

Шифр

55-09-29

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

955

Фамилия:

С Н Е Г И Р Е В

Имя:

А Н Д Р Е Й

Отчество:

В Я Ч Е С Л А В О В И Ч

Учащийся 9 класса школы № 740г. Омск

(города/села, района)

Омской

(области)

Дата рождения 17.07.2000Контактная информация – телефон(ы): 8950 795 58 79E-mail: nesheva.tatiana03@yandex.ruПункт проведения этапа ОмГТУДата 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

- 1.1 физическое, химическое 3
- 1.2 выделение газа, образование осадка 3
- 1.3 окислитель - 1, K^+ - 0 3
- 1.4 O_2 - окислитель S - восстановитель 3
- 1.5 9 протонов 10 нейтронов 3
- 1.6 кислая, щелочная 3
- 1.7 высшая: +6, низшая: -2 3
- 1.8 кислая: фиолетовый, щелочная: бесцветный 3
- 1.9 активный: фтор, неактивный: азот 3
- 1.10 бром, ртуть 3

305

N 3.1

Дано:

$$m(K_2SO_4 + Na_2SO_4) = 7,74r$$

$$V(p-pa BaCl_2) = 152,4 ml$$

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

$$\rho(p-pa BaCl_2) = 1,092r$$

$$V(p-pa H_2SO_4) = 16 ml$$

$$w(H_2SO_4) = 2 mol/l$$

$$m(BaSO_4) = 6,99r$$

Найти:

$$w(K_2SO_4), w(Na_2SO_4)$$

Решение:

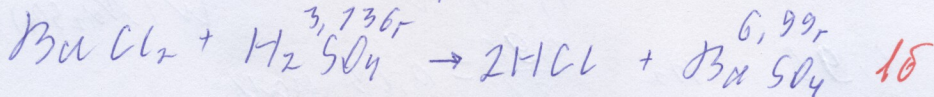
$$m(p-pa BaCl_2) = 152,4 \cdot 1,092 = 166,4r$$

$$m(BaCl_2) = 166,4 \cdot 0,1 = 16,64r$$

$$\frac{m(H_2SO_4)}{16} = \frac{196}{1000}$$

$$m(H_2SO_4) = \frac{196 \cdot 16}{1000} = 3,136r$$

реакция с H_2SO_4



$$M \quad 208r/mol$$

$$m \quad 208r$$

$$98r/mol$$

$$98r$$

$$233r/mol$$

$$233r$$

$$n(H_2SO_4) = \frac{3,136}{98} = 0,032 mol$$

$$n(BaSO_4) = \frac{6,99}{233} = 0,03 mol$$

$BaSO_4$ в недостатке,
значит, $n(BaCl_2) = 0,03 mol$

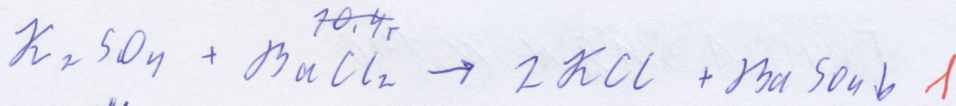
$$m(BaCl_2) = 0,03 \cdot 208 = 6,24r$$

25

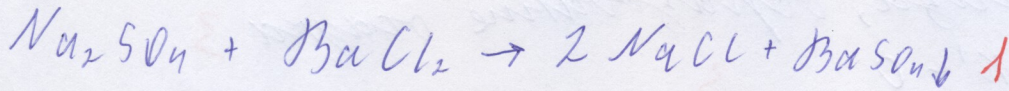
25

$$m(BaCl_2), \text{ прореагировавший с } Na_2SO_4 \text{ и } K_2SO_4 = 16,64 - 6,24 = 10,4r$$

Реакции с K_2SO_4 и Na_2SO_4



$$\begin{array}{l} M \quad 174 \text{ грамм} \quad 208 \text{ грамм} \\ m \quad 174r \quad 208r \end{array}$$



$$\begin{array}{l} M \quad 142 \text{ грамм} \quad 208 \text{ грамм} \\ m \quad 142r \quad 208r \end{array}$$

$$n(BaCl_2) = \frac{70,4}{208} = 0,05 \text{ моль} \quad 2$$

$$m(K_2SO_4) = M(K_2SO_4) \cdot n(K_2SO_4)$$

$$m(Na_2SO_4) = M(Na_2SO_4) \cdot n(Na_2SO_4)$$

моль:

