

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№12-3 Вариант I

$\triangle + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{Ag} \triangle - A \quad 0,25$

$\triangle + H_2O \xrightarrow{H^+} HO-CH_2-CH_2-OH - B \quad 10,55$

$HO-CH_2-CH_2-OH + \triangle \rightarrow HO-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-OH - C \quad 15$

$HO-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-OH + \triangle \rightarrow HO-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-OH - D \quad 15$

$HO-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-OH + 2KCl \xrightarrow{ZnCl_2} [K_2O_6]^{2-} + 2H_2O \quad 15$

$[K_2O_6]^{2-} + 2KOH \rightarrow [K_4O_{10}]^{4-} + 2KCl + H_2O \quad 15$

F: $[K_4O_{10}]^{4-} OH^- \quad 35$

На последней стадии ~~невозможно~~ используется КОМ, потому что это размер полости в молекуле 18-спи и -6 порков по размер иона калия. Также в эту полость порков ион NH₄⁺, поэтому возможно использование аммония. 0,55

19,25

черновик

чистовик

Страница № 1 из 11 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

1	2	3	4	5	Σ
20	10,55	19,25	17	19	85,75

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№11-4

$$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$$

$$\alpha = \frac{[A^-]}{[HA]} = \frac{0,08 - 0,0738}{0,08} = 0,0775 \text{ или } 7,75\% \quad 2,5 \text{ балла}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \\ [H^+] = [A^-] \end{array} \right. \Rightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]} = \frac{(0,08 - 0,0738)^2}{0,08} = 4,8 \cdot 10^{-4} \quad 2,5 \text{ балла}$$

$$[H^+] = 0,08 - 0,0738 = 6,2 \cdot 10^{-3} \text{ М}$$

$$M = -\lg [H^+] = 2,21 \quad 2,5 \text{ балла}$$

Соль имеет состав KA и гидролизует так:

$$A^- + H_2O \rightleftharpoons OH^- + HA$$

$$\left\{ \begin{array}{l} K_2 = \frac{[OH^-][HA]}{[A^-]} \\ K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \end{array} \right. \Rightarrow K_a \cdot K_2 = [H^+][OH^-] = K_w \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K_2 = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{4,8 \cdot 10^{-4}} = 2,08 \cdot 10^{-11} \quad 2,5 \text{ балла}$$

степень гидролиза $\beta = \frac{[HA]}{[A^-]} \approx$

$$\frac{[HA]^2}{[A^-]} = K_2 = 2,08 \cdot 10^{-11} \Leftrightarrow \frac{[HA]^2}{[A^-] - [HA]} = 2,08 \cdot 10^{-11} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow [HA] = 9,12 \cdot 10^{-7} \text{ М.}$$


черновик



чистовик

Страница № 2 из 11 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 4 (продолжение)

$$C_{\text{KNO}_2} = 9,12 \cdot 10^{-7} \text{ M}$$

$$\beta = \frac{9,12 \cdot 10^{-7}}{0,04} = 2,28 \cdot 10^{-5} = 0,00228\% \quad 2,56$$

рН в рре соли

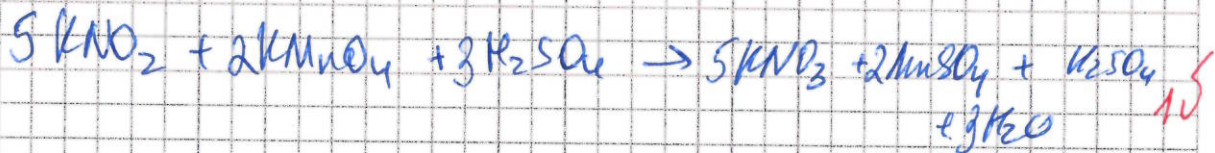
$$\text{рН} = 14 - \text{рОН} = 14 + \lg(\text{COH}^+) = 14 + \lg(9,12 \cdot 10^{-7} + 10^{-7}) \approx$$

$$= 8 \quad 1,56$$

гидролиз
всего

по свойствам кислоты и соли гидролизуются

азотистую ^{0,55} и азотную ^{1,5} кислоты ^{0,55} и калий ^{1,5} каинит ^{1,5} KNO_2 ^{1,5}



1,5



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 3 из 11 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1-5

