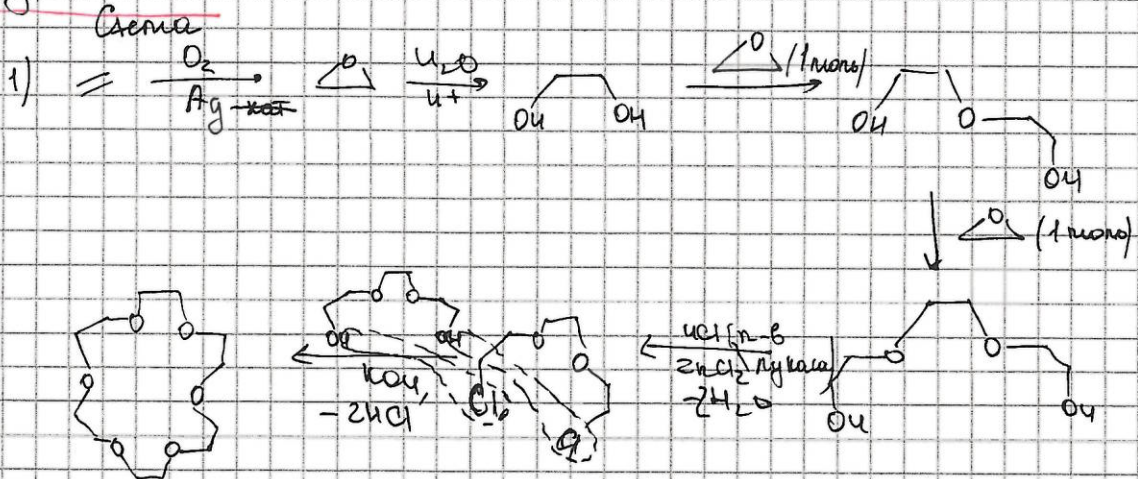
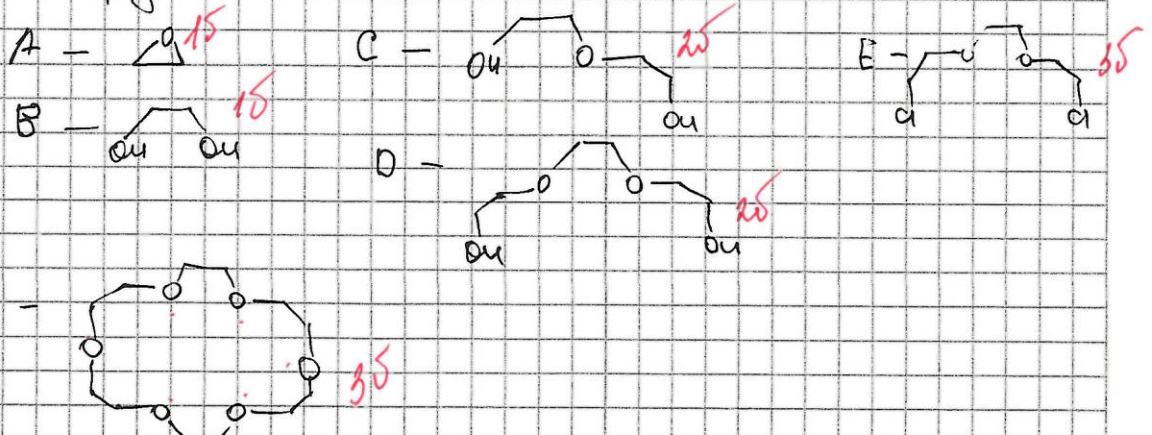


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 11-3:

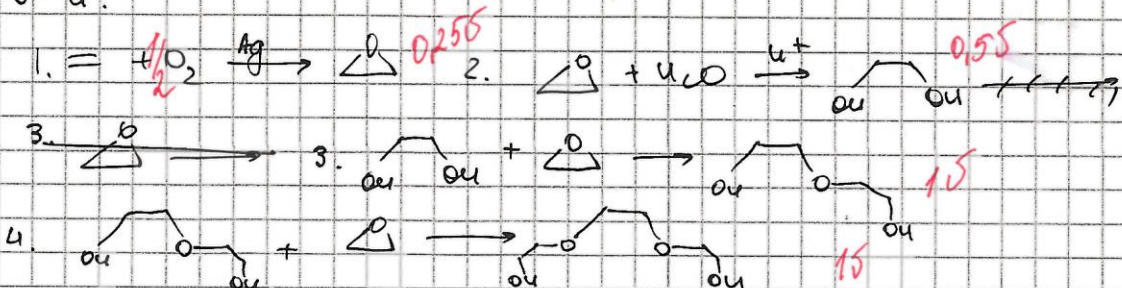


Таким образом:



2) Для последней реакции можно использовать любое основание, которое связывает выделяющийся  $\text{HCl}$  (Таковым может быть, например,  $\text{Et}_3\text{N}$  или  $\text{Py}$ ).

3) Р-и:

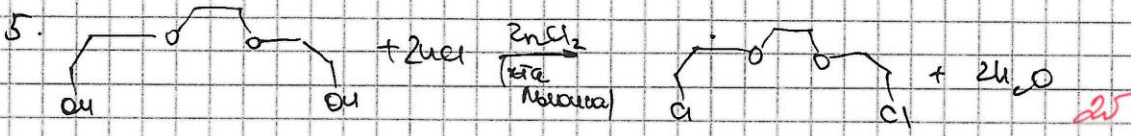


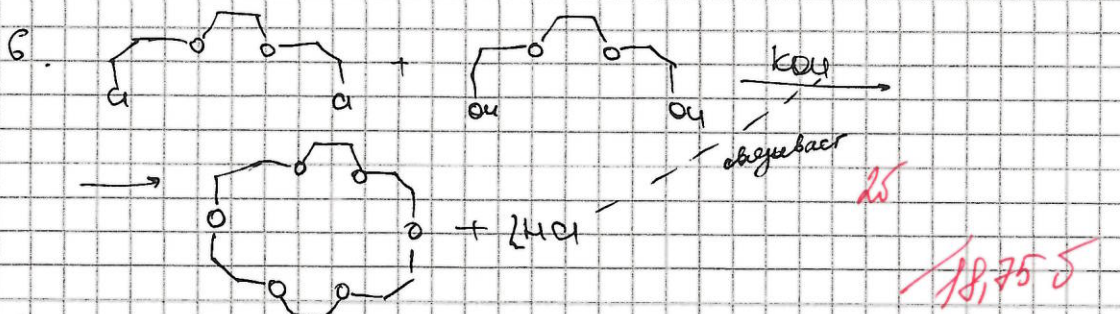
черновик  чистовик  
 (поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 1 из 11 стр.  
 (нумеруются только чистовики)

1	2	3	4	5	Σ
3	6	18,75	12,5	12,5	52,75

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

5.  25

6.  25  
18,755

Задача 11-5:

1) Заметим, что металл А вступает в реакцию с  $Cl_2$  и  $KCl$ . Значит, скорее всего должна получиться соль состава  $K_x A_y Cl_z$ . Проверим данное предположение где  $x = 2, y = 1, z = 6$  (относу <sup>сбалансировать</sup> <sub>коэффициентов</sub>)

$$A + 2Cl_2 + 2KCl \rightarrow K_2 A Cl_6$$

$$\frac{1}{M(A)} = \frac{7,49}{35,102 \cdot 2 + M(A) + 35,453 \cdot 6} \Rightarrow M(A) = 195,7 \approx 195,1$$

это соответствует металлу Рт.

