

Шифр

ева-15

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: В Л А Д И М И Р О В А

Имя: Л Ю Б О В Ъ

Отчество: В Л А Д И М И Р О В Н А

Учащийся 9 класса школы № МБОУ "Гимназия №1"

г. Новосибирска
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 12.09.2001


Контактная информация – телефон(ы): 8-983-121-2107

E-mail: Lubich_v2@mail.ru

Пункт проведения этапа "НГПУ" ФГБОУ ВПО

Дата проведения этапа 14.02.2016.

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
88	23.02.16	Хосиненко	<i>Хосиненко</i>

Часть 1

- 1.1. уменьшаются; увеличивается. 1,5
- 1.2. выделение воды и газа; выделение осадка. 1,5
- 1.3. 3; 0. 1,5
- 1.4. окислитель - H_2S , восстановитель - SO_2 .
- 1.5. протонов - 9; нейтронов - 10. 1,5
- 1.6. кислая; нейтральная. —
- 1.7. +6; +3
- 1.8. твердое, ионизированная
- 1.9. фтор; азот
- 1.10. NH_3 и HCl

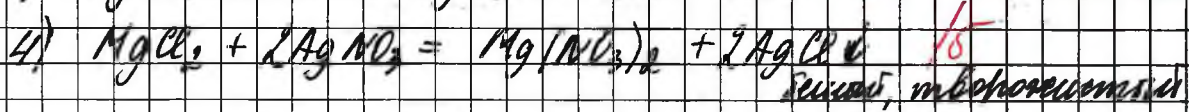
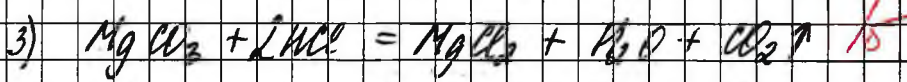
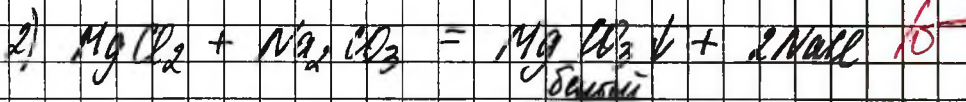
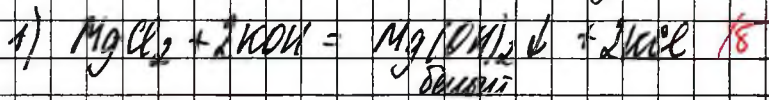
22,5

Часть 2

- 2.2.
- a) $NH_4Cl + HCl \neq$ „реакция не идет“ 0,5
- b) $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ 1,5
- c) $Ag + HCl \neq$ „реакция не идет“ 0,5
- d) $MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$ 0,5
- e) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ 1,5
- f) $Fe_2(SO_4)_3 + HCl \neq$ „реакция не идет“ 0,5

Председатель жюри

В мраморной штукатурке - $MgCl_2$ 4/5



2/5

Часть 3

3.1 Дано:

Решение:

$m(\text{CuSO}_4) = 7,74 \text{ г}$

$V(\text{р-ра BaCl}_2) = 152,4 \text{ мл}$

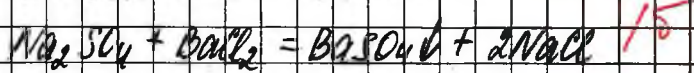
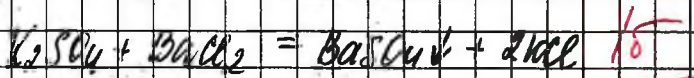
$\omega(\text{BaCl}_2) = 10\% = 0,1$

$\rho(\text{р-ра BaCl}_2) = 1,092 \text{ г/мл}$

$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 16 \text{ мл} = 0,016 \text{ л}$

$C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \text{ моль/л}$

$m(\text{BaSO}_4) = 6,99 \text{ г}$



$\rho = \frac{m}{V}$

$m(\text{р-ра BaCl}_2) = \rho \cdot V = 1,092 \text{ г/мл} \cdot$

$\cdot 152,4 \text{ мл} = 166,4208 \text{ г}$

$\omega = \frac{m \text{ в-ва}}{m \text{ р-ра}} \cdot 100\%$

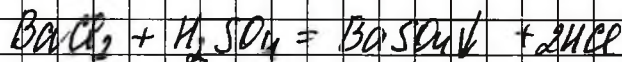
$m(\text{BaCl}_2) = 0,1 \cdot 166,4208 \text{ г} =$

