

Шифр

14-11-12

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

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

678

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: НАУМЕНКО

Имя: АНАСТАСИЯ

Отчество: АНДРЕЕВНА

Учащийся 11 класса школы № 144

г. Красноярск
(города/села, района)

Красноярский край
(области)

Дата рождения 09.08.1997

Контактная информация – телефон(ы): +79131814263

E-mail: 9135076840@mail.ru

Пункт проведения этапа СибГТУ

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 Наумов

Шифр

КР-11.12

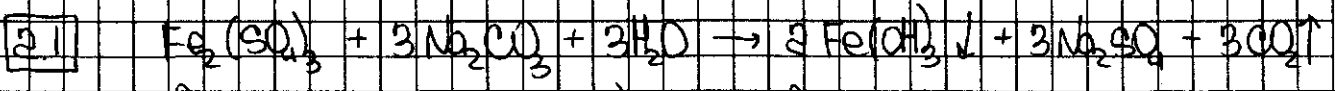
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
67	01.05.15	Смагинский Д.Г. Фроленко Т.А.	

Часть	1
1.1	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{O} \quad \quad \text{H} \end{array}$ - sp^3 и sp^2
1.2	FeCl_2 - кислая среда ($\text{pH} < 7$) NH_4NO_3 - кислая среда ($\text{pH} < 7$)
1.3	V $3d \uparrow\uparrow\uparrow$ - 3 неспаренных электрона V^{3+} $3d$ - - - - - 0 неспаренных электронов
1.4	δ 4 ppa, δ 16 ppa
1.5	уменьшается, увеличивается
1.6	CF_4 - тетраэдрическая форма молекулы BF_4^- - искаженный тетраэдр
1.7	KClO_3 , KClO_2
1.8	на катоде водород (H_2), на аноде кислород (O_2)
1.9	аминнокислоты (например: $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$) и нитроамиды (например: $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{OH}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \\ \text{NO}_2 \end{array}$)
1.10	салицил ртути (Hg^{2+}) \rightarrow реакция Куперова

Председатель жюри

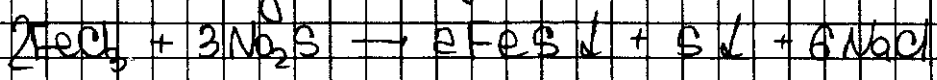
Часть 2



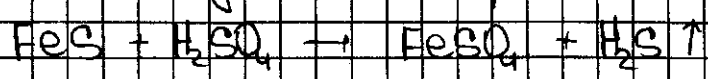
Выделяется CO_2 без цвета и запаха и выпадает осадок буро-коричневого цвета



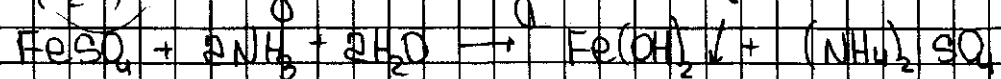
происходит растворение осадка и раствор приобретает зеленоватый цвет



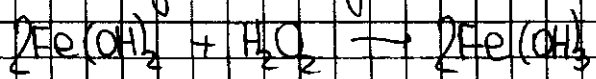
В осадок выпадают 2 вещества: одно темное (FeS) и второе (значительно меньше) (S) - вещество темного цвета. Раствор меняет цвет



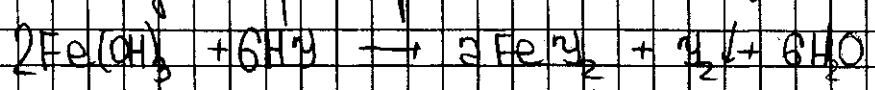
осадок растворяется, выделяется бесцветный газ (H_2S) с запахом тухлых яиц



выпадает осадок светло-зеленого цвета

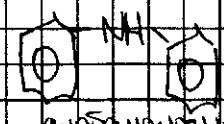


происходит выпадение осадка буро-коричневого цвета; цвет раствора мутнеет



осадок растворяется и выпадает осадок в виде кристаллов фиолетового цвета

22

CH_3NH_2 щелочная $pH > 7$		$NaCl$ кр. соль нейтральная $pH = 7$	NH_4Cl кислая $pH < 7$	NH_3 слабощелочная $pH \approx 7$
$NaOH$ щелочная среда $pH = 7$	$HCl \cdot \frac{1}{2}NH_2 - N - \frac{1}{2}NH_2$ слабощелочная $pH \approx 7$			

Щелочные свойства всех этих веществ проявляются в том, что за счет электронной пары атома азота идет взаимодействие протона: тем больше s -и характерности характерности на атоме азота, тем прочнее он удерживает протон, тем больше его основные (щелочные) свойства