Данный металл подходит как по ряду, так и по массе, ведь Рт образует соль состава  $K_2 Pt Cl_6$ . Значит А - Рт. Выводим,

2) Полагая, что соль Б -  $K_2 Pt Cl_6$ , Р-е получим:

$$2KCl + Pt + 2Cl_2 \rightarrow K_2 Pt Cl_6$$

3) Рассчитаем состав вещества В. Для того чтобы, так или иначе не будет содержаться К, а значит комплекс катионный, тогда в катионе анионов там будут  $Cl^-$ . Итак,

$$\frac{6,69}{1} : \frac{19,92}{12} : \frac{11,62}{14} : \frac{6,65}{16} : \frac{14,7}{35,5} = 6,69 : 1,66 : 0,83 : 0,414 : 0,414 =$$

$$\approx 16 : 4 : 2 : 1 : 1$$

остается, что в  $10Cl$  соли будет содержаться Рт. скорее всего, все оставшиеся масса будет принадлежать иному металлу, а значит:



черновик



чистовик

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

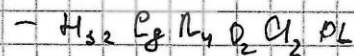
$$16 : 4 : 2 : 1 : 1 = w(H) : w(O) : w(N) : w(O) : w(Cl) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 16 : 4 : 2 : 1 : 1 = \frac{100 - 6,69 - 19,92 - 11,62 - 6,66 - 14,2}{195,1} =$$

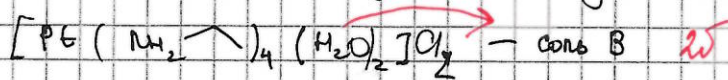
$$8,69 : 1,66 : 0,83 : 0,414 : 0,414 = \frac{100 - 6,69 - 19,92 - 11,62 - 6,66 - 14,2}{195,1} =$$

$$= 8,69 : 1,66 : 0,83 : 0,414 : 0,414 = 52 : 8 : 4 : 2 : 2 : 1 =$$

— соотношение атомов в соли В между собой. Тогда В —



Для данной структурной формулы можно записать:



Данная формула подтверждается уменьшением платины со (с+4 на 2) и составом лигандов (эгалитин, платина на аммиак, потому встает в координационную сферу, 2 молекулы при кристаллизации дадут кристаллогидрат)

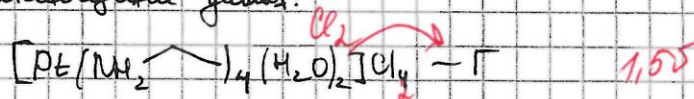
4) Соль Г определен аналогично соли В.

$$N(N) : N(Cl) : N(O) = \frac{10,83}{14} : \frac{25,68}{35,5} : \frac{5,75}{16} = 0,7737 : 0,72338 : 0,36185 =$$

$$= 2 : 2 : 1$$

т.к. степень окисления не меняется, а лиганды те же, то кол-во атомов N равно 4, т.е.  $N(N) : N(Cl) : N(O) = 4 : 4 : 2$  и не имеет значения

Оставшаяся масса принадлежит на N и H, но формулу Г можно вывести из следующей схемы:



Данную формулу подтверждает расчет масс. долей:

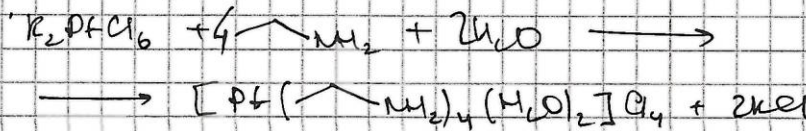
$$w(N) = \frac{4 \cdot 14}{M(\Gamma)} = \frac{4 \cdot 14 \cdot 100}{195,1 + (16 + 28) \cdot 4 + (18 \cdot 2 + 71 \cdot 2)} = 10,5\%$$

$$w(Cl) = \frac{2 \cdot 35,5 \cdot 100}{p} = 25,68\%$$

$$w(O) = \frac{32 \cdot 100}{p} = 5,75\%$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Ур-е получше Г:

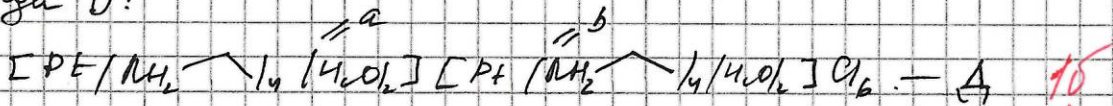


5) Состав D найдем аналогично пунктам 3, 4:

$$N/M : N(Cl) : N(O) = 9772057142 : 0,58 : 0,58625 = 2 : 1,5 : 1 = 4 : 3 : 2$$

Очевидно, что если в D содержится два комплексных катиона, то при ее образовании Cl-ионы просто "просушируются" и их счет в а знает  $n(N) : N(Cl) : N(O) = 8 : 6 : 4$

Тогда D:



Реш: состав подтверждает мас. дол. элем-ов:

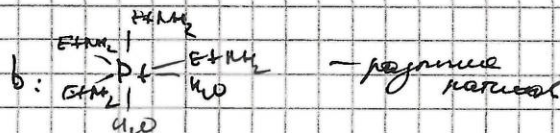
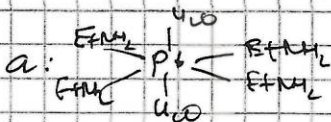
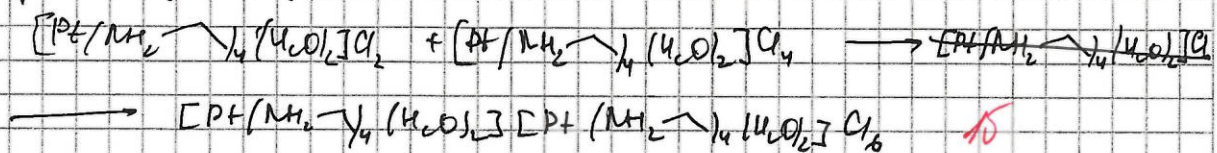
$$w(N) = \frac{8 \cdot 14 \cdot 100}{1055} = 10,82\%$$

$$w(Cl) = \frac{6 \cdot 35,5 \cdot 100}{1055} = 20,58\%$$

$$w(O) = 6,18\% = \frac{6 \cdot 16 \cdot 4 \cdot 100}{1055}$$

Разные катионы, вероятно, сведены в пространственной структуре, т.к. если бы  $a = b$ , то формулу можно записать как  $aCl_3$ , а  $a$  было бы число катиона z и соотношение катионов

Ур-е получше А:



черновик



чистовик

Страница № 4 из 11 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 11-4

1) Пусть шепота имеет формулу  $u^+$ . Тогда: (г. она одноосновная)

(C) $HX \rightleftharpoons H^+ + X^-$		
было 0,08	0	0
пр-по $6,2 \cdot 10^{-3}$	0	0
стало 0,0738	$6,2 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-3}$

$$\alpha = \frac{кон-во пр-го}{кон-во соущего} = \frac{6,2 \cdot 10^{-3} \text{ м. л.}}{0,08 \text{ м. л.}} = 7,75\%$$

$$pH = -\lg [H^+] = -(\lg [6,2 \cdot 10^{-3}]) = 2,2$$

2)  $HX + KOH \rightleftharpoons KX + H_2O$  — это нейтр. к-ты

1. $HX + KOH \rightleftharpoons KX + H_2O$	$[KX] = [X^-] = 6,2 \cdot 10^{-3}$ , г. к $HX$ — слабая к-та
было 0,08	0
пр-по $6,2 \cdot 10^{-3}$	0
стало 0,0738	$6,2 \cdot 10^{-3}$

$$K_a = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} = \frac{6,2 \cdot 10^{-3} \cdot 6,2 \cdot 10^{-3}}{0,0738} = 5,2 \cdot 10^{-4}$$

Значение диссоциационной константы  $K_a$  равно  $5,2 \cdot 10^{-4}$  — константа диссоциации к-ты

$KX + H_2O \rightleftharpoons KOH + HX$		
было 0,08	0	0
пр-по $6,2 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-3}$	0
стало 0,0738	0	$6,2 \cdot 10^{-3}$

2. Пусть  $KX$  — соль. Тогда:

$KX + H_2O \rightleftharpoons KOH + HX$		
было $6,2 \cdot 10^{-3}$	0	0
стало $6,2 \cdot 10^{-3} - x$	$x$	$x$

3)  $KX + H_2O \rightleftharpoons KOH + HX$ ,  $K_c = K_a = 10^{-4}$

$$K_c = \frac{[OH^-][HX]}{[KX]} = \frac{x \cdot x}{6,2 \cdot 10^{-3} - x} = 10^{-4}$$

степень гидролиза =  $10,93\%$

$$x^2 = 6,2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-4} = 6,2 \cdot 10^{-7}$$

$$x = \sqrt{6,2 \cdot 10^{-7}} = 1,923 \cdot 10^{-4}$$

концентрация гидролиза соли

4) Рассчитаем рН:

$KX + H_2O \rightleftharpoons KOH + HX$		
было $6,2 \cdot 10^{-3}$	0	0
пр-по $10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$
стало $5,2 \cdot 10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$

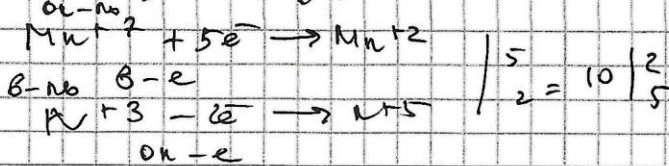
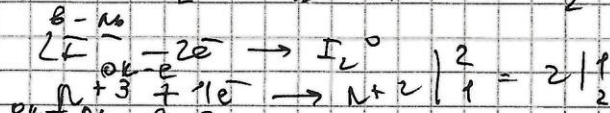
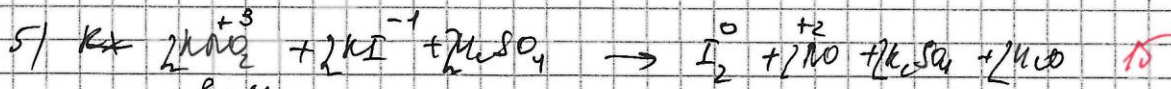
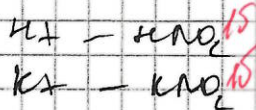
Если учесть дис.  $HX$ , то  $[H^+] = 7,5 \cdot 10^{-5}$  молярно меньше, чем  $[OH^-]$ .

$$pH = 14 - pOH = 14 - \lg [OH^-] = 14 - \lg (1,923 \cdot 10^{-4}) = 10$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

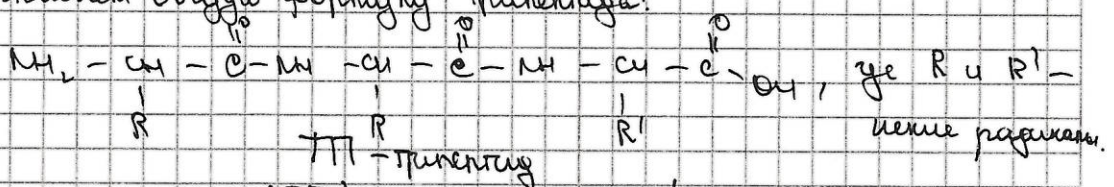
Тогда,  $pH = -\lg [OH^-] = 3$ ,  $pH = 14 - 3 = 11$ , т.е. целочная среда (достать шпатель)

4) Учитывая, что число одноосновное, а галоген выступает в реакции как ок-ль, т.е. в-ль, то можно предположить, что кислота -  $HNO_2$ , т.к. она одноосновная слабая, с  $KNO_2$  дает нитрит  $KNO_2$ , который в реакции с в-лем выступает как ок-ль, а в реакции с окислителем - как в-ль. То есть:



Задача 11-1.

