



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

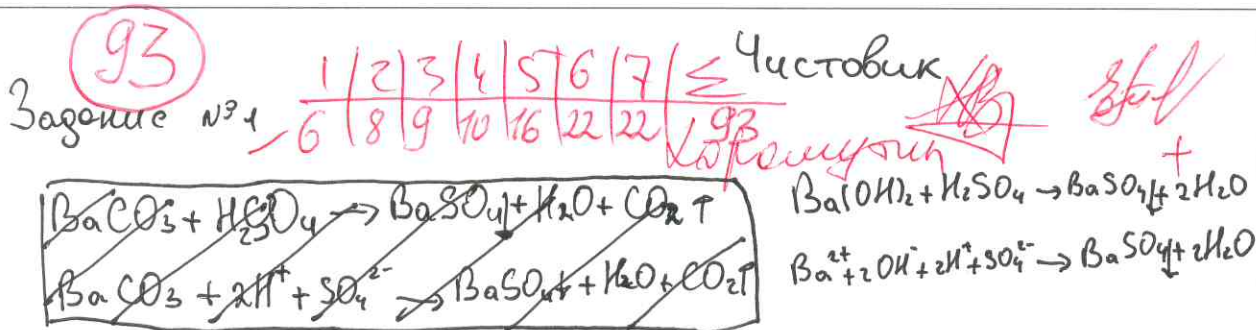
Малкарова Убраима Муратовича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

« 2 » марта 2025 года

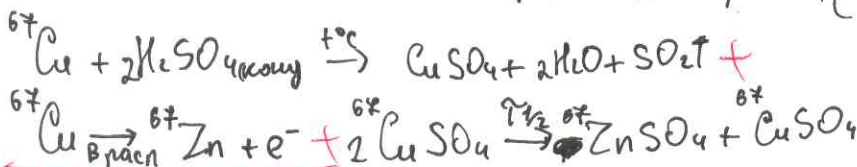
Подпись участника

У. Малкаров



Задание №2

Период полураспада меди в полученных соединениях тоже равен 61,8 часа, веро химические реакции никак не влияют на распад, т.к. распад происходит из-за неустойчивости ядра, а хим. реакции влияют только на перенос электронов, (то есть не затрачивают ядро)



Задание №3

$$m_{Ar} g = m_A g$$

$$\rho_{Ar} V_{Ar} = \rho_A V_A$$

$$\frac{\rho_{Ar} V_{Ar}}{\rho_A} \cdot \mu_{Ar} = \frac{\rho_A V_A}{\rho_A} \cdot \mu_A \Rightarrow \mu_A = \frac{\rho_{Ar} \cdot \mu_{Ar}}{\rho_A} = \frac{40 \cdot 101,325}{144,7} = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

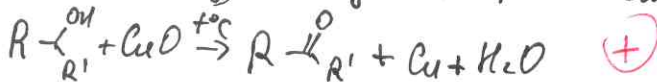
- соответствует

т.к. горит голубым пламенем $\Rightarrow A - \text{C}_2\text{H}_4$

B_2H_6 ; CO ; C_2H_2 и N_2
не подходит (горит зеленым) ложное!

Задание №4

В общем виде реакция спиртов с CuO выглядит:



$$n(\text{Cu}) = n(\text{спиртов оду}) = \frac{25,6}{64} = 0,4 \text{ моль}$$

Пусть n -к-ово углеродов в гомологе с меньшим количеством C , тогда $n+1$ - количество C в большем гомологе

$$\frac{(x+x+1) \cdot 12 + 2x + 2 + (x+1) \cdot 12 + 2 + 32}{(d_1 \cdot n + d_2 \cdot (n+1)) \cdot 12 + d_1 \cdot (2n+2) + d_2 \cdot (2(n+1)+2) + 32} = 96324$$

$$\frac{12 \cdot d_1 \cdot n + 12 \cdot d_2 \cdot n + 12 \cdot d_2 + 2 \cdot d_1 \cdot n + 2 \cdot d_1 + 2 \cdot d_2 \cdot n + 4 \cdot d_2 + 32}{12 \cdot d_1 \cdot n + 12 \cdot d_2 \cdot n + 12 \cdot d_2 + 2 \cdot d_1 \cdot n + 2 \cdot d_1 + 2 \cdot d_2 \cdot n + 4 \cdot d_2 + 32} = 96324$$

