

Шифр

101011

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Р А С С К А З О В А

Имя: А Р И Н А

Отчество: В И К Т О Р О В Н А

Учащийся 10 класса школы № МБОУ «Лицей города Юрги»

г. Юрга, Юргинский район
(города/села, района)

Чемаровская область
(области)

Дата рождения 11.06.2001г

Контактная информация – телефон(ы): 8-923-606-55-19

E-mail: arina.rasskazova@mail.ru

Пункт проведения этапа МБОУ
г. Юрга, «Лицей города Юрги»

Дата проведения этапа 25.02.2018г

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 Рар

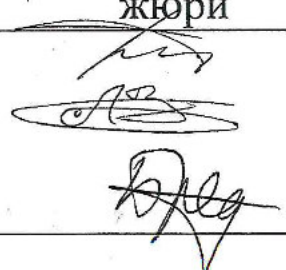
Шифр

Ю1011

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

1 этап (предварительный) 2017–2018 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
55,5	25.04.2018	Морозов Д.А. Задесенев А.В. Вредихин Р.А.	

Председатель жюри: Вельянов Р.А.

Часть 1.

1.1 $H_2; O_2$ ++
1.2 $sp^2; sp^3$ ++
1.3 $1,68; 2,37$ --

1.4 $1,68; 2,37$ --

1.5 машинная; машинная ++

1.6 $3; 2$ +-
1.7 ионная; ковалентная полярная ++

1.8 циклическая; циклическая ++

1.9 $+6; 0$ --

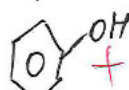
1.10 вюрца; дюма ++

1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
13	10	9,5	12	2	9	55,5

13

Часть 2

2.1. а) органические в-ва: 1. метанол: H_3C-OH

2. фенол:  ++

3. масляная кислота: $CH_3CH_2CH_2COOH$ ++

H_2C-OH ++
 H_3C-OH

4. винный спирт: CH_3CH_2OH ++

неорганические в-ва: ① сода каустическая $NaOH$; ② сода питьевая: $NaCl$

③ яд: $AgNO_3$; ④ нашатырь NH_4Cl ; ⑤ шлобас: KCl ++

⑥ медный купорос: $CH_3COO \cdot 5H_2O$ ++

8) 1. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$ ++
белый осадок

2. $CH_3CH_2CH_2COOH + CH_3CH_2OH \xrightarrow{H^+} CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3 + H_2O$ ++
этиловый эфир масляной кислоты

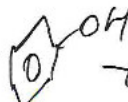
3. $KCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + KNO_3$ ++
белый осадок

4. $CH_3CH_2OH + NaOH \rightarrow CH_3CH_2ONa + H_2O$

5. $CH_3CH_2CH_2COOH + NaOH \rightarrow CH_3CH_2CH_2COONa + H_2O$ ++
бутират натрия

6. $CH_3CH_2CH_2COOH + AgNO_3 \rightarrow CH_3CH_2CH_2COOAg + HNO_3$ ++
бутират серебра

