

Шифр

Кр-11-10

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по химии

728

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Д Ж Е Р Е Н О В

Имя: С Е Р Г Е Й

Отчество: А Н Д Р Е Е В И Ч

Учащийся 11 класса школы № 144

Красноярск  
(города/села, района)

Красноярского края  
(области)

Дата рождения 01. марта 1997.

Контактная информация – телефон(ы): + 7-960-473-2466

E-mail: Jerkenov2010@ya.ru

Пункт проведения этапа СибГТУ

Дата проведения этапа 01. марта 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
72	01.03.15	Сидорова Д.Г. Орлова Е.А.	

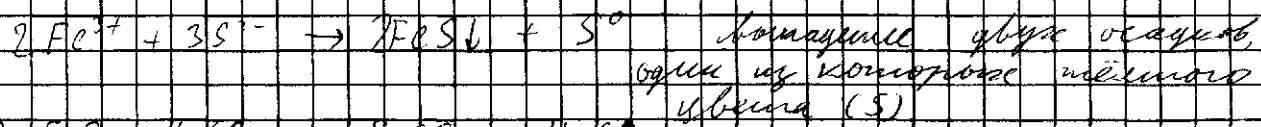
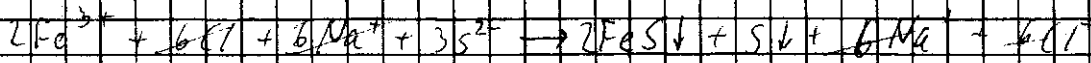
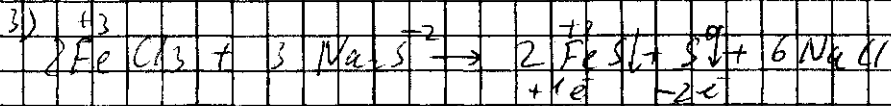
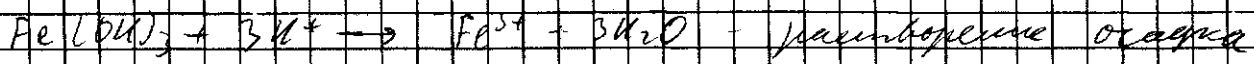
Часть 1	
1.1	$S^{2-}$ и $S^{0}$
1.2	кислая, кислая
1.3	3 и 0
1.4	6 члена, 6 чл
1.5	уменьшается, увеличивается
1.6	тетраэдрическая
1.7	+5 и +3
1.8	Водород ( $H_2$ ), кислород ( $O_2$ )
1.9	нитроаммоний и аммонийкарбонаты и аммоний
1.10	сам ртуть ( $Hg$ ) ( $Hg^{2+}$ ) реакция Куперова
Часть 2	
2.1	
1)	$Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3Na_2SO_4 + 3CO_2 \uparrow$
	$2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-} + 6Na^+ + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 6Na^+ + 3SO_4^{2-} + 3CO_2 \uparrow$
	$2Fe^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$ - образование осадка бурого цвета и выделение газа бес цвета и запаха
2)	$Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$
	$Fe(OH)_3 + 3H^+ + 3Cl^- \rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^- + 3H_2O$

2  
2  
1  
2  
2  
1  
2  
2  
2  
2  

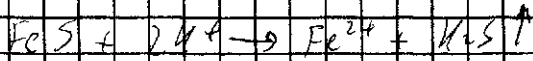
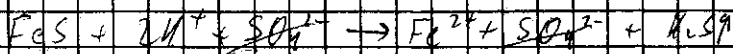
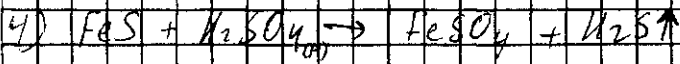
---

186

Председатель жюри

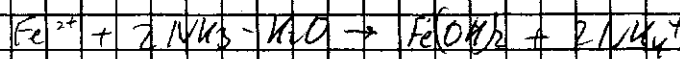
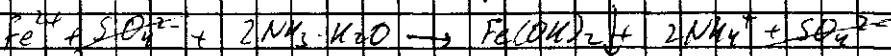
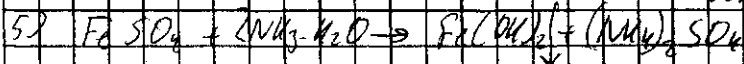


1р  
1



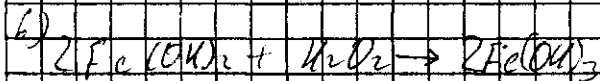
- растворение осадка и выделение газа, образование мелкого шлама (H<sub>2</sub>S)

