

Шифр

55-09-18

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

878

Фамилия:

К И Б А К О В А

Имя:

Ю Л И Я

Отчество:

Г Р И Г О Р Ь Е В Н А

Учащийся 9 "А" класса школы № 2с. Старошаигово, Старошаиговского муниципального района
(города/села, района)Республики Мордовия.
(области)Дата рождения 12.05.2000Контактная информация – телефон(ы): 49149915115E-mail: ulya.kibakova2yandex.ruПункт проведения этапа МОУ "Старошаиговская СОШ №2"Дата проведения этапа 14 февраля 2016г.

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

Кибакова

Часть 1.

55-09-18

- 1.1. Для водородных соединений элементов VIA группы H_2E с увеличением порядкового номера элементного свойства уменьшаются, а восстановительные свойства увеличиваются. 3,0
- 1.2. В реакции растворов $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ признаком реакции является выделение газа, а в реакции растворов $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$ признаком реакции является выпадение осадка. 3,0
- 1.3. В атоме алюминия в основном состоянии количество неспаренных электронов равно одному, а в ионе Al^{3+} - 0 (нулю). 3,0
- 1.4. В реакции $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ окислителем является вещество SO_2 , а восстановителем является вещество H_2S . 3,0
- 1.5. Ядро природного изотопа фтора содержит 9 протонов и 10 нейтронов. 3,0
- 1.6. Среда водного раствора CuCl_2 кислая, а водного раствора $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - кислая. 3,0
- 1.7. В соединении $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ степень окисления хрома +6, а в соединении $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ +3. 3,0
- 1.8. Агрегатное состояние I_2 при комнатной температуре и атмосферном давлении твёрдое, а его кристаллическая решётка в твёрдом состоянии молекулярная. 3,0
- 1.9. Из четырёх неметаллов - хлор, азот, фтор и иод самым активным является фтор (F_2), а наименее активным азот (N_2). 3,0
- см. на обороте

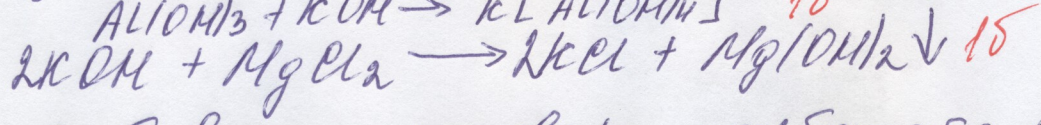
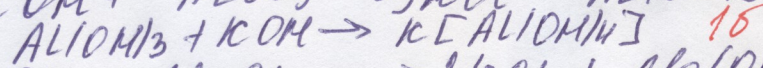
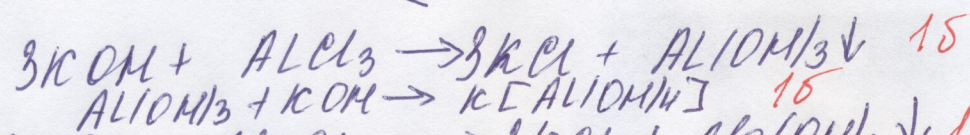
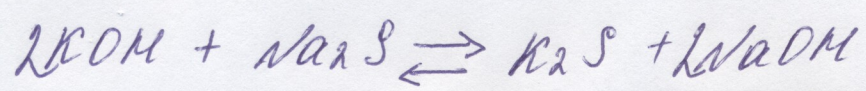
1.10. При переносе разности жоржа анно-
мий образуются анниак(мз) и жоржоворд(мз).

