

Шифр

55-08-08

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

З Е Л Е В А 63,58

Имя:

К Р И С Т И Н А

Отчество:

П А В Л О В Н А

Учащийся 7 класса школы № лицея № 8 для ОДГОРОДА ПАВЛОДАРА

(города/села, района)

ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

(области)

Дата рождения 12 февраля 2002 г.Контактная информация – телефон(ы): 8 7182 541734
87056087686E-mail: zeleva02@mail.ruПункт проведения этапа ГОРОД ПАВЛОДАРДата проведения этапа 14.02.2016 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

Зелёва

Часть 1.

- 1.1. Переход воды из твердого состояния в жидкое при нагревании — это физическое явление, а взаимодействие воды с оксидом натрия — химическое явление. 35
- 1.2. В реакции растворов $K_2CO_3 + H_2SO_4 = ?$ признаком реакции является выделение газа, а в реакции растворов $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 = ?$ признаком реакции является выпадение осадка. 35
- 1.3. В атоме калия в основном состоянии количество несвязанных электронов равно 1 (один), а в ионе K^+ — 0 (нуль). 35
- 1.4. В реакции $S + O_2 = SO_2$ окислителем является O_2 (кислород), а восстановителем является S (сера). 35
- 1.5. Ядро природного изотопа фтора содержит 9 протонов и 10 нейтронов. 35
- 1.6. Среда водного раствора H_2SO_4 кислая, а водного раствора $Ca(OH)_2$ щелочная. 35
- 1.7. Высшая степень окисления у серы 6+, а низшая 2-. 35
- 1.8. В щелочной среде фенолфталеин окрашен в малиновый цвет, а в кислой — бесцветен. 35
- 1.9. Из четырех неметаллов — кислорода, азота, фтора и хлора самым активным является — N (азот), а наименее активным — F (фтор). 35
- 1.10. При комнатной температуре и атмосферном давлении жидкими простыми веществами являются бром (Br) и ртуть (Hg). 35

35
305

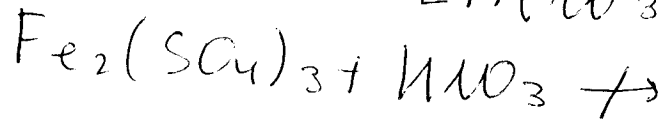
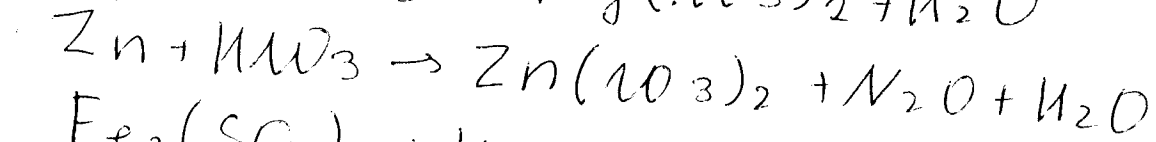
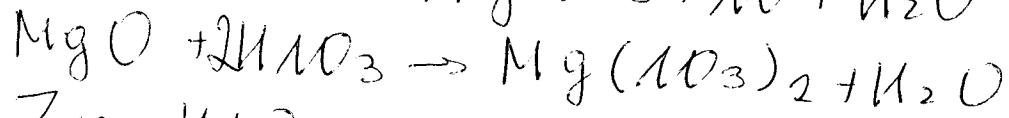
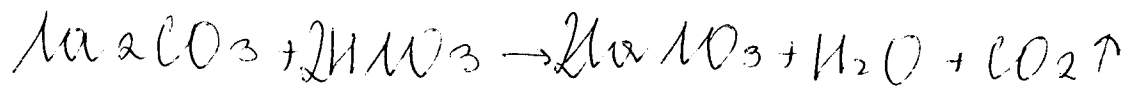
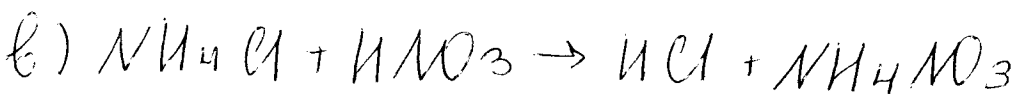
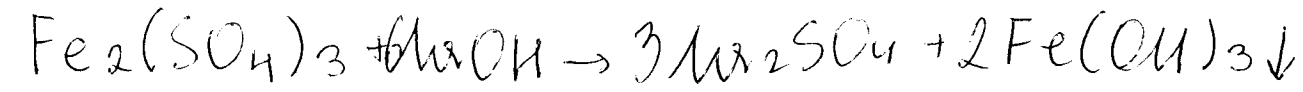
Часть 2.

