

Шифр

5906

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири» 2 этап
(заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

П У Ш К И Н А

Имя:

С О Ф Ь Я

Отчество:

Д М И Т Р И Е В Н А

Учащийся 9 класса школы № Гийский лицей-интернат Алтайского края

г. Гийска, Гийского МО

(города/села, района)

Алтайского края

(области)

Дата рождения 26.07.2000

Контактная информация – телефон(ы): 9-909-928-20-83

38-34-31-09-70 - домашний

E-mail: sefyaPushkina@yandex.ru

Пункт проведения этапа Гийск

Дата проведения этапа 14 февраля 2016 г.

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



Шифр

5906

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

2 этап (заключительный) 2015–2016 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
89	14.02.16	Заресену А.В. Савиных О.Т. Бредихин Р.А.	 

Председатель жюри:  Ешеняев В.А.

5906

- 1

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

Часть 1. Разминка.

1.1. Возрастает; уменьшаются

1.2. $\text{Ca}(\text{CO}_3)$; осадок (BaSO_4)

1.3. 1; 0

1.4. S; SO_2

1.5. Br и I_2

1.6. кислая; кислая

1.7. +6; +3

1.8. тусклость, атмосферная

1.9. фтор, азот

1.10. NH_3 и HCl

1	2.1	2.2	3.1	3.2	Σ
24	21	9,5	21	13,5	89

Часть 2. Качественное задание.

2.1. Даны три пробирки:

Соединение - бинарное; только из Na , Mg , Al , Si , P , S и Cl

1. Угнетение:

1+конт $\rightarrow$ $\ominus$

2+конт $\rightarrow$ белый осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$ (уже Al - Mg , Al)

3+конт $\rightarrow$ белый осадок $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Во второй пробирке растворение в избытке, т.е. образуется комплекс $\Rightarrow$ Al -амфотерный

Во второй пробирке катион Al^{+3}

В 3-катион Mg^{2+}

2. Соединение:

1+ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \ominus$

2+ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{Na} \dots$

3+ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 \downarrow + \text{Na} \dots$

3. AgNO_3

1. Ag_2S - черный осадок

В первой пробирке S^{2-} и катион Na , т.к. нет осадка с конт

2. $\text{AgCl} \Rightarrow$ (Cl в 2 и 3 пробирках)

3. $\text{AgCl} \Rightarrow$ (Cl в 2 и 3 пробирках)

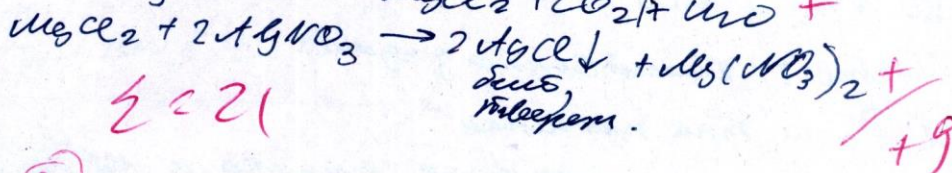
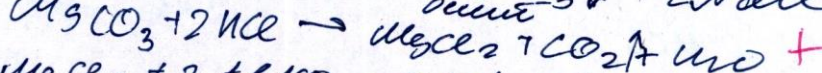
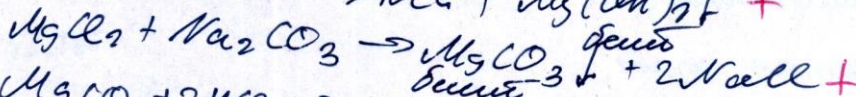
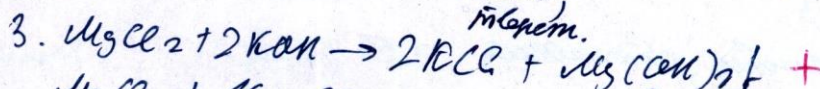
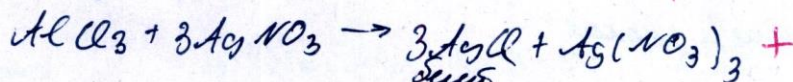
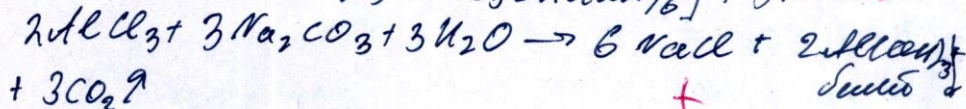
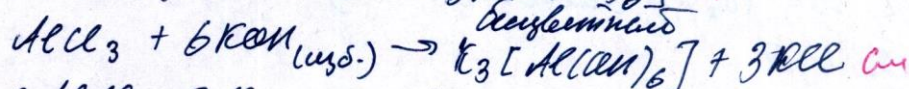
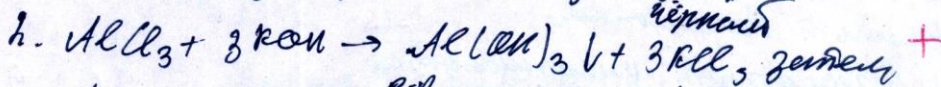
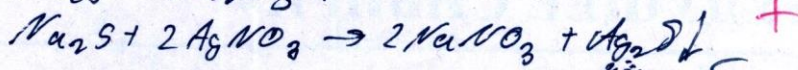
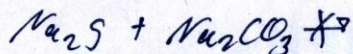
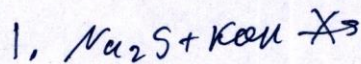
→ ①

