



ШИФР

акр-7
(заполняется членом оргкомитета или тех.секретариата)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников «БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ»

по Химии в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

ФИО Гордеев Михаил Васильевич
(полностью! в именительном падеже)

Дата рождения

Школа МАОУ СШ №144

район _____ город Красноярск

Особые отметки (Заполняется представителем оргкомитета)
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

Дата проведения 02.02.2025

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист папки «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной ручкой, одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета ручки следует обратиться за разрешением к организатору в аудитории).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

Правила поведения

Участник олимпиады обязан:

- занять место, которое ему указано организаторами в аудитории;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

Внимание. Если во время проверки письменных работ жюри обнаружит идентичный текст (или текст с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады запрещается:

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- иметь при себе любые средства мобильной связи, включая смартфон, микрофон, наушники, смарт-часы и пр.;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

(подпись участника олимпиады)

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

111-1

$$M(B) = \frac{A(2) \cdot n \cdot 100\%}{\omega(2)}$$

1) Y - HF, м.к. ^н ^{суб} ~~уточ~~ в Y судим 1 монета H \Rightarrow

$$M(Y) = \frac{1}{0,05} = 20 \frac{2}{\text{монета}} \Rightarrow \boxed{Y - HF} \quad 15$$

15

A - A1(OH)₃, м.к. ^н ^{суб} ~~уточ~~ в A у нас 1 монета (OH) \Rightarrow

$$\Rightarrow M(A) = \frac{14}{1-0,346} = 26 \frac{2}{\text{монета}} \text{ невозможно}$$

^н ^{суб} ~~уточ~~ в A у нас 2 монета (OH) \Rightarrow

$$\Rightarrow M(A) = \frac{14 \cdot 2}{1-0,346} = 52 \frac{2}{\text{монета}} \text{ невозможно}$$

^н ^{суб} ~~уточ~~ в A у нас 3 монета (OH) \Rightarrow

$$\Rightarrow M(A) = \frac{14 \cdot 3}{1-0,346} = 48 \frac{2}{\text{монета}} \quad 15$$

$$48 - 14 \cdot 3 = 24 \frac{2}{\text{монета}} \Rightarrow \boxed{X - Al} \text{ и } A - A1(OH)_3$$

F - BF₃, ^н ^{суб} ~~уточ~~ в F у нас 6 F 1 монета F \Rightarrow

$$M(F) = \frac{15}{0,838} = 27,67 \frac{2}{\text{монета}} \text{ невозможно}$$

^н ^{суб} ~~уточ~~ в F у нас 2 монета F \Rightarrow

$$M(F) = \frac{15 \cdot 2}{0,838} = 45 \frac{2}{\text{монета}} \text{ невозможно}$$

^н ^{суб} ~~уточ~~ в F у нас 3 монета F \Rightarrow

$$\Rightarrow M(F) = \frac{15 \cdot 3}{0,838} = 68 \frac{2}{\text{монета}} \quad 68 - 15 \cdot 3 = 11 \frac{2}{\text{монета}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{B - B_3[AlF_6]}$$

15

B - B₃[AlF₆] м.к. - B

1 - 25

$$6 HF + 3 A1(OH)_3 \rightarrow B_3[AlF_6] + 3 H_2O$$

2 - 15

$$m_p - p = 203,92 \quad 4,22$$

3 - 17

$$m(B_3[AlF_6]) = 203,9 \cdot 0,036 = 7,3404 \text{ г}$$

4 - 10

$$\omega(A1(OH)_3) = \frac{3,9}{48} = 0,05 \text{ монета}$$

$$\omega(A1(OH)_3) = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega(B_3[AlF_6]) = 0,05 \text{ монета}$$

$$\omega(B_3[AlF_6]) = \frac{144}{144} = 1 \text{ монета} \Rightarrow B - B_3[AlF_6]$$

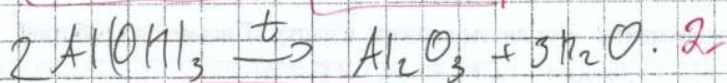
$$M(B) = \frac{4134}{0,05} = 1442 \frac{2}{\text{монета}} \Rightarrow B - B_3[AlF_6]$$

Страница - 1.