30

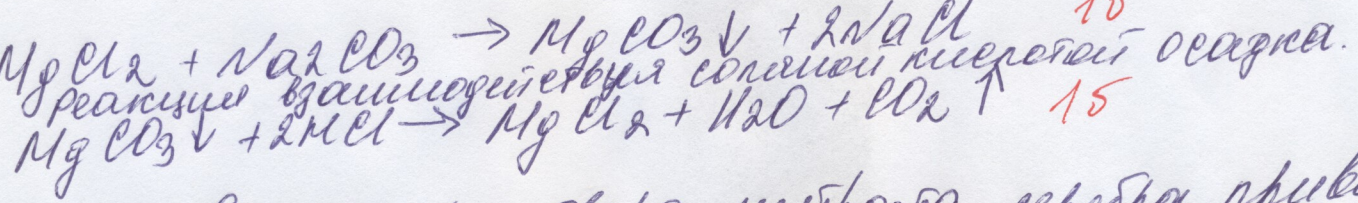
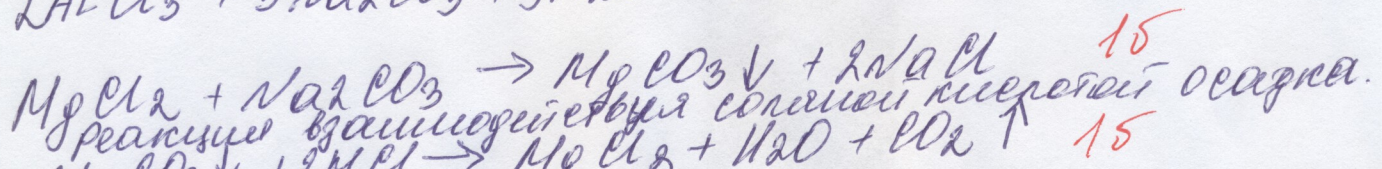
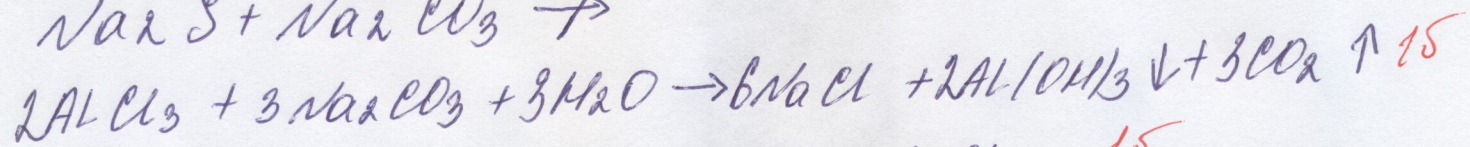
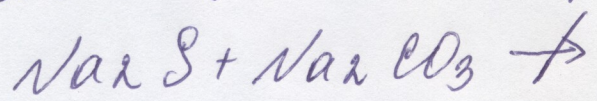
30,05

Часть 2.

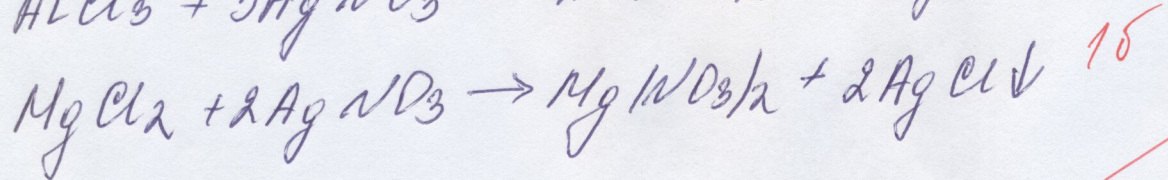
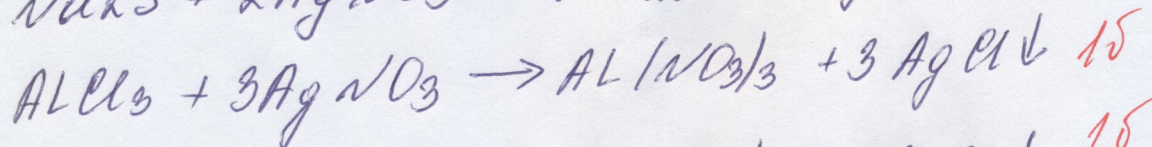
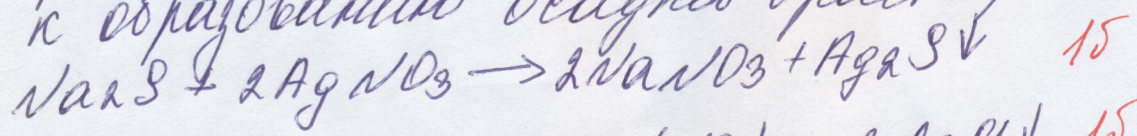
2.1. В пробирке №1 находится раствор вещества Na₂S
 В пробирке №2 находится раствор вещества AlCl₃
 В пробирке №3 находится раствор вещества MgCl₂
 При добавлении раствора гидроксида калия к
 растворам №1, №2, №3 протекают реакции: 125