$$\frac{12 \cdot 0,4 \cdot n + 12 \cdot d_2}{14 \cdot d_1 \cdot n + 14 \cdot d_2 \cdot n + 16 \cdot d_2 + 2 \cdot d_1 + 32} = 96324 = \frac{12 \cdot 0,4 \cdot n + 12 \cdot d_2}{14 \cdot 0,4 \cdot n + 14 \cdot d_2 + 98 + 32} = 96324$$

$$1,2569n + 3,1422d_2 = 32,8 - 1,2569n + 32,8 = 3,1422d_2 \text{ и не может}$$

$$D_2 = 0,41 + 10,4385$$

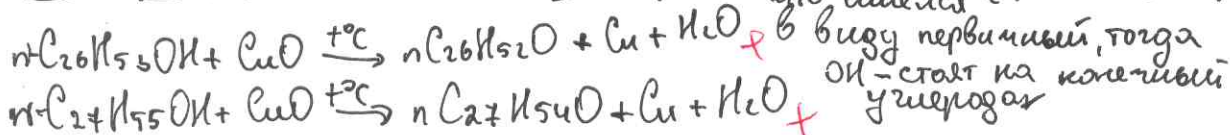
Чистовик

D_2 должно быть меньше 0,4 и > 0
при $n = 26$ $D_2 = 0,0385$ $\Rightarrow D_1 = 0,4 - 0,0385 = 0,3615$ моль

и спирты - $nC_{26}H_{53}OH$ и $nC_{27}H_{55}OH$

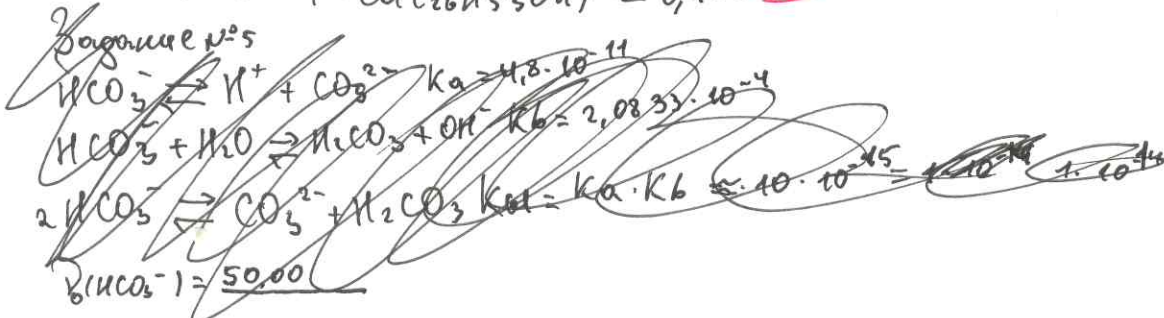


2- $nC_{27}H_{55}OH$ про то какие это спирты
1- $nC_{26}H_{53}OH$ не сказано
Вполне возможно, это имелись (вторичные, первичные или третичные)

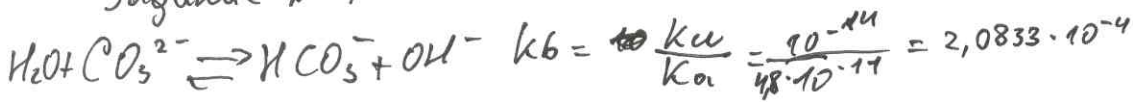


$$W(C_{26}H_{53}OH) = \frac{D_1 \cdot M(C_{26}H_{53}OH)}{D_1 \cdot M(C_{26}H_{53}OH) + D_2 \cdot M(C_{27}H_{55}OH)} = 0,900 \pm$$

$$W(C_{27}H_{55}OH) = 1 - W(C_{26}H_{53}OH) = 0,100 \pm$$



Задача №5



$$\gamma(CO_3^{2-}) = \frac{50,00}{23 \cdot 2 + 12 + 48 + 18 \cdot x} = \frac{50}{106 + 18x}$$

$$C(CO_3^{2-}) = \frac{50}{(106 + 18) \cdot 1} = \frac{50,00}{124} \text{ M}$$

a - концентрация CO_3^{2-} гидролизованного $p_a + pK = 14$
 $p_a = 14 - 11,82 = 2,18$

$$K_b = \frac{[HCO_3^-][OH^-]}{[CO_3^{2-}]} = \frac{a^2}{C(CO_3^{2-}) - a} \quad a = 6,6 \cdot 10^{-3} \pm$$

$$10^{-4} \cdot 2,0833 = \frac{(6,6 \cdot 10^{-3})^2}{C(CO_3^{2-}) - 6,6 \cdot 10^{-3}} = \frac{(6,6 \cdot 10^{-3})^2}{\left(\frac{50}{106 + 18x} - 6,6 \cdot 10^{-3}\right)}$$