2



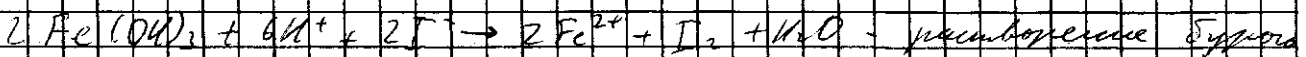
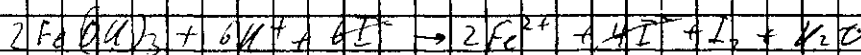
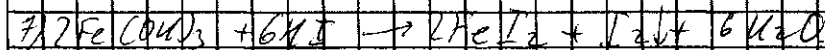
- образование осадка мелкого шлама (Fe(OH)<sub>2</sub>)

2



- изменение шлама осадка - желтого на бурый (Fe(OH)<sub>3</sub>)

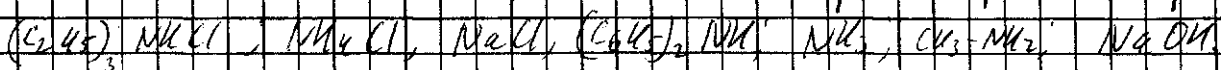
2



осадка и образование мелкого коричневого осадка (I<sub>2</sub>)

2

~ 2, 2



триэтилamine образует соли аммония основными (в виде из 1-й в аммонийных), поэтому аммонийной триэтилamine - мин в растворе и все сильней ионизированный показатель pH, чем у аммонийных и проб в-в. Бурый шлам. Бурый аммоний подвергается гидролизу, образуя аммонийную среду.

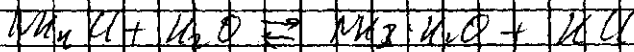
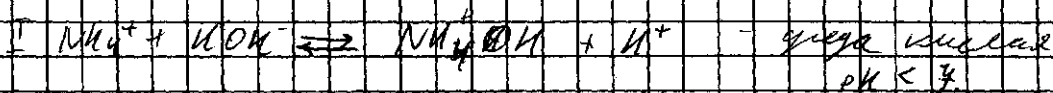
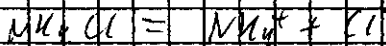
2+145

Шифр

Кр-11-10

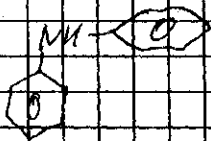
## Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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



Раствор  $(MnCl)$  гидролизу не подвергается, т.к. образован сильной кислотой и сильным основанием, поэтому р-р  $(MnCl)$  имеет нейтральный среду и  $pH = 7$ .

Раствор гидроксидов обладает более слабыми окислительными свойствами, чем аммиак  $Mn^{2+}$  за счет наличия массивных безводных колец.



За счет них происходит перераспределение  $\sigma$ -плотности, благодаря которой гидроксиды обладают слабыми окислительными свойствами.

Металлами обладает более сильными окислительными свойствами, чем аммиак. Благодаря наличию металлического радикала, который своим влиянием увеличивает окислительные свойства.

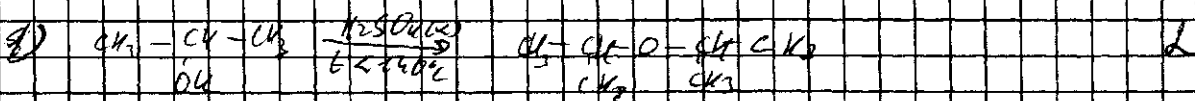
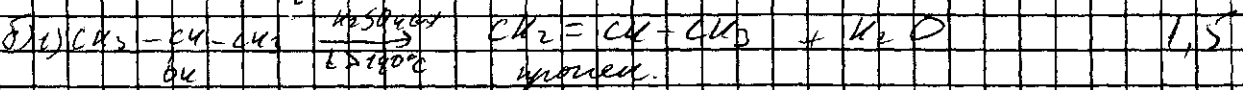
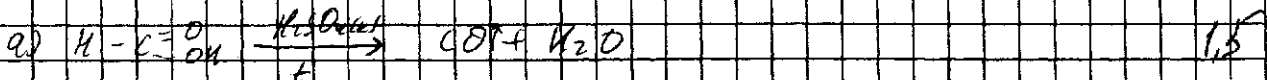
р-р  $(MnOCl)$  обладает самыми сильными из представ-

Председатель жюри

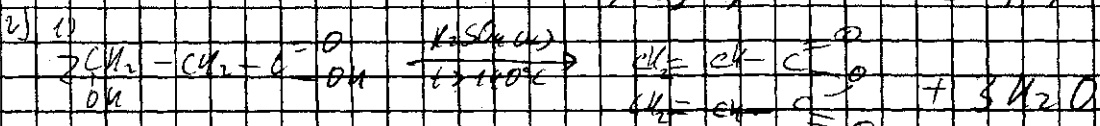
сложнее б-б основным ионитаме NaOH основанне  
 образующее активные ионитаме be (Na) (CH<sub>2</sub>COO),  
 поэтому (NaOH) p-p облежам самым большим показателем pH.

