

Шифр

918

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири» 2 этап

(заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

А Б Р А А М Я Н

Имя:

Л И Л И Я

Отчество:

А Р Т У Р О В И Ч

Учащийся

9, А

класса школы №

МАОУ „Виг“

г. Новосибирск

(города/села, района)

НСО

(области)

Дата рождения

26.09.2000

Контактная информация – телефон(ы):

8-913-755-04-48;

8-903-906-39-47

E- mail:

lilya.abraamyan@yandex.ru

Пункт проведения этапа

Новосибирск (ИГУ)

Дата 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



Шифр

918

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

2 этап (заключительный) 2015–2016 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
79,5	14.02.16	Задесенко А.В. Салышков О.Т. Трудикин Р.А.	 

Председатель жюри:  Еселев В. А.

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

7	27	2.2	3.7	3.2	5	918
25.5	20	10	10	14	49	79.5

Часть 1

1.1. кисл. св-ва не утв.

1.5. восст. св-ва увеличиваются

1.2. $K_2CO_3 + H_2SO_4$ — признак реакции —

~~образуются газ и осадок~~ вода (H_2O) и газ (CO_2)

1.3. $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4$ — признак — осадок $BaSO_4$ 3

1 ; 0 3

1.4. SO_2 ; H_2S 3

1.5. 9 ; 10 3

1.6. кислая; кислая 3

1.7. +6; +3 3

1.8. газ; ионная (J^+ ; J^-) —

1.9. ортор; азот 3

1.10. NH_3 и HCl 3

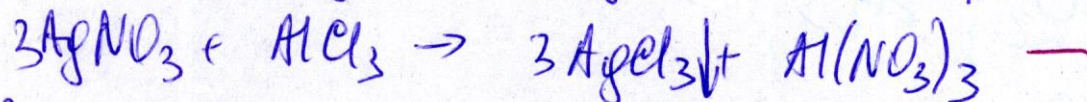
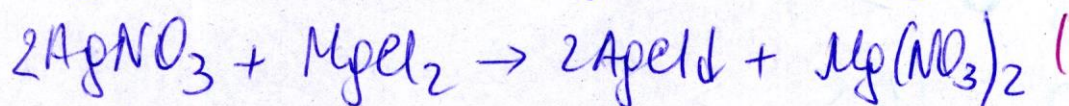
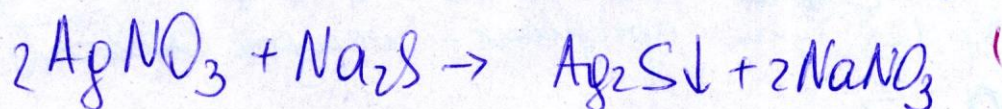
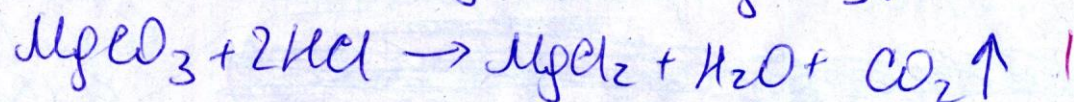
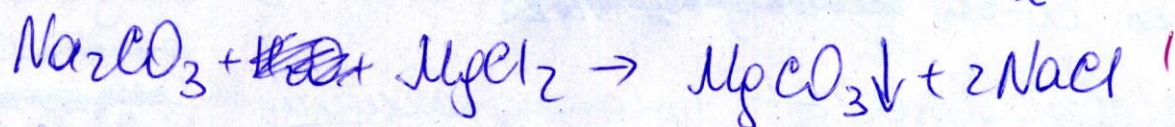
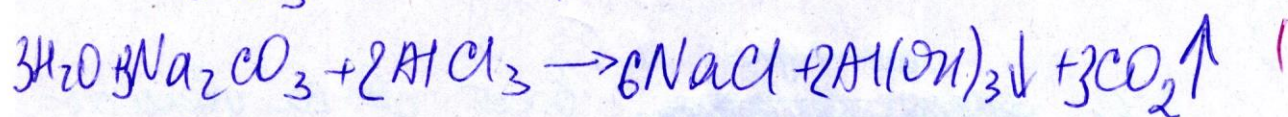
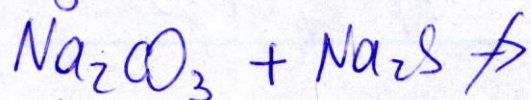
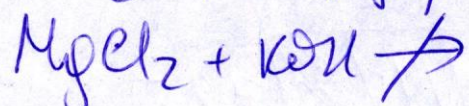
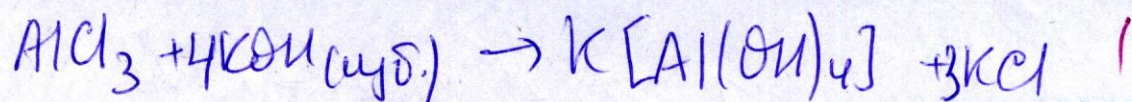
Часть 2