2.1.

1 ПРОБИРКА - Na_2S 2 ПРОБИРКА - AlCl_3 3 ПРОБИРКА - MgCl_2 / 125 $\text{Na}_2\text{S} + \text{KOH} \rightarrow$ $\text{AlCl}_3 + 3\text{KOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{KCl}$ 15 $\text{MgCl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ 15 $\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 6\text{NaCl} + \text{Al}_2\text{O}_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 15 $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} \downarrow + 2\text{NaNO}_3$ 15 $\text{AlCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 \rightarrow 3\text{AgCl} \downarrow + \text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 15 $\text{MgCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{AgCl} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 15

2.2. / 185

а) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{HCl} \rightarrow$ 0,55 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 15 $\text{Ag} + \text{HCl} \rightarrow$ 0,55 $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 15 $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 15 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HCl} \rightarrow$ 0,55б) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 15 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ 0,55 $\text{Ag} + \text{NaOH} \rightarrow$ 0,5 $\text{MgO} + \text{NaOH} \rightarrow$ 0,55 $\text{Zn} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2 \uparrow$ 15



Часть 3.

3.1.

Дано:

$$m(\text{мел}) = 7,74 \text{ г}$$

$$V_{\text{р-ра}} = 152,4 \text{ мл}$$

$$\omega_{\text{р-ра}} = 10\%$$

$$\rho = 1,092 \text{ г/мл}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 16 \text{ мл}$$

$$\omega = 2 \text{ масс/ч}$$

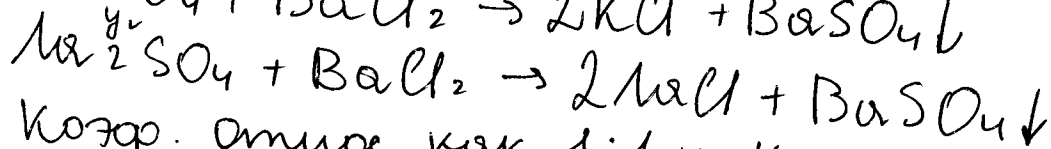
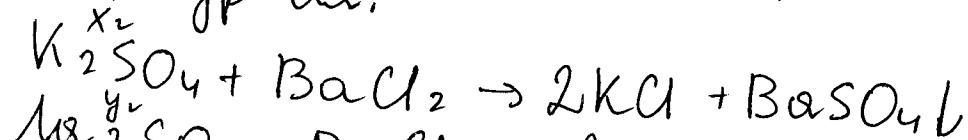
$$m(\text{реагента}) = 6,99 \text{ г}$$

$$m(\text{SO}_3) = 0,032 \cdot 80 =$$

$$= 2,56 \text{ г}$$

б) Пусть x - масса K_2SO_4 , а y - масса MgSO_4

Сист. ур-ие:

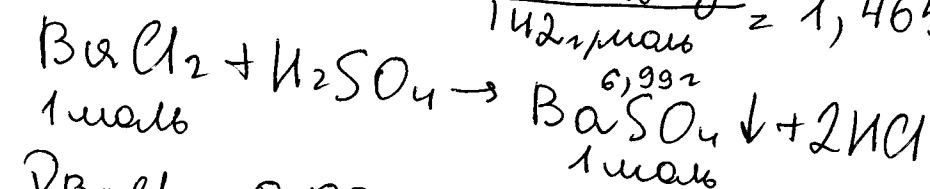


коэф. стех. как 1:1 у K_2SO_4 и BaCl_2 ; у MgSO_4 и BaCl_2

$$m(\text{BaCl}_2) = V_{\text{р-ра}} \cdot \omega_{\text{BaCl}_2} \cdot \rho_{\text{р-ра}} = 16,6 \text{ г}$$

$$m(\text{BaCl}_2) = \frac{208 \text{ г/моль} \cdot x}{171 \text{ г/моль}} = 1,195x \text{ (1-ое ур-ие)}$$

$$m(\text{BaCl}_2) = \frac{208 \text{ г/моль} \cdot y}{142 \text{ г/моль}} = 1,465y \text{ (2-ое ур-ие)}$$

