

Шифр

11-11-18

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Ч	И	К	О	В	А														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

В	И	К	Т	О	Р	И	Я												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

А	Н	Д	Р	Е	Е	В	Н	А											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 11 класса школы № 144

г. Красноярска, Советского района
(города/села, района)

Красноярского края
(области)

Дата рождения 1.11.1997

Контактная информация – телефон(ы): 8-983-363-76-36

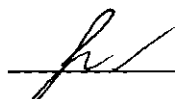
E-mail: ch-viking@mail.ru

Пункт проведения этапа г. Красноярск, СибТТУ

Дата проведения этапа 1.03.2015

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



Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
67	01.03.15	Сидорова Д.Г. Фролова Е.А.	

Часть 1

1.1. $s p^3; s p^2$ 2

1.2. кислая; кислая 2

1.3. 3; 2 2

1.4. 3; 3 2

1.5. уменьшается; увеличивается 2

1.6. тетраэдрическая 1

1.7. +5; +3 2

1.8. водород (H_2); кислород (O_2) 2

1.9. алкилнитриты; нитроалканы 2

1.10. ртуть; Кутерова 2

Часть 2

2.1.

1) $Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3Na_2SO_4 + 3CO_2 \uparrow$ 2
бурая осадок углекислый газ

2) $Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$ 1

3) $2FeCl_3 + Na_2S \rightarrow 2FeS \downarrow + 6NaCl + S \downarrow$ 1
осадок желтого цвета

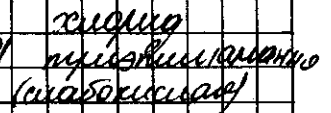
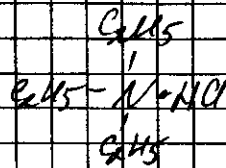
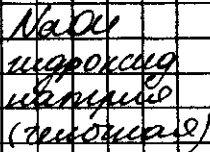
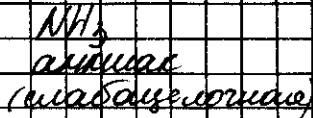
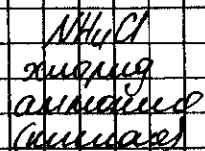
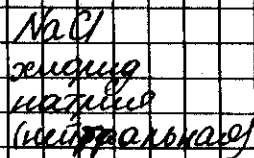
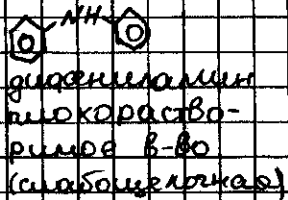
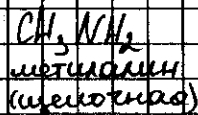
4) $FeS + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2S \uparrow$ 2
бесцветный газ с запахом тухлых яиц

5) $FeSO_4 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Fe(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$ 1

6) $2Fe(OH)_2 + H_2O_2 \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow$ 2
осадок бурого цвета

7) $2Fe(OH)_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + I_2 + 6H_2O$ 1

2.2.



Ответ: 1. хлорид аммония

2. ~~гидроксид натрия~~ хлорид аммония

3. хлорид натрия

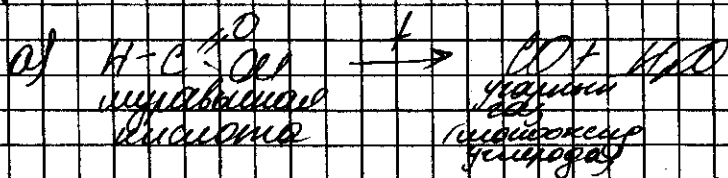
4. диметиламин

5. аммиак

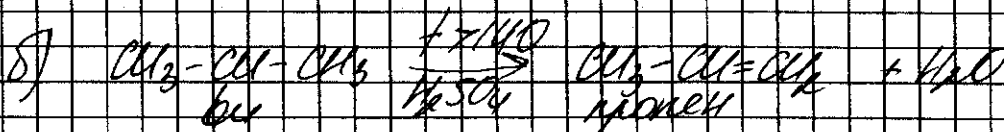
6. метиламин

7. гидроксид натрия

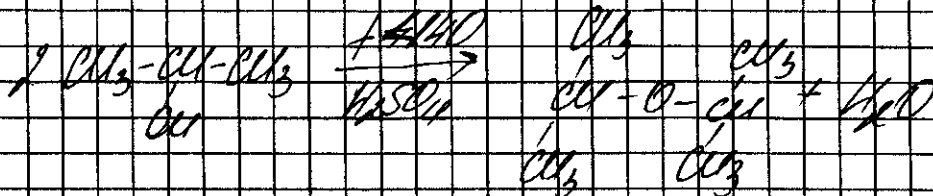
2.3.



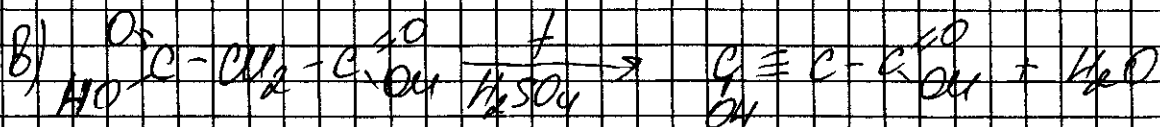
1,5



1,5



1,5



4,55

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

3.1.

