

дешифр

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

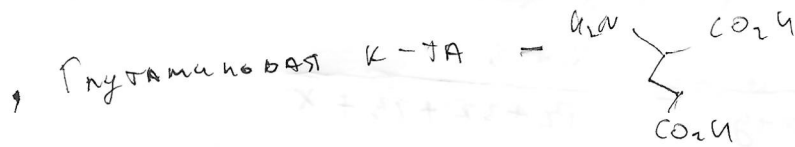
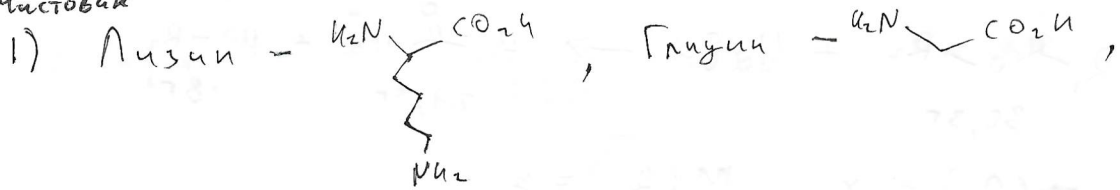
Мурьгина Ивана Игоревича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 3 » МАРТА 2024 года

Подпись участника
Иван

91-15-54-68
(57.11)

Чистовик



Наиболее основными св-вами обладает лизин, наиболее кислотными - глутаминовая к-та, соответственно:

1 - глицин, 2 - глутаминовая к-та, 3 - лизин. (+)

2) $M(\text{ср.}) = 9,9 \cdot 4 = 37,6 \text{ г/моль. (+)}$

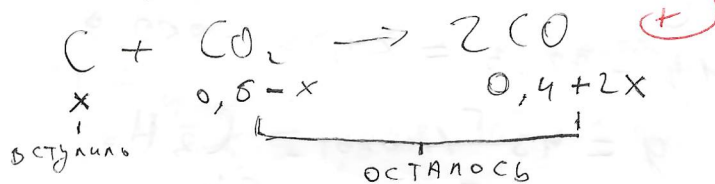
$x(\text{CO}) = x$

$28 \cdot x + 44 \cdot (1-x) = 37,6$

$x = 0,4 \quad x(\text{CO}) = 0,4 \quad x(\text{CO}_2) = 0,6 \quad (+)$

Возьмём 1 моль смеси; В ней 0,4 моль CO и 0,6 моль CO₂

При взаимодействии с C протекает р-ция:



$(0,6-x) + (0,4+2x) = 1,3$
 $0,6 + 0,4$

$1 + x = 1,3$

$x = 0,3 \text{ моль}$

В конечной смеси 0,3 моль CO₂ и 1 моль CO (+)

$x(\text{CO}_2) = \frac{0,3}{1,3} = \frac{3}{13} \quad x(\text{CO}) = \frac{10}{13}$

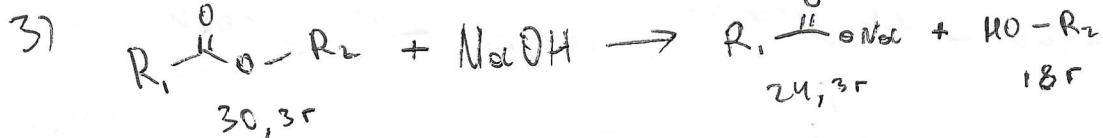
$M(\text{ср.})_{\text{кон.}} = 44 \cdot \frac{3}{13} + 28 \cdot \frac{10}{13} = 31,7 \text{ г/моль}$

$D(\text{He})_{\text{кон.}} = \frac{31,7}{4} = 7,9 - \text{ответ. (+)}$

1 2 3 4 5 6 7 8 Σ
0 10 12 8 14 10 16 14 90

Большинство (Парасекундо)