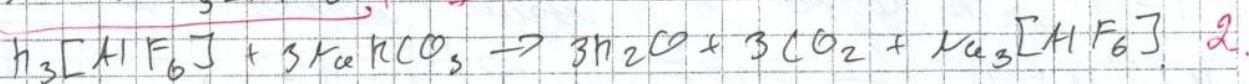
67

продолжение 11-1.

$C - Al_2O_3$ ¹⁵ $D - H_2O$ ¹⁵, и. к.

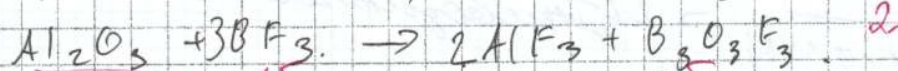


$M - Na_3[AlF_6]$ ¹⁵

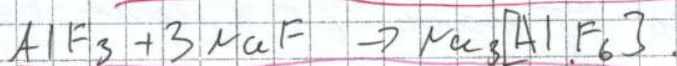
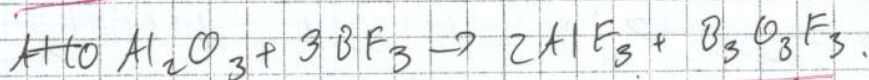
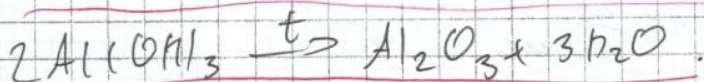
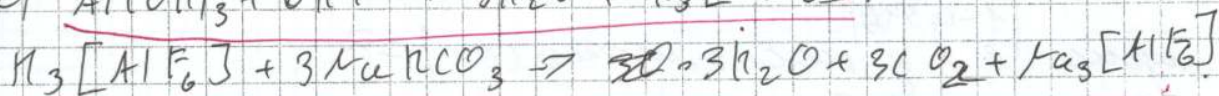
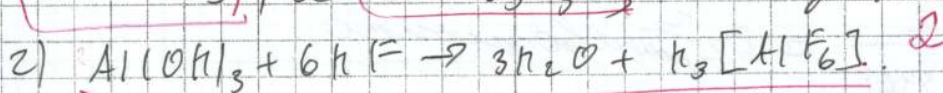


$G - B_2O_3F_3$, и. к. $D_{1HCl} = 34,5 \Rightarrow M(G) = 138 \frac{г}{мол}$

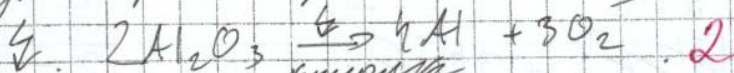
и. к. $F - BF_3$; а $C - Al_2O_3 \Rightarrow$



$E - AlF_3$ ¹⁵; а $G = B_2O_3F_3$ ¹⁵ и. к. G .



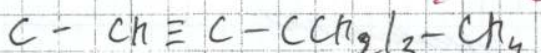
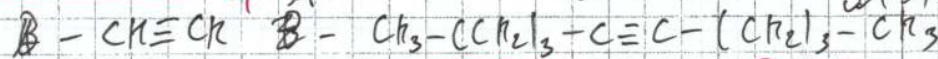
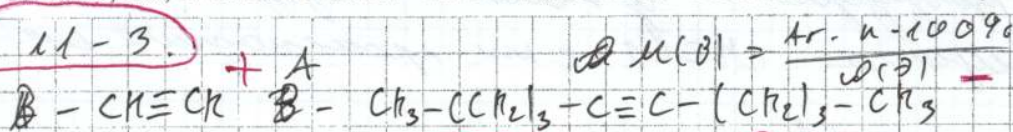
3) криолит в расплавленном виде растворяется в себе Al_2O_3 , т. е. растворение криолита для получения Al выгоднее нагревать и растворять криолит, чем растворять Al , т. е. способ, который можно превратить за $2000^\circ C$. $Na_3[AlF_6]$ нужен для растворения Al_2O_3 и с последующим G .



