

858

Шифр

9-314-10

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

1 этап (отборочный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

М	Е	Л	К	У	М	Я	Н												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

К	Р	И	С	Т	И	Н	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

С	Е	Й	Р	А	Н	О	В	Н	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 9 класса школы № 109 г. Забайкальск

г. Чита, центрального района

(города/села, района)

Забайкальского края

(области)

Дата рождения 25.05.2001

Контактная информация – телефон(ы): 89144725858

E-mail: 555kristina255@mail.ru

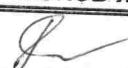
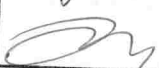
Пункт проведения этапа ЧГМА

Дата проведения этапа 05.03.2017

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 М.У.

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
85	6.03.17	Самойленко ТЮ. Бондарев ЕА	 

Часть 1.

- 1.1. средний соль и вода 15
 1.2. в ионизме камня +3, а в ионизме камня +5 25
 1.3. -1, +7 15
 1.4. самым активным является кальций, а наименее активным медь 25
 1.5. синий, мажировый 25
 1.6. 3, 1 25
 1.7. 3s и 3p электроны 25
 1.8. кинет, кинет 15
 1.9. в основном состоянии равно 1, а в ионе B^{3+} 2 15
 1.10. водная стень окисл. фторид +5, а уксус +6 25

Часть 2.

1. по физическим св-вам можно

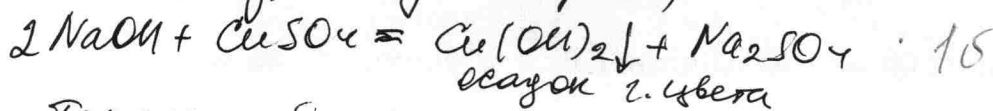
	$Mg(NO_3)_2$	KCl	$Ba(NO_3)_2$	$CuSO_4$	$Pb(NO_3)_2$	$NaOH$	$Al(NO_3)_3$	KI
$Mg(NO_3)_2$	—	—	—	—	—	$Mg(OH)_2 \downarrow$	—	—
KCl	—	—	—	—	$PbCl_2 \downarrow$	—	$AgCl_3 \downarrow$	—
$Ba(NO_3)_2$	—	—	—	$BaSO_4 \downarrow$	—	—	—	—
$CuSO_4$	—	—	$BaSO_4 \downarrow$	—	$PbSO_4 \downarrow$	$Cu(OH)_2 \downarrow$	—	—
$Pb(NO_3)_2$	—	$PbCl_2 \downarrow$	—	$PbSO_4 \downarrow$	—	$Pb(OH)_2 \downarrow$	—	$PI_2 \downarrow$
$NaOH$	$Mg(OH)_2 \downarrow$	—	—	$Cu(OH)_2 \downarrow$	$Pb(OH)_2 \downarrow$	—	$Al(OH)_3 \downarrow$	—
$Al(NO_3)_3$	—	$AlCl_3 \downarrow$	—	—	—	$Al(OH)_3 \downarrow$	—	—
KI	—	—	—	—	$PbI_2 \downarrow$	—	—	—

1) по физическим св-вам можно групп. сразу два раствора
 раствор, окрашенный в голубой цвет — это $CuSO_4$
 (сульфат меди), а раствор мажирового цвета —
 это $KMnO_4$ (перманганат калия)

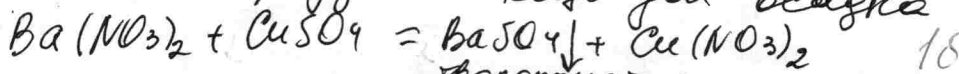
Председатель жюри

2) и катодом осадимся р-ра едкого щелочи в пробирке, добавив уже определенным CuSO_4 .

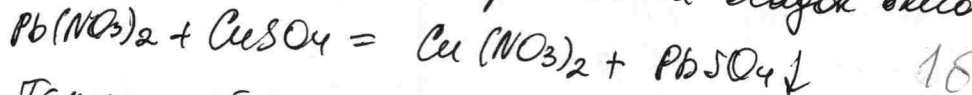
В той пробирке, где образуется осадок голубового цвета, был NaOH (гидроксид натрия)



Также образуется еще два осадка белого цвета.