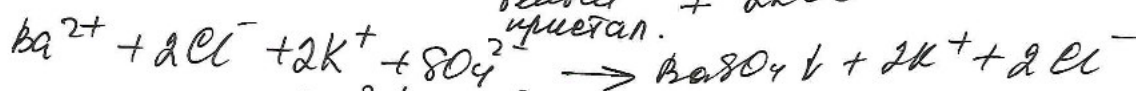
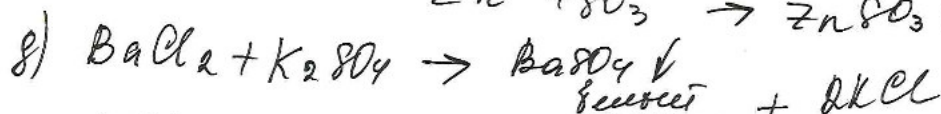
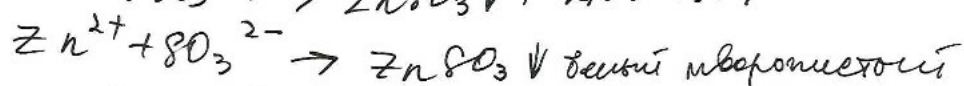
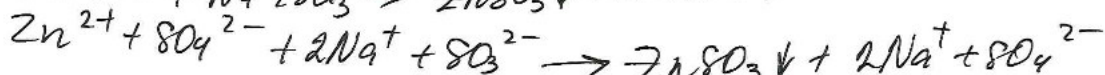
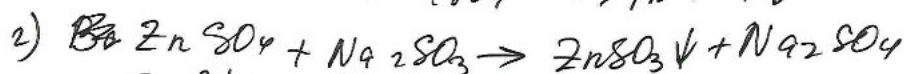
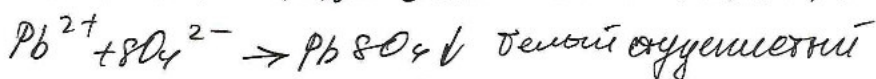
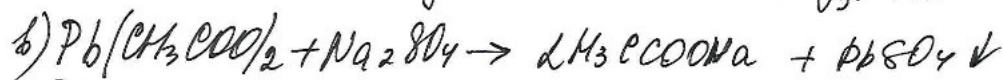
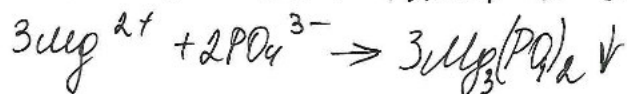
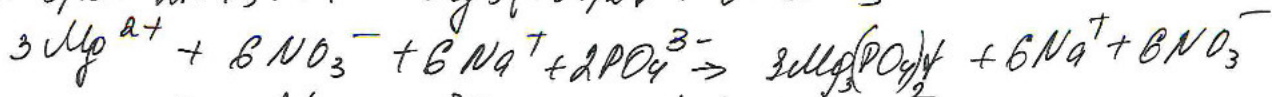
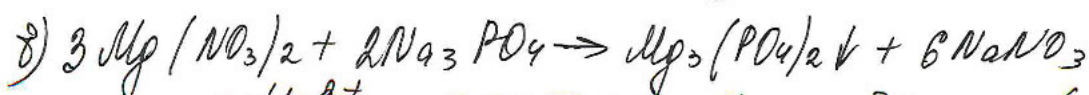
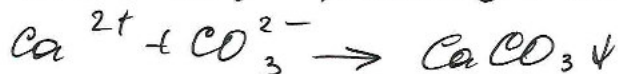
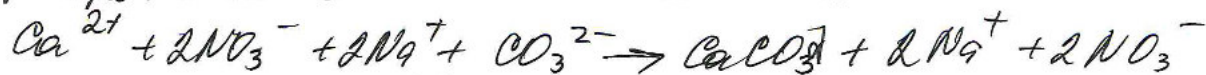
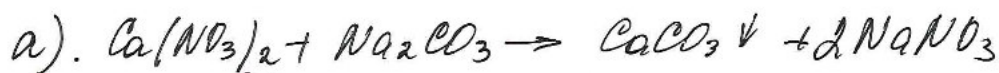
7. $NH_4Cl + NaOH \rightarrow NH_3 \uparrow + H_2O + NaCl$ ++
аммиак; газ с резким запахом

8.  + $NaOH \rightarrow$  + H_2O
фенолят натрия

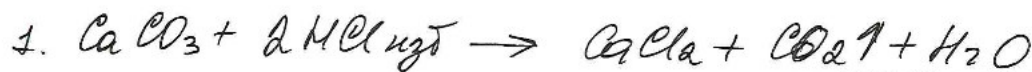
$\Sigma = 10$

Вн.