Al получают из Al_2O_3 в криолите.

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

11-3.



сейчас докажем, что это так.

Во первых при р-ции окисл. A-C.

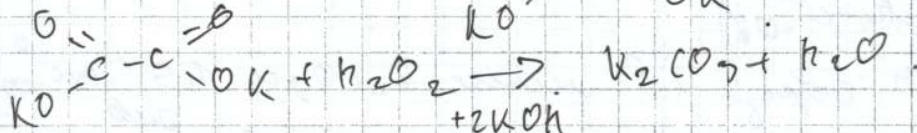
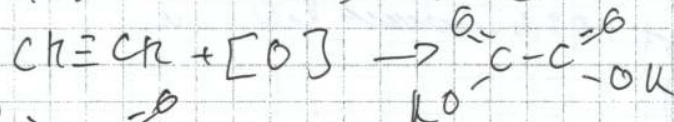
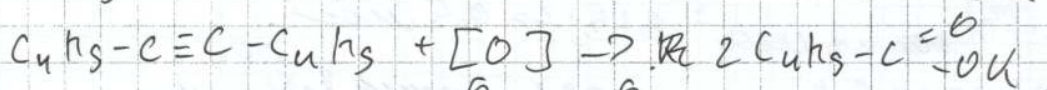
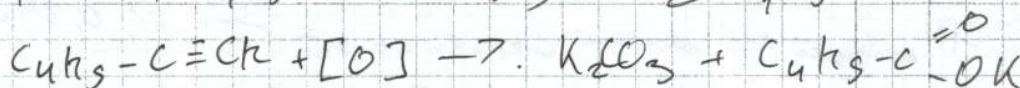
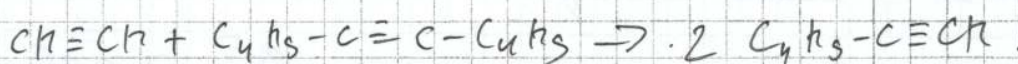
у нас получилось только 2 соли K. определим их.

I $M(I_{\text{окисл}}) = \frac{39}{0,2486} = 140 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow R - C \begin{smallmatrix} O \\ // \\ O \end{smallmatrix} K$.

$M(R) = 140 - 39 - 32 - 12 = 54 \text{ г} \Rightarrow R = C_4H_9$.

II $M(II_{\text{окисл}}) = \frac{39 \cdot 2}{0,5652} = 138 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ что соотв-ствует карбонату калия K_2CO_3 .

т.к. во вторую половину A-C обрабатывали в водном р-р соли $K_2SO_4 \Rightarrow$ у нас есть двойная связь.



теперь определим окислительные A и B и составим 2) уравнение реакции.