Добавление раствора карбоната натрия к раство-
рам веществ 1, 2, 3 протекают реакции:

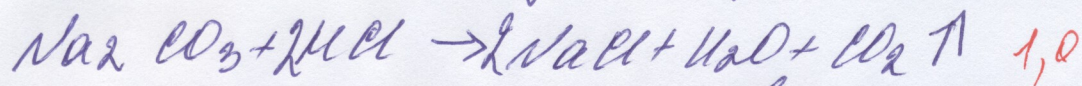


Добавление раствора нитрата серебра приводит
к образованию осадков в растворах 1, 2, 3.

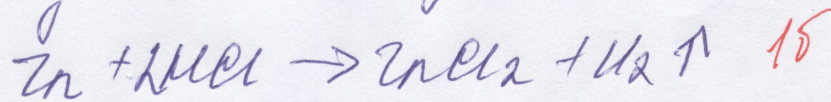
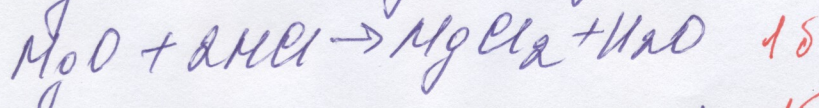


215

а) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{HCl} \rightarrow$ взаимодействие не происходит 0,5



$\text{Ag} + \text{HCl} \rightarrow$ взаимодействие не происходит 0,5



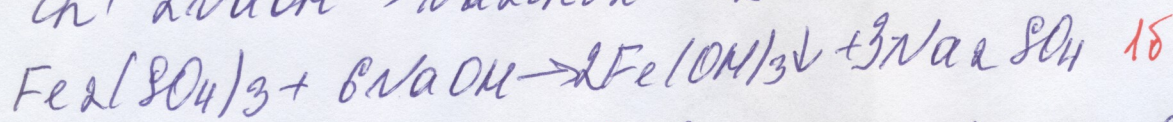
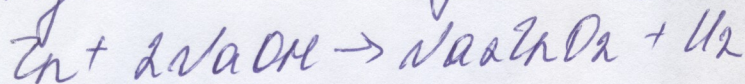
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$ } внешних признаков реакции нет. 0,5

б) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} \quad 1$

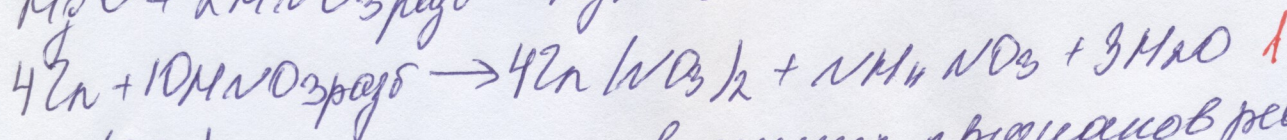
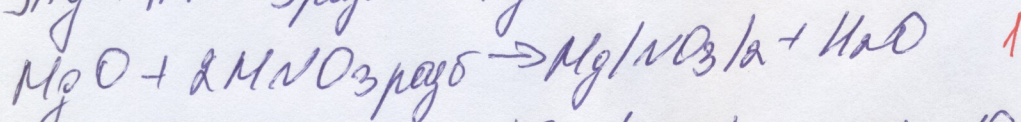
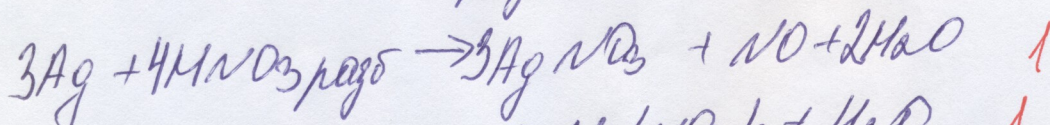
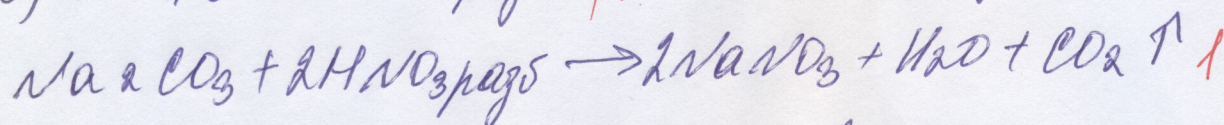
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ взаимодействие не происходит 0,5

