

Шифр

008

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ИЩЕНКО

Имя:

РОМАН

Отчество:

АЛЕКСАНДРОВИЧ

Учащийся 10

класса школы №

МБОУ Лицей ТТТУ

г. Томска, Томской области

(города/села, района)

(области)

Дата рождения

7.12.1998

Контактная информация – телефон(ы):

89138795826

E-mail:

ischenkoroма@gmail.com

Пункт проведения этапа

Биоцентр СибГМУ

Дата проведения этапа


01.03.2015

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

Ищенко

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
64	05.04.15	Передергина Твердохва Галактионцева	

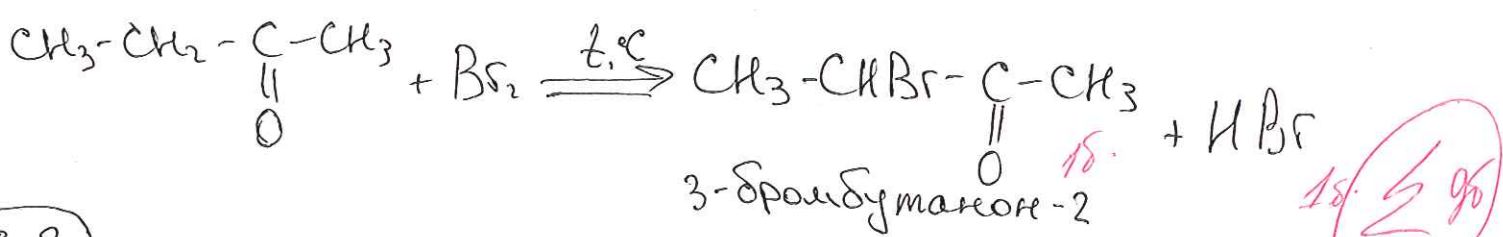
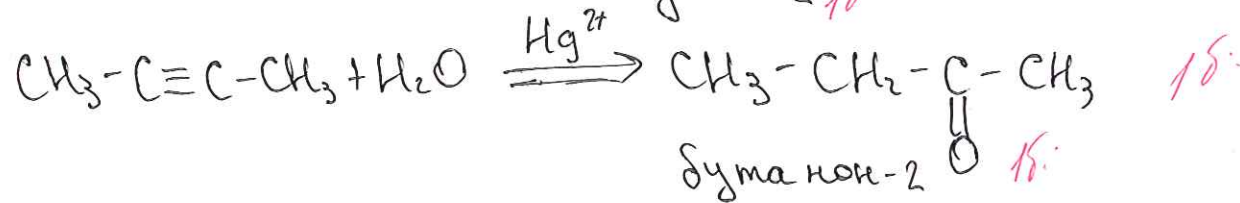
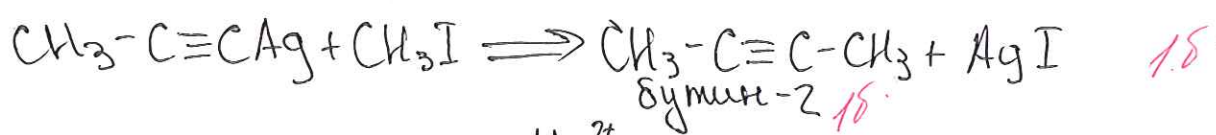
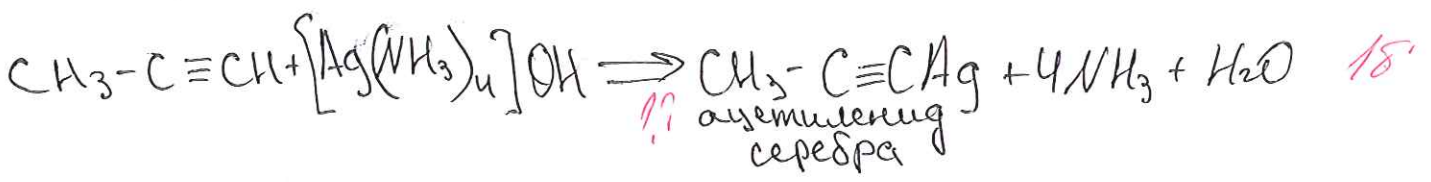
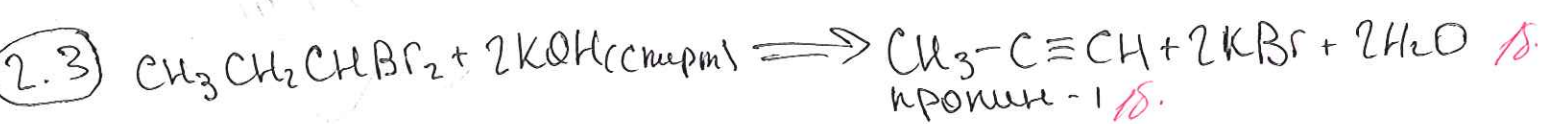
- 1.1) $sp^2; sp^3$ 2б
- 1.2) кислая; кислая 2б
- 1.3) 3:1 1б
- 1.4) - сера; сера 2б
- 1.5) - уменьшается; возрастает 2б
- 1.6) тетраэдр; тригональная бипирамида 2б
- 1.7) +5; +3 2б
- 1.8) водород; кислород 2б
- 1.9) нитроацетат; аминокислота 2б
- 1.10) Hg^{2+} ; Кучерова 2б
- 2.1) $Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O \Rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow + 3Na_2SO_4$ 1б
- 2) $Fe(OH)_3 + 3HCl \Rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$ 1б
- 3) $2FeCl_3 + 3Na_2S \Rightarrow 2FeS \downarrow + S + 6NaCl$ 1б
- 4) $Fe_3S + H_2SO_4 \Rightarrow FeSO_4 + H_2S \uparrow$ 1б
- 5) $Fe(SO_4) + 2NH_4OH \Rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow + (NH_4)_2SO_4$ 1б
- 6) $4Fe(OH)_2 + 4H_2O_2 \Rightarrow 4Fe(OH)_3 + 2H_2O + O_2$ —
- 7) $Fe(OH)_3 + 3HI \Rightarrow FeI_3 + 3H_2O$ —
- 1) выпадение бурого осадка, выделение б/ц газа без запаха 1б
- 2) растворение осадка 0,5б, кет цвета р-ра
- 3) выпадение буро-зеленого осадка —
- 4) растворение осадка, выделение газа с запахом тухлых яиц 0,5б, кет цвета р-ра
- 5) выпадение буро-зеленого осадка 1б
- 6) изменение цвета осадка с буро-зеленого на бурый 1б
- 7) растворение осадка —