т.к. у нас прокаливалось 0,5 от всего A \Rightarrow

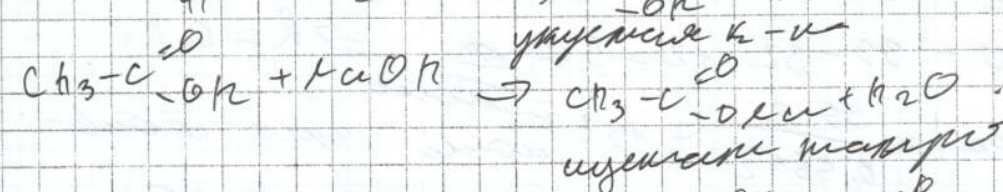
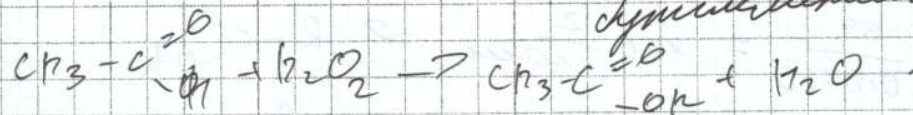
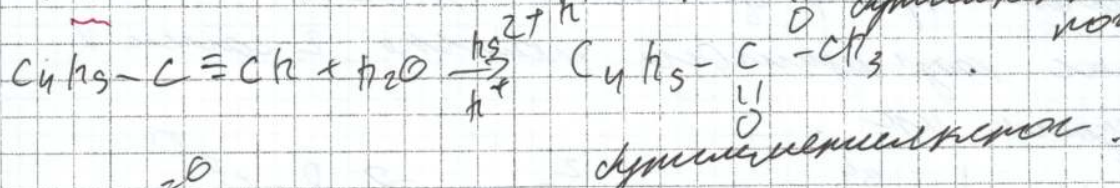
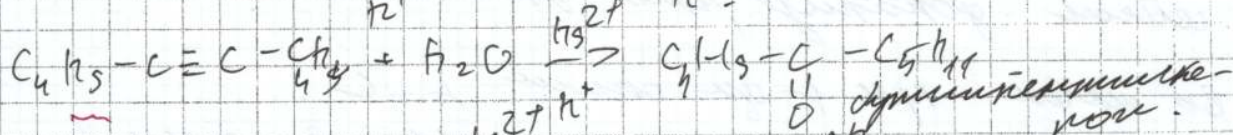
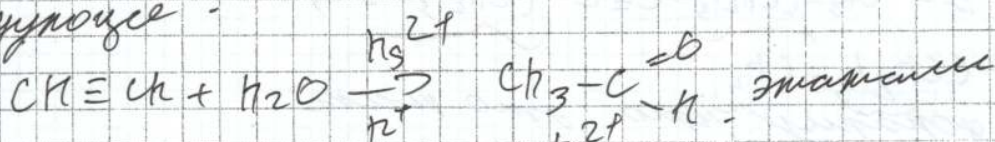
$\frac{O(A)}{O(C_4H_9 - C \equiv CH)} = \frac{1}{2} \Rightarrow O(C_4H_9 - C \equiv CH) = 3 \text{ моль}$

Страница 3.

пропорции 1:1-2:3.

$$D(A)_{\text{мол}} = 1,5 \text{ моль}$$

н.к в процессе у у меня. Будем к-е
 \Rightarrow окислитель $\text{CH}\equiv\text{CH}$ с нм пропеном и
 укрося.



$$D(\text{KOH}) = 0,2 \cdot 5 = 1 \text{ моль} \Rightarrow D(\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OK}}{\text{C}}}-\text{H}) = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow D(\text{CH}\equiv\text{CH})_{\text{взв.}} = 1 \cdot 2 = 2 \text{ моль}$$

$$\frac{D(A)}{D(B)} = \frac{1}{1} \Rightarrow D(B)_{\text{м}} = 1,5 \text{ моль} \quad A - \text{C}_4\text{H}_9-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_4\text{H}_9 \Rightarrow$$

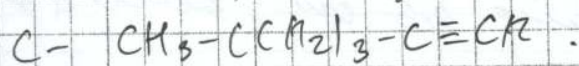
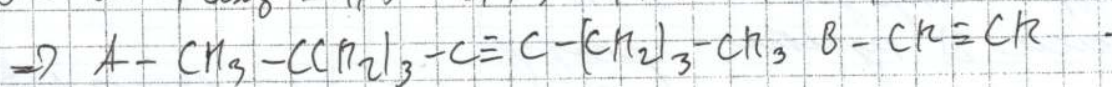
$$\Rightarrow D(\text{CH}\equiv\text{CH})_{\text{получен}} \text{ из расчета } \text{C}_4\text{H}_9\text{OH} \text{ и } \text{H}_2\text{O}_2 = \frac{0,5}{2} \Rightarrow 0,25 \text{ моль}$$

$$D(\text{K}_2\text{CO}_3)_{\text{окисл}} \text{ и } \text{CH}\equiv\text{CH} = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ моль}$$

$$\text{из } \text{C}_4\text{H}_9-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_4\text{H}_9 \text{ окисл } 0,75 \text{ моль } \text{K}_2\text{CO}_3 \text{ и } 0,75 \text{ моль } (\text{C}_4\text{H}_9-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OK}}{\text{C}}}-\text{H})$$

$$\text{из } \text{C}_4\text{H}_9-\text{C}\equiv\text{CH} \text{ окисл } 1,5 \text{ моль } \text{K}_2\text{CO}_3 \text{ и } 1,5 \text{ моль } (\text{C}_4\text{H}_9-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OK}}{\text{C}}}-\text{H})$$

$$M(\text{окисл})_{\text{окисл}} = 1,5 + 0,75 + 0,75 + 0,5 + 1,5 = 5 \text{ моль н.к}$$

