

Шифр

000826

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ИИИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Е	Б	А	Н	О	Ц	Д	З	Е											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

Л	А	У	Р	А															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

Р	О	Р	К	Е	В	К	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 11 класса школы № МБОУ "Гимназия"

г. Абакан

(города/села, района)

Республика Хакасия

(области)

Дата рождения 22.09.1997г

Контактная информация – телефон(ы): 8-913-544-27-87

E-mail: lavna.evano:dze@mail.ru

Пункт проведения этапа МБОУ "Лицей" каб. №9

Дата проведения этапа 1.03.2015г

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

Лаван

1	2	3	4	5	6	Σ
15	5	10	8,5	18,5	10	67

V. G. M.

Шифр 00826

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
67	06.03.2018	Куряева Г.Г.	<i>V. G. M.</i>

Часть 1.

- 1.1. sp_2 и sp_3 2
- 1.2. кислая, кислая 2
- 1.3. неспаренных электронов (3), а в ионе V^{3+} - (2) 2
- 1.4. возрастает в (2) раза, а если от $20^\circ C$ до $60^\circ C$ - в (4) раза.
- 1.5. уменьшается, возрастает 2
- 1.6. треугольная пирамида, тетраэдра -
- 1.7. +5; +3 2
- 1.8. водород, кислород 2
- 1.9. нитросоединением 1
- 1.10. ртуть, "реакция Кусерова" 2

Часть 2.

1. $Na_2CO_3 + Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 3CO_2 \uparrow + 3Na_2SO_4$
(выделение газа) 1, 6
2. $2Fe(OH)_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 6H_2O$ (выделение земного масла)
3. $FeCl_2 + Na_2S_{црб} \rightarrow FeS \downarrow + 2NaCl$ (осадок серого цвета, с зеленым оттенком)
4. $FeS + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2S \uparrow$ - (выделение газа с запахом тухлых яиц) 2
5. $FeSO_4 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow + (NH_4)_2SO_4$ (осадок - порошок белого цвета) 2
6. $2Fe(OH)_2 + H_2O_2 \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow$ (осадок в виде красновато-коричневых кристаллов) 2
7. $2Fe(OH)_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 6H_2O$ (раствор)

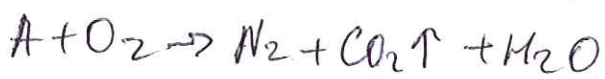
2.2 ^{1б} ^{1б} ^{1б} ^{1б} ^{1б} ^{1б} ⁰⁰⁰⁸²⁶
 NaOH , CH_3NH_2 , NH_3 , , NaCl , NH_4Cl , $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NCl}$

В данном ряду идет увеличение кислотных св-в \Rightarrow возрастание pH среды в верной р-ции.

Сначала идет ионизация, за ней метилирование, т.к. аммонофункиональная группа имеет св-ва, следом идет аминирование, за ним ароматический амин.

NaCl имеет нейтральную среду, а за ним идет сильная среда. Больше хлоридов это кислотных св-в в молекуле $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NCl}$ гораздо больше, чем в NH_4Cl , т.к. чем больше радикалов, тем меньше выражена основная св-ва. Поэтому $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NCl}$ имеет самую кислую среду, т.е. по pH среды самое высокое.

Часть 3. ~~3.1~~
3.2



Дано:
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 9\text{г}$
 $V(\text{N}_2) = 2,24\text{дм}^3 = 2,24\text{л}$
 $V(\text{CO}_2) = 4,48\text{дм}^3 = 4,48\text{л}$
 $m(\text{O}_2) = 14,4\text{г}$
 $D(\text{N}_2) = 15,5$
 соед. А - ?

