

ШИФР

05

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

## Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИпо химии в 11 классе  
(наименование общеобразовательного предмета)Фамилия И.О. участника Терасимовский Марк 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.+2 Терасимовский МФДата проведения 02.02.2024**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

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)



Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
23	25	0	16	64

Заполняется проверяющим!

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

11.1

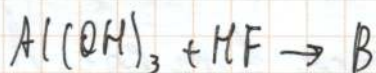
Гидроксид А с содержанием X 34.6% имеет общую формулу  $X(OH)_x$ , где x - валентность X

$$W = \frac{M(X)}{M(X) + x \cdot M(OH)}$$

$$0.346 = \frac{M(X)}{M(X) + 17x}$$

$$M(X) = \frac{5.882x}{0.654}; \text{ при подстановке } x \text{ от } 1, \text{ до } 7 \text{ где } x$$

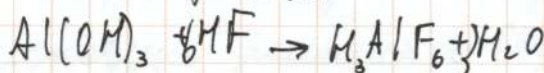
целые числа, было найдено 2 соединения  $Al(OH)_3$  и  $Be(OH)_2$  аналогично для X с той же общей формулой  $X(OH)_x$  было найдено 2 соединения HF, X BeOH не даст кислоты в реакции с HF, следовательно А -  $Al(OH)_3$



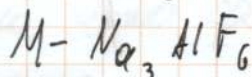
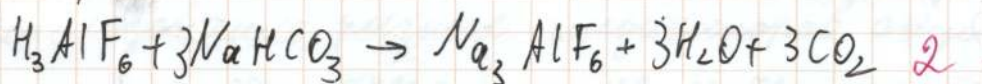
при реакции с коэф. 1 к:1

$$X \cdot n(Al(OH)_3) = \frac{39}{27+17 \cdot 3} = 0.05 \text{ моль} = n(B)$$

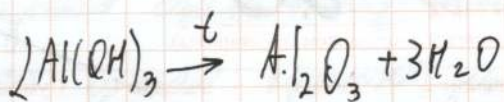
$$M(B) = \frac{m(B)}{n(B)} = \frac{m(B)}{0.05} = 144 \text{ г/моль}$$



6-во MB -  $H_3AlF_6$ , т.к. при соотношении 1:2  $M(B)=288$  г/моль, что невозможно



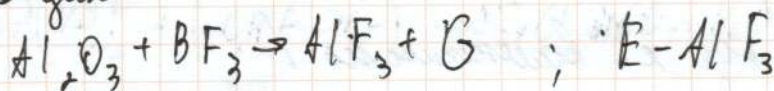




C-мб -  $Al_2O_3$

D -  $H_2O$

B-во F имеет сродниции  $F^+F^-$  с  $\alpha(F) = 83.8\%$   
 находим аналогично в-вам  $Al^u$  и  $Y^u$ . F -  $BF_3$ , единственное  
 соединение.



в G 3 элемента в эквивалентном соотношении,

$$M(G) = D_{Hc} \cdot M(Hc) = 138 \frac{r}{\text{моль}}$$

при составе в-ва G  $HBO$   $M(HBO) = 28 \frac{r}{\text{моль}}$

138 делится нацело  
 только на 46,  
 $138 : 46 = 3$

$HBF$   $M(HBF) = 31 \frac{r}{\text{моль}}$   
 $BFO$   $M(BFO) = 46 \frac{r}{\text{моль}}$   
 ~~$HFO$~~

G -  $B_3F_3O_3$



$Na_3AlF_6$  - ~~перлит~~, используется в пр-ве Al  
 методом электролиза докситов, но повышенная температура  
 плавления докситов

X

A -  $Al(OH)_3$

B -  $Na_3AlF_6$

C -  $Al_2O_3$

D -  $H_2O$

E -  $AlF_3$

F -  $BF_3$

G -  $B_3F_3O_3$

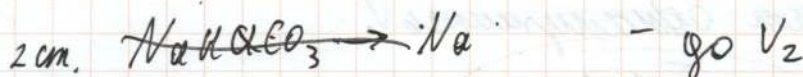
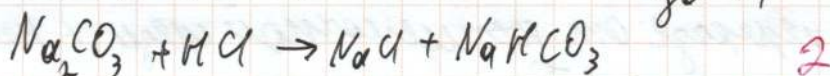
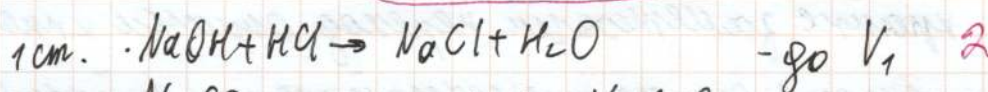
X - Al

Y - HF

23



Д.11.2



Пусть р-р HCl соо титр 0.1 М, тогда на стадии пере-  
хода  $V_1 \cdot C = 1$  ммоль HCl, а на вторую  $(V_2 - V_1) \cdot C =$   
 $= 0.2$  ммоль

$n_1(\text{HCl}) = n_2(\text{NaOH}) = 1$  ммоль

$n_2(\text{HCl}) = n(\text{NaHCO}_3)$ , гидрокарбонат натрия получа-  
ется на ст. 1, значит в соответствии с уравне-  
нием.  $n(\text{NaHCO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.2$  ммоль  $= n_1(\text{HCl})_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$