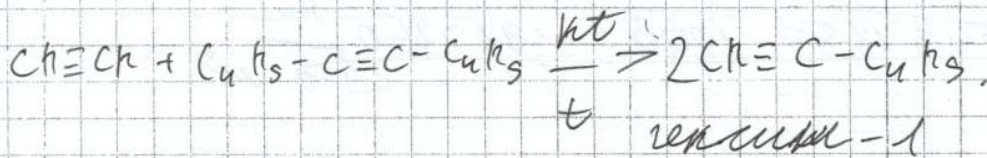
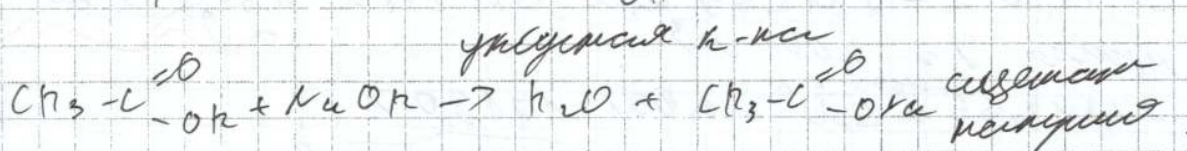
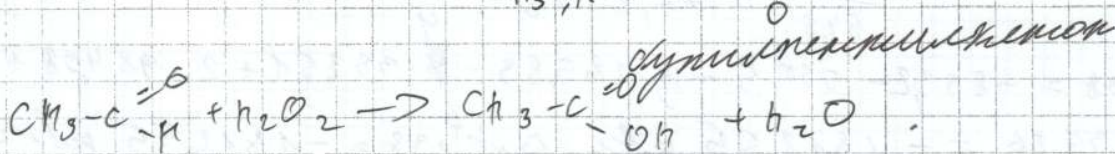
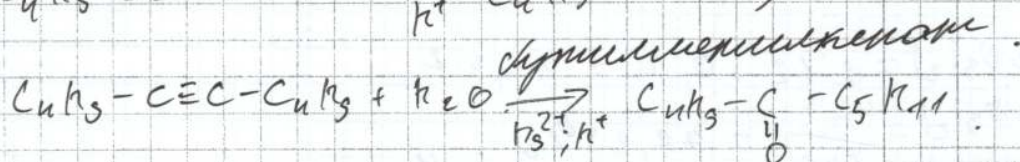
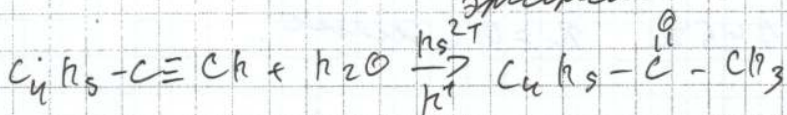
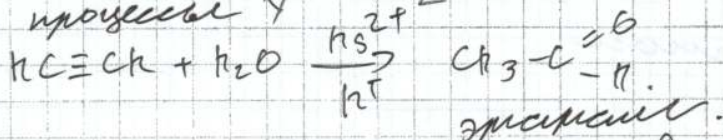
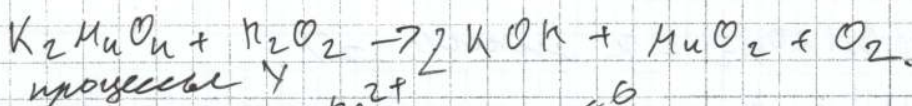
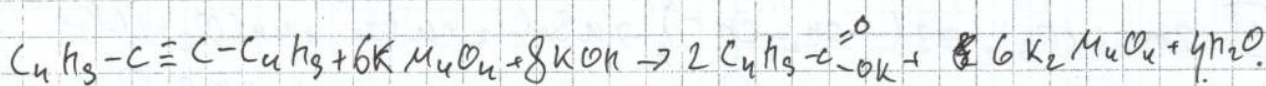
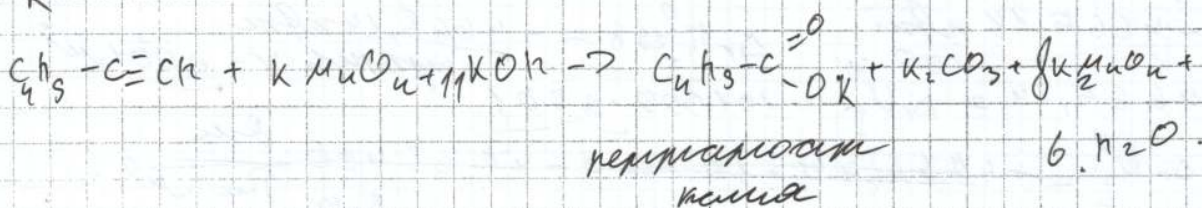
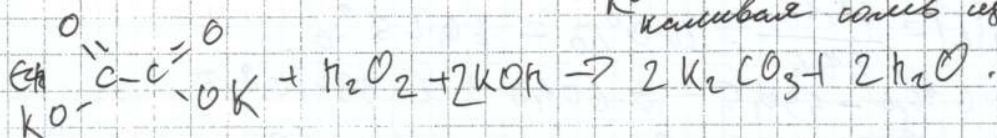
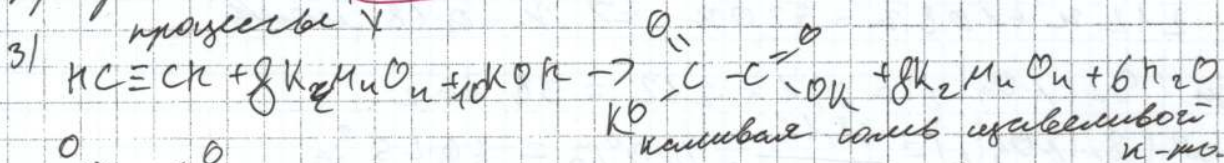