$$174n_1 + 142n_2 = 7,74$$

$$\begin{cases} n_1 + n_2 = 0,05 \end{cases}$$

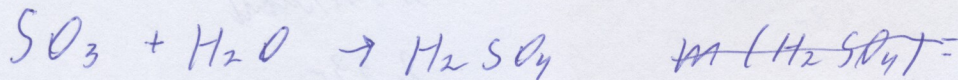
$$n_1 = 0,05 - n_2$$

$$174(0,05 - n_2) + 142n_2 - 7,74 = 0$$

$$8,7 - 174n_2 + 142n_2 - 7,74 = 0$$

$$32n_2 = 0,96 \quad n_2 = \frac{0,96}{32} = 0,03 \text{ моль}$$

Получение H_2SO_4 :



$$\begin{aligned} n(H_2SO_4) &= 0,03 \text{ моль} = \\ &= n(SO_3) \end{aligned}$$

$$m(SO_3) = 80 \cdot 0,03 = 2,4r$$

логичнее $n_1 = n(K_2SO_4)$

$$n_2 = n(Na_2SO_4)$$

$$n_1 = 0,05 - 0,03 = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(K_2SO_4) = 174 \cdot 0,02 = 3,48r$$

$$m(Na_2SO_4) = 142 \cdot 0,03 = 4,26r$$

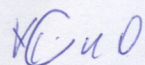
$$W(K_2SO_4) = \frac{3,48}{7,74} \cdot 100 = 45\%$$

$$W(Na_2SO_4) = \frac{4,26}{7,74} \cdot 100 = 55\%$$

215

55-09-29

Дано:



$V(\text{р-ра HCl}) = 69,7 \text{ мл}$

$\rho(\text{р-ра HCl}) = 1,047 \text{ г/мл}$

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

$\rho(\text{р-ра NaOH}) = 1,065 \text{ г/мл}$

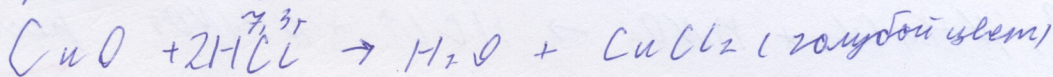
$W(\text{NaOH}) = 6\%$

Решение

$m(\text{р-ра HCl}) = 73 \text{ г}$

$m(\text{HCl}) = 7,3 \text{ г}$

реакция с HCl



М

$36,5 \text{ г/моль}$

135 г/моль

м

73 г

135 г

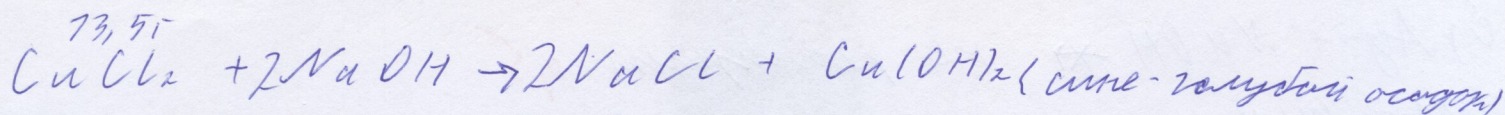
Найти:

$V(\text{р-ра NaOH})$

$\frac{m(\text{CuCl}_2)}{135} = \frac{7,3}{73}$

$m(\text{CuCl}_2) = 13,5 \text{ г}$

Реакция с NaOH:



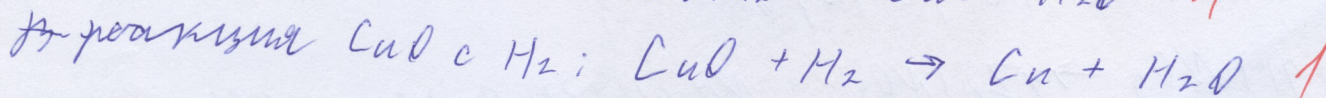
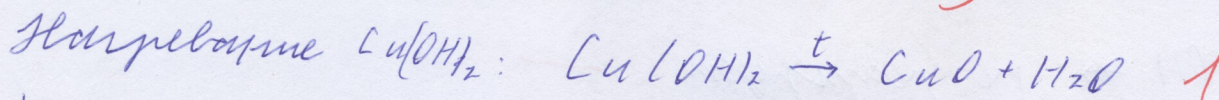
М 135 г/моль 40 г/моль

м 135 г 80 г

$\frac{m(\text{NaOH})}{80} = \frac{13,5}{135}$ $m(\text{NaOH}) = 8 \text{ г}$

$m(\text{р-ра NaOH}) = \frac{8}{0,06} = 133,33 \text{ г}$

$V(\text{р-ра NaOH}) = \frac{133,33}{1,065} = 125,19 \text{ мл}$



В-ва, содержащие металл и неметалл (Cu):

