

ШИФР

а 10

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

## Письменная работа

### Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

ПО Математика В 11 классе  
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Михилов Владимир Александрович

Дата рождения

Школа № 82 район Сормовский город Нижний Новгород

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

+1 лист чистовика *DS*  
+1 лист чистовика *(7)*

Дата проведения 02.02.2025

#### Правила поведения

Участник очного тура олимпиады **обязан**:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- 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 цитаты 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);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

**Внимание.** За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий. Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по письменному

заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

#### 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 пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

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.

**Внимание!** Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

(подпись участника олимпиады)



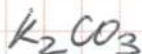
Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

(11-3)

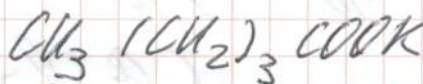
$$\nu(K_2CO_3) = x \text{ моль}$$

$$\nu(CH_3(CH_2)_3COOK) = y \text{ моль}$$

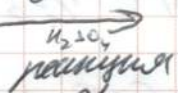
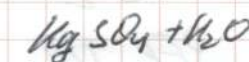
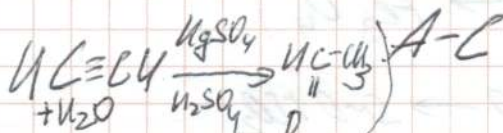
$$138x + 140y = 5$$



$$w(K) = \frac{78}{78+12+48} = 0,5652156,5\%$$

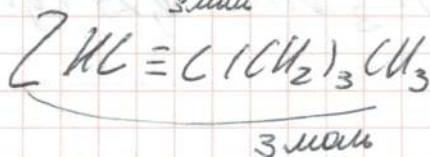
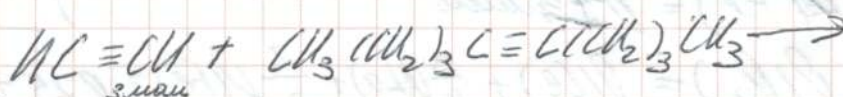
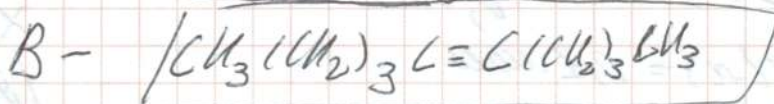
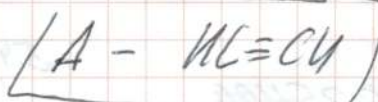
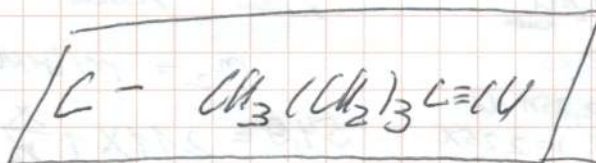
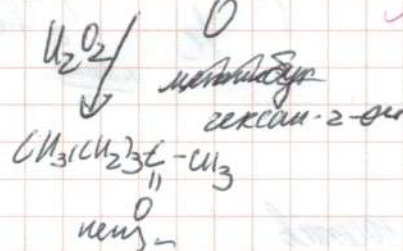
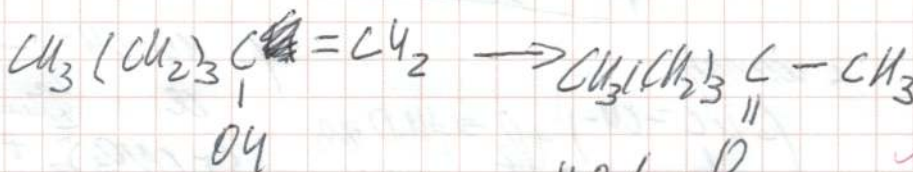
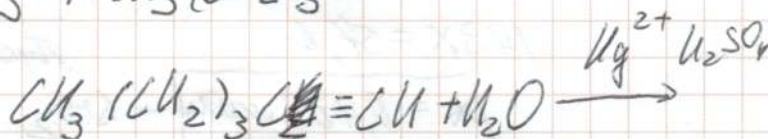
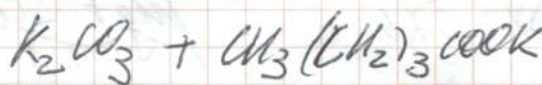
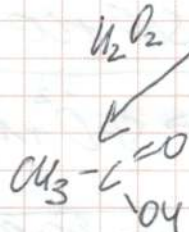
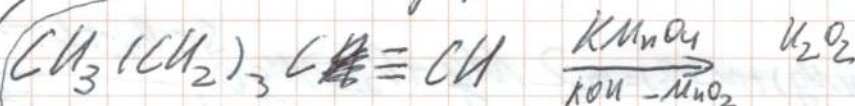