$$D(\text{CH}\equiv\text{CH})_{\text{изв}} = 2 \text{ моль}$$

Странно.

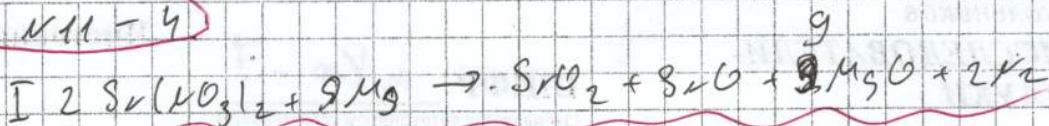
Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

проокисление 11-3
процессы Y



страница 5

№11 - 4



пусть $\nu(Sr(NO_3)_2) = x \Rightarrow \nu(Mg) = 4,5x \text{ моль}$.

$$212x + 108x = 320x \Rightarrow x = 0,18 \text{ моль}$$

$$m(Sr(NO_3)_2) = 0,18 \cdot 212 = 38,16 \text{ г}$$

$$\omega(Sr(NO_3)_2) = \frac{38,16}{57,6} \cdot 100\% = 66,25\%$$

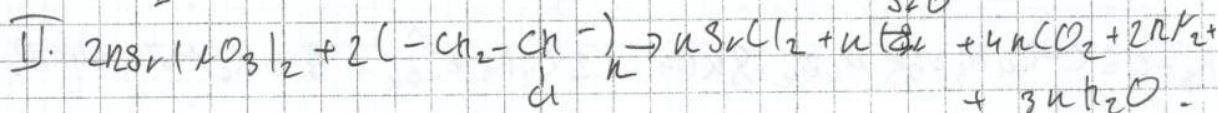
$$\Delta_r H_{298}^\circ = -636,6 - 550,5 - 9 \cdot 601,8 + 2 \cdot 984,08 =$$