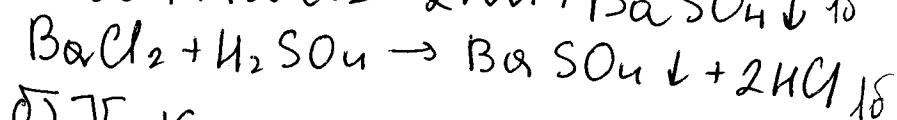
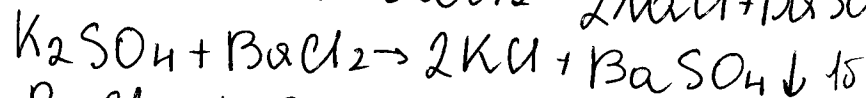


$$V_{\text{BaCl}_2} = 0,03 \text{ моль} \cdot 208 \text{ г/моль} = 6,24 \text{ г}$$

$$m(\text{мел}) = 7,74 \text{ г}$$

$$m(\text{BaCl}_2) = (1) + (2) + (3) = 16,64 \text{ г}$$

Решение:



$$\text{б) } V = 16 \text{ мл} = 0,016 \text{ л}$$

$$V = 0,016 \text{ л} \cdot 2 \text{ моль/л} = 0,032 \text{ моль}$$

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



коэф. стех. как 1:1

и-но:

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = V(\text{SO}_3) = 0,032 \text{ моль}$$

Составим систему:

$$\begin{cases} x + y = 7,742; \\ 1,465y + 6,24 + 1,195x = 16,6422 \end{cases}$$

Из этого следует:

$$x = 3,52$$

$$y = 4,252$$

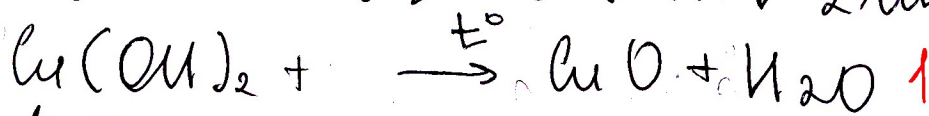
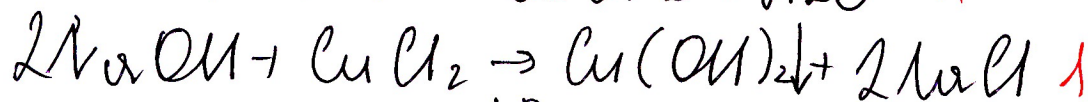
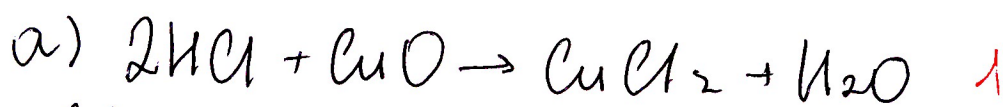
25

$$\omega(K_2SO_4) = \frac{3,52}{7,74} \cdot 100\% = 45,12\%$$

$$\omega(Mg_2SO_4) = \frac{4,252}{7,74} \cdot 100\% = 54,88\%$$

Ответ: а) 2,562; б) 45,12%; 54,88%.

25
118



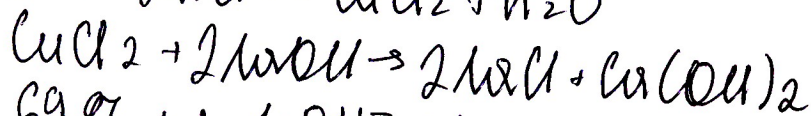
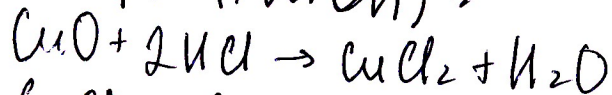
б) CuO - оксид меди(II)

$CuCl_2$ - хлорид меди(II)

$Cu(OH)_2$ - гидроксид меди(II) 25

Cu - медь

б) $V_{\text{ра}}(NaOH) = \frac{(80 \cdot 134 : 135) : 0,06}{1,065} = 1334 \text{ мл}$



$69,7 \text{ мл} \cdot 1,0472 \text{ г/мл} \cdot 0,1 = 7,2982 \text{ г} - m(HCl)$

$7,2982 - 732 \text{ г/моль}$

$x = 802 \text{ г/моль}$

$x = \frac{802 \text{ г/моль} \cdot 7,2982}{732 \text{ г/моль}} = 8$ 35

98

$m(\text{навески}) = 8$