$= 16,64208 \text{ г}$

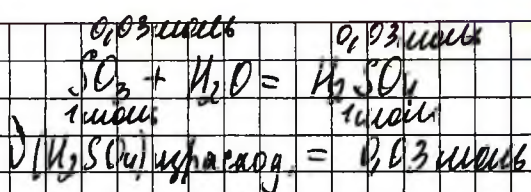
$\rho(\text{BaCl}_2) = \frac{m(\text{BaCl}_2)}{V(\text{BaCl}_2)} =$

$= \frac{16,64208 \text{ г}}{108 \text{ мл}} = 0,154 \text{ г/мл}$ 2/5

т.к. при реакции образуется с H_2SO_4 белая осадочная $BaSO_4$, то в I реакции $BaCl_2$ в избытке. 2/5



$\rho(\text{BaSO}_4) = \frac{6,99 \text{ г}}{233 \text{ г/моль}} = 0,03 \text{ моль}$ 2/5

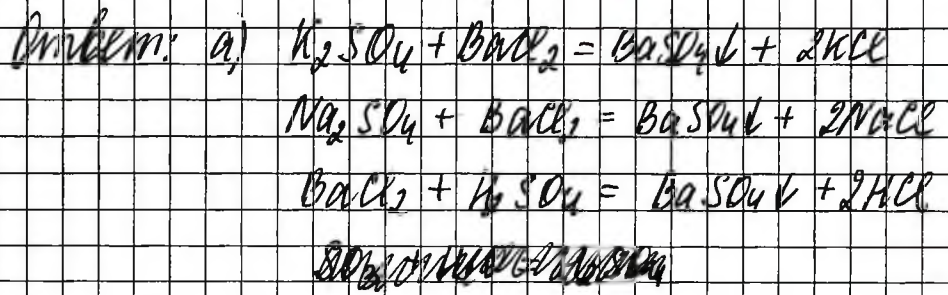


18

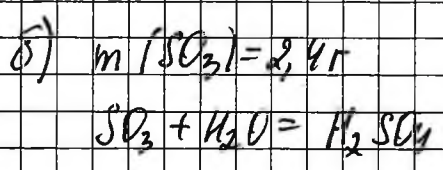
Для приготовления 0,03 моль SO_3
 и исходная 0,03 моль SO_3

$$v = \frac{m}{M}; m = v \cdot M$$

$$m(\text{SO}_3) = 0,03 \text{ моль} \cdot 80 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 2,4 \text{ г}$$



2/5



9

в) $w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 55,09\%$
 $w(\text{K}_2\text{SO}_4) = 44,96\%$

3.2. Задача:

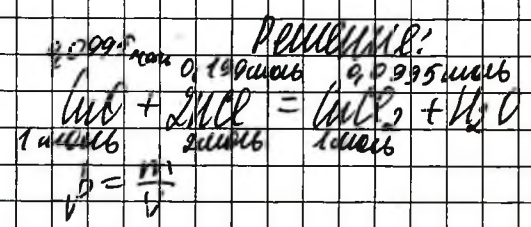
$$V(\text{HCl}) = 59,7 \text{ мл}$$

$$w(\text{HCl}) = 10\%$$

$$\rho(\text{h-ha HCl}) = 1,0472 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$$

$$w(\text{NaOH}) = 6\%$$

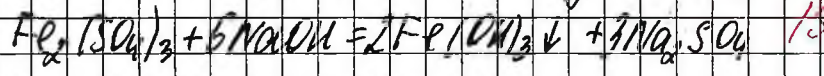
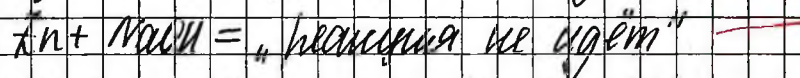
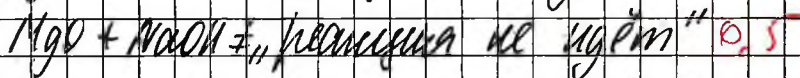
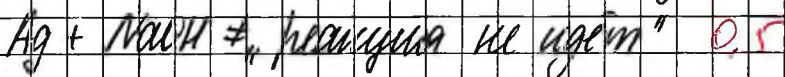
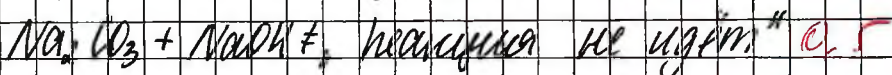
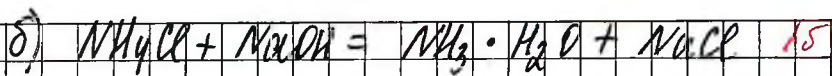
$$\rho(\text{h-ha NaOH}) = 1,0652 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$$