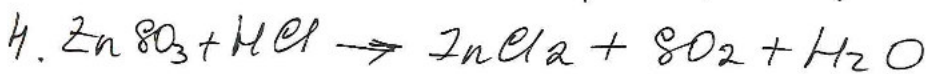
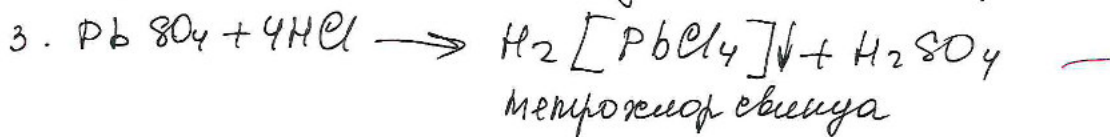
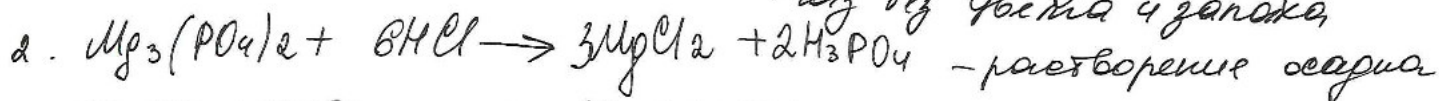
2.2.



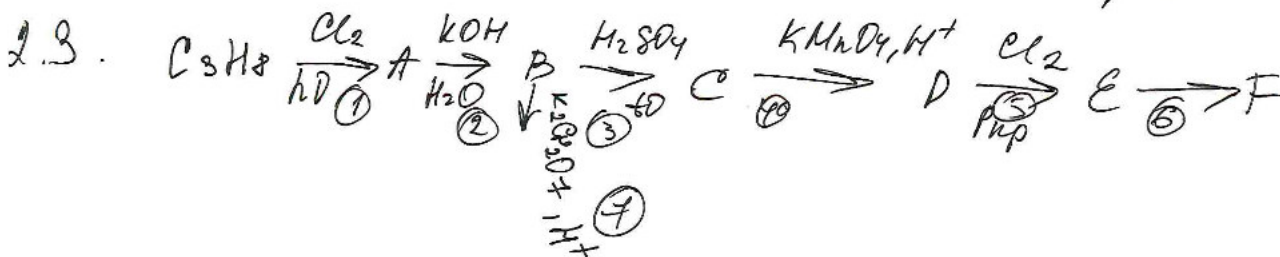
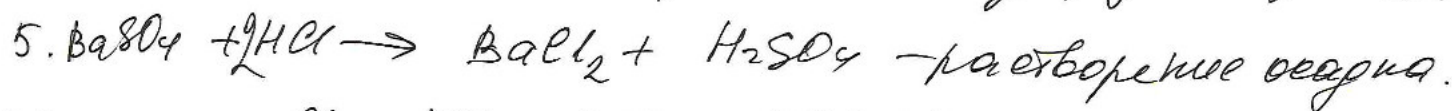
5



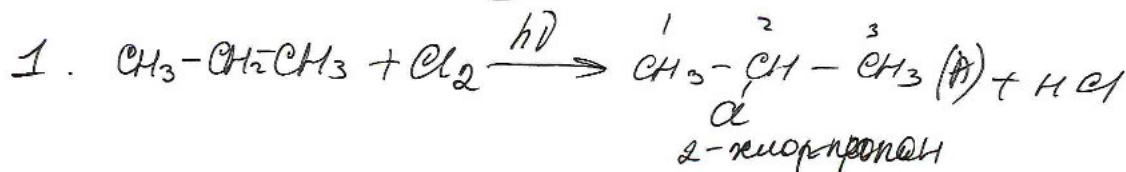
углекислый газ



сернистый газ (резкий запах)