2.1. 1- Na_2S ; 2- $AlCl_3$; 3- $MgCl_2$ 12

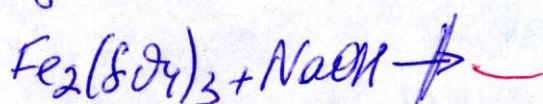
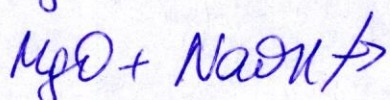
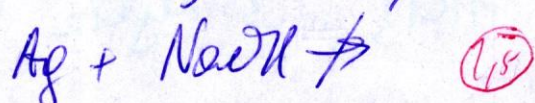
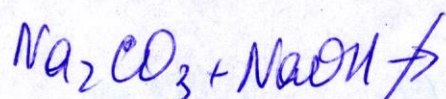
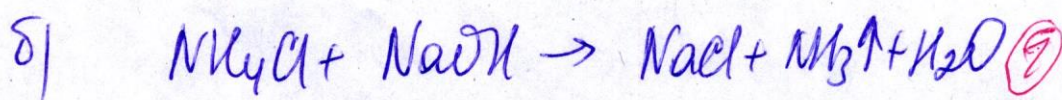
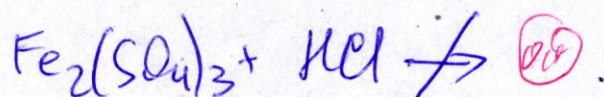
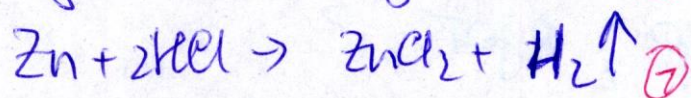
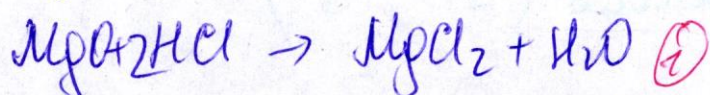
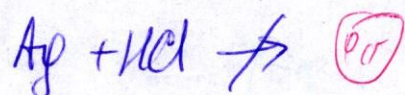
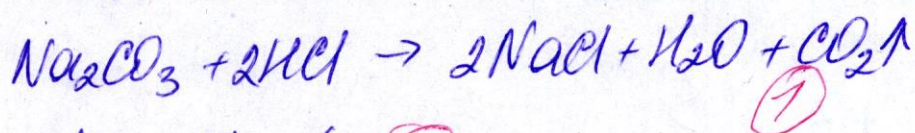
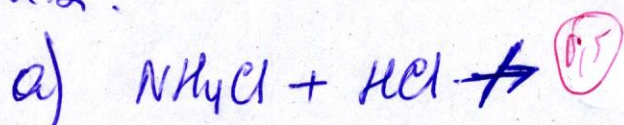
$KOH + Na_2S \rightarrow$

