

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

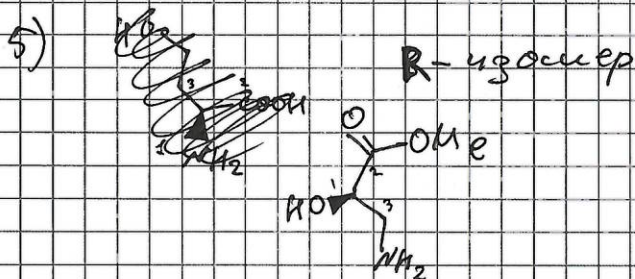
№2 (продолжение)

2) В р-ре кон в-во растворяется, потому что является к-той и образует коперное соединение, которое диссоциирует на ионы в коперном р-р-теле.

Повысить скорость растворения можно, нагревая раствор.

3) В - используется как растворитель, «Глицерин» для изготовления мыла.

4) хранить в холодном месте, в герметично закрытой посуде.



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2 из 8 стр.

(нумеруются только чистовики)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 2

C : H : O

$$\frac{43,67}{12} : \frac{5,7}{1} : \frac{50,65}{16}$$

$$3,638 : 5,7 : 3,164375$$

$$1,15 : 1,8 : 1$$

На одну к-ту приходится 1 атом кислорода \Rightarrow в средней (ф-ла смеси):

$$C_{4,6} H_{7,2} O_1$$

На 100 мл смеси к-т

кубки $n_{NaOH} = C_{NaOH} \cdot V_{NaOH} = 4 \cdot 0,05 = 0,2 \text{ моля}$

\Rightarrow $n(\text{—COOH}) = 0,2 \text{ моля}$

Вторая нейтрализация:

на 100 мл смеси $n(\text{NaOH}) = 4 \cdot 0,04 = 0,16 \text{ моля}$

\Rightarrow n атом. кол-во в-ва к-т n относится друг к другу, как $0,16 : (0,2 - 0,16) = 4 : 1$

\Rightarrow на 5 ацетио-т в растворе приходится $4,6 \cdot 5 = 23$ атома углерода и $7,2 \cdot 5 = 36$ атома водорода

Если в одной к-те (той, которой меньше) n атомов углерода $\Rightarrow 23 = n + 4m$ (а в другой - m) (n и $m \in \mathbb{Z}$)

чтобы в к-тах могли быть третичные углероды, в них должно быть минимум 4 углерода. m может быть равно 4, тогда $n = 23 - 16 = 7$

черновик

чистовик

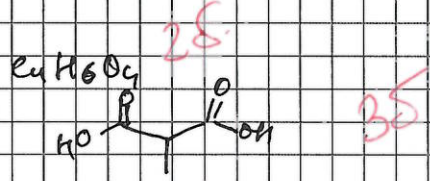
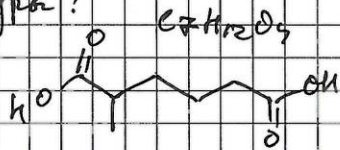
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 1 (продолжение)

В одной к-ве 7 атомов С, в другой 4. Тогда, учитывая кол-во атом водорода, подходят ф-лы: $C_7H_{12}O_4$ и $C_4H_6O_4$
(общее кол-во атомов H: $12 + 4 \cdot 6 = 36$)

⇒ В исходной смеси, в мольной пропорции 1:4, содержится к-та: $C_7H_{12}O_4$ и $C_4H_6O_4$, соответственно.

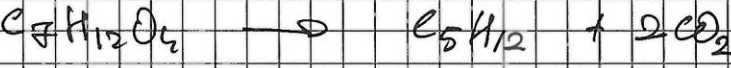
Структура:



$$\omega(C_7H_{12}O_4) = \frac{M(C_7H_{12}O_4)}{M(C_7H_{12}O_4) + 4M(C_4H_6O_4)} = 0,253 \Rightarrow 25,3\%$$

$$\omega(C_4H_6O_4) = 1 - 0,253 = 0,747 \Rightarrow 74,7\%$$

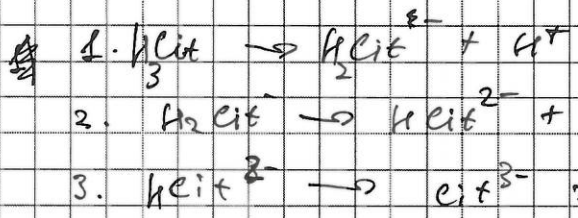
Р-ция:





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

14



158

$$k_1 = 7,413 \cdot 10^{-4} = \frac{[\text{H}_2\text{Cit}^-][\text{H}^+]}{[\text{H}_3\text{Cit}]}$$

$$k_2 = 1,8328 \cdot 10^{-5} = \frac{[\text{HCit}^{2-}][\text{H}^+]}{[\text{H}_2\text{Cit}^-]}$$

$$k_3 = 3,08 \cdot 10^{-7} = \frac{[\text{Cit}^{3-}][\text{H}^+]}{[\text{HCit}^{2-}]}$$

мат. баланс:

$$I = [\text{H}_3\text{Cit}] + [\text{H}_2\text{Cit}^-] + [\text{HCit}^{2-}] + [\text{Cit}^{3-}]$$

$$[\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{Cit}^-] + 2[\text{HCit}^{2-}] + 3[\text{Cit}^{3-}]$$

Решаем систему:

$$[\text{HCit}^{2-}] = \frac{[\text{Cit}^{3-}][\text{H}^+]}{k_3}, \quad [\text{H}_2\text{Cit}^-] = \frac{[\text{HCit}^{2-}][\text{H}^+]}{k_2} = \frac{[\text{Cit}^{3-}][\text{H}^+]^2}{k_2 k_3}$$

$$[\text{H}_3\text{Cit}] = \frac{[\text{H}_2\text{Cit}^-][\text{H}^+]}{k_1} = \frac{[\text{Cit}^{3-}][\text{H}^+]^3}{k_1 k_2 k_3}$$

$$\Rightarrow I = [\text{Cit}^{3-}] \left(\frac{[\text{H}^+]^3}{k_1 k_2 k_3} + \frac{[\text{H}^+]^2}{k_2 k_3} + \frac{[\text{H}^+]}{k_3} + 1 \right)$$

$$[\text{H}^+] = [\text{Cit}^{3-}] \left(\frac{[\text{H}^+]^2}{k_2 \cdot k_3} + 2 \frac{[\text{H}^+]}{k_3} + 3 \right)$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{\frac{[\text{H}^+]^2}{k_2 k_3} + 2 \frac{[\text{H}^+]}{k_3} + 3}{\frac{[\text{H}^+]^3}{k_1 k_2 k_3} + \frac{[\text{H}^+]^2}{k_2 k_3} + \frac{[\text{H}^+]}{k_3} + 1}$$

$$[\text{Cit}^{3-}] = 2,57 \cdot 10^{-10}$$

$$[\text{H}^+] = 0,026876 \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 1,57$$

30

После добавления Cit^{3-} пусть $[\text{Cit}^{3-}] = [\text{Cit}^{3-}]_0 + n$

тогда $[\text{H}^+] = 10^{-5}$, подставим в ур-е:

$$10^{-5} = (2,57 \cdot 10^{-10} + n) \left(\frac{10^{-10}}{k_2 k_3} + 2 \frac{10^{-5}}{k_3} + 3 \right)$$

$$n = 1,484326 \cdot 10^{-7} \text{ M}$$

= n



черновик



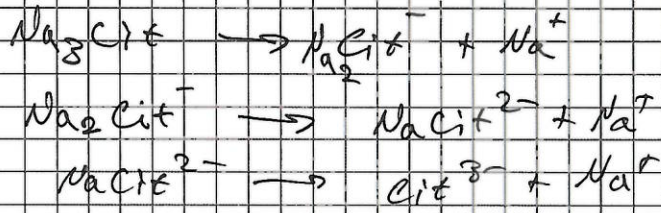
чистовик

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№4 (продолжение)

$$n(\text{Na}_2\text{Cit}) = c \cdot V = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_2\text{Cit}) = (192 \cdot 2 + 28 \cdot 3) \cdot 0,05 = 12,3 \text{ грамма} \quad 20$$



pH около 7

Пусть $V(\text{р-ра } \text{KOH}) = V_1$; $V(\text{р-ра } \text{Na}_2\text{Cit}) = V_2$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_1 + V_2 = 0,5 \\ 1,57 \cdot V_1 + 7 \cdot V_2 = 5 \end{cases} \quad 18$$

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= 0,28416 \text{ л} \\ V_2 &= 0,21584 \text{ л} \end{aligned} \right\} V_2 : V_1 = 1,745$$

т.к. pH = 5 присутствуют только



$$\begin{cases} [\text{H}_2\text{Cit}] + [\text{HCit}] + [\text{Cit}^{3-}] = 1 \cdot 0,28416 + 0,3 \cdot 0,21584 = 0,215794 \\ \text{и } 10^{-5} = [\text{H}_2\text{Cit}] + 2[\text{HCit}] = [\text{H}^+] \end{cases} \quad 0,50$$

$$[\text{HCit}] = \frac{K_2 [\text{H}_2\text{Cit}]}{[\text{H}^+]}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} [\text{H}_2\text{Cit}] = 2,28434 \cdot 10^{-6} \text{ м} \\ [\text{HCit}] = 3,883 \cdot 10^{-6} \text{ м} \\ [\text{Cit}^{3-}] \approx 0,215744 \text{ м} \end{cases} \quad 10$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