G

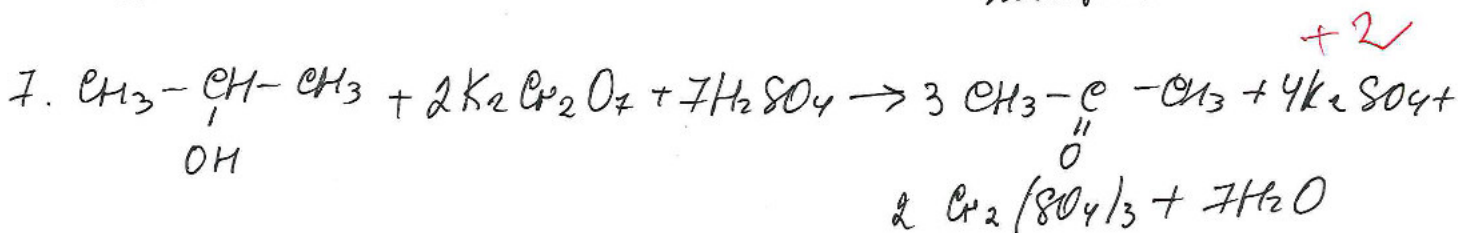
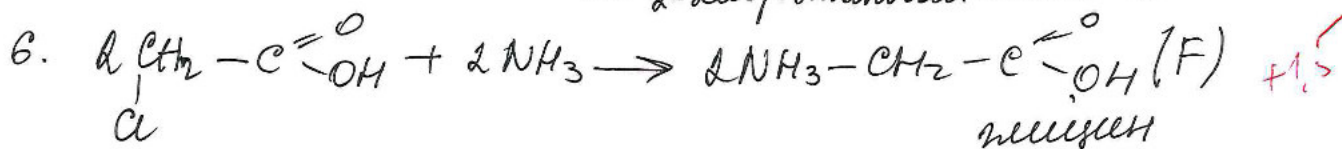
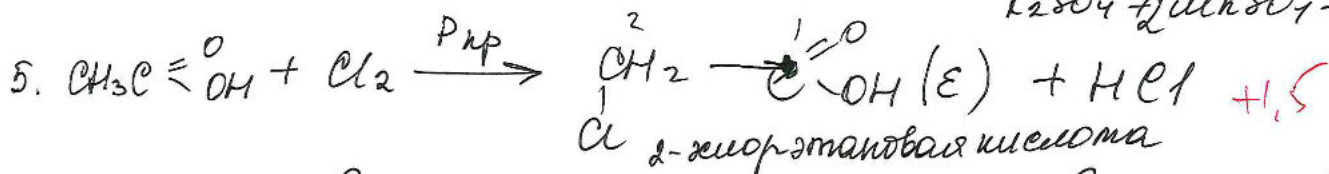
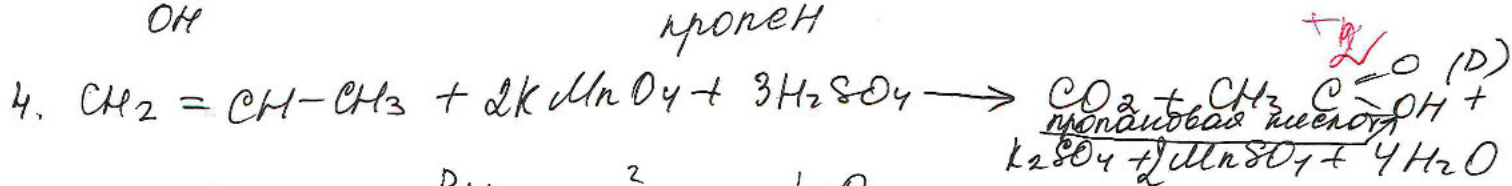
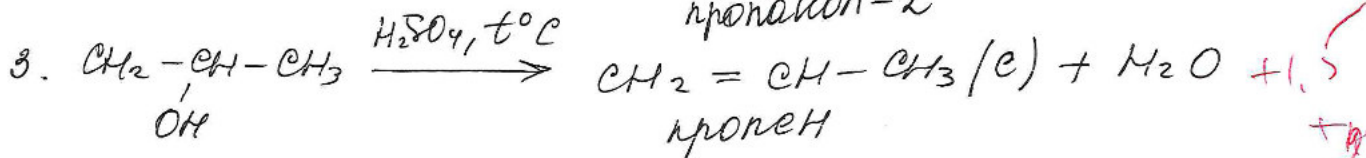
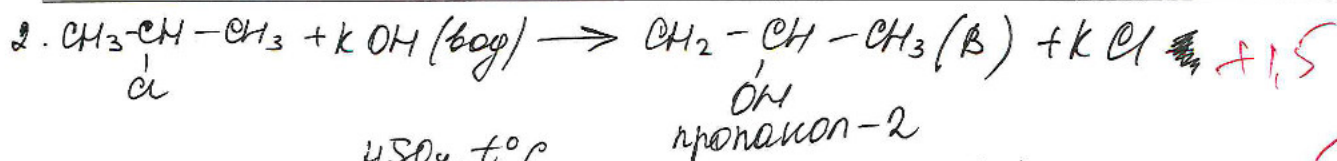