2



$$M(R_1) = x \quad M(R_2) = y$$

$$\frac{30,3}{12+32+x+y} = \frac{24,3}{12+32+23+x}$$

$$\frac{30,3}{44+x+y} = \frac{18}{17+y}$$

$$\begin{cases} 2030,1 + 30,3x = 1069,2 + 24,3x + 24,3y \\ 515,1 + 30,3y = 792 + 18x + 18y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 12,3y - 245,9 = 18x \\ 6x = 24,3y - 950,9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x = 4,15y - 92,3 \\ 6x = 24,3y - 950,9 \end{cases}$$

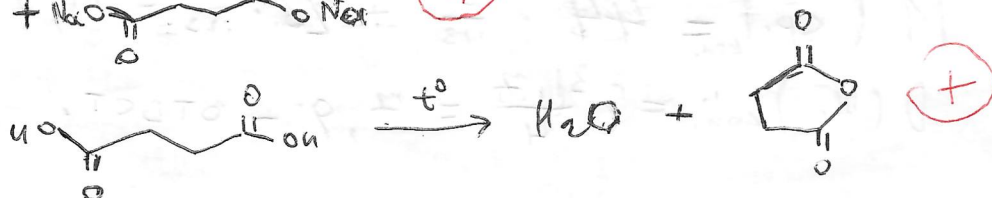
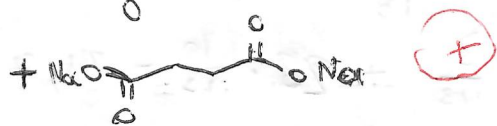
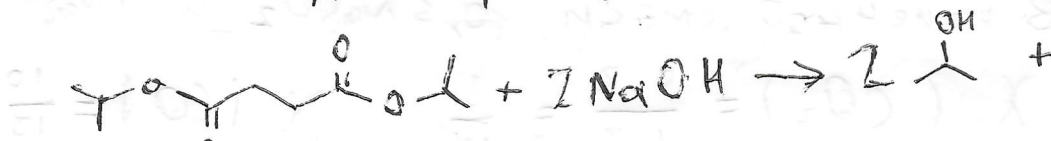
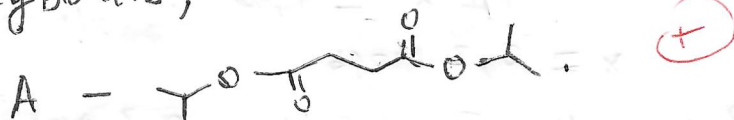
$$4,1y - 92,3 = 24,3y - 950,9$$

$$y = 43 \text{ г/моль} - C_3H_7$$

$$x = 14 \text{ г/моль} - CH_2$$

Получается, в реакцию вступило CCOC(=O)CCCCC(=O)OC.

Если удвоить, то:



91-15-54-68
(57.11)

Потеря массы: $\frac{18}{148} \cdot 100\% = 15,3\%$ (+)



$$Q_{р-ции} = 393,5 \cdot 3 + 241,8 \cdot 4 - 103,8 = 2043,9 \text{ кДж/моль (+)}$$

В конечной смеси: 26 моль O_2 , 3 моль CO_2 , 4 моль H_2O (не в газе при $25^\circ C$).

Максимальная T будет достигнута, если H_2O , полученная в ходе р-ции, не будет нагреваться (если изолировать её от газовой смеси).

$$\Delta t = x$$

$$26 \cdot 34,7 \cdot x + 3 \cdot 53,5 \cdot x = 2043,9 \cdot 10^3$$

$$\Delta t = 1923,3 \text{ (-)}$$

$$T = 298 + 1923,3 = 2221,3 \text{ К - ответ.}$$

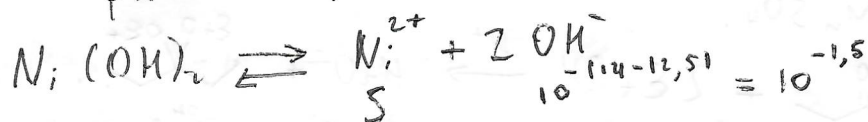
5) $IP = [Ni^{2+}] \cdot [OH^-]^2 = 4S^3 = 2 \cdot 10^{-15}$