Ответ: NH_4Cl , $NaCl$, NH_3 , $C_6H_5NH_2$, $C_2H_5NH_2$, CH_3NH_2 , $NaOH$

2

2

1

2

2

2

2

135

1

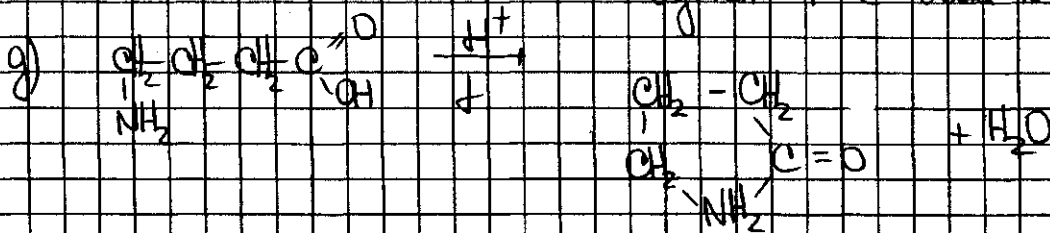
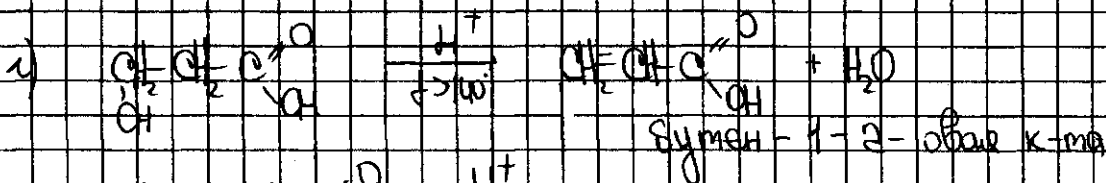
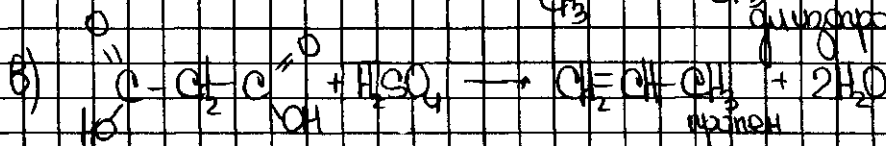
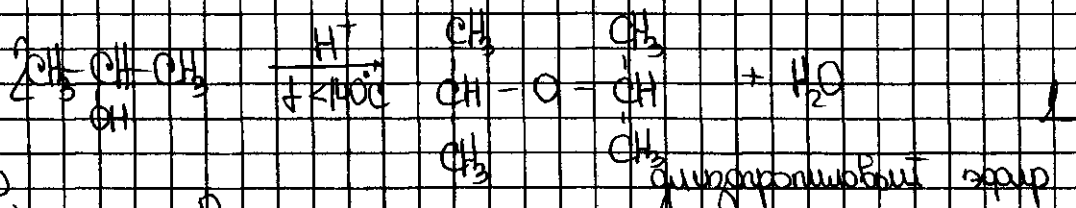
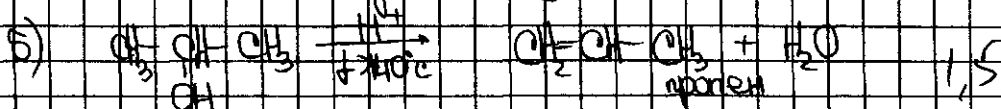
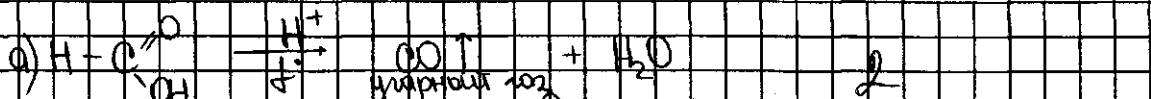
Шифр

11-12

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

23

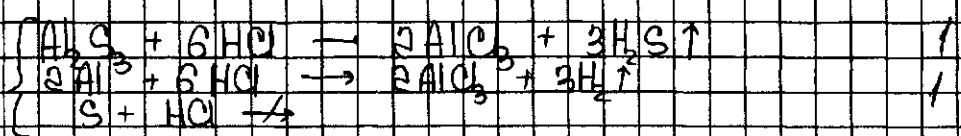
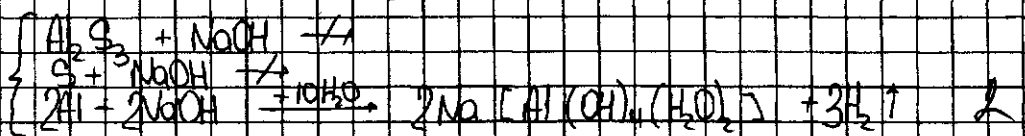
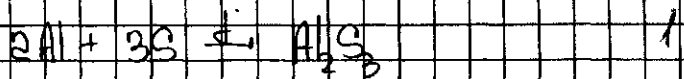