$\text{Ag} + \text{NaOH} \rightarrow$ взаимодействие не происходит 0,5

$\text{MgO} + \text{NaOH} \rightarrow$ взаимодействие не происходит 0,5



в) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{HNO}_3 \text{ разб.} \rightarrow$ внешних признаков реакции нет. 0,5



$\text{Fe}(\text{SO}_4)_3 + \text{HNO}_3 \text{ разб.} \rightarrow$ внешних признаков реакции нет. 0,5

138

3.1. Дано.

$$m_{\text{смеси}} = 4,442$$

$$V_{\text{ра}}(\text{BaCl}_2) = 152,4 \text{ мл}$$

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

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

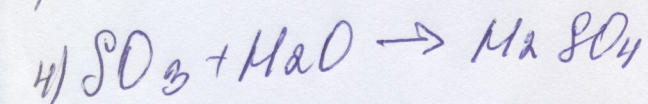
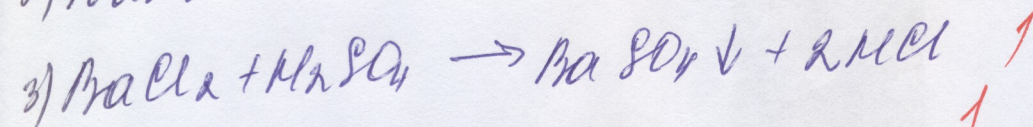
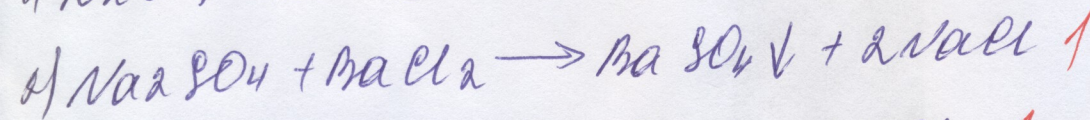
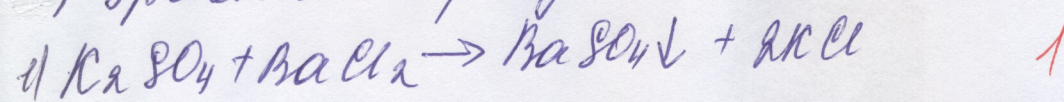
$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 18 \text{ мл} = 0,018 \text{ л}$$

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

$$m_2(\text{BaSO}_4) = 6,992$$

Решение

а) Уравнение проведенных реакций:



б) Вычислим массу оксида серы(VI)

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = c \cdot V = 2 \cdot 0,018 = 0,032 \text{ моль}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,032 \cdot 98 = 3,136$$

$$m(\text{SO}_3) = \frac{80 \cdot 3,136}{98} = 2,562 \quad 25$$

в) Установим массовые доли солей Na_2SO_4 и K_2SO_4 в исходной смеси.Пусть масса K_2SO_4 равна x , а масса Na_2SO_4 равна y , тогда $x + y = 4,442$ Составим уравнения реакций 1 и 2 масса BaCl_2 : в 1 уравнении будет равна $\frac{208x}{174} = 1,195x$

В уравнении x будет равно $\frac{1084}{142} = 1,4054$ 55-09-18

Тогда $1,4054 + 1,195x$

Вычислим массу NaCl , вступившего в реакцию с исходной смесью:

$$m(\text{NaCl}) = 152,4 \cdot 1,092 = 166,4212$$

$$m(\text{NaCl}) = 0,1 \cdot 166,421 = 16,642$$

Согласно уравнению 3, массе образовавшегося осадка Na_2SO_4 в этой реакции, учитывая, что Na_2SO_4 взята в избытке.