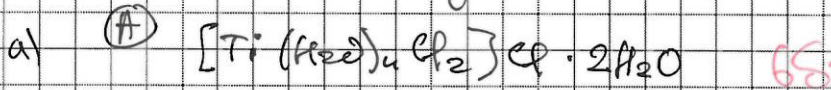
14 (продолжение)

Если смешать в соотношении 2:15, то

$$pH = 5,57 \cdot \frac{2}{17} + 7 \cdot \frac{15}{17} = 6,36$$

15

При 2 молекулах крист. воды, подходит:

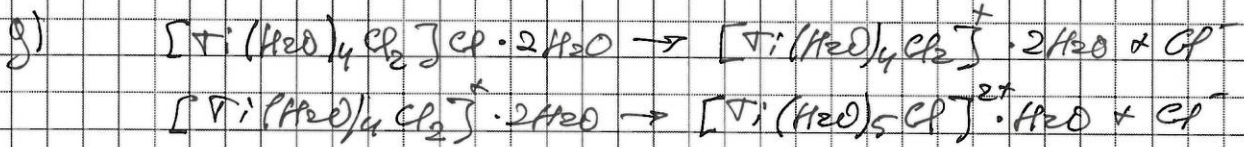


б)

в) d¹, октаэдр 15

г)

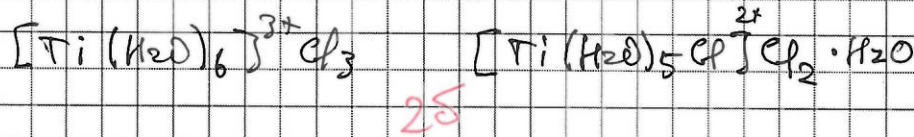
Да, т.к. 2 атома Cl можно расположить по-разному (cis-транс-) по отношению друг к другу. 1,50



е)

$$K = \frac{[Cl^-]^2 [Ti^{3+}]}{[[Ti(H_2O)_4Cl_2]^+]}$$
 15

ж)



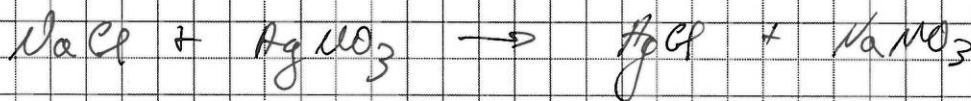
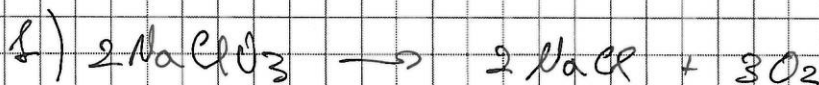
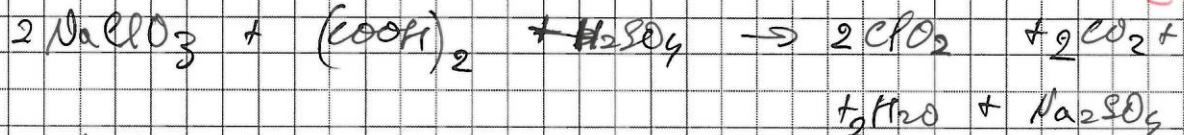
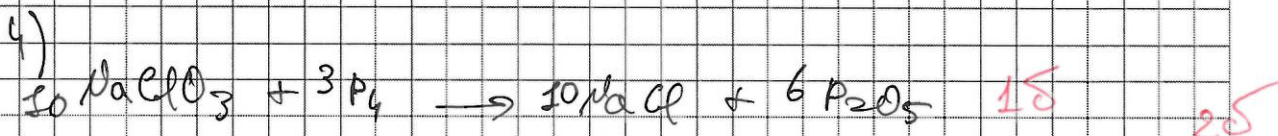
Место для скрепки



11-2-1403

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3



3) ~~М(Аg) / (Ag-р/к)~~

$$\omega_{\text{Ag}} = \frac{108 \left(\frac{340 \cdot 0,4}{1037,62} - 0,4 \right)}{234 + 200 + 340 - 57,4} = 0,0853755$$

↓

~ 8,54%



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 8 из 8 стр.

(нумеруются только чистовики)