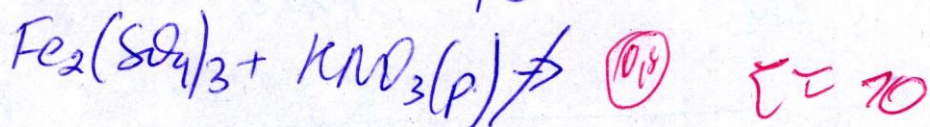
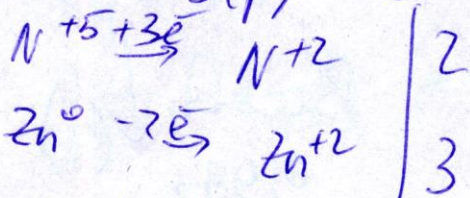
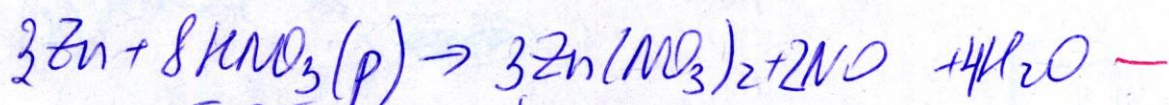
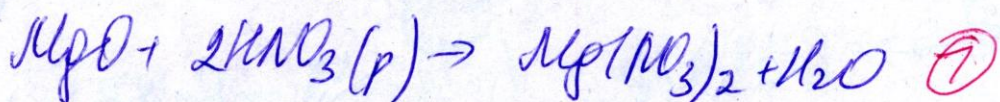
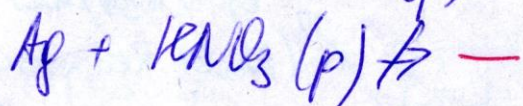
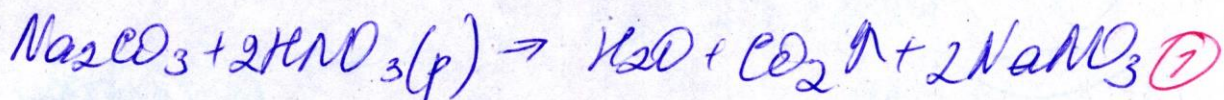
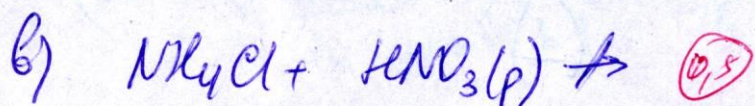
$3KOH + AlCl_3 \rightarrow 3KCl + Al(OH)_3 \downarrow$ (не реагирует)

$2KOH + MgCl_2 \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + 2KCl$ ()

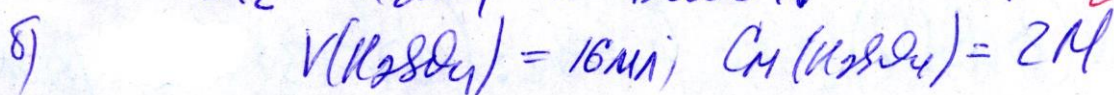
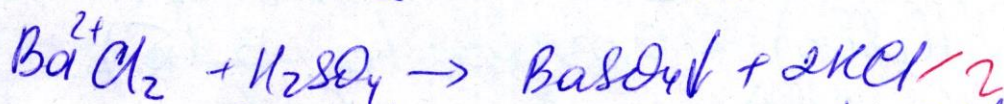
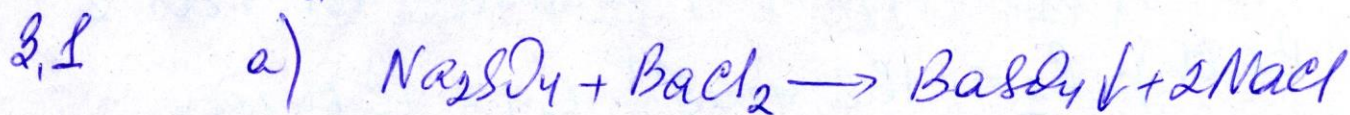


2.2.