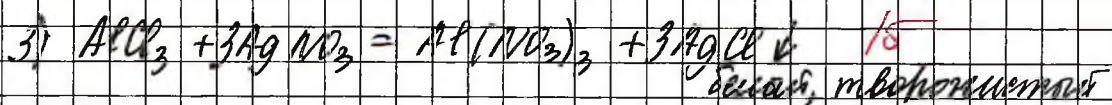
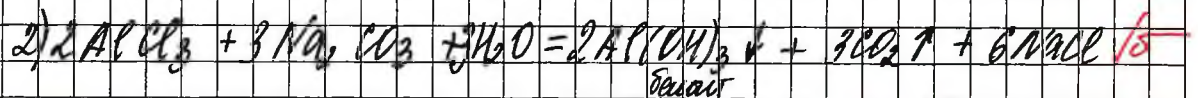
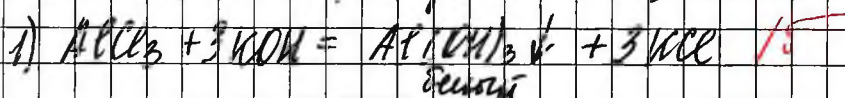
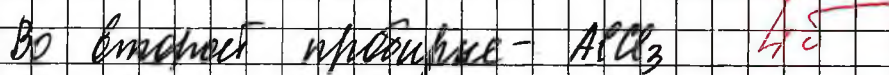
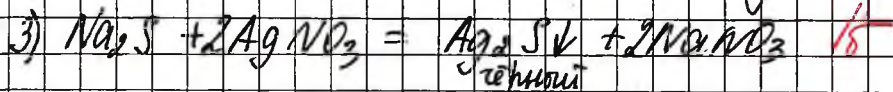
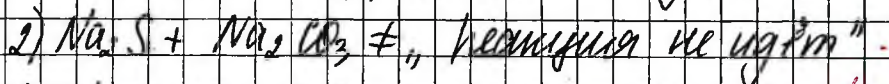
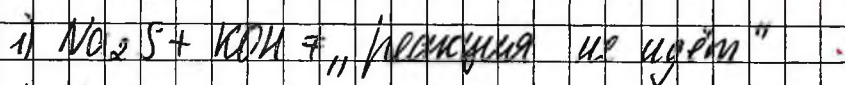
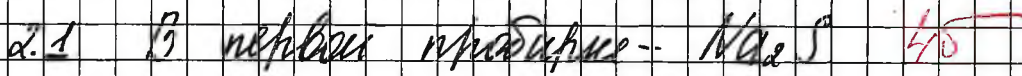
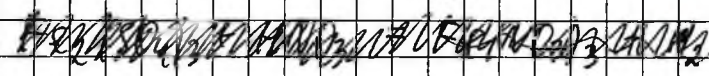
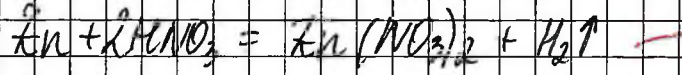
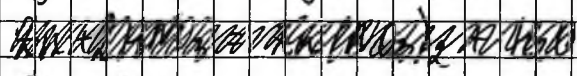
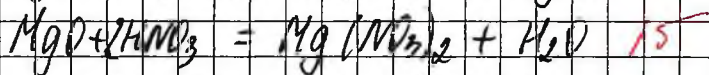
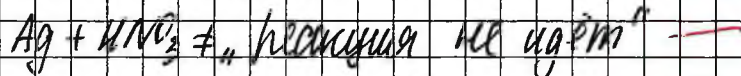
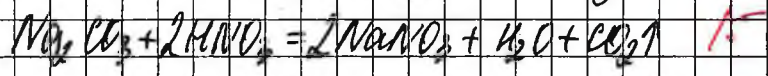
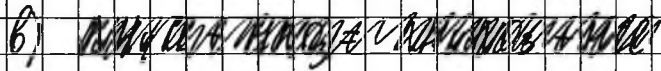
$$m(\text{h-ha HCl}) = v \cdot V = 1,0472 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 59,7 \text{ мл} = 72,9759 \text{ г}$$

$$w = \frac{m_{\text{вещ-ва}}}{m_{\text{h-ha}}} \cdot 100\%$$

$$m(\text{HCl}) = 72,9759 \text{ г} \cdot 0,1 = 7,29759 \text{ г}$$



10,50



$$C = \frac{1}{V}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = C \cdot V = 2 \text{ моль/л} \cdot 0,016 \text{ л} = 0,032 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(\text{H}_2\text{SO}_4)}{1} \rightarrow \frac{\nu(\text{BaSO}_4)}{1} \Rightarrow \nu(\text{BaSO}_4) = \nu(\text{BaCl}_2) = 0,03 \text{ моль}$$