CuO (металл, оксид меди II), CuCl_2 (хлорид меди II)

Cu(OH)_2 (гидроксид меди II) Cu (металл)

145

~~N2, 2~~
N2, 2

NH₄Cl:

а) NH₄Cl + HCl → не взаимодействуют 0,5

б) NH₄Cl + NaOH → NaCl + H₂O + NH₃ реагирует 1

в) NH₄Cl + HNO₃ → HCl↑ + NH₄NO₃ реагирует

Na₂CO₃:

а) Na₂CO₃ + 2HCl → 2NaCl + CO₂ + H₂O реагирует 1

б) Na₂CO₃ + NaOH → не реагирует 0,5

в) Na₂CO₃ + 2HNO₃ → 2NaNO₃ + H₂O + CO₂ реагирует 0,5

Ag

а) Ag + HCl → не реагирует 0,5

б) Ag + NaOH → не реагирует 0,5

в) 3Ag + 4HNO₃ → 3AgNO₃ + NO + 2H₂O реагирует 1

MgO

а) MgO + 2HCl → MgCl₂ + H₂O реагирует 1

б) MgO + NaOH → не реагирует 0,5

в) MgO + 2HNO₃ → Mg(NO₃)₂ + H₂O реагирует 1

Zn

а) Zn + 2HCl → ZnCl₂ + H₂↑ реагирует 1

б) Zn + NaOH → не реагирует —

в) 4Zn + 9HNO₃ → 4Zn(NO₃)₂ + NH₄OH + 2H₂O реагирует —

Fe₂(SO₄)₃

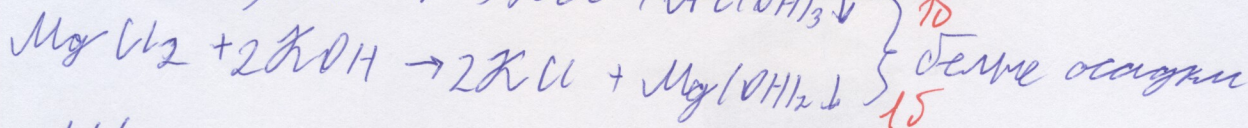
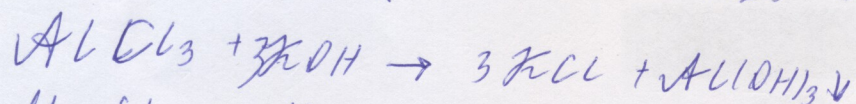
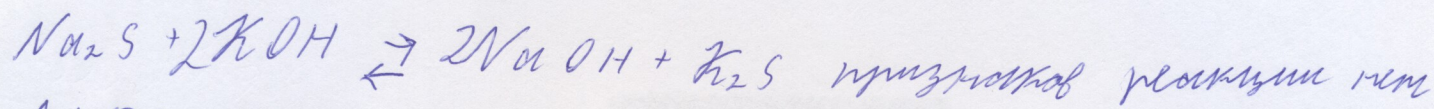
а) Fe₂(SO₄)₃ + HCl ⇌ FeCl₃ + H₂SO₄ реакция не идет ?