Примеры соединений:

Уравнение:

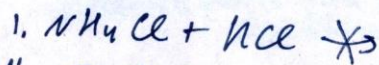
- Соед 1 - Na_2S
Соед 2 - AlCl_3
Соед 3 - MgCl_2

+12



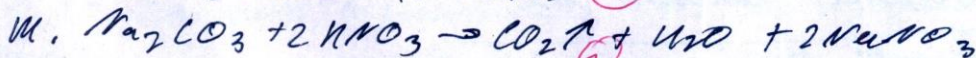
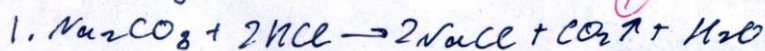
2 = 21

2.2. I. NH_4Cl :

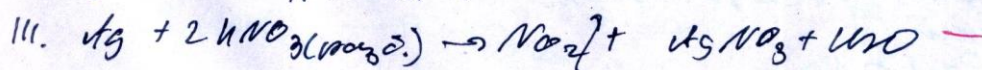
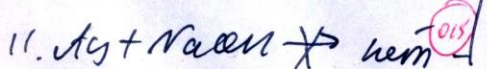


Взаимодействие только с NaOH

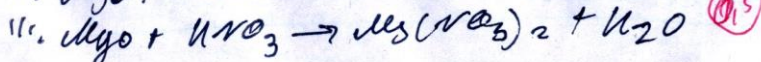
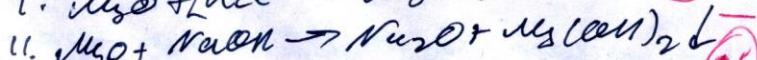
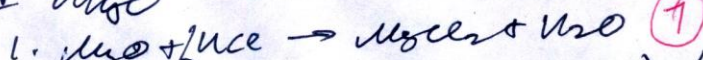
II. Na_2CO_3 :



III. Ag :

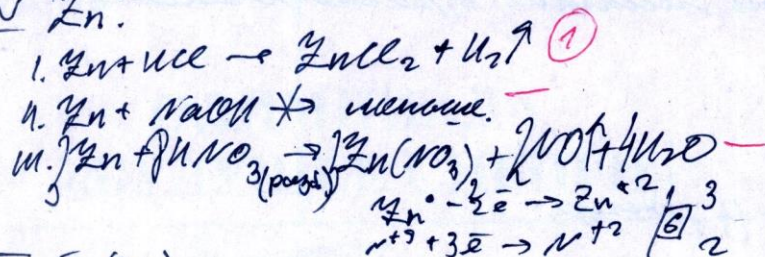


IV. MgO

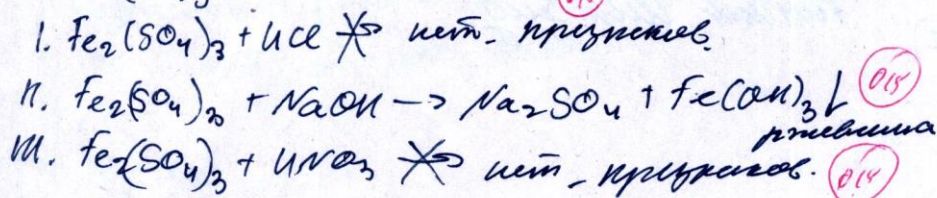


См. с. 119.

V Zn:



VI $Fe_2(SO_4)_3$:



Часть 3. Расчетные задачи.

3.1. Дано:

$$n(K_2SO_4 + Na_2SO_4) = 7,742$$

$$m(p-p)(BaCl_2) = 152,4 \text{ м} = 0,1524 \text{ м}$$

$$W(BaCl_2) = 10\%$$

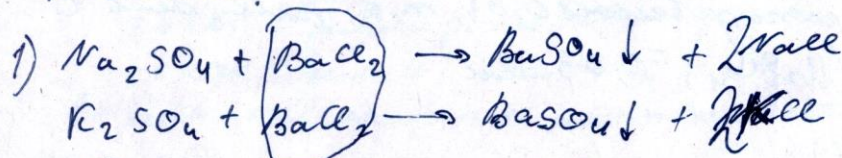
$$P = 1,0022 \text{ г/мл}$$

$$V(H_2SO_4) = 16 \text{ мл} = 0,016 \text{ м}$$

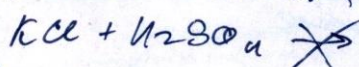
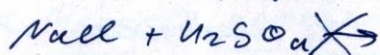
$$C = 2 \text{ ммоль/л}$$