→ 2.3

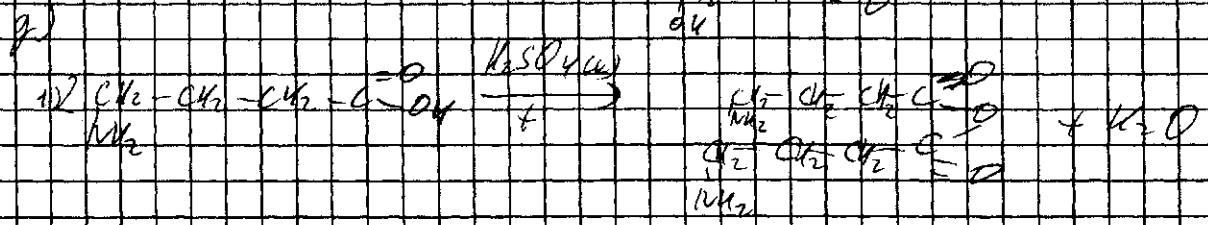
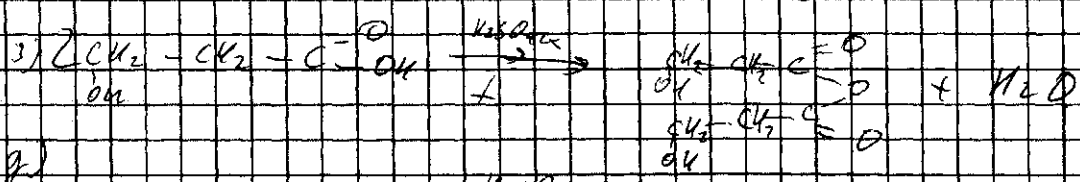
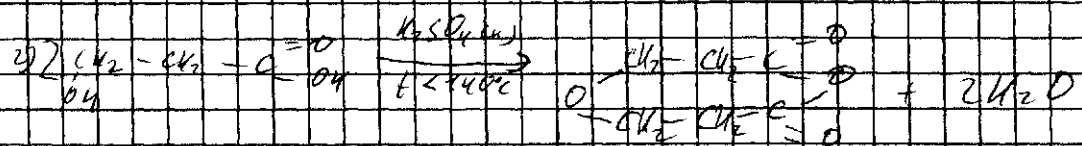
95



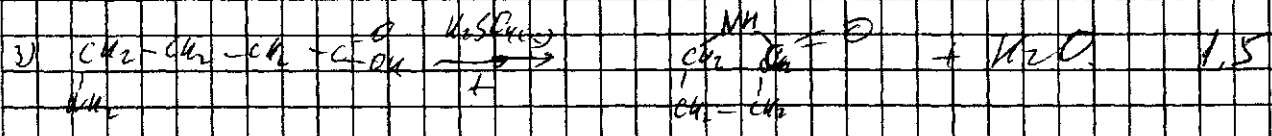
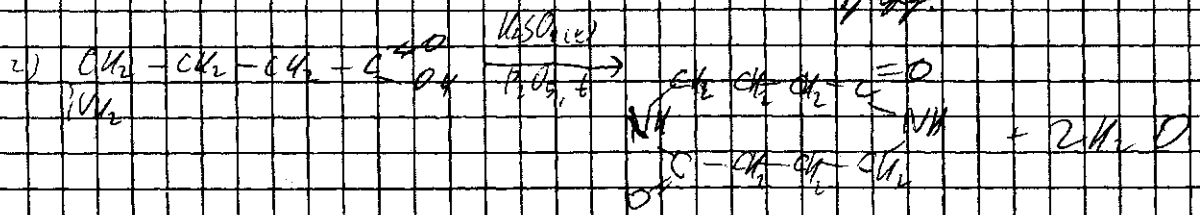
γ-аминобутироновый эфир



α-аминобутироновый амид



γ-аминобутироновый амид



6,55

Шифр КФ-11-10

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

часть 3

3.1

$2Al + 3S \rightarrow Al_2S_3$  1

I - порция

$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$  2

$Al_2S_3 + NaOH \rightarrow$

II - порция

$Al_2S_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2S$  1

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$  1

$3V(H_2)_{от Al} = V(H_2)_{от NaOH} + V(H_2S)$

В газе элемент V равно количеству кислорода в-ве (моль)