Значит, в 1 реакцию сформировано

$$0,08 - 0,03 = 0,05 \text{ моль BaCl}_2$$

$$\text{Значит, } \nu(\text{BaCl}_2) = 0,05 \text{ моль}$$

Пусть $x = \nu(\text{K}_2\text{SO}_4)$, тогда $\nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = (0,05 - x)$ моль

Зная, что масса смеси = 7,74 г. Составим и решим уравнение

~~174x + 142(0,05 - x) = 7,74~~

$$174x + (0,05 - x) \cdot 142 = 7,74$$

$$174x + 7,1 - 142x = 7,74$$

$$32x = 0,64$$

$$x = 0,02 \text{ моль} - \nu(\text{K}_2\text{SO}_4)$$

$$\nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,05 \text{ моль} - 0,02 \text{ моль} = 0,03 \text{ моль}$$

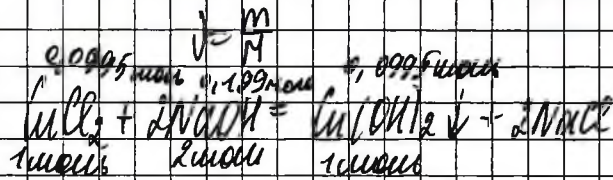
$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174 \text{ г/моль} \cdot 0,02 \text{ моль} = 3,48 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \text{ г/моль} \cdot 0,03 \text{ моль} = 4,26 \text{ г}$$

$$w(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{K}_2\text{SO}_4)}{m(\text{смеси})} \cdot 100\% = \frac{3,48 \text{ г}}{7,74 \text{ г}} \cdot 100\% = 44,96\% \#$$

$$w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{Na}_2\text{SO}_4)}{m(\text{смеси})} \cdot 100\% = \frac{4,26 \text{ г}}{7,74 \text{ г}} \cdot 100\% = 55,04\% \#$$

$$v(\text{NiCl}_2) = \frac{7,2975 \text{ г}}{36,52 \text{ г/моль}} = 0,199 \text{ моль}$$



$$v(\text{NaOH}) = \frac{0,0995 \text{ моль} \cdot 2 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = 0,199 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH}) = v \cdot M = 0,199 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 7,96 \text{ г}$$

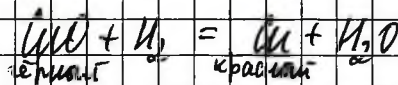
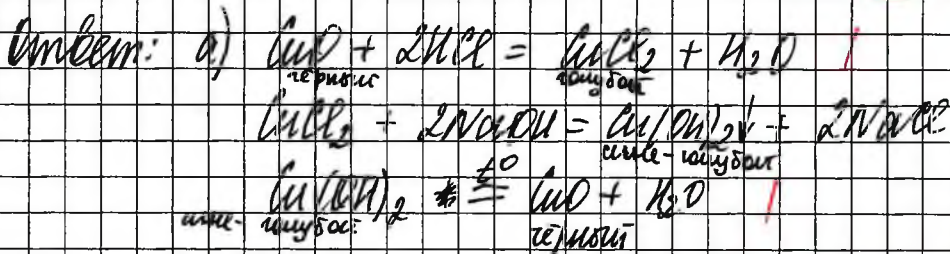
$$w = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\%$$

$$m(\text{р-ра NaOH}) = \frac{7,96 \text{ г}}{0,06} = 132,66 \text{ г}$$

$$v = \frac{m}{M}; \quad v = \frac{V}{V_m}$$

$$V(\text{р-ра NaOH}) = \frac{132,66 \text{ г}}{1,085 \text{ г/мл}} = 124,56 \text{ мл}$$

$$m(\text{CuO}) = 0,0995 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} = 7,96 \text{ г}$$



а) CuO - окислитель (II) - (менее) ✓

CuCl₂ - окислитель (III) ✓

Cu(OH)₂ - восстановитель (II) ✓

Cu - металл ✓

б) $m(\text{CuO}) = 7,96 \text{ г}$

$V(\text{NaOH}) = 124,56 \text{ мл}$