195

95

2.2) pH: $HCl < H_2SO_4 < NH_4Cl < NaCl < NaClO_2 < NaClO < Ba(OH)_2 < NaOH$
 pH=7
 NaClO₂ - гидролиз протекает в меньшей степени, чем у NaClO, т.к. HClO₂ более сильная к-та, чем HClO

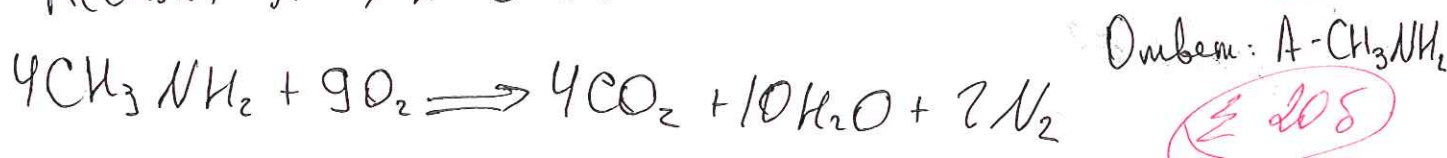
NaCl - гидролиз не протекает (соль сильной к-ты и сильного основания) ⇒ pH=7
 NaOH - более сильная щелочь, чем Ba(OH)₂