$$= -4665,14 \text{ кДж}$$

$$\Delta_r H_{298}^\circ = -4665,14 \text{ кДж}$$

$$-4665,14 = \Delta_r U^\circ + 101300 \cdot 0,001$$

$$\Delta_r U^\circ = -4466,44 \cdot 1000 = -4466400 \text{ Дж}$$



пусть $\nu(Sr(NO_3)_2) = x \text{ моль} \Rightarrow$

$\Rightarrow \nu \left(\begin{array}{c} -CH_2-CH- \\ | \\ Cl \end{array} \right)_n = x \text{ моль}$

$$212x + 62,5x = 274,5x \quad x = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(Sr(NO_3)_2) = 212 \cdot 0,2 = 42,4 \text{ г}$$

$$\omega(Sr(NO_3)_2) = \frac{42,4}{54,5} = 77,79\%$$

$$\Delta_r H_{298}^\circ = -8332 - 550,5 - 3 \cdot 285,83 - 2 \cdot 393,51 + 2 \cdot 984,08 +$$

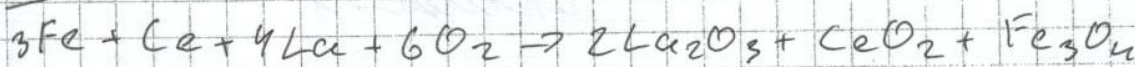
$$+ 2 \cdot 37,26 = -1812,55 \text{ кДж} \quad \Delta_r H_{298}^\circ = -1812,55 \text{ кДж}$$

пусть $V = 0,001 \text{ м}^3$

$$-1812,55 = \Delta_r U^\circ + 0,001 \cdot 101300$$

$$\Delta_r U^\circ = -1913,85 \cdot 1000 = -1913850 \text{ Дж}$$

III



здесь в качестве окислителя выступит O_2 воздуха \Rightarrow мы не можем вычислить его массовую долю. страница 6.

2

1
0

6

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

продолжение номера 11-4.

$$\Delta_r H^{\circ}_{298} = -1114,1 - 1090,4 - 1494,2 \cdot 2 = -5495,9 \text{ кДж},$$

$$\text{нужно } V = 1 \cdot 0,001 \text{ м}^3.$$

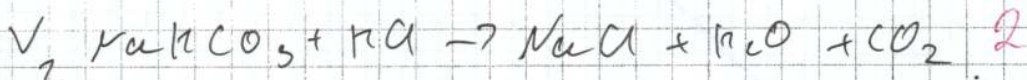
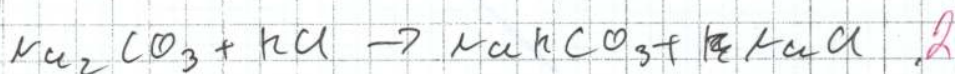
$$-5495900 = \Delta_r V^{\circ} + 1010101300 \cdot 0,001$$

$$\Delta_r V^{\circ}_{III} = -5496001,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{м}^3}.$$

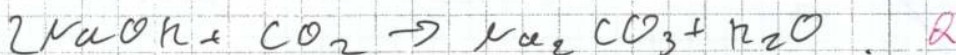
$$\Delta_r V^{\circ}_I = -4665241,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{м}^3}.$$

$$\Delta_r V^{\circ}_{II} = -1812651,3 \text{ кДж}.$$

Задавшие 11-2.