5,55

Председатель жюри

Ucemb 3

B



$$\frac{V(H_2S) + V(H_2)}{V(H_2)} = \frac{3}{1} \quad V(H_2) = V(H_2)$$

Jumlah $V(H_2) = 3,36$ liter

$$V(H_2S) = (V(H_2) \cdot 3) - 3,36 = 6,72$$

$$n(H_2) = \frac{V}{V_m} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\frac{n(H_2)}{n(Al)_{\text{dem}}} = \frac{3}{2} \quad n(Al)_{\text{dem}} = 0,1 \text{ mol} \quad m(Al)_{\text{dem}} = 2,7$$

$$n(H_2S) = \frac{V}{V_m} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\frac{n(H_2S)}{n(Al_2S_3)} = \frac{3}{1} \quad n(Al_2S_3) = 0,1 \text{ mol}$$

$$\frac{n(Al_2S_3)}{n(Al)_{\text{ppp}}} = \frac{1}{2} \quad n(Al)_{\text{ppp}} = 0,2 \text{ mol} \quad m(Al)_{\text{ppp}} = 5,4$$

$$n(Al) = 0,2 + 0,1 = 0,3 \text{ mol} \quad m(Al)_{\text{sem}} = 8,1$$

$$\frac{n(Al_2S_3)}{n(S)} = \frac{1}{3} \quad n(S) = 0,3 \text{ mol} \quad m(S) = n \cdot M = 9,6$$

$$m_{\text{campuran}} = 8,1 + 9,6 = 17,7$$

$$\% (Al) = 50\% \quad \% (S) = 50\%$$

$$w(Al) = \frac{8,1}{17,7} \cdot 100\% = 45,7\%$$

$$w(S) = \frac{9,6}{17,7} \cdot 100\% = 54,2\%$$

Dibem: $\% (Al) = 50\%$ $\% (S) = 50\%$ $w(Al) = 45,7\%$ $w(S) = 54,2\%$

100

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

3,2

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{Вещь} - \text{В}_0 & \text{A} & + & \text{O}_2 & \longrightarrow & \text{N}_2 & + & \text{CO}_2 & + & \text{H}_2\text{O} \\
 \text{C}_{15,5}\text{H}_z & & & 4,5 & & 2 & & 4,5 & & 5
 \end{array}$$

находим молярную массу вещества:

$$D_{\text{вещь}} = 5,5 \Rightarrow M(\text{Вещь} - \text{В}_0) = 15,5 \cdot 2 = 31 \text{ г/моль}$$

$$M = 31 \text{ г/моль}$$

$\nu(\text{N}_2) = \frac{\nu}{\nu_m} = 0,2 \text{ моль}; \nu(\text{N}) = 0,4 \text{ моль}; m(\text{N}) = 28 \text{ г}$
 $\nu(\text{CO}_2) = \frac{\nu}{\nu_m} = 0,2 \text{ моль}; \nu(\text{C}) = 0,2 \text{ моль}; m(\text{C}) = 2,4 \text{ г}$
 $\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{\nu}{\nu_m} = 0,5 \text{ моль}; \nu(\text{H}) = 1 \text{ моль}; m(\text{H}) = 1 \text{ г}$

Вещество А $\Rightarrow \text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$

$$x : y : z = \nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) : \nu(\text{N}) = 0,2 : 1 : 0,2 = 1 : 5 : 1$$

$\text{CH}_5\text{N} \Rightarrow M = 31 \text{ г/моль}$

$\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ - метиламин

$$2\text{CH}_5\text{N} + 4,5\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + \text{N}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$$

$\nu(\text{O}_2) = \frac{m}{M} = 0,45 \text{ моль}$
 $\frac{\nu(\text{O}_2)}{\nu(\text{CH}_5\text{N})} = \frac{4,5}{2}; \nu(\text{CH}_5\text{N}) = 0,5 \text{ моль}$
 $\frac{\nu(\text{CH}_5\text{N})}{\nu(\text{O}_2)} = \frac{0,2}{0,45} \Rightarrow \text{верно}$

Ответ: CH_5NH_2

Председатель жюри М. 125