1,5

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

Шифр

101011



8) A: $\text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$; алкан

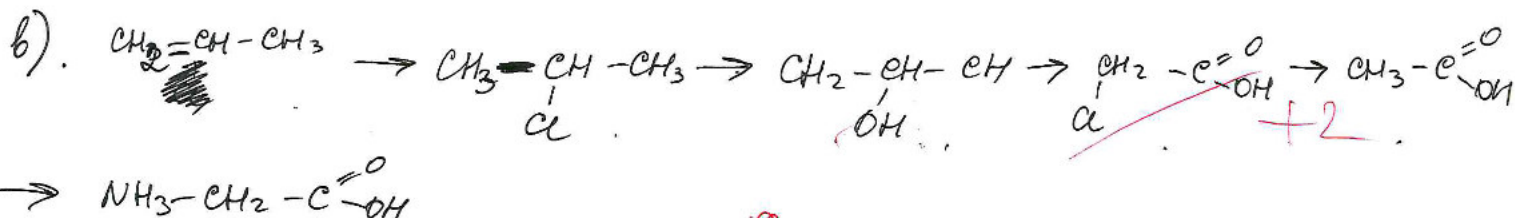
E: $\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\overset{1}{\text{C}}(=\text{O})\text{OH}$ кисл.

B: $\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ спирт

F: $\text{NH}_3-\text{CH}_2-\overset{1}{\text{C}}(=\text{O})\text{OH}$ аминокислота

C: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ алкен

D: $\text{CH}_3-\overset{0}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{OH}$ кисл.



Увеличение органических веществ зависит от их функциональной группы; Алканы самые слабые, после идут алканы, потом спирты, потом кислоты с другой ф. группой, потом простые кислоты, самые сильные — аминокислоты

3.1.

Σ = 12

Дано:

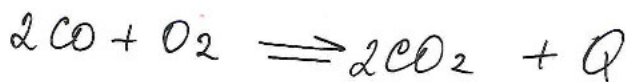
$$K = 17,78$$

$$c(\text{CO}) = 0,3 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{CO}_2) = 0,4 \text{ моль/л}$$

$$T = 1000 \text{ K}$$

Решение:

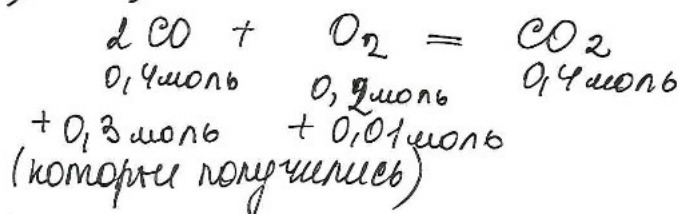


$$a) K = \frac{[\text{CO}_2]^2}{[\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]}$$

Пусть $\text{O}_2 = x$ моль.

$$K = \frac{[\text{CO}_2]^2}{[\text{CO}]^2 \cdot x} \quad x = \frac{[\text{CO}_2]^2}{K \cdot [\text{CO}]^2} = 15$$

$$= \frac{0,4^2}{0,3^2 \cdot 17,78} \neq 17,78 = \frac{0,4^2}{0,3^2 \cdot x} \quad x = \frac{0,4^2}{0,3^2 \cdot 17,78} = 0,01 \text{ моль/л}$$



Если всего $\text{CO}_2 = 0,4$ моль, тогда по коэффициентам запишем моль которые должны быть. Так и

$$n_{\text{CO}} = 0,4 + 0,3 = 0,7 \text{ моль}$$

$$n_{\text{O}_2} = 0,2 + 0,01 = 0,21 \text{ моль}$$

но уже не было

Найдем давление каждого газа по формуле Менделеева-Клапейрона:

$$P(\text{CO}) = \frac{0,7 \cdot 0,08 \cdot 1000}{15,68} = R = 0,08 \text{ атм} \cdot \text{К} \cdot \text{м}^3 \quad PV = \nu RT$$
$$= 3,57 \text{ атм.} \quad V(\text{CO}) = 0,7 \cdot 22,4 = 15,68 \text{ л} \quad P = \frac{\nu RT}{V}$$