$$w(K) = \frac{39}{39+12 \cdot 3+32+9} = 0,282127,3\%$$



алдегиды, кетоны

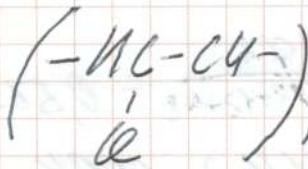
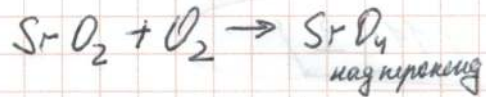
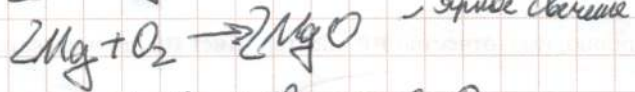
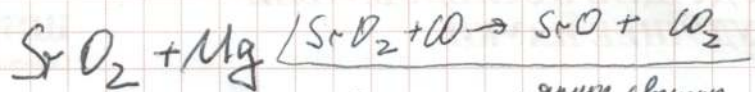
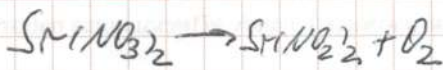
Фукерова - = сахара



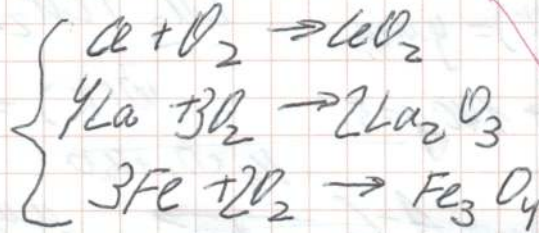
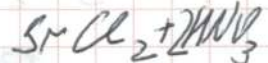
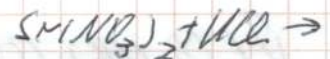
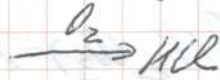
N1 - 25  
N2 - 11  
N3 - 14  
N4 - 16



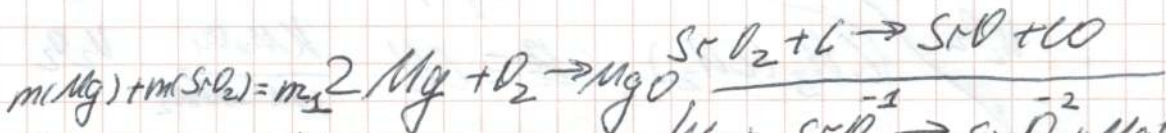
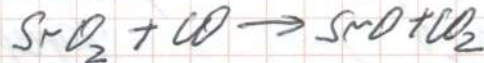
11-4



— поливинилхлорид



1 способ



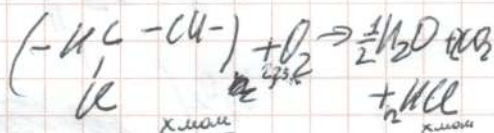
$$24X + (187 + 32)X = 57,6$$

$$143X = 57,6$$

$$X = 0,403 \text{ моль} \quad \text{— SrO}_2$$

$$\text{Пусть } \rho(\text{Mg}) = X = \rho(\text{SrO}_2)$$

2 способ

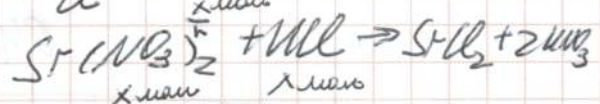
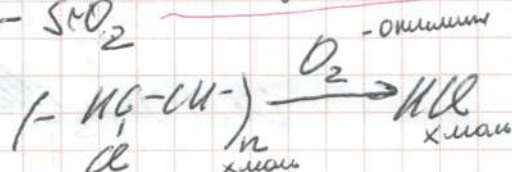


