

ШИФР

(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 Чванова Ангелина Дмитриевна

Дата рождения

1	1	.	0	5	.	2	0	0	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Лицей

Школа № 28 район Советский город Нижний Новгород

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

Дата проведения 21.02.2021**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)

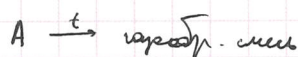
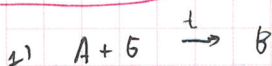
ШИФР а25
(заполняется сотрудником секретариата)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
21	25	0	8	54

Заполняется проверяющим!

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

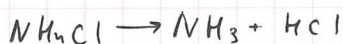
11-1



$D_{H_2}(\text{раз. смесь}) = 13,375$

$M(\text{раз. смесь}) = D_{H_2} \cdot M(H_2) = 13,375 \cdot 2 = 26,75$

соль А NH_4Cl



$M(\text{смесь разб.}) = X_1 M_1 + X_2 M_2 = 0,5 \cdot M(NH_3) + 0,5 \cdot M(HCl) =$

$= 0,5 \cdot 17 + 0,5 \cdot 36,5 = 8,5 + 18,25 = 26,75$

значит соль А и разб. является NH_4Cl

Б имеет жел. окрашен. \Rightarrow соль натрия

HNO_2 - слаб. окислитель к-та

соль Б - это $NaNO_2$

$\varphi(O_2) = 20\% \quad \varphi(N_2) = 80\%$

$M(\text{смесь}) = 0,2 \cdot M(O_2) + 0,8 \cdot M(N_2) = 0,2 \cdot 32 + 0,8 \cdot 28 = 28,8$; а $D_{H_2} =$
 $= 14,335$ в смеси после р-ции в разб.

$M(\text{смесь в мех.}) = D_{H_2} \cdot M(H_2) = 14,335 \cdot 2 = 28,67$

по уравнению р-ции соль Б имеет заметно увелич. кол-во азота



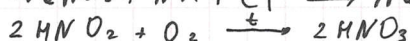
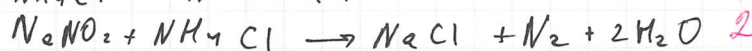
если азота будет на 3% больше то $M(\text{смесь}) = M(\text{смесь в мех.}) \Rightarrow$
азот вытеснившийся в ходе р-ции займет 3% от общ. массы

$M(\text{смесь}) = 0,17 \cdot 32 + 0,83 \cdot 28 = 28,68$

компоненты таблетки

Соль А NH_4Cl 5

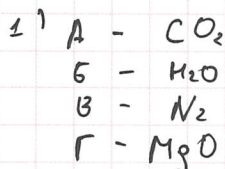
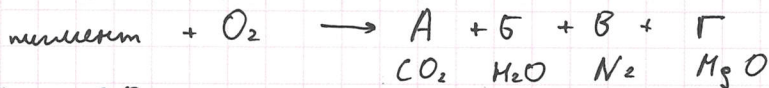
Соль Б $NaNO_2$ 5



3. Возникло кристаллическое вещество, которое также образуется после р-ции от сильных и частых ударов могут деформироваться при нагревании, так как будет зависеть по промышленному способу. Времена, а не остаются прежними.

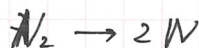
11-2

$$m(\text{пигмента}) = 89,2 \text{ мг} = 0,0892 \text{ г}$$

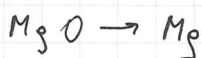


$$2) \text{CO}_2 \rightarrow \text{C} \quad \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} = \frac{0,1242 \text{ г}}{44 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,0055 \text{ моль}$$

$$\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H} \quad \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} \cdot 2 = \frac{0,06482}{18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} \cdot 2 = 0,0072 \text{ моль}$$



$$\frac{m(\text{N}_2)}{M(\text{N}_2)} \cdot 2 = \frac{0,00562}{28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} \cdot 2 = 0,0004 \text{ моль}$$



$$\frac{m(\text{MgO})}{M(\text{MgO})} = \frac{0,004 \text{ г}}{40 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,0001 \text{ моль}$$

~~м.к. у нас только 1 атом Me~~

$$\frac{m(\text{C})}{M(\text{C})} : \frac{m(\text{H})}{M(\text{H})} : \frac{m(\text{N})}{M(\text{N})} : \frac{m(\text{Mg})}{M(\text{Mg})}$$

$$m(\text{O}) = m(\text{пигмент}) - m(\text{C}) - m(\text{H}) - m(\text{N}) - m(\text{Mg}) =$$