Решение

1. Напишем упр-е р-ции.
 $\text{A} + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2. $n(\text{CO}_2) = \frac{4,48\text{л}}{22,4\text{л/моль}} = 0,2\text{ моль}$ ^{2 O, 2 моль. 2б}
3. $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{9\text{г}}{18\text{г/моль}} = 0,5\text{ моль} = 2n(\text{H}_2) \Rightarrow n(\text{H}_2) = 1\text{ моль}$ в соед. А

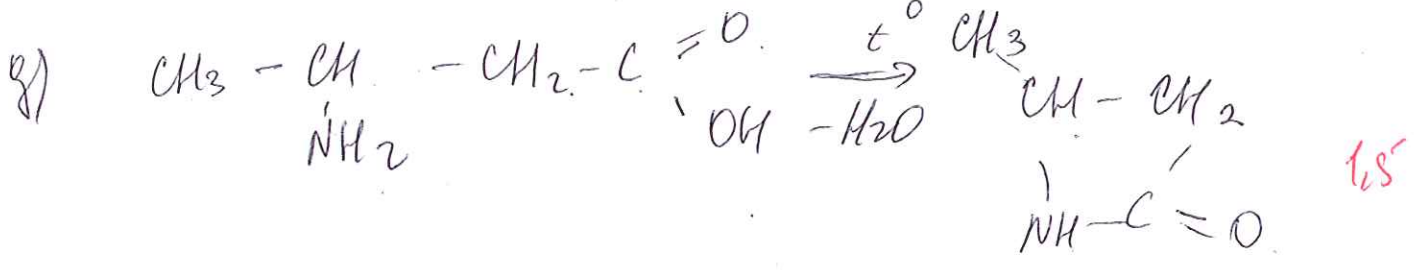
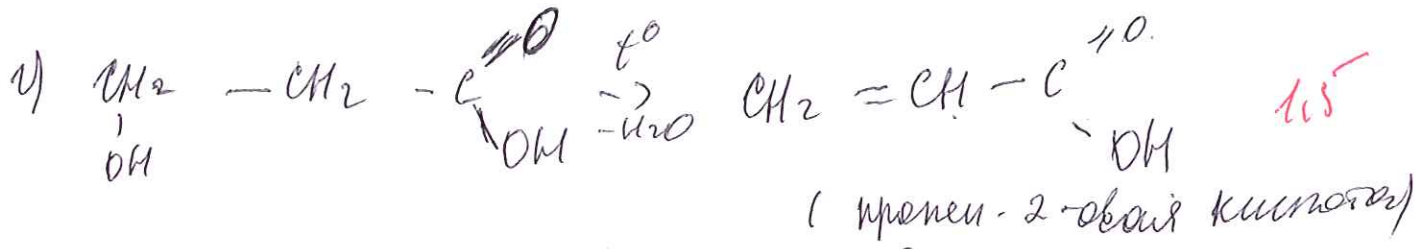
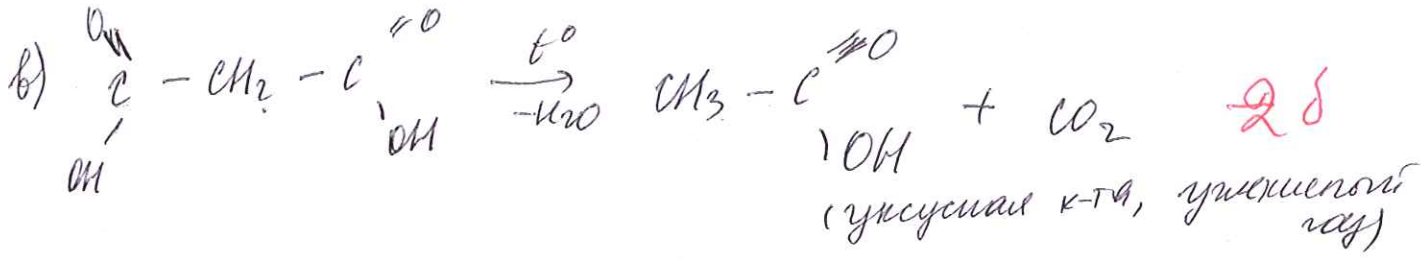
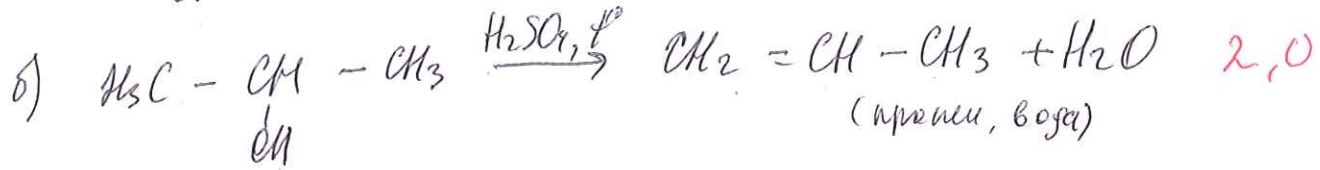
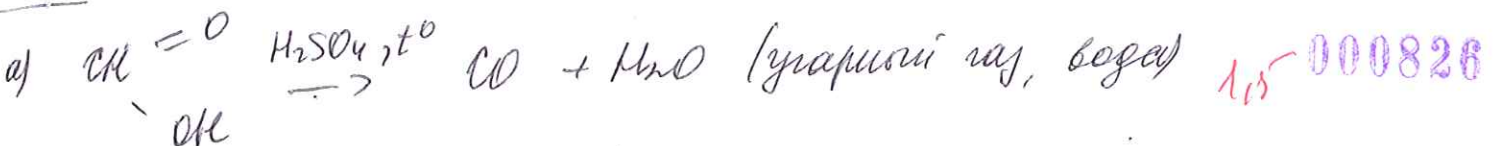
4. $n(\text{N}_2) = \frac{2,24\text{л}}{22,4\text{л/моль}} = 0,1\text{ моль} = 2n(\text{N})$ ^{2б}
 соед. А ^{2б}