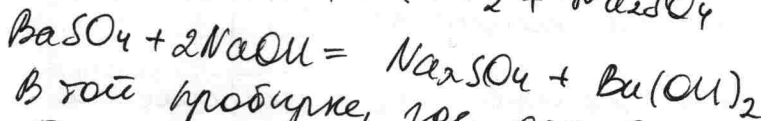
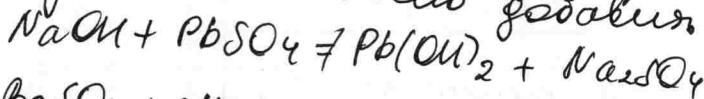


белоснежный осадок белого цвета



осадок белого цвета

Таким образом, в двух пробирках сульфат бария и сульфат свинца. В них можно добавить уже опред. NaOH

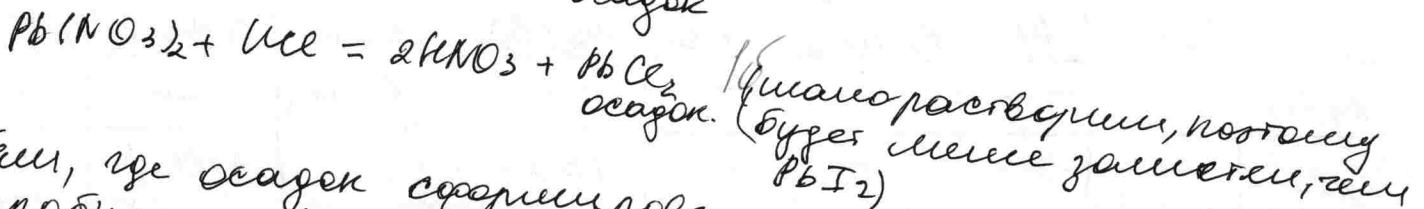
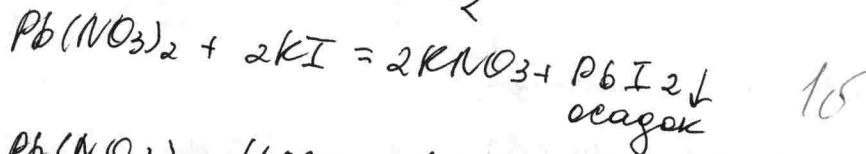


В той пробирке, где осадок растворится — был BaSO_4 .

Таким образом мы определили $\text{Ba(NO}_3)_2$ и $\text{Pb(NO}_3)_2$

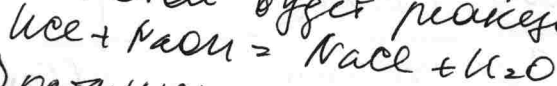
3) добавили NaOH в оставшиеся пробирки растворили $\text{Pb(NO}_3)_2$, KCl , $\text{Al(NO}_3)_3$

3) добавили $\text{Pb(NO}_3)_2$

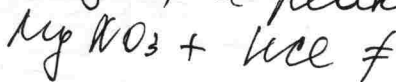
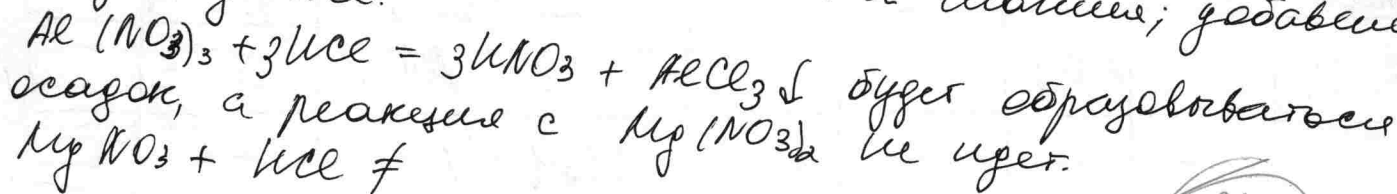