$$S = \sqrt[3]{\frac{2 \cdot 10^{-15}}{4}} = 7,94 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л. - раств. (+)}$$

$$[OH^-] = 2S = 1,588 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$pOH = 4,8$$

$$pH = 14 - pOH = 9,2 \text{ (+)}$$



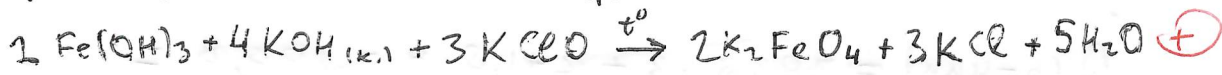
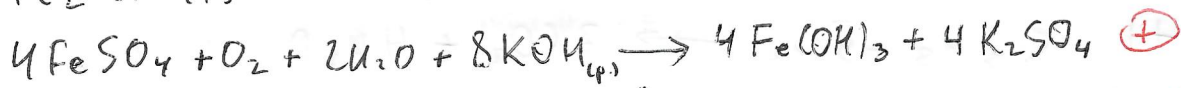
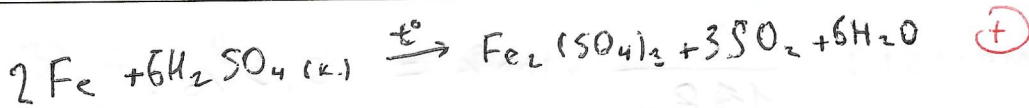
$$2 \cdot 10^{-15} = (10^{-1,5})^2 \cdot S$$

$$S = \frac{2 \cdot 10^{-15}}{10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-12} \text{ моль/л - раств. при } pH = 12,5 \text{ (+)}$$

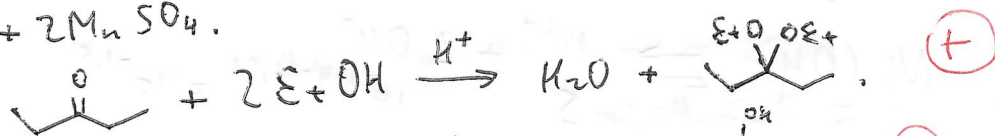
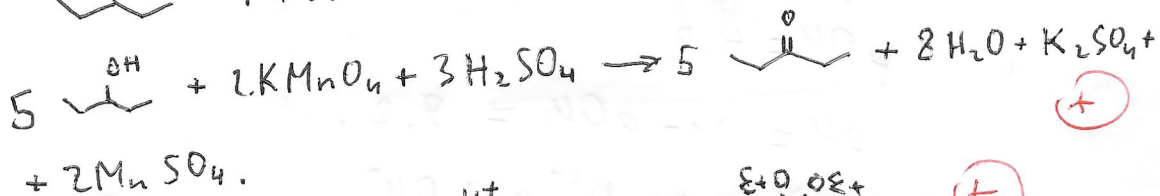
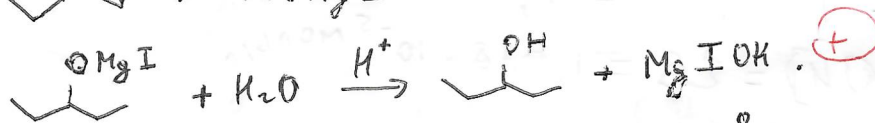
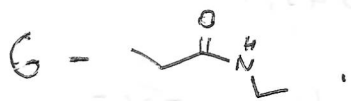
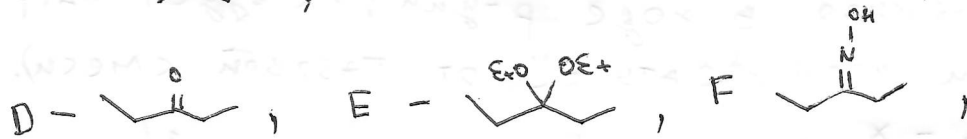
6) Исходя из цветовой соединений:

A - Fe, X₁ - Fe(OH)₃, X₂ - K₂FeO₄, X₃ - вк FeO₄.