$$m(ампула)_2 = 6,992$$

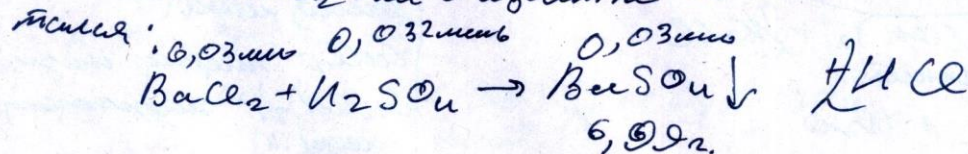
Решение: 0,03 ммоль



Также возможно:



Значит $BaCl_2$ дан в избытке и нам не требуется решать с ним.



2) $m(p-p)(BaCl_2) = 152,4 \cdot 1,0022 = 166,422$

$$m(BaCl_2) = \frac{166,422 \cdot 10\%}{100\%} = 16,6422$$

$$V(BaCl_2) = 16,6422 / 208 = 0,08 \text{ ммоль}$$

$$V(H_2SO_4) = 0,016 \cdot 2 = 0,032 \text{ ммоль}$$

$$V(BaSO_4)_2 = 6,99 / 233 = 0,03 \text{ ммоль}$$

$$BaSO_4 \text{ в нел. (3 эквивалент)} \Rightarrow V(BaCl_2) = V(BaSO_4) = 0,03 \text{ ммоль} \quad (3)$$

$\Sigma = 9,5$

0,03 моль BaCl_2 - изв. $\Rightarrow$ в первый весовой взвешивание

0,05 моль BaCl_2

3) Пусть $V(\text{Na}_2\text{SO}_4) = x$; $V(\text{K}_2\text{SO}_4) = y$, масса:

$$\begin{cases} 142x + 174y = 7,74 & \text{Равенство масс} \\ x + y = 0,05 \quad | \cdot (-142) \\ -142x - 142y = -7,1 \\ \hline 32y = 0,64 \end{cases}$$

$y = 0,02$ моль $x = 0,03$ моль

$V(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,03$ моль

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

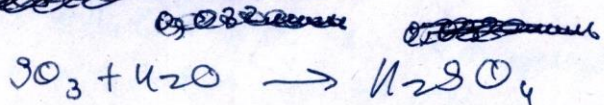
$V(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,02$ моль

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

$W(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{4,26}{7,74} \cdot 100\% = 55\%$

$W(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{3,48}{7,74} \cdot 100\% = 45\%$

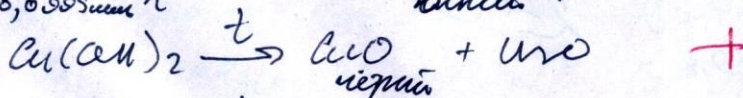
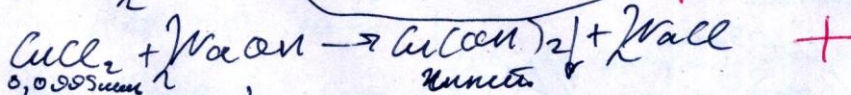
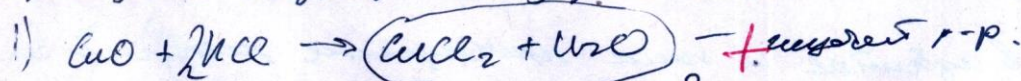
4) ~~0,032 моль H_2SO_4~~



Из 0,032 моль H_2SO_4 , израсходовано 0,03, т.к. BaCl_2 дано в избытке $\Rightarrow V(\text{SO}_3) = V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,03$ моль

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

3.2. Тенорит, безмерино, CuO . От черной, из которой 4 периода и покрытие по гальваническому отложению.



3) $V(\text{HCl}) = \frac{60,7 \cdot 1,042 \cdot 10}{100} = 4,263 / 36,5 = 0,119$ моль

$m(\text{CuO}) = 0,119 / 2 \cdot 80 = 4,76$ - масса навески

$V(\text{NaOH}) = V(\text{CuCl}_2) \cdot 2 = 0,119 \cdot 2$

$m(\text{NaOH}) = 4,76 \cdot 40 = 190,4$

4) $V(\text{NaOH}) = \frac{190,4}{1,065} = 179,6$ мл.

2) CuO - тенорит, окислитель (II) +
 CuCl_2 - медный медь
 Cu(OH)_2 - гидроксид меди (II)
 Cu - медь.

+3

+3