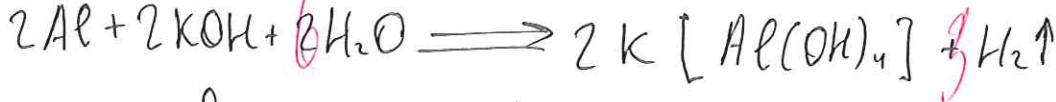
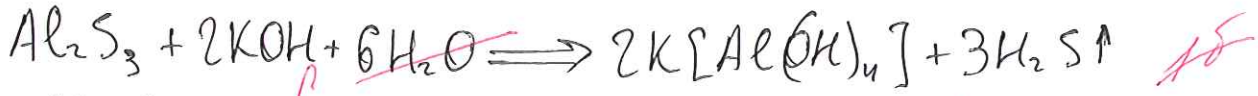


3.2) $D_{H_2} = 15,5$
 $V(N_2) = 2,24 л$
 $V(CO_2) = 4,48 л$
 $m(H_2O) = 9 г$
 $m(O_2) = 14,4 г$

$M(A) = 15,5 \cdot 2 = 31 г/моль$
 $n(N_2) = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 моль \Rightarrow n(N) = 0,2 моль$
 $n(CO_2) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 моль \Rightarrow n(C) = 0,2 моль$
 $n(H_2O) = \frac{9}{18} = 0,5 моль \Rightarrow n(H) = 1 моль$
 $n(O) = 0,4 + 0,5 = 0,9 моль$
 $m(O) = 16 \cdot 0,9 = 14,4 г$

$A - ?$
 $C_xH_yN_z$
 $x:y:z = 0,2:0,2:1$
 $x:y:z = 1:1:5 \Rightarrow CH_5N$
 $M(CH_5N) = 31 \Rightarrow A - CH_5N$
 содержит кислород
 CH₃NH₂ - метиламин





т.к. при взаимодействии с HCl газа выделилось больше \Rightarrow в начальной смеси Al в избытке. 45

$n(\text{Al}) - x$ - изб.

$$n(\text{S}) - y \quad \Rightarrow \quad n(\text{Al}_2\text{S}_3) = \frac{y}{3}$$

$n(\text{Al})_{\text{изб}} = \left(x - \frac{2y}{3}\right)$ - избыток Al после р-ции с S

$$\underbrace{3 \cdot \frac{y}{3} + \frac{3}{2} \left(x - \frac{2y}{3}\right)}_{\text{выделилось газа при взаимодействии с HCl}} = 3 \cdot \underbrace{\left(\frac{y}{3} + \frac{1}{2} \left(x - \frac{2y}{3}\right)\right)}_{\text{выделилось газа при взаимодействии с KOH}}$$

$$y + \frac{3x}{2} - y = 3y + \frac{x}{2} - \frac{y}{3}$$

$$x = \frac{8}{3}y$$

$$x = 1 \Rightarrow y = 0,375$$

$$y = \frac{3}{8}x$$

$$\varphi(\text{Al}) = \frac{1}{1,375} \cdot 100\% = 72,73\%$$

$$\varphi(\text{S}) = \frac{0,375}{1,375} \cdot 100\% = 27,27\%$$

} мольные доли

$$m = 27 \cdot 1 + 32 \cdot 0,375 = 39,2 - \text{масса смеси}$$

$$\omega(\text{Al}) = \frac{27}{39} \cdot 100\% = 69,23\%$$

$$\omega(\text{S}) = \frac{32 \cdot 0,375}{39} \cdot 100\% = 30,77\%$$

} массовые доли

Ответ. $\varphi(\text{Al}) = 72,73\%$

$$\omega(\text{Al}) = 69,23\%$$

$$\varphi(\text{S}) = 27,27\%$$

$$\omega(\text{S}) = 30,77\%$$

545