$\frac{x \text{ моль}}{n}$

$$1 - 2,25$$

$$n = 2,25n - 0$$

$$\rho(\text{O}_2) = 2,25X$$



$$m_2 = m(\text{Sr(NO}_3)_2) + m(\text{HCl})$$

$$54,9 = 211X + \frac{X}{2} \cdot 61,5$$

$$54,5 = 272,5X$$

$$X = 0,2 \text{ моль}$$

$$\rho(\text{O}_2) = 0,45 \text{ моль}$$

3 способ

$$\rho(\text{Cl}_2) = \frac{m \cdot \omega}{M} = 0,25 \text{ моль}$$

$$\rho(\text{La}) = 0,1 \text{ моль}$$

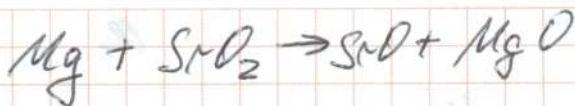
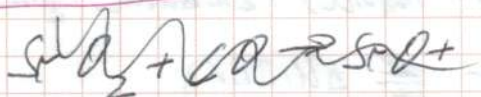
$$\rho(\text{Fe}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$\rho(\text{O}_2) = \rho(\text{Cl}_2) + \frac{3}{4}\rho(\text{La}) + \frac{2}{3}\rho(\text{Fe}) = 0,25 + 0,075 + 0,067 = 0,392 \text{ (моль)}$$



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

11-4 3-й класс  $\Delta H$



$\Delta H_{\text{одн}}(Mg) = 0$  - простое в-во

$$\Delta H = \Delta H(SiO) + \Delta H(MgO) - \Delta H(SiO_2)$$

$$= -590,5 - 602,18 + 636,6 = -555,4 \text{ (КДж/мол)}$$

100 см

$$\Delta H = \Delta U + p\Delta V$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} p\Delta V = -333,42 \text{ КДж/мол}$$

1-й 3-й термодинамики  
 $p = \text{const}$

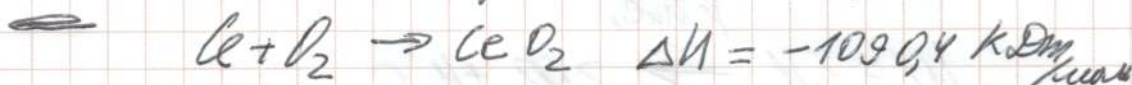
$$\Delta H = \frac{5}{2} p\Delta V$$

$$R \cdot \Delta T = 284 \text{ КДж}$$

избав.

$$p\Delta V = \frac{\Delta H \cdot 2}{5} = -\frac{555,4}{2,5}$$

$$\Delta U = \Delta U_{\text{избав.}} = -134,36826 \text{ КДж} = -134,36826 \text{ кДж}$$



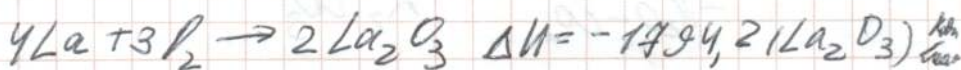
$$R = -\Delta H \cdot 2 = 2180,8 \text{ КДж} \quad (\Delta H_{\text{избав.}} = -1090,4 \text{ КДж})$$

$$\Delta H = \frac{5}{2} p\Delta V \Rightarrow p\Delta V = -\frac{436,16}{2,5}$$

300 см

$$\Delta U \cdot 2 = -163,56 \text{ КДж}$$

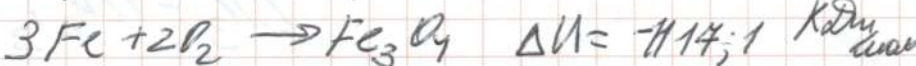
$$\Delta U = \frac{3}{2} \cdot 436,16 = 654,24 \text{ (КДж)}$$