б) Fe₂(SO₄)₃ + 6NaOH → 2Fe(OH)₃ + 3Na₂SO₄ реагирует 1

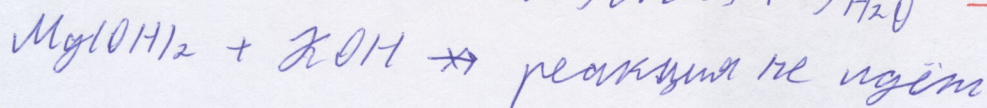
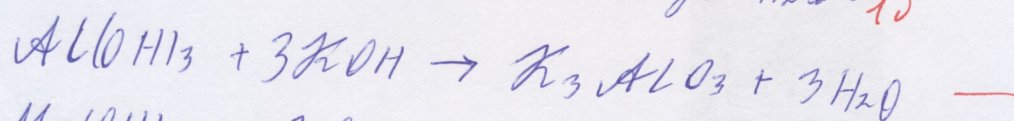
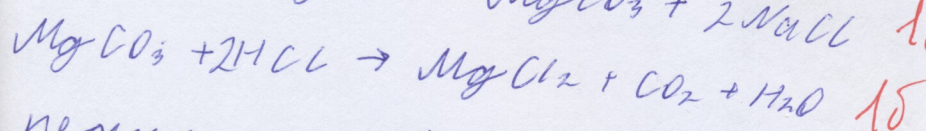
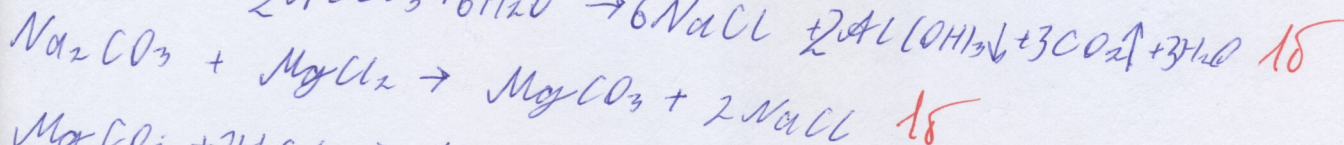
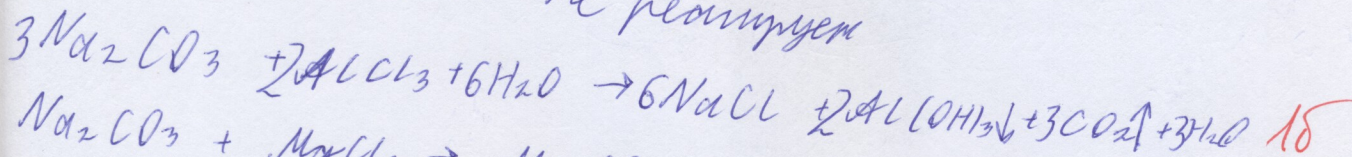
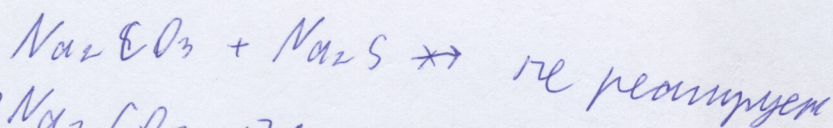
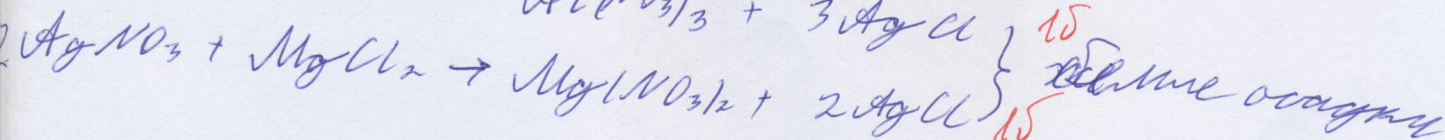
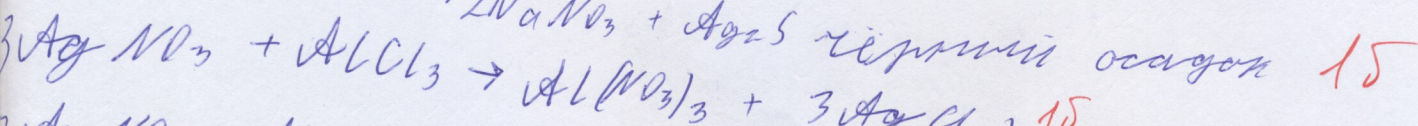
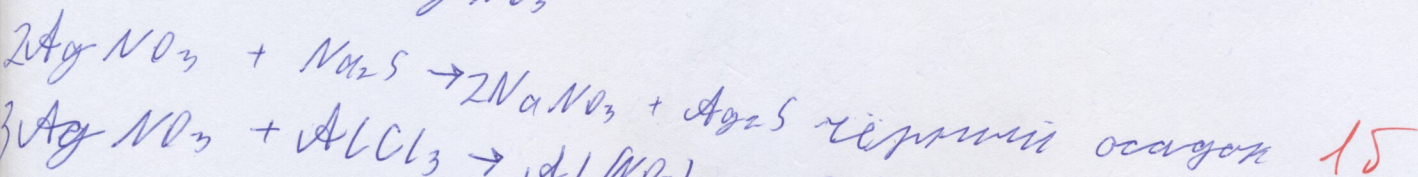
в) Fe₂(SO₄)₃ + 6HNO₃ ⇌ 2Fe(NO₃)₃ + 3H₂SO₄ реакция не идет

1 пробирка: Na_2S 2 пробирка: AlCl_3 3 пробирка: MgCl_2

125

реакция с KOH :

} Белые осадки

реакция с Na_2CO_3 реакция с AgNO_3 

205

$$\Sigma = 30 + 21 + 14 + 10 + 20 = 95$$