

Шифр

813

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

М О Р О З О В А

Имя:

Е К А Т Е Р И Н А

Отчество:

А Л Е К С Е Е В Н А

Учащийся 8 класса школы № МБОУ Гимназии №3

в Академгородке, г. Новосибирска
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 29 апреля 2003 года

Контактная информация – телефон(ы): 8-983-302-53-82

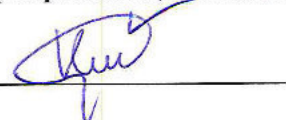
Е- mail: kate.m9897@mail.ru

Пункт проведения этапа НГУ

Дата проведения этапа 25.02.18

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

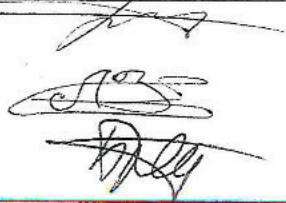


Шифр

813

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
1 этап (предварительный) 2017–2018 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
51	25.02.2018	Мерзюк Д.А. Задесенко А.В. Вредихин Р.А.	

Председатель жюри:

Емельянов В.А.



Часть 1.

1.1) Озон, азот +

1.2) 1, 7 +

1.3) —

1.4) 0, 4 —

1.5) Машинная, бесцветная —

1.6) 3, 2 —

1.7) кислая, щелочная +

1.8) NO₂, K₂O —

1.9) осадок, газ +

1.10) 15, 16 +

Часть 2.1

а)

NaOH +

Na₂SiO₃ +

Na₂CO₃ —

CuSO₄ —

CaCO₃ +

NH₃ +

б) CaCO₃ + 2NaOH → Ca(OH)₂ + Na₂CO₃ —

• CuSO₄ + 2NaOH → Na₂SO₄ + Cu(OH)₂ 0,5 / ε = 4,5

2.2)

Ca(NO₃)₂ + Na₂CO₃ + H₂O → +

CaCO₃ + 2NaNO₃ + H₂O + HCl

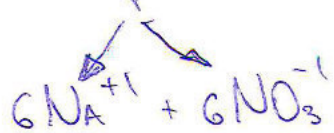
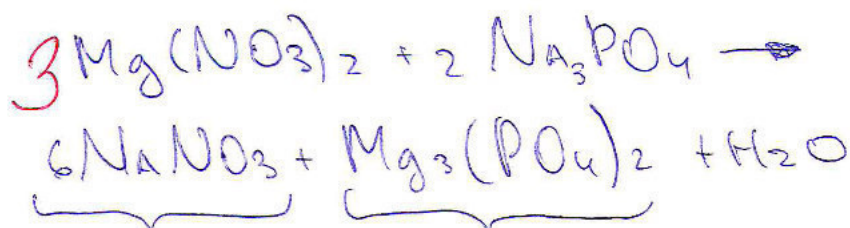
↑
нераствор.

CaCO₃ + 2HCl → CaCl₂ + CO₂↑ + H₂O

растворимое +

растворилось,
выделился газ.
+
3

1

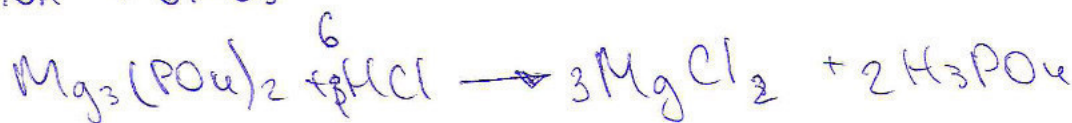


нераствор

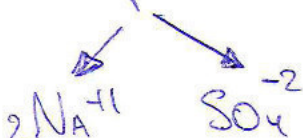
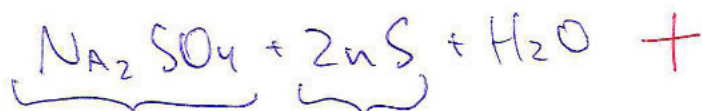
2

РАСТВОРИЛОСЬ

+



+



нераств.

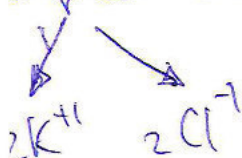
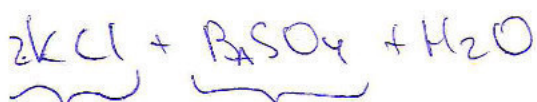
3

РАСТВОРИЛОСЬ,
ВЫДЕЛИЛСЯ ГАЗ
С ХАРАКТЕРНЫМ
ЗАПАХОМ.

+



+

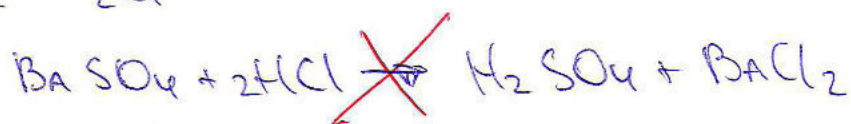


нераств.

1

РАСТВОРИЛОСЬ,
НЕ ПОМЕНЯЛСЯ
ЦВЕТ.

—



2.3)

A - H_2I

B - Cl_2

B - HCl^{+1} - хлороводород. В раств. виде - бесхлородная кислота. Солянка.