$$R = -\Delta H \cdot 2 = 2988,4 \text{ КДж} = 2,9884 \text{ МДж}$$

$$p\Delta V = -717,68 \quad \Delta H = 1076,5 \text{ КДж/мол}$$

$$\Delta U \cdot 2 = 107,65 \text{ КДж} = 53,825 \text{ КДж}$$

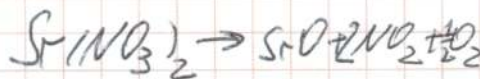
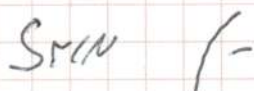


$$R = 34,234 \text{ КДж}$$

$$\Delta H \cdot 2 = 22,282 \text{ КДж}$$

$$\Delta U = -670,26 \text{ КДж/мол}$$

200 см



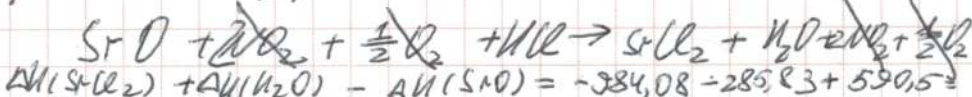
$$\Delta H_{\text{одн}}(NO_2) = \Delta H(SiO) =$$

3-й класс

н. об.м.м.

$$\Delta H \approx 0$$

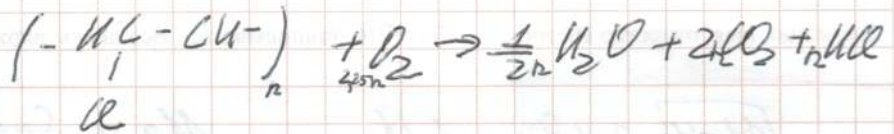
$$\Delta H_{\text{избав.}}(H_2O) =$$



$$\Delta H(SiO_2) + \Delta H(H_2O) - \Delta H(SiO) = -384,08 - 285,83 + 590,5$$



$$= -679,41$$



$$\Delta H = -679,41 - 1666,4 - 142,915 = -2488,72 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta H = n\Delta H(\text{HCl}) + 2n\Delta H(\text{CO}_2) + \frac{1}{2}n\Delta H(\text{H}_2\text{O}) - \frac{1}{n}\Delta H(\text{ПВХ})$$

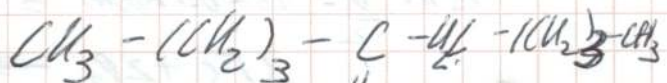
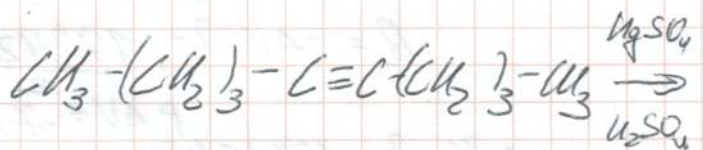
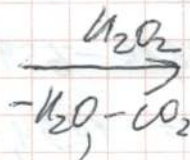
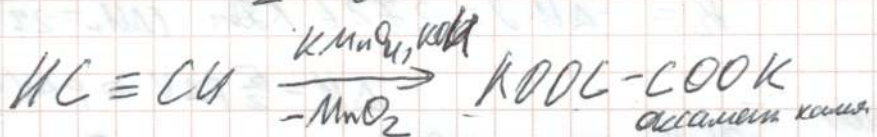
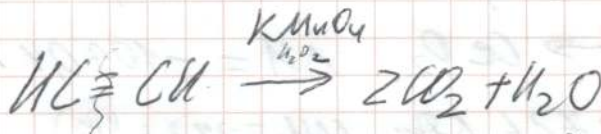
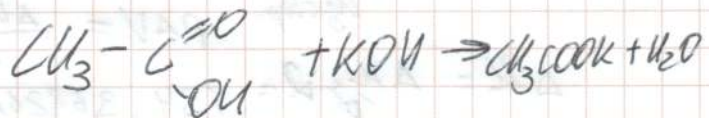
$$R = 497,404 \text{ кДж}$$