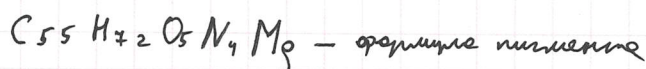
$$= 0,0892 - 0,0055 \cdot 12 - 0,0072 \cdot 1 - 0,0004 \cdot 14 - 0,0001 \cdot 24 =$$

$$= 0,0892 - 0,0812 = 0,008 \text{ г}$$

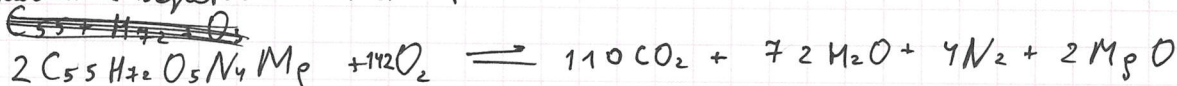
$$\frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{0,008}{16} = 0,0005 \text{ моль}$$

$$\frac{m(\text{C})}{M(\text{C})} : \frac{m(\text{H})}{M(\text{H})} : \frac{m(\text{N})}{M(\text{N})} : \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} : \frac{m(\text{Mg})}{M(\text{Mg})} = 0,0055 : 0,0072 : 0,0004 : 0,0005 : 0,0001$$

$$\frac{m(\text{C})}{M(\text{C})} : \frac{m(\text{H})}{M(\text{H})} : \frac{m(\text{N})}{M(\text{N})} : \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = 55 : 72 : 4 : 5 : 1$$



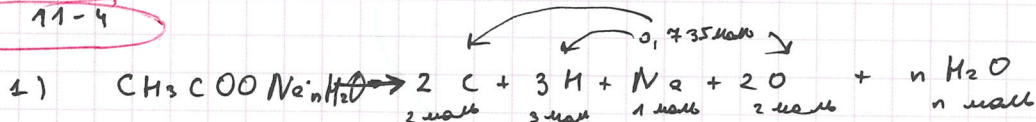
3. уравнение горения пигмента.



м.к. атом Me 1
коэф. на который надо
умножить тоже
равен 1

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

11-4



$$\omega_{\%}(\text{Ne}) = 16,91\% \quad \text{пусть } m(\text{CH}_3\text{COONe}) = 100 \text{ г},$$

$$\text{тогда } m(\text{Ne}) = \omega \cdot m_{\text{в-ва}} = 16,91 \text{ (г)}$$

$$\nu(\text{Ne}) = \frac{m}{M} = \frac{16,91}{23} = 0,735 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{C}) = 0,735 \cdot 2 = 1,47 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{H}) = 0,735 \cdot 3 = 2,205 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{O}) = 0,735 \cdot 2 = 1,47 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{C}) = \nu \cdot M = 1,47 \cdot 12 = 17,64 \text{ (г)}$$

$$m(\text{H}) = \nu \cdot M = 2,205 \cdot 1 = 2,205 \text{ (г)}$$

$$m(\text{O}) = \nu \cdot M = 1,47 \cdot 16 = 23,52 \text{ (г)}$$

$$m(\text{C} + \text{H} + \text{Ne} + \text{O}) = 17,64 + 2,205 + 23,52 + 16,91 = 60,27 \text{ (г)}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 100 - 60,27 = 39,73$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) \approx \frac{m}{M} = \frac{39,73}{18} \approx 2,207 \quad \text{округляю до 5 до целого числа}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 11$$



2) При нагревании в-ва, ~~его~~ молекулы ~~и~~, частицы движутся быстрее, они чаще соударяются и соприкасаются друг с другом, тем самым образуют тепловую энергию переходят в кинетическую, а затем их соударения (кинетическая энергия) рассеивается в виде тепла переходят в тепловую энергию

$$3) \quad C(\text{H}_2\text{O}_{\text{ж}}) = 4,183 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$Q = C(\text{H}_2\text{O}_{\text{ж}}) \cdot 180 \text{ г} \cdot 10^\circ\text{C} = \frac{4,183 \text{ Дж}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 180 \text{ г} \cdot 10^\circ\text{C} =$$

$$= 7529,4 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ моль} = x \text{ Дж}$$

$$0,2305 \text{ моль} = 7529,4 \text{ Дж}$$

$$x = \frac{1 \cdot 7529,4}{0,2305} = 32665,5 \text{ (Дж)}$$

$$\text{мольная энтальпия} = 32665,5 \text{ Дж}$$

$$\nu(\text{CH}_3\text{COONe}) = \frac{m}{M} = \frac{27,2}{118} = 0,2305 \text{ (моль)}$$

0

3

3

2

8