$x = 6,99 \approx 7 \Rightarrow$ Формула кристаллогидрата - $Na_2CO_3 \cdot 7H_2O$

Чистовик

$$\frac{12,0}{\mu_{\text{H}} \cdot 3} = \sqrt{m_{\text{H}} \omega_s} \text{ (из ген. 1)}$$
~~Но неважно, что это X-карт~~

Плотно сделать предположение, что $X = \text{K}_2\text{SeO}_4$, т.к. это белое кристаллическое в-во, и 2-ух основных к-та

Представим к кар. К.А. song

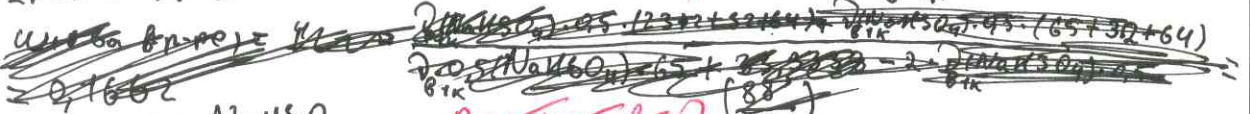
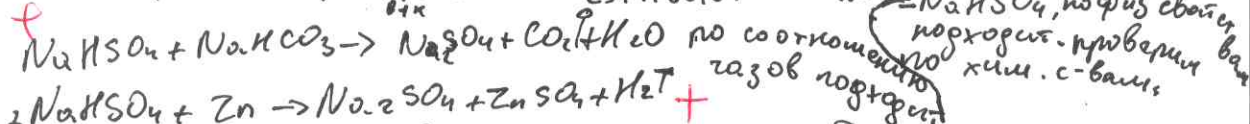


✓ $\frac{1}{2} \log_2 + \frac{1}{2} \log_2$ на $\log_2$ по $\log_2$ x

X - может быть кислой солью сильной 2-ух основный к-та
На у нас сразу приходится H_2SO_4 , тогда белый осадок может
т, т, т, т - BaSO_4

$$M_x = \frac{4}{\left(\frac{7+7}{13+13+64}\right)} \approx 120 \quad 120 - 32 - 64 = 24 \quad 24 - \text{коэффициент}$$

$$D(\text{NaHSO}_4) = \frac{4}{\frac{7+7+32+64}{13+13+64}} = 0,03333 \quad \text{NaOH, тогда } x = 12 \quad \text{H}_2\text{SO}_4$$



Задание № 7

$$2 \text{H}^+ + 2 [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Ag} + 4 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$$

$$2 \nu(A) = \nu(A_g) = \frac{32,4}{108} = 0,3 \text{ моль} +$$

$$V(A) = 0.15 \text{ mol}$$

$$\mu_A = \frac{14,31}{0,15} = 96 \frac{\text{гР}}{\text{моль}} \quad 96 - 7 \cdot 12 = 12 \Rightarrow \text{H} - \text{C}_7\text{H}_{12}, \text{ т.к. } \text{сумма степеней окисления}$$

можно провести из Бензола, логично предположить, что он содержит цикл ~~из~~; степень ненасыщенности = 2 $\Rightarrow$ 1 двойная связь
тогда очевидно что ~~из~~ ~~интересно~~

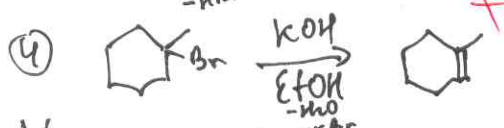
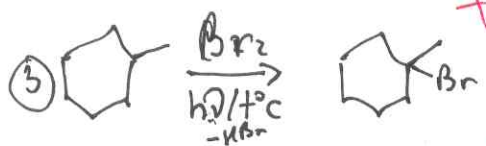
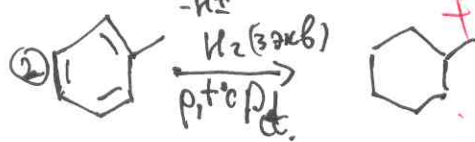
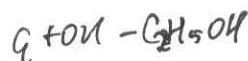
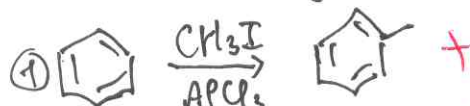
$$V_{(H_2)} = 0.32 \text{ V} \quad \text{and} \quad V_{(H_2)} = 0.32 \text{ V} \quad \text{and} \quad V_{(H_2)} = 0.32 \text{ V}$$

