

Юрьева София Юрьевна **80 баллов**

Олимпиада по химии 10 класс 2023 год (заключительный этап)

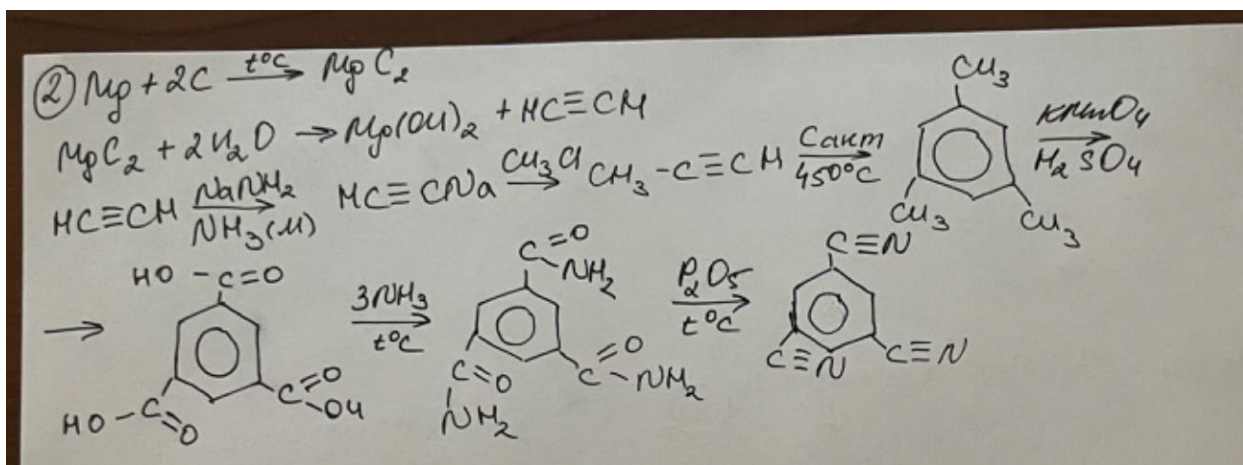
Отчёт о прохождении

дата прохождения 05.03.2023

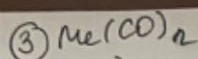
Задание 1 — **10 баллов**

①  $V(\text{труба}) = \pi \cdot d^2 \cdot R = 3,14 \cdot d \cdot \left(\frac{100}{2}\right)^2 = 15700 \text{ м}^3 = 1,57 \cdot 10^7 \text{ м}^3$   
После ступени:  
 $c(\text{AgNO}_3) = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 0,1}{1,57 \cdot 10^7 \cdot 170} = 8,99 \cdot 10^{-9} \text{ моль/л}$   
 $c(\text{NaCl}) = \frac{180}{58,5} = 3,08 \text{ моль/л}$   
Объёмом при ступени можно пренебречь.  
 $V_1 + V_2 \approx 1,57 \cdot 10^7 \text{ м}^3$   
 $PP = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-]$   
 $B = [\text{AgCl}_2^-]$   
 $\frac{PP}{[\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-]^2}$   
 $S = [\text{AgCl}_2^-] + [\text{Ag}^+] = \frac{PP}{[\text{Cl}^-]} + PP \cdot B \cdot [\text{Cl}^-] = \frac{1,78 \cdot 10^{-10}}{3,08} + 1,78 \cdot 10^{-10} \cdot 4,35 \cdot 10^5 \cdot 3,08 = 2,38 \cdot 10^{-4} \text{ М}$   
 $[\text{Ag}^+] = \frac{1,78 \cdot 10^{-10}}{3,08} = 5,78 \cdot 10^{-11} \text{ М}$   
 $PK = \frac{0,05 \cdot 10^{-3}}{108} = 4,63 \cdot 10^{-7} \text{ М} > 5,78 \cdot 10^{-11} \text{ М}$   
PK неважен не будет  
 $m(\text{AgCl}) = 5,78 \cdot 10^{-11} \cdot 1,57 \cdot 10^7 \cdot 143,5 = 0,13 \text{ грамм}$