$$\Delta H = \frac{3}{5} \Delta H = -1493,232 \text{ кДж/моль}$$

$$\frac{\Delta H}{n} = \Delta H(\text{HCl}) + 2\Delta H(\text{CO}_2) + \frac{1}{2}\Delta H(\text{H}_2\text{O}) - \left( \frac{1}{n} \Delta H(\text{ПВХ}) \right)$$

$$\Delta H \cdot 0 = -298,646 \text{ кДж}$$

Задача 11-3



гексан-6-он

165

1

1

0,5

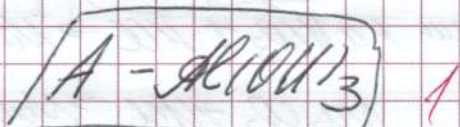
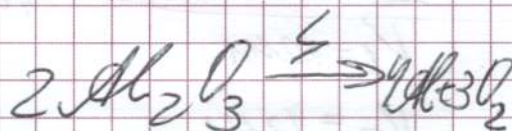
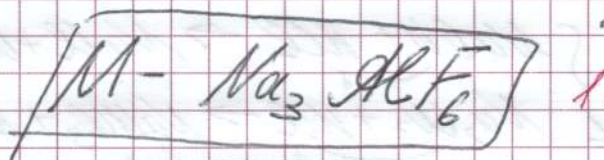
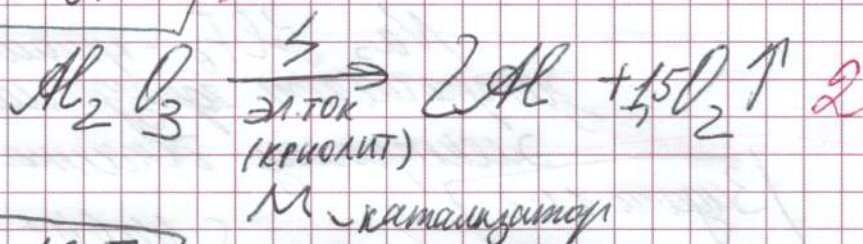
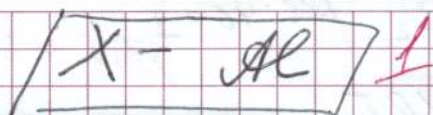
14



Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов

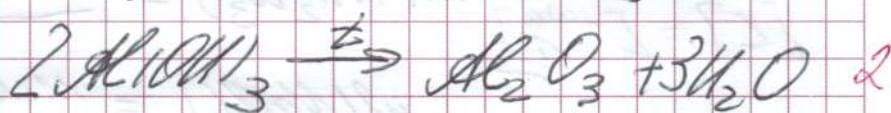
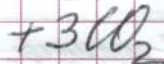
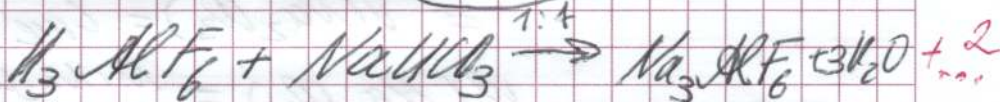
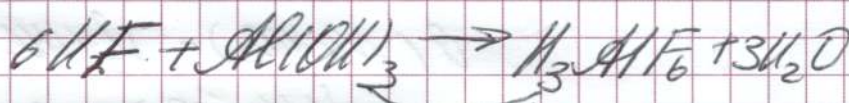
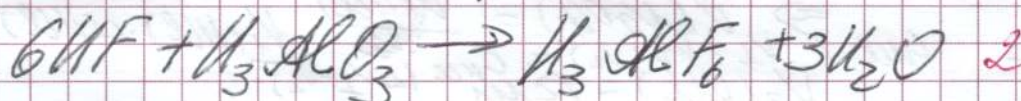
Заполняется проверяющим!