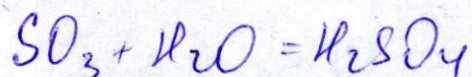




Часть 3



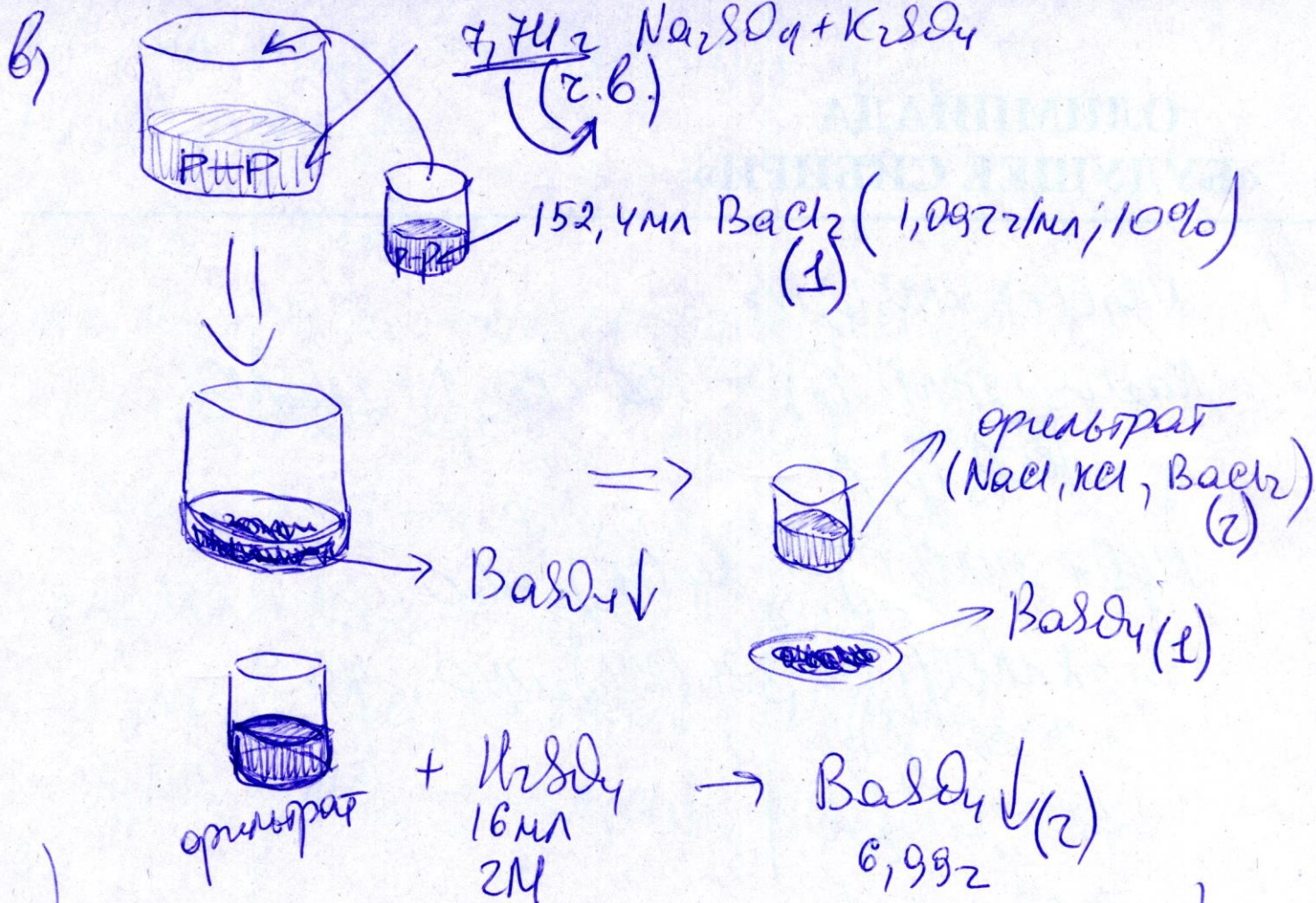
$$\begin{aligned} V(\text{H}_2\text{SO}_4) &= C(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,016 \cdot 2 \text{ М} = \\ &= 0,032 \text{ моль} \end{aligned}$$



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

$$\begin{aligned} m(\text{SO}_3) &= 0,032 \text{ моль} \cdot (32 + 48) / 2 \text{ моль} = \\ &= 2,562 \end{aligned}$$

3

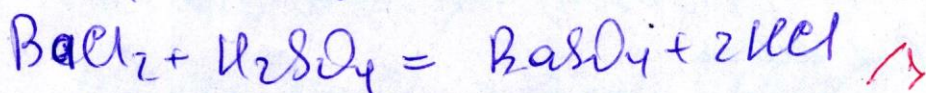


$$m(\text{BaCl}_2)_{\text{P-P}_1} = 152,4 \text{ мл} \cdot 1,0922 \text{ г/мл} = 166,42082 \text{ г}$$

$$m(\text{BaCl}_2)_{\text{з.б.}_1} = 166,42082 \cdot 0,1 = 16,642082 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,032 \text{ моль (см. 3.18)}$$

$$V(\text{BaSO}_4)_2 = 6,992 : (137 + 32 + 64) \text{ г/моль} = 0,03 \text{ моль}$$