I $2Al + 3S \rightarrow Al_2S_3$ 1

II $\begin{cases} S + NaOH \rightarrow \\ 2Al + 2NaOH + 10H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2 \uparrow \\ Al_2S_3 + NaOH \rightarrow \end{cases}$ 2

III $\begin{cases} Al_2S_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2S \uparrow \\ 2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \uparrow \end{cases}$ 1

Пуск $V(\text{газа})_{II} = x \text{ л} \Rightarrow V(\text{газа})_{III} = 3x \text{ л}$ 2

$\nu(H_2)_{II} = \frac{x}{22,4} = 0,045x \text{ моль}$ $\nu(\text{газа})_{III} = \frac{3x}{22,4} \text{ моль}$

$\frac{\nu(H_2)_{II}}{\nu(Al)_{II}} = \frac{3}{2}$; $\nu(Al)_{II} = \frac{2x}{57,2} = 0,03x \text{ моль}$

$m(Al)_{II} = 0,8x \text{ г}$

$m(Al)_{II} = m(Al)_{III} \Rightarrow \nu(Al)_{II} = \nu(Al)_{III}$

$\frac{\nu(Al)_{III}}{\nu(H_2)_{III}} = \frac{2}{3}$; $\nu(H_2)_{III} = \frac{x}{22,4} \text{ моль}$ 1,5

$\nu(H_2S) = \frac{3x}{22,4} - \frac{x}{22,4} = \frac{2x}{22,4} \text{ моль} = 0,09x \text{ моль}$

$\frac{\nu(H_2S)}{\nu(Al_2S_3)} = \frac{3}{1}$; $\nu(Al_2S_3) = \frac{2x}{57,2} = 0,03 \text{ моль}$

$\frac{\nu(Al_2S_3)}{\nu(Al)_{из Al_2S_3}} = \frac{1}{2}$; $\nu(Al)_{из Al_2S_3} = \frac{x}{22,4} = 0,06x \text{ моль}$

$m(Al)_{из Al_2S_3} = 1,6x \text{ г}$

Председатель жюри

$$\frac{\nu(\text{Al}_2\text{S}_3)}{\nu(\text{S})} = \frac{1}{3}, \quad \nu(\text{S}) = \frac{0x}{2x,4} = 0,09x \text{ моль}$$

$$m(\text{S}) = 2,86 \times (x)$$

$$w(\text{S}) = \frac{m(\text{S})}{m(\text{Al})} \cdot 100$$

$$w(\text{Al}) = \frac{\nu(\text{Al})}{\nu(\text{Al}_2\text{S}_3)} \cdot 100$$

$$w(\text{Al}) = \frac{2,4x}{5,26x} \cdot 100 = 45,6\%$$

$$w(\text{S}) = \frac{2,86x}{5,26x} \cdot 100 = 54,4\%$$

$$x(\text{Al}) = \frac{0,09x}{0,18x} \cdot 100\% = 50\%$$

$$x(\text{S}) = \frac{0,09x}{0,18x} \cdot 100\% = 50\%$$

2.7. нонбаланс

$$\begin{cases} m(\text{Al})_{\text{моль}} = 2,4x(x) \\ \nu(\text{Al})_{\text{моль}} = 0,09x \text{ моль} \\ m(\text{Cu}) = 5,26x(x) \\ \nu(\text{Cu}) = 0,18x \text{ моль} \end{cases}$$

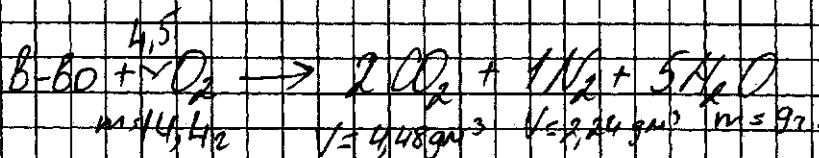
13,56

3.2.

$$R(\text{no } H_2) = 13,5$$

$$R = \frac{m(\text{B})}{m(\text{H}_2)}$$

$$m(\text{B}) = 31 \text{ г моль}$$

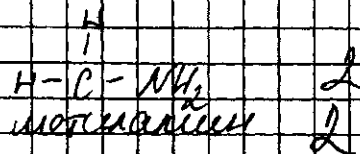
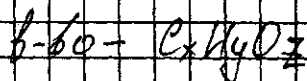


$$\nu(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}; \quad \nu(\text{C}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{N}_2) = 0,1 \text{ моль}; \quad \nu(\text{N}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,5 \text{ моль}; \quad \nu(\text{H}) = 1 \text{ моль}$$

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



$$x:y:z = 0,2:1:0,2$$

$$x:y:z = 1:5:1$$

$$\text{CH}_5\text{N} \quad m(\text{CH}_5\text{N}) = 31 \text{ г моль} \quad n = 1$$

128