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



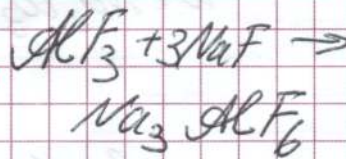
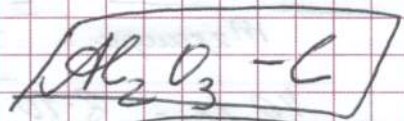
$w(Al) = \frac{27}{24 + 73} = 0,346$   
(34,6%)

$w(H) = \frac{1}{20} = 0,05$   
(5%)

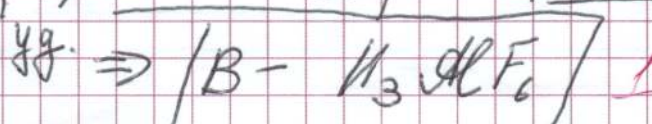
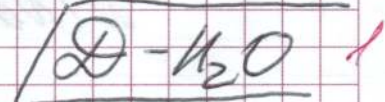
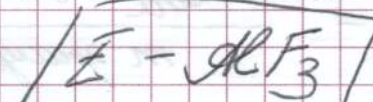


$M(B) = D_{ne} \cdot M(He) = 138 \text{ г/мол}$

$\nu(A) = \frac{3,9}{78} = 0,05 \text{ моль}$

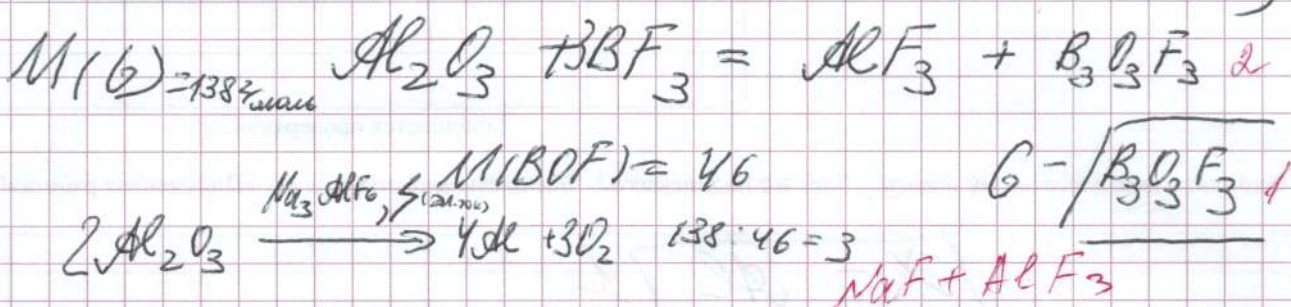


$\nu(B) = \frac{m_p \cdot \omega}{M} = 0,05 \text{ моль}$





$$\frac{[F - BF_3]}{w(F)} = \frac{3 \cdot 19}{3 \cdot 19 + 11} = 0,838 \quad (83,8\%)$$



$Na_3AlF_6$  - кристалл, вызывает замораживание электролитической смеси электролизом алюминия ( $Al_2O_3$ )

Задача 11-2

$$V_1 = 10 \text{ мл}$$

$$V_2 = 12 \text{ мл}$$

$$V_1(NaOH) = 10 \text{ мл}$$

$$V_1(NaOH) = V_1(NaOH) \cdot C(NaOH)$$

$$= C_{NaOH} \left( \frac{V_1 - V_2 + V_3}{V_2(NaOH)} \right) = \frac{C_{NaOH} (2V_1 - V_2)}{12 \text{ мл}}$$

$$V(Na_2CO_3) = V_2(NaOH) - V_1(NaOH) = C_{NaOH} (V_2 - V_1)$$

$$\Rightarrow V(Na_2CO_3) = C_{NaOH} (V_2 - V_1)$$

$$w(Na_2CO_3) = \frac{M(Na_2CO_3) \cdot C_{NaOH} (V_2 - V_1)}{\text{м.з. образца}}$$

$$[C] = [C]_{\text{н.к.}}$$

$$w(NaOH) = \frac{M(NaOH) \cdot C_{NaOH} (2V_1 - V_2)}{\text{м.з. образца}}$$

$$w(Na_2CO_3) = \frac{106 C_{NaOH} (V_2 - V_1)}{\text{м.з. образца}} = \frac{106 C_{NaOH} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{\text{м.з. образца}} \cdot 100\%$$

$$w(NaOH) = \frac{40 C_{NaOH} \cdot 8 \cdot 10^{-3}}{\text{м.з. образца}} \cdot 100\%$$