$\frac{14,4}{12 \cdot 4} = 0,15 \Rightarrow$ Б-содержит 2 карбоксильные группы, тогда

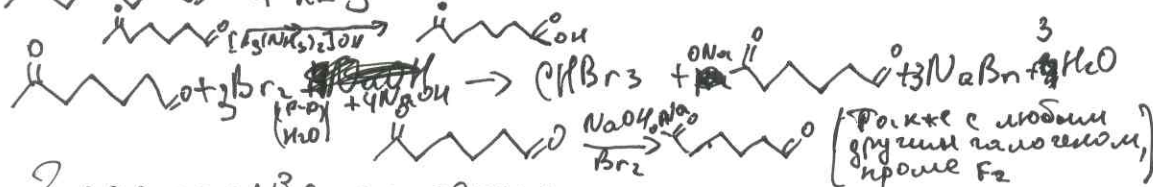
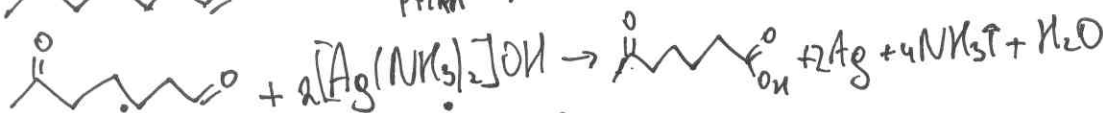
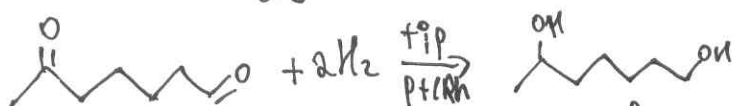
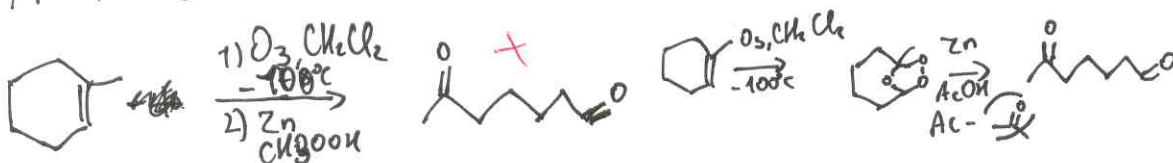
т.к. B вступает в реакцию сродниного зеркала и тапиформируется реактнью, очевидно что B $\xrightarrow{+}$ CCCCCCCC=O $\Rightarrow$ A - c1ccccc1

Метод синтеза А:

Чистовик



Ур. реакции



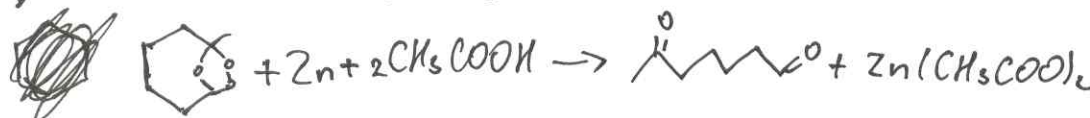
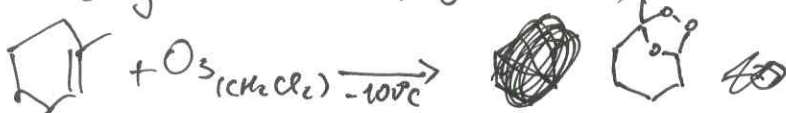
Задача №6 (продолжение)



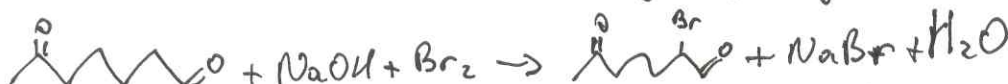
$$\text{м.в.ва. раств.} = \frac{0,5 \cdot \text{м.в.к.}(\text{NaHSO}_4) \cdot (46 + 32 + 64 + 65 + 32 + 64)}{0,5 \cdot \text{м.в.к.}(\text{NaHSO}_4) \cdot (46 + 32 + 64 + 65 + 32 + 64) + \frac{82}{3} - 2 \cdot 0,5 \cdot \text{м.в.к.}}$$

= 91469 +

Задача №7 (продолжение)



Также параллельно может идти реакция:



и также ещё раз и точно таким же образом на 5-ом отделе утюга