1) Запишем общую формулу трипента:



2) Заметим, что  $M(TTT) = 126 + 2R + R'$

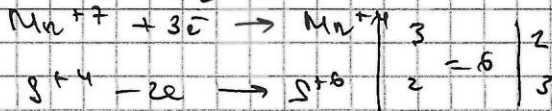
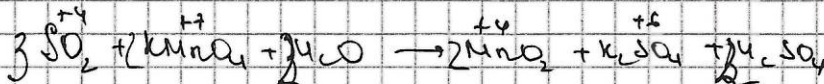
3) Полагая, что при сжигании трипента будет выделяться  $H_2O$ ,  $CO_2$  и  $N_2$ . При реакции с  $Ca(OH)_2$  выделяется

Только реакция с  $CO_2$  оставляет только  $N_2$ ,  $n(N_2) = \frac{0,336}{28,4} = 0,0118$  моль.

Но в реакцию с  $KMnO_4$  не вступает ни  $CO_2$ , ни  $H_2O$ , ни  $N_2$ . Среди продуктов горения может быть  $SO_2$ , если ТТТ содержит серу.

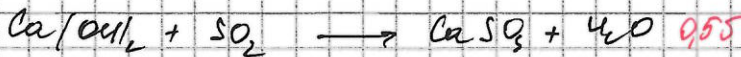
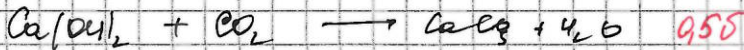
$SO_2$  окисляется водной р-р  $KMnO_4$ :

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Тогда  $n(SO_2) = 1,5 n(KMnO_4) = 1,5 \cdot \frac{40}{1000} \cdot 0,1 = 6 \cdot 10^{-3}$  моль

Запишем такие ур-е газов с  $Ca(OH)_2$ :

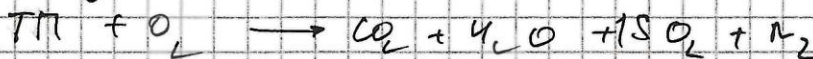


Если сказано, что данная газовая смесь, образовавшаяся из данного ТП при сжигании данной массы, может обеспечить  $4 \cdot 10^{-3}$  моль  $KMnO_4$ , то в газовой смеси содержится  $4 \cdot 10^{-3}$  моль S.

Если посчитать, то  $n(N) = 2 \cdot 0,015 = 0,03$  моль.

Найдем соотношение N и S:

$n(N) : n(S) = 0,03 : 6 \cdot 10^{-3} = 5 : 1$ . Тогда на 1 атом S приходится 5 атомов N. Это говорит нам, что в газовой смеси содержится S и N. Запишем реакцию гор-я ТП, полагая, что так 1 атом S, ведь если бы атомов S было 2, то в газовой смеси должно было быть 7 атомов N, но наоборот.



Т.е. S т.е. всего 1 атом S, то и всего 1 молекула  $SO_2$ , и значит  $n(TP) = n(SO_2)$ , или  $M(TP) = \frac{2,155}{6 \cdot 10^{-3}} \approx 359,17 \approx 352$ .

3) Пошлемо, что  $2R + R_1 = 359,17 - 186 = 205,67$

Если ТП содержит еще 2 атома N/которые, скорее всего, представлены в виде  $NH_2$ -группы) 4 атома S (который, вероятно, содержит за собой еще 1 и), то:

$2 \cdot 16 \cdot 2 + M(\text{углерод-водородная}) = 140,67$ , что соответствует формуле  $C_{10}H_{20}$ , или 10 метильных групп (с некоторым количеством атомов)



черновик

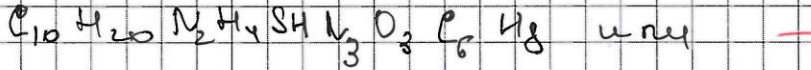


чистовик

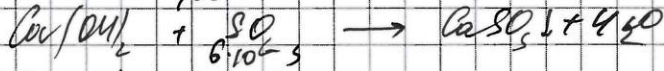
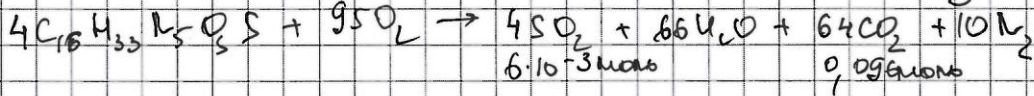
(поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Тогда, грубо - формулу ГТ можно записать как:



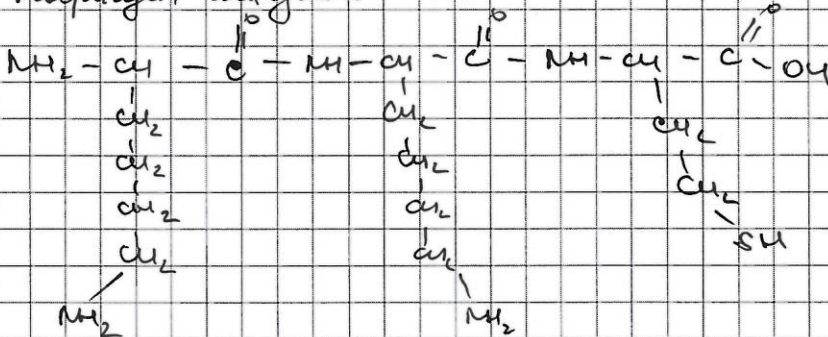
4) Запишем р-ю горения ГТ:



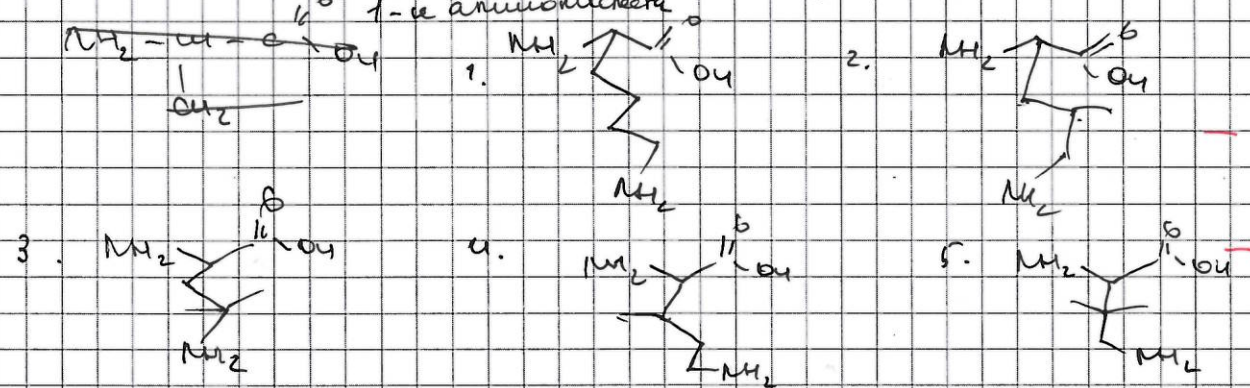
$$m(CaSO_3) = 6 \cdot 10^{-3} \cdot (40 + 32 + 48) = 0,722$$

$$m(CaCO_3) = 6 \cdot 10^{-3} \cdot (40 + 12 + 48) = 0,62 \quad \text{? } m_{\text{осы}} = 19,322$$

5) Каркаем цепочку ГТ:



Значит, аминокислоты, образующие его могут быть:





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

2-ые аминокислоты:

$\text{NH}_2 - \text{CH} - \text{C}(=\text{O})\text{OH}$

$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{SH} \end{array}$

1.

2.

3.

4.

**Задача 11-2:**

1) Если pH повышается с 7 до 13, то есть у нейтральной среды мы переходим, значит, в ходе реакции образуется целый ряд  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  поглощает выделяющиеся газ. Одним из таких газов может быть  $\text{CO}_2$ . Чтобы  $\text{CO}_2$  получился в ходе электролиза, нужна соль органической кислоты, например, ацетат. Тогда:

$\text{Zn} - \text{C}(=\text{O})\text{OAc} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CH}_3\text{CO}_2 + \text{H}^+$

$\text{K} : \text{Na} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{HCO}_2\text{Na} + \text{OH}^- \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}_2$