шаман растворили, потому что будет менее заметен, чем PbI_2

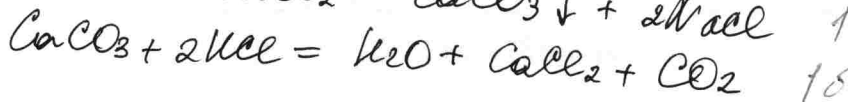
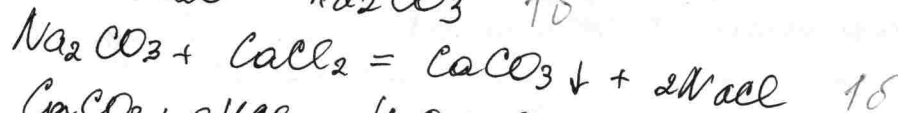
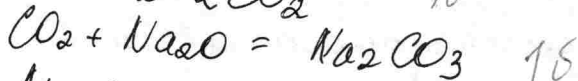
Там, где осадок сформировался лучше — KI , в другой пробирке — HCl . Также можно проверить, добавив NaOH с щелочью реакция не будет, с которой соли кислотой будет реакция нейтрализации



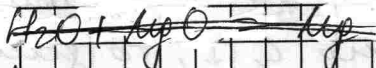
4) остались ионы алюминия и магния; добавили K_2CO_3 и HCl .



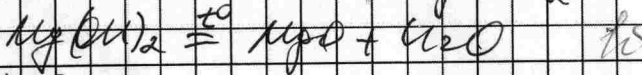
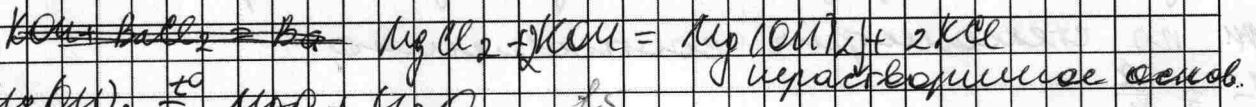
2.2



248



$\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH}$ растворимое основание



Часть 3

3.1 а) $w(\text{Cu}) = 57,5\%$

$w(\text{O}_2) = 36,2\%$

$w(\text{C}) = 5,43\%$

$w(\text{H}_2) = 0,91\%$

берем 100г. тогда $m(\text{Cu}) = 57,5\text{г}$; $m(\text{O}_2) = 36,2\text{г}$; $w(\text{C}) = 5,43\text{г}$; $w(\text{H}_2) = 0,91\text{г}$

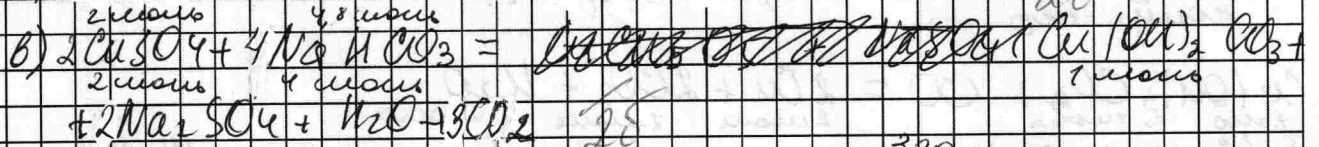
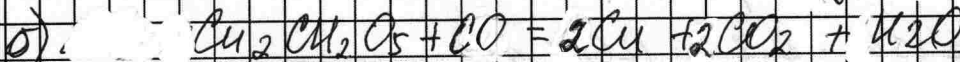
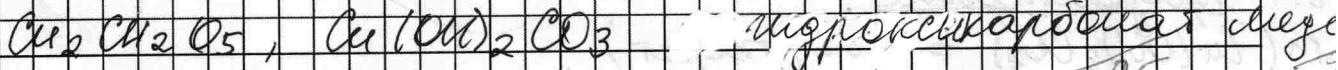
$n(\text{Cu}) = \frac{57,5\text{г}}{64\text{г/моль}} = 0,89\text{ моль}$

$n(\text{H}_2) = \frac{0,91\text{г}}{2\text{г/моль}} = 0,45\text{ моль}$

$n(\text{C}) = \frac{5,43\text{г}}{12\text{г/моль}} = 0,45\text{ моль}$

$n(\text{O}_2) = \frac{36,2\text{г}}{16\text{г/моль}} = 2,26\text{ моль}$

$n(\text{Cu}) : n(\text{C}) : n(\text{O}_2) : n(\text{H}_2) = 0,89 : 0,45 : 2,26 : 0,45 \approx 2 : 1 : 5 : 1$



