{m}{V} \cdot \frac{1}{M} \cdot RT$$

$$101,325 = 1,634 \cdot \frac{1}{M} \cdot 8,314 \cdot 298$$

$$M = 40,1 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{Б - Ar}$$

$$101,325 = 1,656 \cdot \frac{1}{M} \cdot 8,314 \cdot 298$$

$$M = 40,43 \text{ г/моль}$$

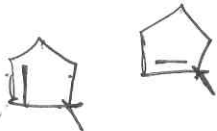
После пропускания через HCl V б на 10% $\Rightarrow$ добавка A = 0,1
г/моль

$$M(A) \cdot 0,1 + 40,43 = 40,43$$

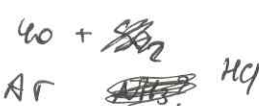
$$M(A) = 45 \text{ г/моль}$$

$$pV = nRT$$

$$p = \frac{m}{M \cdot V} \cdot RT$$



40,5 г/моль



$$p = \frac{m}{M \cdot V} \cdot RT$$

$$M = 401 / \text{моль} \Rightarrow \text{Ar}$$

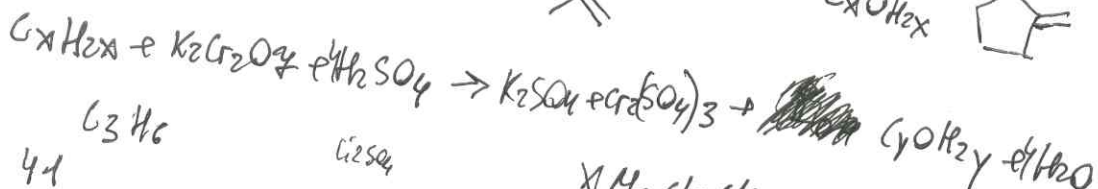
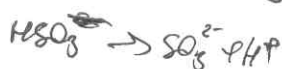
$$40 \cdot x + 64 \cdot (1-x) = 40,5$$

40,5

$n(\text{NaHSO}_3) = 20,02 \text{ моль}$ 45
- 800
- 1000

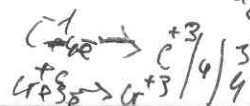
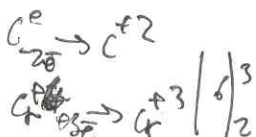
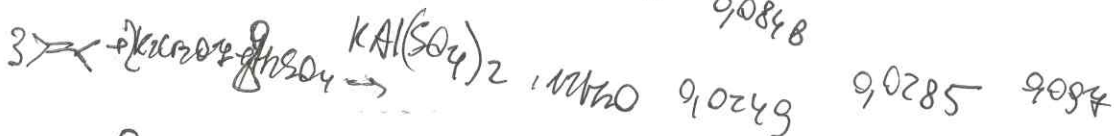
$$[H^+] = \sqrt{K_1 \cdot K_2}$$

$$pH = pK_a + \lg \frac{SO_3^{2-}}{HSO_3^-}$$

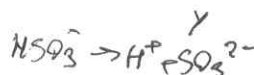
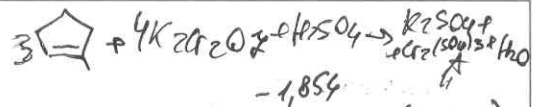


906 0,04

X - K



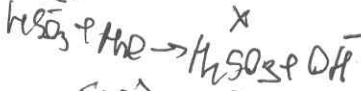
Черновик



$$pH = \log 1,4 \cdot 10^{-2} + \lg \frac{(0,025-x-y)}{x}$$

$$pH = \log 6,7 \cdot 10^{-8} + \lg \frac{(y)}{(0,025-x-y)}$$

0,025



$$6,354 = \lg \frac{y}{(0,025-x-y)}$$

$$K_{g1} = \frac{[H^+][HSO_3^-]}{[H_2SO_3]} \quad K_{g2} = \frac{[H^+][SO_3^{2-}]}{[HSO_3^-]}$$

$$[H^+] = [SO_3^{2-}] + [HSO_3^-] + [OH^-]$$

$$\frac{y \cdot x}{(0,025-x-y)^2} = 225844$$

$$y \cdot x = 225844 \cdot (0,025-x-y)^2$$

$$K_{g1} = [H^+] \cdot (0,025-x-y)$$

$$K_{g2} = \frac{[H^+][SO_3^{2-}]}{[HSO_3^-]}$$

$$K_{g1} \cdot K_{g2} = [H^+]^2 \cdot \frac{y}{x}$$

$$y \cdot x = 0,025$$