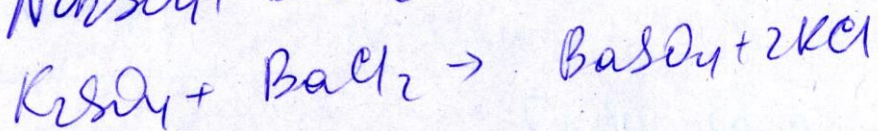
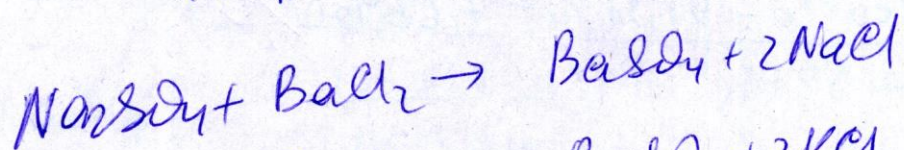


$$V(\text{BaSO}_4) = V(\text{BaCl}_2)_2 = 0,03 \text{ моль}$$

$$V(\text{BaCl}_2)_1 = \frac{16,642082}{2332 \text{ г/моль}} = 0,071 \text{ моль}$$

$$\Delta V(\text{BaCl}_2) = (0,071 - 0,03) \text{ моль} = 0,041 \text{ моль} - \text{BaCl}_2 \text{ реакт. с } \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ и } \text{K}_2\text{SO}_4$$

Na_2SO_4	K_2SO_4	
$x_{\text{г}}$	$y_{\text{г}}$	7,742
$\frac{x_{\text{г}}}{142 \text{ г/моль}}$	$\frac{y_{\text{г}}}{176 \text{ г/моль}}$	0,041 моль



$$n(\text{K}_2\text{SO}_4, \text{Na}_2\text{SO}_4) = n(\text{BaCl}_2) = 0,041 \text{ моль}$$

$$\begin{cases} x + y = 7,74 \\ \frac{x}{142} + \frac{y}{176} = 0,041 \end{cases}$$

$$x = 7,74 - y$$

$$\frac{7,74 - y}{142} + \frac{y}{176} - 0,041 = 0$$

$$\frac{7,74 - y}{2 \cdot 71} + \frac{y}{2 \cdot 11} - \frac{41}{1000} = 0$$

$$\frac{7,74 - y}{2 \cdot 71} + \frac{y}{2 \cdot 23 \cdot 11} - \frac{41}{53 \cdot 23} = 0$$

$$\frac{1000(7,74 - y) + 8875 \cdot y - 64042}{24 \cdot 53 \cdot 71 \cdot 11} = 0$$