На титрование NaOH пошло  $n_1(\text{HCl}) - n_2(\text{HCl})_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0.8$   
ммоль

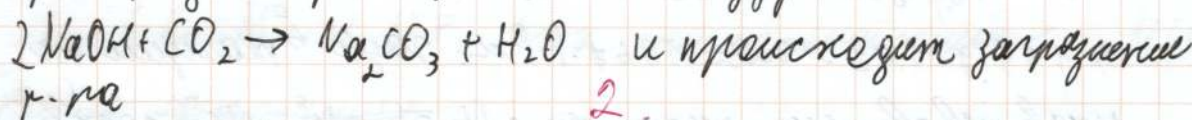
$m(\text{NaOH}) = 0.8 \cdot (23 + 17) = 32$  мг

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.2 \cdot (23 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3) = 21.2$  мг

$w(\text{NaOH}) = \frac{32}{32 + 21.2} \cdot 100\% = 60\%$  5

$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{21.2}{32 + 21.2} \cdot 100\% = 40\%$  5

При получении NaOH замораживали раствора  
HCl При попадании воздуха к конц. р-ру NaOH  
происходит реакция с  $\text{CO}_2$  в воздухе 2

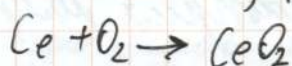
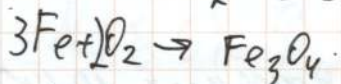
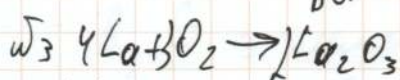
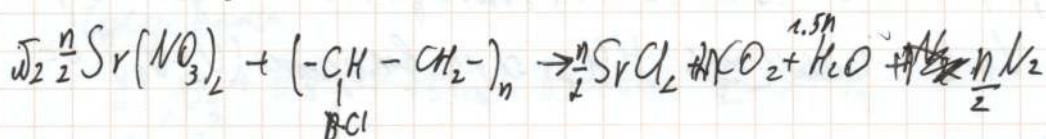
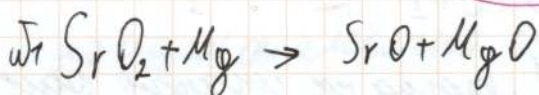


Использование разных индикаторов обусловлено  
тем, что фенолфталеин не меняет окраску при  
переходе среды от нейтральной к кислой, в отличие от



Однако при использовании фторфталата обнаружено т.ч., что у него крайне заметный переход окраски к прозрачной при переходе от щелочной среды к нейтральной, что позволяет обнаружить  $V_1$

Д.1.4



$n(\text{Mg})$  в составе 1 окислитель - кислород в пероксиде

$$\text{масса } n(\text{SrO}_2) = \frac{57.6}{88+16 \cdot 2} = 1.92 \text{ моль}$$

$$\cancel{n(\text{O})} = n(\text{SO}_2) \cdot 2 = \frac{57.6}{88+16 \cdot 2} \cdot 2 = 0.96 \text{ моль}$$

в составе 3 окислителем является кислород воздуха

$$n(\text{O}_2) = n(\text{O}_2)_{\text{La}} + n(\text{O}_2)_{\text{Fe}} + n(\text{O}_2)_{\text{Ce}} = \frac{m(\text{Fe}) \cdot 2}{M(\text{Fe}) \cdot 3} + \frac{m(\text{La}) \cdot 3}{M(\text{La}) \cdot 4} +$$

$$+ \frac{m(\text{Ce})}{M(\text{Ce})} = 0.067 + 0.075 + 0.2477 = 0.3897 \text{ моль}$$

в составе 2 окислителем является  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$

$$n(\text{Sr}(\text{NO}_3)_2) = \frac{m(\text{Sr}(\text{NO}_3)_2)}{M(\text{Sr}(\text{NO}_3)_2)} = 0.767 \text{ моль}$$

$$\Delta H_1 = 590.54 \cdot 601.8 - 636.6 = 555.7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

и  $555.7 \cdot 1.92 \text{ моль} = 1067 \text{ кДж}$ . так как в реакции не участвовали, значит  $\Delta U = 0$ ;  $\Delta H = \Delta U = 1067 \text{ кДж}$

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

$$\Delta H_2 = 833.2 \cdot \overset{-0.5}{\cancel{10^{-3}}} + 1593.51 \cdot 2 + 285.83 \cdot \cancel{31.5} - 0.5 \cdot 984.08 - 37.26 =$$

$$= 1103.065 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$1103.065 \cdot n(\text{НВХ}) = 1103.065 \cdot 0.257 \cdot 2 = 566.978 \text{ кДж. } 0,5$$

и изначальный объем — 0

$$pV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{(2n(\text{НВХ}) + 20.5 \cdot n(\text{НВХ})) \cdot 0.0831 \cdot 298}{1} =$$

$$= 31.8 \text{ л} = 31.8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \quad \Delta V = 31.8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$\Delta H_r^\circ = \Delta U^\circ + p \Delta V$$

$$\Delta U^\circ = 566.978 \cdot 10^3 - 10^5 \cdot 31.8 \cdot 10^{-3} = 563.798 \text{ кДж. } 0,5$$

16