$$P(\text{CO}_2) = \frac{0,4 \cdot 0,08 \cdot 1000}{8,96} = V(\text{CO}_2) = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ л}$$
$$= 3,57 \text{ атм.} \quad V(\text{O}_2) = 0,21 \cdot 22,4 = 4,704 \text{ л}$$

$$P(\text{O}_2) = \frac{0,2 \cdot 0,08 \cdot 1000}{4,704} = 3,4 \text{ атм.}$$

$$P_{\text{равн}} = P(\text{CO}) + P(\text{CO}_2) + P(\text{O}_2) = 10,54 \text{ атм.}$$

г). 1. При увеличении давления равновесие сместится в сторону обратной реакции

2. При увеличении T равновесие сместится в сторону реакции.

3. При катализаторе ничего измениться не будет, т.к. он искан и выделяется.

по закону Лешателье.



это верно?
4 это?

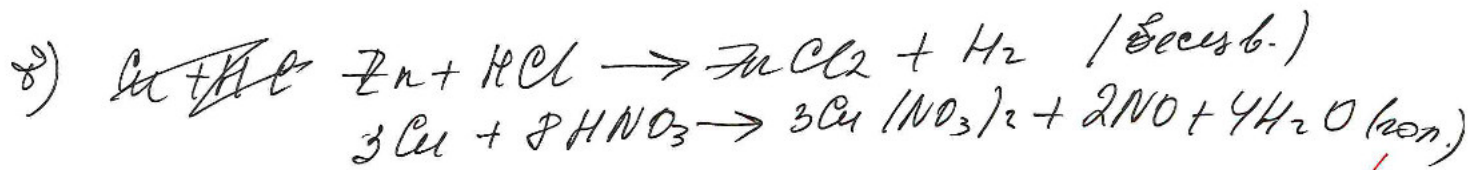
ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

Шифр

121011

3.2. а) А - Cu - медь
Б - ~~Ag~~ - серебро
В - Zn - цинк

/2



Работаем с HCl:

в) 1. 1 л - 2,9 моль/л
 0,02 л - x

x = 0,058 моль

$$V(HCl) = 0,058 \cdot 22,4 \text{ л} = 1,2992 \text{ л}$$

$$m(HCl) = \underline{1,362}$$

$$V(Zn) = V(H_2) = 0,018 \text{ моль}$$

$$m(Zn) = 0,018 \cdot 65,38 = 1,17682$$

Работаем с HNO₃

$$m(HNO_3) = 500 \text{ мл} \cdot 1,0282 \text{ г/мл} = 5142$$

$$m.r = 25,72 \cdot 25,72$$

$$V(HNO_3) = \frac{632}{\text{моль}} = 0,4 \text{ моль}$$

$$V(NO) = \frac{2,061}{22,4} = 0,092 \text{ моль}$$

$$V(Cu) = 0,07 \text{ моль} \cdot 63,55 = 4,44852$$

$$m(Ag) = 102 - (m(Zn) + m(Cu)) = 4,37472$$

$$\omega(Ag) = \frac{4,3747}{10} \cdot 100\% = 43,75\%$$

$$\omega(Zn) = \frac{1,1768}{10} \cdot 100\% = 11,76\%$$

$$\omega(Cu) = \frac{4,4485}{10\%} \cdot 100\% = 44,49\%$$

г) см. черновик стр. 2



д. $V(H_2) = \frac{0,4032 \text{ л}}{22,4 \text{ л}} = 0,018 \text{ моль}$
 в пересчете.
 считаем по газу.

/2

/2

/1

/1

Ombem: $m_{\text{Ag}} = 4,32,472$
 $m_{\text{Cu}} = 4,44852$
 $m_{\text{Zn}} = 1,17682$

$w_{\text{Ag}} = 43,75\%$
 $w_{\text{Cu}} = 44,49\%$
 $w_{\text{Zn}} = 11,77\%$

$m_{\text{See}} = 2,50082$ $w(\text{ZnCl}_2) = 98,16\%$
 $m(\text{non}) = 27,3885$