$$1000(7,74 - y) + 8875y - 64042 = 0$$

$$7,74 - y + 8,875y - 64,042 = 0$$

$$8,875y - y = 64,042 - 7,74$$

$$7,875y = 56,302$$

$$y = 7,15 \quad x = 0,59$$

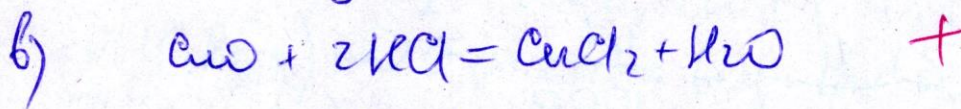
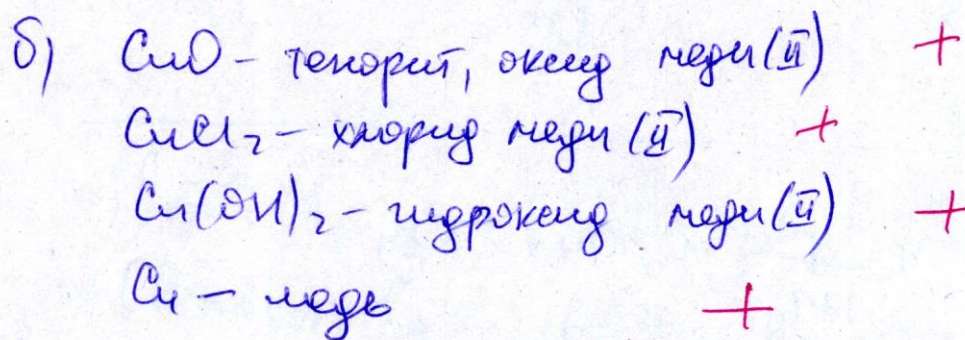
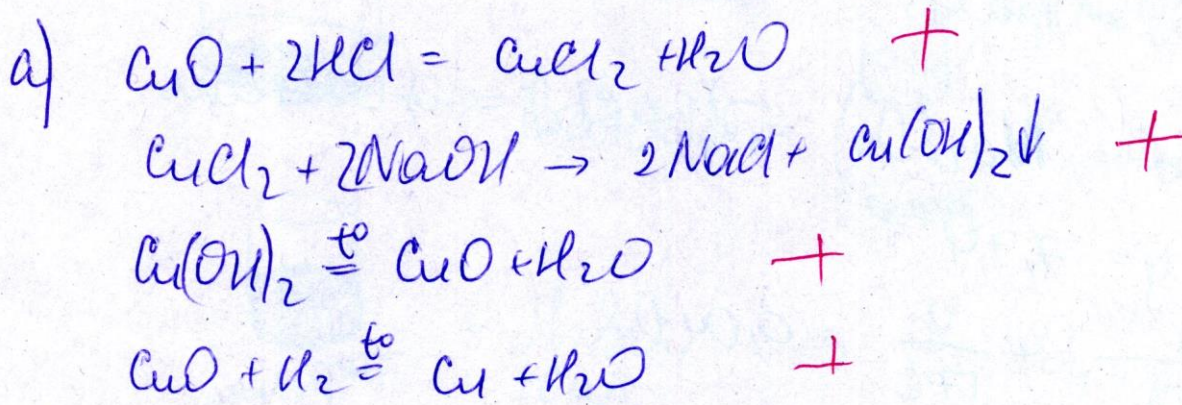
$$m(K_2S_2O_8) = 7,152$$

$$m(Na_2S_2O_4) = 0,592$$

$$\omega(K_2S_2O_8) = \frac{7,152}{7,742} = 92,38\%$$

$$\omega(Na_2S_2O_4) = 100\% - 92,38\% = 7,62\% \quad \checkmark$$

3,2



$$m(HCl)_{p-p} = 69,7 \text{ мм} \cdot 1,0472/\text{мм} = 72,97592 \quad +$$

$$m(HCl)_{z.b.} = 0,1 \cdot 72,97592 = 7,297592 \quad +$$

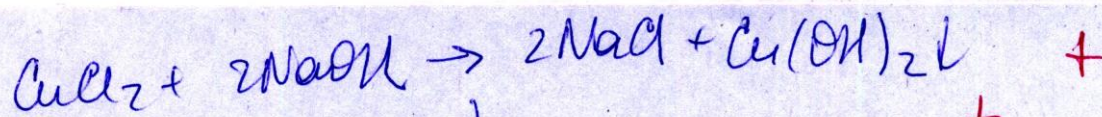
$$\nu(HCl) = \frac{7,297592}{36,52/\text{моль}} = 0,2 \text{ моль} \quad +$$

$$\nu(CuO) = \frac{1}{2} \nu(HCl) = 0,1 \text{ моль} \quad +$$

$$m(CuO) = 0,1 \text{ моль} \cdot 79,52/\text{моль} = 7,952 \quad +$$

$$\nu(CuCl_2) = \nu(CuO) = 0,1 \text{ моль} \quad +$$





$$V(\text{NaOH}) = 2V(\text{CuCl}_2) = 0,2 \text{ моль} \quad +$$

$$m(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 8 \text{ г} \quad +$$

$$m(\text{NaOH})_{\text{p-p}} = \frac{8 \text{ г}}{0,06} = 133,33 \text{ г} \quad +$$

$$V(\text{NaOH})_{\text{p-p}} = \frac{133,33 \text{ г}}{1,0652 \text{ г/мл}} = 125,1956 \text{ мл} \quad +$$

14