Р-ры $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и FeSO_4 не имеют коричневого и белого соответственно из-за частичного гидролиза Fe^{3+} и Fe^{2+} соответственно.



$$m(G) = 12,9 \cdot \frac{101}{86} \cdot 0,2 \cdot 0,8 = 9,7 \text{ г.} \quad (+)$$

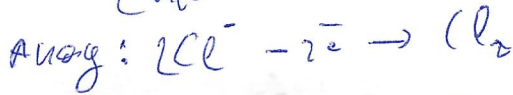
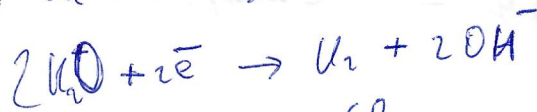
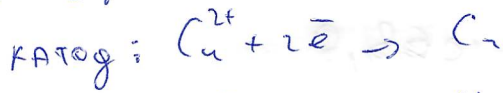
81 На катоде газ будет выделяться, когда закончится Cu^{2+} , значит:

дешифр

Черновик

$$m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = x \text{ г.}$$

$$m(NaCl) = 121,8 - x \text{ г.}$$



$19,2 \text{ г } Cu \rightarrow 0,3 \text{ моль } CuSO_4 \cdot 5H_2O$

$$45 \text{ г } CuSO_4 \cdot 5H_2O \text{ и } 45,8 \text{ г } NaCl$$

0,8 моль

КОГДА ГАЗ ПЕРЕСТАЛ ВЫСЛ. ТОЛЬКО НА АНОДЕ:

Cl_2 ВСЕГ. 0,3 моль, Cl^- ОСТ. 0,2 моль

Затем, до оконч. Cl^- в р-ре:

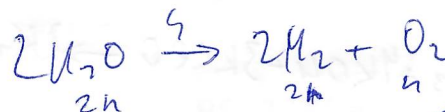
КАТОД

0,1 моль H_2

АНОД

0,4 моль Cl_2

Затем электролизуется H_2O :



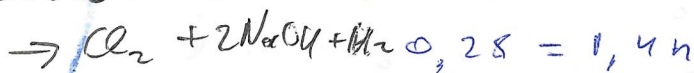
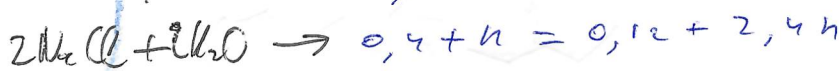
0,4 моль

КАТОД

АНОД

$$= 1,2$$

0,1 + 2н



$$n = 0,2 \text{ моль}$$

$$W(Na_2SO_4) = 6,2\%$$

$$W(NaOH) = 1,17\%$$

В р-ре ОСТАЛОСЬ: 0,3 моль SO_4^{2-} , 0,2 моль OH^- ,
0,8 моль Na^+ , H_2O

$$n(Na_2SO_4) = 0,3 \text{ моль} \quad n(NaOH) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(p-pA) = 600 + 121,8 = 0,1 \cdot 2 - 0,4 \cdot 71 - 0,4 \cdot 18 = 688 \text{ г}$$

Черновик

$$\frac{30,3}{44x+y} = \frac{36}{174+y}$$

$$1584 + 36x + 36y = 513,1 + 30,3y$$

$$36x - 5,7y = -1068,9$$

$$6x$$

$$pOH = 4,8$$

$$2 \cdot [Ni^{2+}] + [K^+] = [OH^-]$$

$$2 \cdot 9 + \frac{K_{\sim}}{[OH^-]} = [OH^-]$$