При реакции металлов с хлором в присутствии КСl получают комплексные хлориды - это распространённый способ получения соединений платиновых металлов. Эти хлориды чаще всего имеют состав:

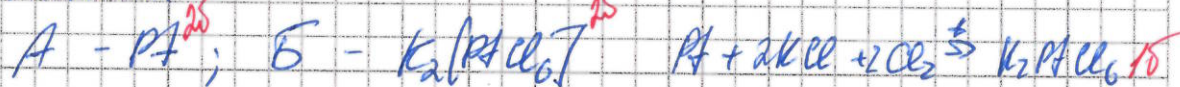
$K[MCl_4]$; $K_2[MCl_6]$; $K_2[MCl_6]$. Из таких металлов погружается в раствор соли, поэтому можно провести неплатиновый расчёт

$$\frac{M}{39 + M + 35,5 \cdot 4} = \frac{1}{2,49} \Rightarrow M = 121,5 - \text{Sb}$$

$$\frac{M}{39 \cdot 2 + M + 35,5 \cdot 4} = \frac{1}{2,49} \Rightarrow M = 147,7 - \text{Pm}$$

$$\frac{M}{39 \cdot 2 + M + 35,5 \cdot 6} = \frac{1}{2,49} \Rightarrow M = 195,3 - \text{Pt}$$

Сурьма не подходит по разветвлению семейства. Она не будет давать соли с OH^- в реакции с HNO_3 . Прометий Вюрдье не имеет смысла, тк этот металл А был известен как платина в XV в. веке. Рассчитаем грамматический вариант платина



черновик



чистовик

Страница № 4 из 11 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

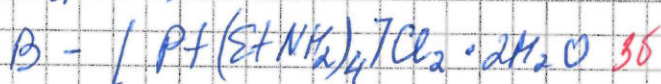
НМГS гидролизом
при реакции Ю с р-ром ΣNH_2 получается соедине-
ние платины (II), если газы элиминировать в
избытке, то получится соединение состава
 $[\text{Pt}(\Sigma \text{NH}_2)_4]\text{Cl}_2 \cdot x \text{H}_2\text{O}$. Этот состав можно
проверить из данных в задании

$$\Sigma(\text{Pt}) = 100\% - 6,69\% - 19,92\% - 11,62\% - 6,63\% - 14,7\% = 40,44$$

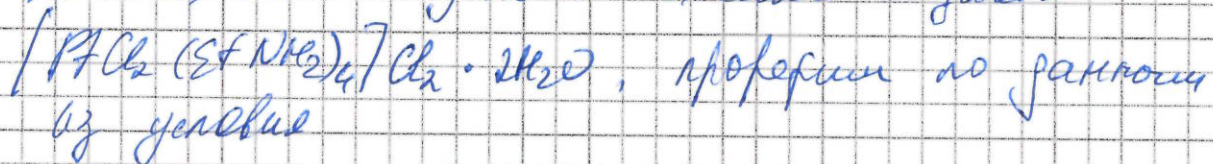
$$\frac{6,69}{1} : \frac{19,92}{12} : \frac{11,62}{14} : \frac{6,63}{16} : \frac{14,7}{35,5} : \frac{40,44}{195} =$$

$$= 32 : 8 : 4 : 2 : 2 : 1 \Rightarrow \text{Входит формулу}$$

$\text{PtCl}_2\text{O}_2\text{N}_4\text{C}_8\text{H}_{32}$, что соответствует формуле предполо-
жения.



Если проверить эту реакцию при окислении, то
платина не восстанавливается, можно предло-
жить, что получается скорее соединение



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 5 из 11 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

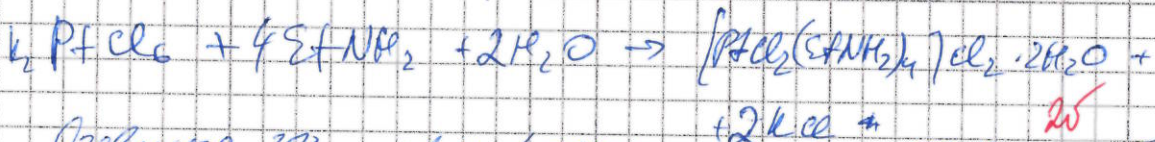
11-5 (преобразование 2)

$$\omega(N) = \frac{44.4}{(44.5 + 35.5 \cdot 4 \cdot 4(12 \cdot 2 + 7 + 14) + 18 \cdot 2)} \approx 10.13\%$$