Задание 2 — 20 баллов



### Задание 3 — 20 баллов

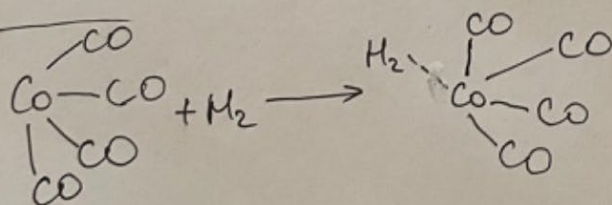
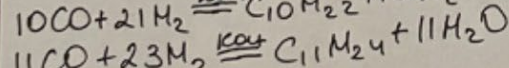
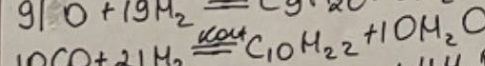
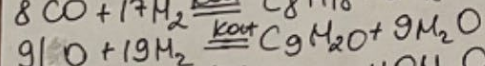
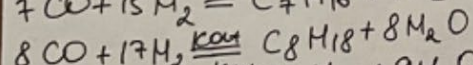
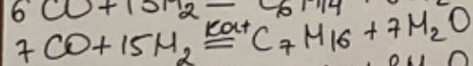
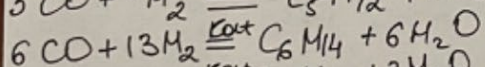
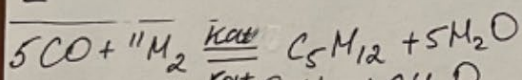
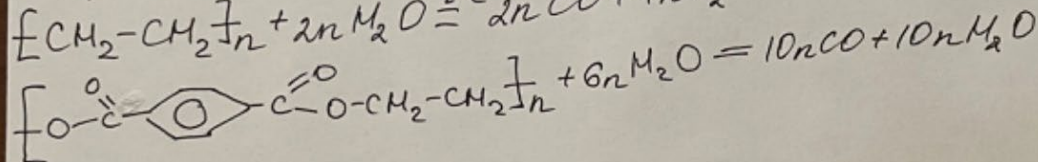
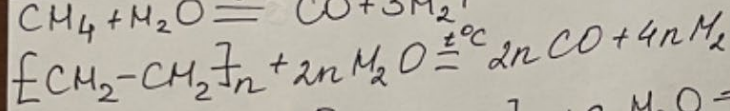
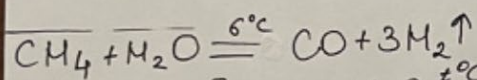
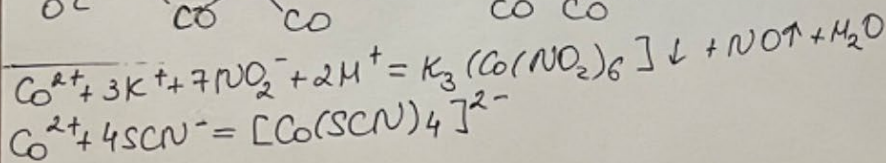
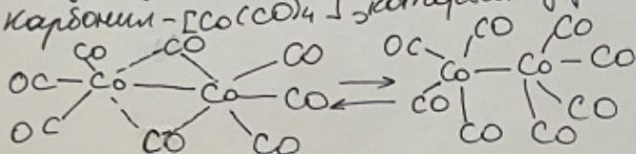