3). загрязнение окружающей из-за реак-
ции CO_2 из атмосферы с CaO 2



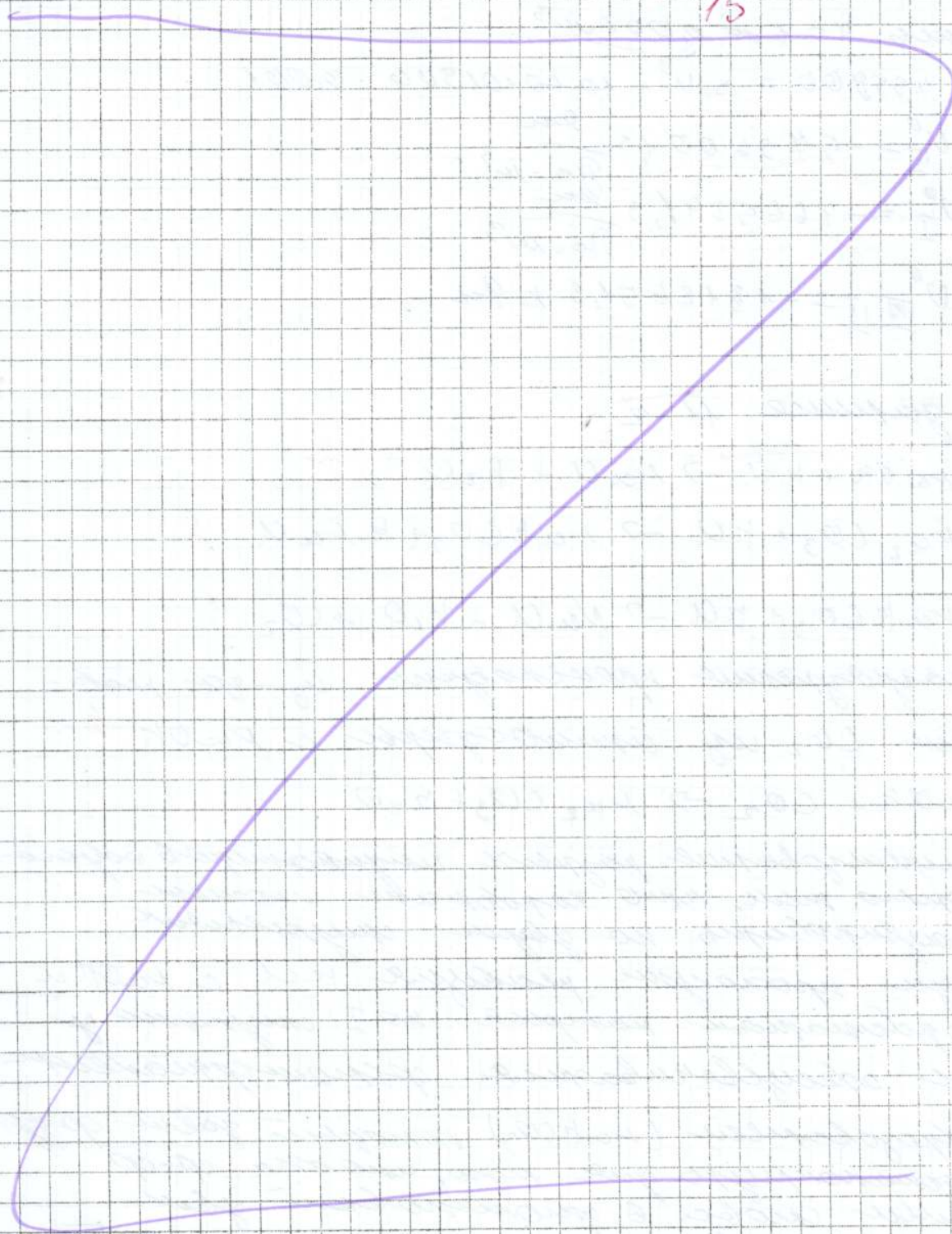
4) использование разрыв индикаторов обусло-
влено тем, что карбонат можно
диссоциировать по двум ступеням,
когда происходит реакция CaO с CaO и
скоростью реакции по I ступени у
нас обеспечивается промежуточным
соединением (Ca_2CO_3) который даёт сред-
недостаточную для того, чтобы ср-ср
переходил в гидроксидный угли-
кислотный карбонат диссоциируя по II
ступени, если продолжить стрелку 4

1
10

5

продолжение 11-2.

тигровости HCl , но при помощи
маленького Na_2CO_3 в среде марганца
кислая и ~~кислая~~ M-O меняет
свой цвет.



определенно 8