$3n(H_2)_{от Al} = n(H_2)_{от NaOH} + n(H_2S)$

Пусть  $n(Al_2S_3) = x$  моль

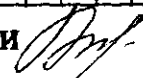
$\frac{n(Al_2S_3)}{n(Al)} = \frac{1}{2} \Rightarrow n(Al) = 2x$  моль

$\frac{n(Al_2S_3)}{n(S)} = \frac{1}{3} \Rightarrow n(S) = 3x$  моль

$m(S) = M \cdot n = 96x$

Работаем со средой, реализацию «исходной»

$\frac{n(Al_2S_3)}{n(H_2S)} = \frac{1}{3} \Rightarrow n(H_2S) = 3x$  моль

Председатель жюри 

$$\frac{n(\text{Al})}{n(\text{K}_2)} = \frac{2}{3} \Rightarrow n(\text{K}_2) = 1,5 \times \text{моль}$$

$$3n(\text{K}_2)_{\text{от Al}} = 3x + 1,5x$$

$$3n(\text{K}_2) = 4,5x$$

$$n(\text{K}_2)_{\text{от Al}} = 1,5x \text{ моль}$$

Работаем со смесью, реагирующую с щелочью

$$\frac{n(\text{K}_2)}{n(\text{Al})} = \frac{3}{2} \Rightarrow n(\text{Al}) = x \text{ моль}$$

Находим массовую долю компонентов

$$n(\text{Al})_{\text{общ}} = 2x \text{ моль} + x \text{ моль} = 3x \text{ моль}$$

$$n(\text{Al}) = 6x \text{ моль}$$

$$X(\text{Al}) = \frac{3x}{6x} \cdot 100\% = 50\%$$

$$X = \frac{n(\text{Al})}{n(\text{Al})} \cdot 100\%$$

$$X(\text{S}) = 50\%$$

Находим массовые доли компонентов смеси

$$m(\text{Al}) = 14 \cdot n = 84x \text{ г}$$

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

$$m(\text{S}) = 96x \text{ г}$$

$$w(\text{Al}) = \frac{84x \text{ г}}{177x \text{ г}} \cdot 100\% = 46\%$$

$$m(\text{смеси}) = 177x \text{ г}$$

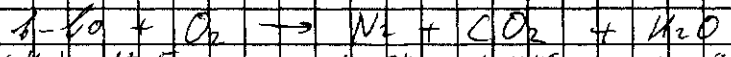
$$w(\text{S}) = \frac{96x \text{ г}}{177x \text{ г}} \cdot 100\% = 54\%$$

Ответ:  $X(\text{Al}) = 50\%$ ,  $X(\text{S}) = 50\%$ , 3

$w(\text{Al}) = 46\%$ ,  $w(\text{S}) = 54\%$ , 2

+ 3,2

2 + 10,5



$$D(\text{K}_2) = 15,5 \text{ г} \quad V = 2,24 \text{ л} \quad V = 4,48 \text{ л} \quad n = 9 \text{ г}$$

$$M(\text{C} + \text{H}_2) = D \cdot M(\text{K}_2)$$

$$M(\text{C} + \text{H}_2) = 15,5 \cdot 2 \text{ г/моль} = 31 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{N}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{2,24 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$


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

## Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

$n(\text{CO}_2) = \frac{m}{M} = \frac{4,48 \text{ г}}{44 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$	
1 моль $(\text{CO}_2)$ — 1 моль $(\text{C}) \Rightarrow$	
$n(\text{C}) = 0,2 \text{ моль}$	2
$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{9 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}$	
1 моль $(\text{H}_2\text{O})$ — 2 моль $(\text{H}) \Rightarrow$	
$n(\text{H}) = 1 \text{ моль}$	2
Поиск в таблице не производится	
элементов.	
$\text{C} \times \text{H}_y \text{N}_z$	
$x : y : z = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{N}) = 0,2 : 1 : 0,2$	
1 : 5 : 1	
$\text{C}_1\text{H}_5\text{N}_1$	1
$\text{C}_1\text{H}_5\text{N}_1$ — минимальн.	
Подтверждаю существование углеорода	2
$M(\text{C}_1\text{H}_5\text{N}) = 31 \text{ г/моль}$	1
$31 = 31$ — $M(\text{в.в.})$ совпадает с $M(\text{в.в.})$ данной	
1 самым малым, значит углеорода в веществе	
нет	
$2 \text{C}_1\text{H}_5\text{N} + 4,5 \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$	1

Председатель жюри



105