$$\frac{M(\text{Me})}{M(\text{Me}) + 28 \cdot n} = 0,3447$$

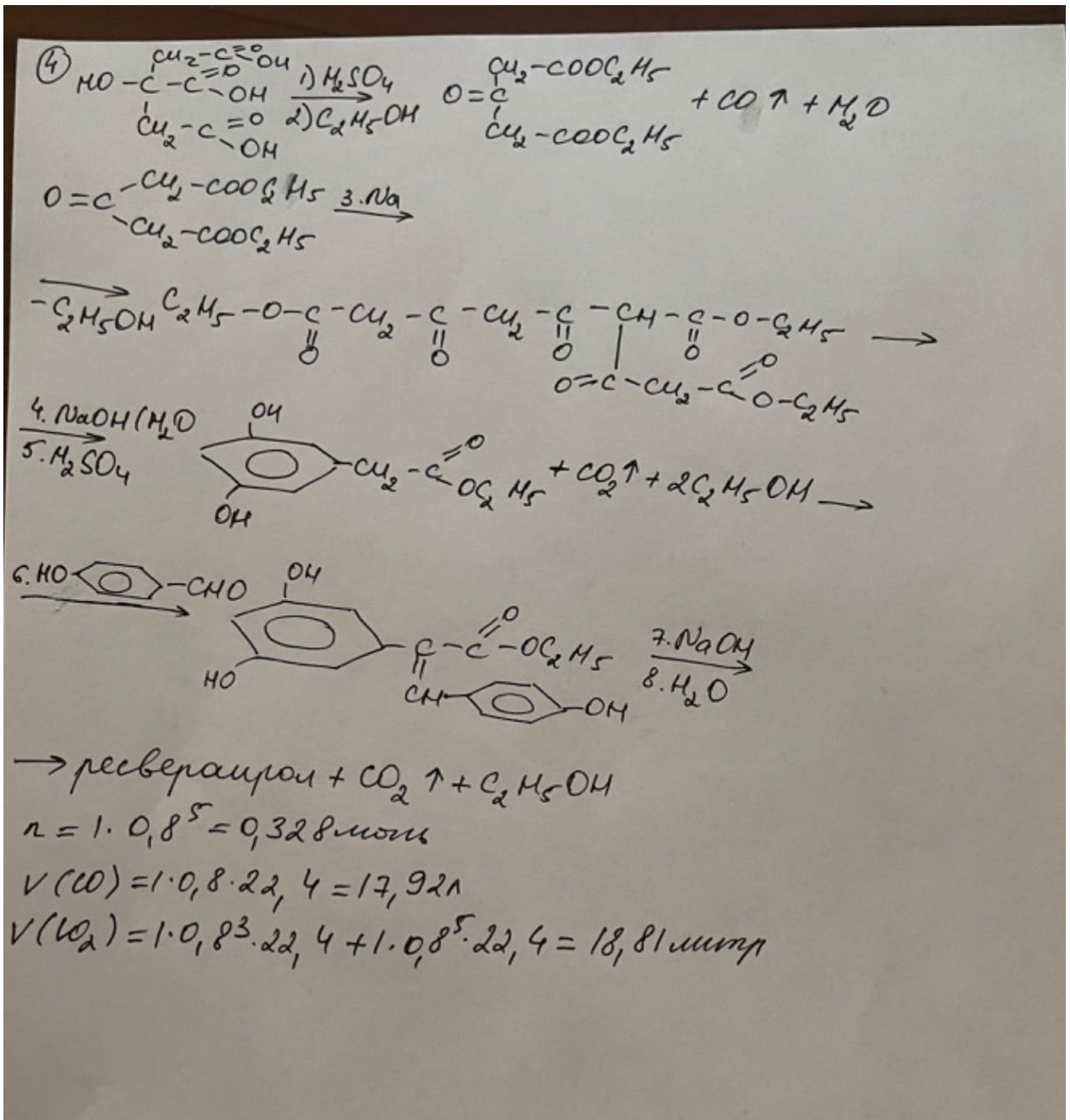
$$M(\text{Me}) = 14,73n$$

$$n = 4 \Rightarrow M(\text{Me}) = 59 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{Co или Ni}$$

Исходная реакция - переход Co карбонил- $[\text{Co}(\text{CO})_4]$  - который существует в виде димера  $[\text{Co}_2(\text{CO})_8]$

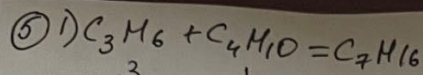


Задание 4 — 20 баллов

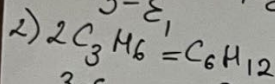




Задание 5 — 10 баллов



$$\begin{array}{ccc} 3 & 1 & 0 \\ \varepsilon_1 & \varepsilon_1 & \varepsilon_1 \\ 3-\varepsilon_1 & 1-\varepsilon_1 & \varepsilon_1 \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} 3 & 0 & \\ 3-\varepsilon_1 & 0,5 \cdot \varepsilon_2 & \\ \varepsilon_1 & 0,5 \varepsilon_2 & \\ 3-\varepsilon_1-\varepsilon_2 & 0,5 \varepsilon_2 & \end{array}$$

$$n_1(\text{сумма}) = 3 - \varepsilon_1 + 1 - \varepsilon_1 + \varepsilon_1 = 4 - \varepsilon_1$$

$$n_2(\text{сумма}) = 3 - \varepsilon_1 - \varepsilon_2 + 0,5 \cdot \varepsilon_2 = 3 - \varepsilon_1 - 0,5 \cdot \varepsilon_2$$

$$K_p(1) = \frac{\varepsilon_1 \cdot (4 - \varepsilon_1)}{(3 - \varepsilon_1)(1 - \varepsilon_1)} = 34,5$$

$$K_p(2) = \frac{0,5 \cdot \varepsilon_2 \cdot (3 - \varepsilon_1 - 0,5 \cdot \varepsilon_2)}{(3 - \varepsilon_1 - \varepsilon_2)^2} = 7,19$$

$$4 \cdot \varepsilon_1 - \varepsilon_1^2 = 103,5 - 138 \cdot \varepsilon_1 + 34,5 \cdot \varepsilon_1^2$$

$$35,5 \cdot \varepsilon_1^2 - 142 \cdot \varepsilon_1 + 103,5 = 0$$

$$\varepsilon_1 = 0,96$$

$$K_p(2) = 7,19 = \frac{0,5 \varepsilon_2 \cdot (3 - 0,96 - 0,5 \cdot \varepsilon_2)}{(3 - 0,96 - \varepsilon_2)^2}$$

$$7,19 = \frac{0,5 \cdot \varepsilon_2 (2,04 - 0,5 \cdot \varepsilon_2)}{(2,04 - \varepsilon_2)^2}$$

$$1,02 \cdot \varepsilon_2 - 0,25 \cdot \varepsilon_2^2 = 29,92 - 29,34 \cdot \varepsilon_2 + 7,19 \cdot \varepsilon_2^2$$

$$7,44 \cdot \varepsilon_2^2 - 30,36 \cdot \varepsilon_2 + 29,92 = 0$$

$$\varepsilon_2 = 1,66$$

$$\eta(C_7H_{16}) = \frac{\varepsilon_1}{1} \cdot 100\% = \frac{0,96}{1} \cdot 100 = 96\%$$

$$\eta(C_6H_{12}) = \frac{0,5 \cdot \varepsilon_2}{\frac{3}{2}} \cdot 100\% = \frac{0,5 \cdot 1,66}{\frac{3}{2}} \cdot 100\% = 55,33\%$$