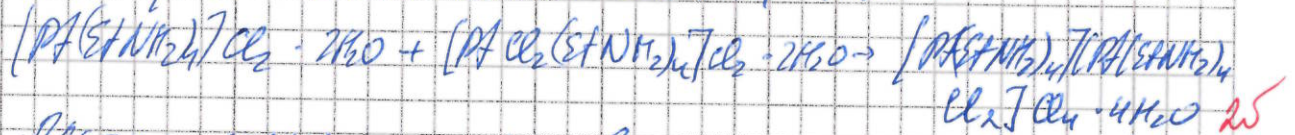
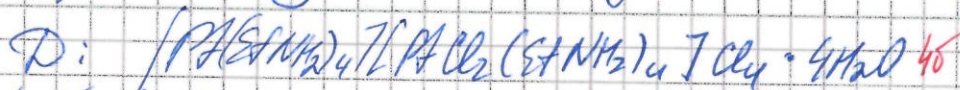
$$\omega(O) = \frac{35.5 \cdot 4}{M_r} = 23.68\%$$

$$\omega(H) = \frac{16 \cdot 2}{M_r} = 5.78\%$$

это скелет с учетом



Объясню, что при реакции В и Г (уточная запись двух комплексов катионов в Д), Д имеет состав $[Pt(\Sigma NH_2)_4][PtCl_2(\Sigma NH_2)_4]Cl_4 \cdot xH_2O$ кол-во атомов N соотносится к кол-ву атомов O как $\frac{10.13}{14} : \frac{6.18}{16} = 2:1 \Rightarrow$ кол-во молекул кристаллизационной воды в Д = 4.



Масса засухила негативную оценку со стороны жюри потому что эта на платину была очень высокой и это могло подрвать массу не платины



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 6 из 11 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N 11-1

раствором $\text{Ca}(\text{OH})_2$ не поглощается N_2

$$\nu(\text{N}_2) = 0,336 / 22,4 = 0,015 \text{ моль}$$

каркасом трипептид в одной цепи



в одной молекуле пептида 3 атома азота (если не рассматривать аминокислоты, содержащие атомы азота в заместителе)

из 1 моль пептида получится 1,5 моль N_2

$$\Rightarrow \nu(\text{пепт}) = 0,015 : 1,5 = 0,01 \text{ моль} \Rightarrow M_{\text{пепт}} = 2,35 / 0,01 = 235 \text{ г/моль}$$

Молекулярная масса пептида довольно малая, поэтому можно предположить, что одной из а-кт будет глицин с $M = 75$ г/моль. Газ, обесцвечивающий р-р KMnO_4 может быть только SO_2 , так как другие перекисные элементы природное аминокислоты не содержат.



черновик



чистовик

Страница № 7 из 11 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 11-1 Кривовицкий

$$n(\text{SO}_2) = \frac{m(\text{сульф.})}{2} \cdot 5 = \frac{0,04 \cdot 0,1 \cdot 5}{2} = 0,01 \text{ моль}$$

это равно $n(\text{пепт}) \Rightarrow$ пептид содержит только 1 фрагмент серосодержащего аминокислотного

$$M(\text{пепт}) = 2M(\text{амино}) + M(\text{S}) - 18 \cdot 2 = 235 \text{ г/моль}$$

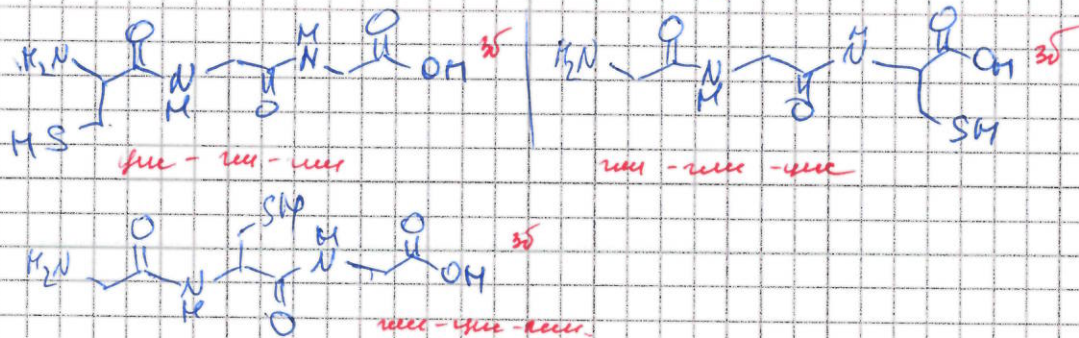
(=)