$\text{A} : \text{Zn} - \text{C}(=\text{O})\text{O}^- \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{CO}_2 + \text{CH}_3\text{CO}_2$

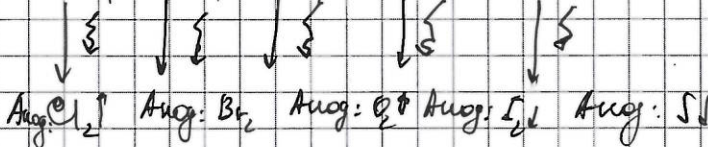
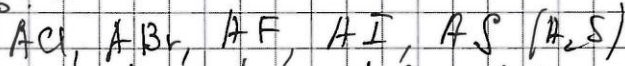
Но это вещество небольшое, значит, нам оно не подойдет.

черновик

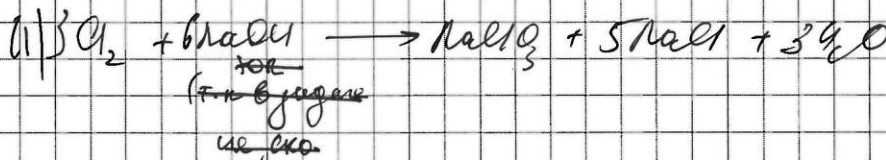
чистовик

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2) Из биаринии соединений с катионами, не вступающими в реакцию с металлами (а именно такие катионы дают цепь), есть:

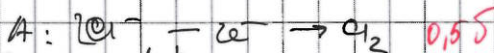
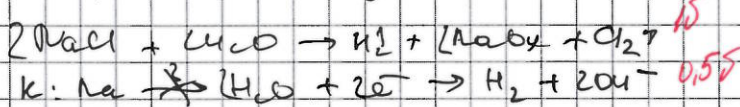


Из газов есть только  $Cl_2$  и  $Br_2$ . Но так как электроны пробора от диафрагмы, то данные газы (да и все вышеприведенные) могут диспропорционировать в цепи (например):

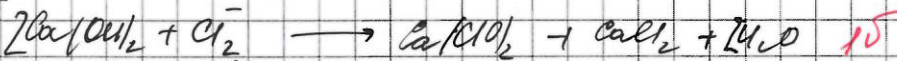


Если сульфат натрия не дает ни о кем осадок, значит А - Li, K, Na, Rb, Cs - т.е. щелочные металлы (т.к.  $SrSO_4, CaSO_4, BaSO_4$  выпали бы в осадок).

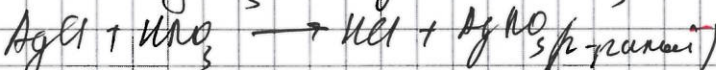
Подсказка на трюк, может быть в том, что  $AgNO_3$  дает с пробора осадок, растворимый в кислот. Это может быть  $AgCl, AgF, AgBr, AgI$  не могут. Тогда понятно, что А - NaCl, KBr и прочие соединения. Если если провести за-пу NaCl, то получим:



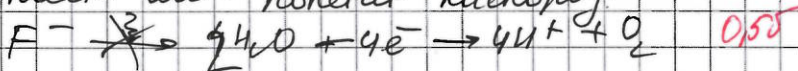
$Cl_2$  может прореагировать с  $Ca(OH)_2$ :



Затем в оставшихся по параллели некоторым



3) Если взять, к примеру, строний Li, то на аноде  $F_2$  не будет выделяться, вообще его не получится выделить.



черновик



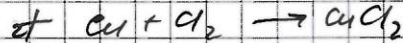
чистовик



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

4) Вместо  $v$ -а Li также будет выделяться водород. То есть, если вместо NaCl проводить электролиз LiF, будет выделяться  $H_2$  и  $Li$

4) ~~Цель~~ Цель состоит в том, чтобы выделить чистую  $Si$  при опт. условиях:



Из-за этого в р-ре появятся лишние соединения.

*65*



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 11 из 11 стр.

(нумеруются только чистовики)