Г - CuCl_2^{+1} - хлорид меди (II). Соли - хлориды +1

Д - $\text{Cu}(\text{OH})_2^{+1}$ - гидроксид меди (II) - соли - гидроксиды +1

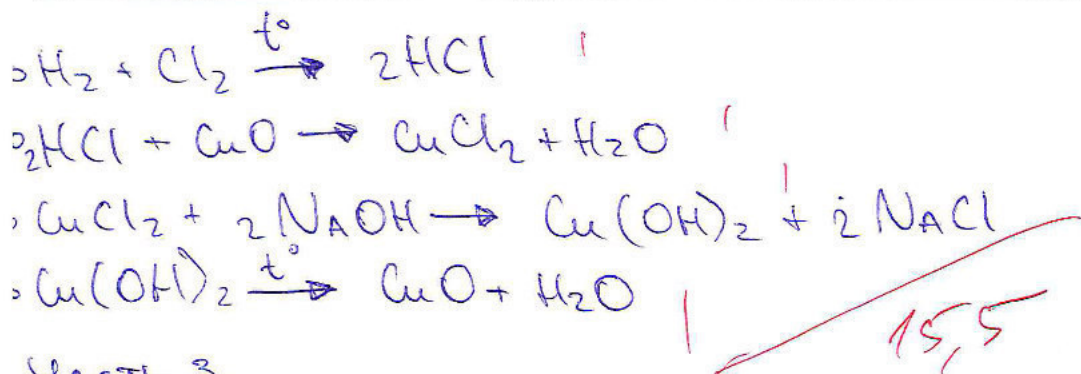
Е - CuO^{+1} - оксид меди. Соли - оксиды +1

Ж - H_2O - вода. Оксиды +1

Σ 9

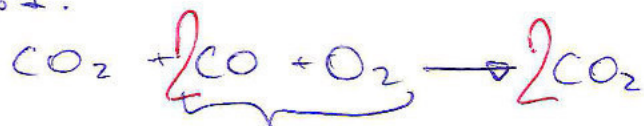
это сук
такое

2



Часть 3.

3.1.



РЕАКЦИЯ ИДЕТ

$$V(\text{CO}_2 + \text{CO}) = 50 \text{ л}$$

$$V(\text{O}_2) = 15 \text{ л}$$



$$n = \frac{V}{V_m} \quad n_{\text{O}_2} = \frac{15 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,67 \text{ моль}$$

$$n_{\text{CO}} = n_{\text{O}_2} \cdot 2 = 0,67 \text{ моль} \cdot 2 = 1,34 \text{ моль}$$

$$V_{\text{CO}} = n \cdot V_m = 1,34 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 30 \text{ литров}$$

ОБЪЕМНАЯ ДОЛЯ CO = $\frac{30}{50} \cdot 100\% = 60\%$
 ОБЪЕМНАЯ ДОЛЯ CO₂ = 40%

$$m = n \cdot M$$

$$\left. \begin{aligned} m_{\text{CO}} &= 1,34 \cdot 28 = 37,52 \text{ г} \\ m_{\text{CO}_2} &= 0,67 \cdot 44 = 29,48 \text{ г} \end{aligned} \right\} m_{\text{смеси}} = 67 \text{ г}$$

$$w(\text{CO}) = \frac{37,52 \text{ г}}{67 \text{ г}} \cdot 100\% = 56\% \quad \text{не то значение}$$

$$w(\text{CO}_2) = 44\%$$

$$\frac{20}{22,4} = 0,89 \text{ моль}$$

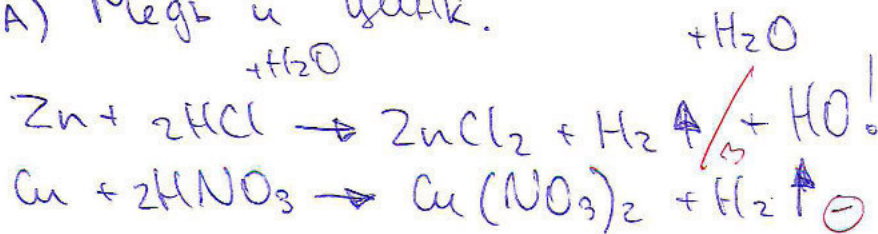
$$\downarrow \times 44$$

$$39,29 \text{ г}$$

(3)

3.2

А) Медь и цинк.



Тут еще "бесцветная *жидкость"
HCl в избытке.

$$m(\text{HCl}) = V \cdot \rho \cdot 0,1 = 5,215 \text{ г}$$

$$m(\text{HNO}_3) = V \cdot \rho \cdot 0,05 = 25,7 \text{ г}$$

~~А~~

$$V_1(\text{H}_2) = 1,24 \text{ л}$$

$$n = \frac{V}{V_m} = \frac{1,24 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,05 \text{ моль}$$

$$n_{\text{Zn}} = n_{\text{H}_2}$$

$$\Downarrow$$

$$m = n \cdot M$$

$$m_{\text{Zn}} = 0,05 \text{ моль} \cdot 65 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 3,25 \text{ г}$$

НО ЭТО НЕ УЧИТЫВАЯ, ЧТО HCl В ИЗБЫТКЕ.

$$V_2(\text{H}_2) = 1,493 \text{ л}$$

$$n = \frac{V}{V_m} = \frac{1,493 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,07 \text{ моль}$$



$$n_{\text{H}_2} = n_{\text{Cu}}$$

$$\Downarrow$$

$$m_{\text{Cu}} = n \cdot M$$

$$m_{\text{Cu}} = 0,07 \cdot 64 = 4,48 \text{ г}$$

СЧИТАЕМ m_{Zn} по этому

$$m_{\text{Zn}} = 10 \text{ г} - 4,48 \text{ г} = 5,52 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Zn}) = \frac{5,52 \text{ г}}{10 \text{ г}} \cdot 100\% = 55,2\%$$

$$\omega(\text{Cu}) = 44,8\%$$

H_2O в составе раствором кислот не принимает участие в реакции, но остается в конце.

$m(H_2O)$ в растворе $HCl = 46,9 \text{ г}$

$m(H_2O)$ в р-ре $HNO_3 = 488,3 \text{ г}$