$$M(\text{S}) = 121 \text{ г/моль}$$

при образовании пептида выделяется H_2O

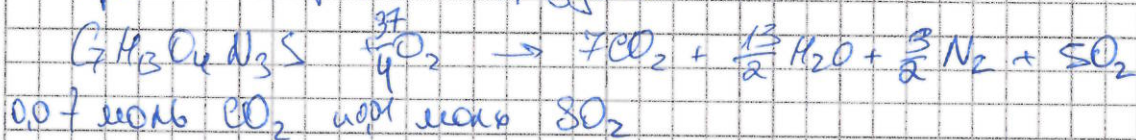
это соответствует аминокислоте NC(CS)C(=O)O

возможные строения пептида



брутто-формула пептида: $\text{C}_7\text{H}_{13}\text{O}_4\text{N}_3\text{S}$

при его сгорании образуется



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 8 из 11 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1-1 (информационная)

при пропускании смеси через Ca(OH)_2 образуется осадок р-гид



$$n(\text{CaCO}_3) = 0,07 \text{ моль}$$

$$n(\text{CaSO}_3) = 0,01 \text{ моль}$$

$$M_0 = M_{\text{CaCO}_3} + M_{\text{CaSO}_3} = 0,07 \cdot (40 + 16 + 16 \cdot 3) + 0,01 (40 + 32 + 16 \cdot 3)$$

$$= 8,27 \quad \checkmark$$

~~200~~

№1-2

наименьшее количество масс растворенного в-ва

$$\frac{1005}{1000} \cdot 0,005 = 5,025 \text{ г}$$

$$1005 \cdot 0,01 = 10,05 \text{ г}$$

$$\Rightarrow m \in [5,025; 10,05]$$

$$pH = 13 \Rightarrow pOH = 1 \Rightarrow c(\text{OH}^-) = 0,1 \text{ м}$$

$$n(\text{газа}) = \frac{5 \cdot 0,23}{22,4} = 0,0513 \text{ моль}$$

соотношение концентрации $c(\text{OH}^-)$ и кол-ва поглощенного газа (отражается как 2:1) указывает на какой-то хлорид щелочного металла (зеленый при электролизе эффект в 2 раза больше, чем хлора)



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 9 из 11 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1-2 (продолжение)

$$C_0(\text{хел}) = C_{\text{соль}} = 0,1 \text{ м}$$

можно выразить диапазон молярной массы соли А.

$$\frac{5,025}{0,1} = 50,25 \text{ г/моль}$$

$$\frac{10,05}{0,1} = 100,5 \text{ г/моль}$$

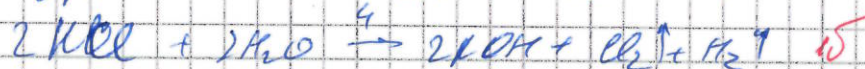
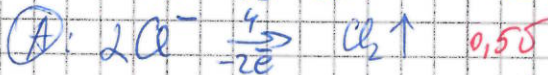
вытесн из пределов массы щелочными металлами

$$50,25 - 35,5 = 14,75 \text{ г/моль}$$

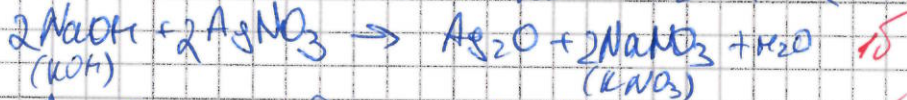
$$100,5 - 35,5 = 65 \text{ г/моль}$$

Масса в $[14,75; 65] \Rightarrow$ металлы Na или K

\Rightarrow А: NaCl или KCl



при пропускании через раствор



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

11-2 продолжение 2

осев Na по группе - Li, а хлора - фтор
при электролизе LiF не будет выделяться фтор,
а будет происходить электролиз воды



может обратн
реакция

0,55

итого:



при электролизе р-ра хлорида натрия на фл
с инертными электродами, выделяющийся
хлор на аноде хлор окисляет медь, и образуются
медный хлорид, который быстро преобразуется в
красный Cu_2O



10,50



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)