Вычислим массу NaCl , вступившего в реакцию 3. 25

$$m(\text{NaCl}) = \frac{6,09 \cdot 108}{233} = 6,242$$

Значит исходной смесью вступила в реакцию следующая масса NaCl . 25

$$m(\text{NaCl}) = 16,64 - 6,24 = 10,42$$

$$\text{Тогда } 1,4054 + 1,195x = 10,4$$

Решим систему.

$$\begin{cases} x + y = 4,44 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1,4054y + 1,195x = 10,4 \end{cases}$$

$$x = 3,48 ; y = 4,26$$

$$\text{т.е. } m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 3,482 ; m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 4,26$$

$$w(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{3,48}{4,44} = 0,45 (45\%)$$

$$w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{4,26}{4,44} = 0,55 (55\%)$$

$$\text{Отв. } w(\text{K}_2\text{SO}_4) = 45\% ; w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 55\% ; m(\text{SO}_3) = 2,562$$

195

3.2.

55-09-18

Дано:

$$V(\text{MeI}) = 69,4 \text{ мл}$$

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

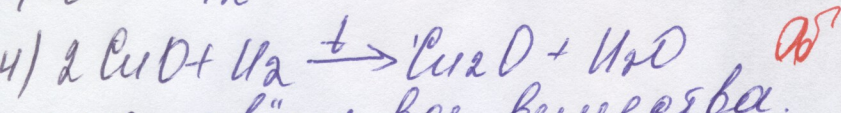
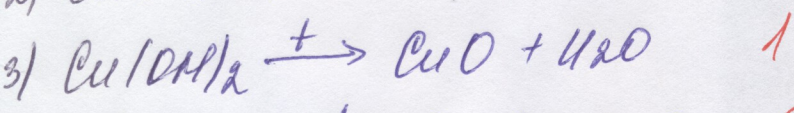
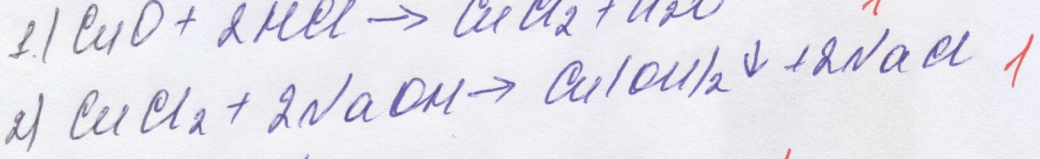
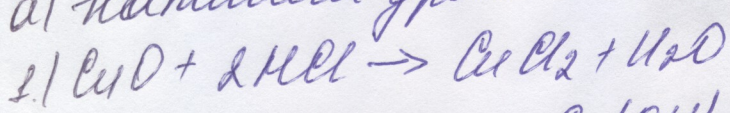
$$\rho(\text{MeI}) = 1,044 \text{ г/мл}$$

$$\omega(\text{NaOH}) = 8\%$$

$$\rho(\text{NaOH}) = 1,0652 \text{ г/мл}$$

Решение: Металлы 4 периода: медь (Cu)

а) Напишем уравнения реакций



б) Назовём все вещества.

CuO - оксид меди (II) 1

CuCl₂ - хлорид меди (II) 1Cu(OH)₂ - гидроксид меди (II) 1Cu₂O - оксид меди (I) 0,5в) Рассчитаем массу навески минерала
определим массу MeI, необходимой для полного
растворения навески:

$$m_{\text{р-ра}}(\text{MeI}) = V \cdot \rho = 69,4 \cdot 1,044 = 732$$

$$m(\text{MeI}) = 732 \cdot 0,1 = 73,2$$

Составим уравнение 1

$$m_{\text{навески}}(\text{CuO}) = 0,82$$

$$m(\text{CuCl}_2) = 13,52$$

Найдём объем раствора NaOH

$$\text{По уравнению 2} \\ m(\text{NaOH}) = 82, \text{ следовательно } m_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) = \frac{8}{0,08} = 802$$

$$V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) = \frac{m_{\text{р-ра}}}{\rho_{\text{р-ра}}} = 45 \text{ мл}$$

см. на обороте.

Ombem: $m(\text{CuO}) = 0,82$; $V(\text{NaOH}) = 46 \text{ ml}$

65

$$\Sigma = 30 + 21 + 13 + 17 + 6 = 878$$