$m(\text{CuSO}_4) = 320\text{г}$ $n(\text{CuSO}_4) = \frac{320\text{г}}{160\text{г/моль}} = 2\text{ моль}$

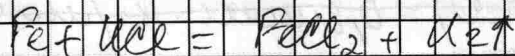
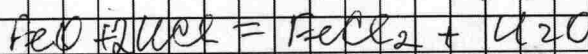
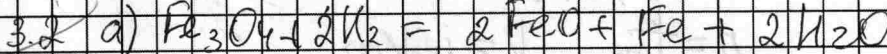
$m(\text{NaHCO}_3) = 403,8\text{г}$ $n(\text{NaHCO}_3) = \frac{403,8\text{г}}{84\text{г/моль}} = 4,8\text{ моль}$

$K = \frac{2}{2} = 1$

$K = \frac{4,8}{2} = 1,2$ CuSO_4 - в недостатке, расчет будем по NaHCO_3

$n(\text{Cu(OH)}_2\text{CO}_3) = \frac{n(\text{CuSO}_4)}{2} = 1\text{ моль}$

$m(\text{Cu(OH)}_2\text{CO}_3) = n \cdot M = 1\text{ моль} \cdot 158\text{г/моль} = 158\text{г}$
(пропорции на ср.)



б) $V(\text{H}_2) = 3,36\text{ л}$

$n(\text{H}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{3,36\text{ л}}{22,4\text{ л/моль}} = 0,15\text{ моль}$

$n(\text{H}_2) = n(\text{Fe})$

$m(\text{Fe}) = n \cdot M = 0,15\text{ моль} \cdot 56\text{г/моль} = 8,4\text{ г}$

$$m(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 34,82 \Rightarrow$$

$$n(\text{Fe}_3\text{O}_4) = \frac{m}{M} = \frac{34,82}{232 \text{ г/моль}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$n(\text{Fe}) = n$$

$n(\text{Fe}_3\text{O}_4) = n(\text{Fe})$ по первому уравнению, но т.к. в действ. (а)

$n(\text{Fe})$ при взаимодействии с H_2 тоже равно 0,15, то делаем вывод, что весь образов-ся оксид вернулся в реакцию с H_2

по стехиометрич. соотношению

$$\frac{1}{0,15} = \frac{2}{x}$$

$$x = 2 \cdot 0,15 = 0,3$$

$$n(\text{FeO}) = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{FeO}) = 0,3 \text{ моль} \cdot 72 \text{ г/моль} = 21,6 \text{ г}$$

$$m \text{ смеси} = m(\text{FeO}) + m(\text{Fe}) = 21,62 + 8,42 = 30 \text{ г}$$

$$\delta) w \text{ в вых-ва} = \frac{m \text{ в вых-ва}}{m \text{ р-ра}} \cdot 100 \%$$

$$w(\text{Fe}) = \frac{8,42}{30,2} \cdot 100 \% = 28 \%$$

$$w(\text{FeO}) = \frac{21,62}{30,2} \cdot 100 \% = 72 \%$$

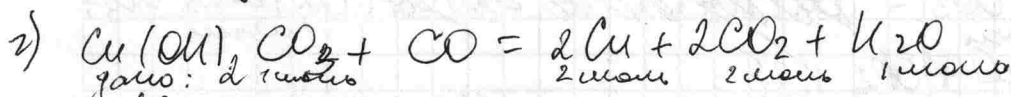
208

3.1 прохождение

$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3) = 1582 \text{ (теорет.)}$$

$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3) = 1582 \cdot 0,8 = 126,4 \text{ г}$$

по вых-ва



$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3) = 126,4 \text{ г}$$

$$V_m = 24,4 \text{ л/моль}$$

найти:

$$m(\text{Cu}) - ?$$

$$V(\text{CO}_2) - ?$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) - ?$$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{126,42}{1582 \text{ г/моль}} = 0,08 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3) = 0,08 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}) = n(\text{CO}_2) = 1,6 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = n \cdot M = 1,6 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 10,24 \text{ г}$$

$$n = \frac{V}{V_m}; V = n \cdot V_m$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 0,8 \text{ моль} \cdot 18 \text{ г/моль} =$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 1,6 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 35,84$$

$$V(\text{CO}_2) = n \cdot V_m = 1,6 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 35,84 \text{ л}$$

218