5) $M(\text{A}) = M(\text{N}_2) \cdot 15,5 = 2\text{ моль} \cdot 15,5 = 31\text{ моль}$ ^{1б} $\Rightarrow n(\text{N}_2) = 0,2\text{ моль}$

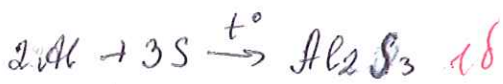
6) $n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = n(\text{N}_2) = 0,2\text{ моль}$; $0,2\text{ моль} : 1\text{ моль} = 0,1\text{ моль}$ $1 : 0,2\text{ моль}$
 $M(\text{C}_5\text{H}_5\text{N}) = 12\text{г/моль} \cdot 5\text{ моль} + 14\text{г/моль} = 74\text{г/моль}$ $\Rightarrow 31\text{ г/моль} \approx 0,4\text{ моль}$ $\Rightarrow \text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ - простейшая формула ^{1б}
 - название в-во А.

Отв: $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ 2б

2.3.



3.1

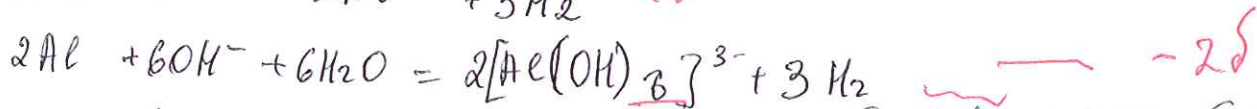
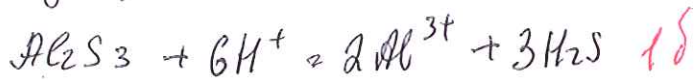


000826

В зависимости от исходного соотношения Al и S возможны варианты состава продуктов р-ии:



Выделим газобразных продуктов может происходить в р-те с сер. р-ии:



Из условия того, что при кислотной обработке выделилось больше газобразных продуктов в 3 раза, чем в реакции со щелочью, значит, состав продуктов соответствует варианту в. 4δ

Значит при щелочной обработке выделилось x моль H_2 , тогда при кислотной — $3x$.

При кислотной и щелочной обработке в р-ции с Al образуется одинаковое к-во H_2 , т.е. при р-ции кислоты с Al_2S_3 выделилось $2x$ моль H_2 . Значит, в смеси содержится $\frac{2}{3}x$ моль Al_2S_3 , т.е. в исходной смеси содержится одинаковое к-во Al и S, что по 50 мол. %.

Рассчитаем массовой процент Al.

$$\frac{0,5 \times 27}{0,5 \times 27 + 0,5 \times 32} = 46 \text{ мас \%}$$

Ответ: 46 мас. % Al и 54 мас. % S, 50 мол. %.

20-2 →

185