

Шифр

ИБС-17-Х-67

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

СТАРКОВА

Имя:

ЮЛИЯ

Отчество:

КОНСТАНТИНОВНА

Учащийся 8^А класса школы № 11г. Анжеро-Судженска

(города/села, района)

Кемеровской области

(области)

Дата рождения 13.09.2002Контактная информация – телефон(ы): моб.: 8-904-378-47-55дом.: 8(38453)6-47-70E-mail: starconst@yandex.ruПункт проведения этапа ИМБДУ "Гимназия №11"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 Евгений

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

Задание №1.

1. Простое вещество, химический элемент 2
2. $\overset{+1}{K}\overset{+3}{N}\overset{-2}{O}_2$ - в нитрате +3 2
 $\overset{+5}{K}\overset{-2}{O}_3$ - в нитрате +5
3. Молекула, атомов. 2
4. Са - самый активный; Ва - наименее активный (шесть) 2
5. ~~красный~~ (в щелочной), ~~фиолетовый~~ (в кислой) 2
6. выделение CO_2 и H_2O (угля и воды)
7. $n^{\circ} = 27 - 13 = 14$ 2
 $p^{\circ} = \bar{e} = 13$
8. щелочная; кислая 2
9. 13; 0. 2
10. +5; +6 2

1	2	3	4	5	Σ
17	6	14	2	20	59

yub

Задание 2.1.

	H ₂ SO ₄	KCl	FeCl ₃	CuSO ₄	NH ₄ Cl	AgNO ₃	NaOH	Ba(NO ₃) ₂
H ₂ SO ₄ ✓								BaSO ₄ ↓
KCl ✓			—		—			
FeCl ₃ ✓		—			—	AgCl ↓ белый творожистый ✓	Fe(OH) ₃ ↓	
CuSO ₄ ✓						↓ AgCl + + NH ₄ Cl	Cu(OH) ₂ ↓	BaSO ₄ ↓ белый осадок
NH ₄ Cl ✓		—	—					
AgNO ₃ ✓			AgCl ↓ белый творожистый		AgCl + + NH ₄ Cl			—
NaOH ✓			Fe(OH) ₃ ↓	Cu(OH) ₂ ↓				
Ba(NO ₃) ₂ ✓	BaSO ₄ ↓ белый (творожистый)			BaSO ₄ ↓ белый осадок ✓		—		

По цвету определили растворы:

CuSO₄ — голубой раствор 1

FeCl₃ — желтый раствор 1

FeCl₃ при реакции с Ag → AgCl ↓ — белый творожистый осадок

1) 3 AgNO₃ + FeCl₃ → 3 AgCl + Fe(NO₃)₃ 1 — только в одном р-ре он выпал

Выпал белый творожистый осадок, значит, в рас-ре было серебро,

у нас один р-р с Ag — AgNO₃.

2) AgNO₃ + NH₄Cl → AgCl ↓ + NH₃ ↑ + HNO₃. Выделяется газ. Находим AgNO₃, он реагирует с NH₄Cl.

3) Напишем голубой р-р меди (CuSO₄)

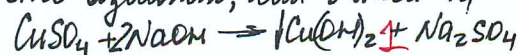
Выливая в одну пробирку, получаем; что выпал белый осадок, значит:



Только при реакции с Ba(NO₃)₂ выпадает белый осадок.

4) Реагируем с CuSO₄

Выливая в одну из других пробирок, получаем (Cu(OH)₂ ↓) осадок. Это возможно, если в этой пробирке NaOH.



5) См. 2 реакцию (перепутаны места, там еще не найден NH₄Cl)

6) Ba(NO₃)₂ продолжим добавлять в 2-х пробирках выпадет белый осадок. Для знаем, что одна пробирка с CuSO₄. Значит H₂SO₄, только с ней белый осадок образуется. Ba(NO₃)₂ + H₂SO₄ → 2HNO₃ + BaSO₄

6) Остались другие пробирки, методом исключения — KCl.

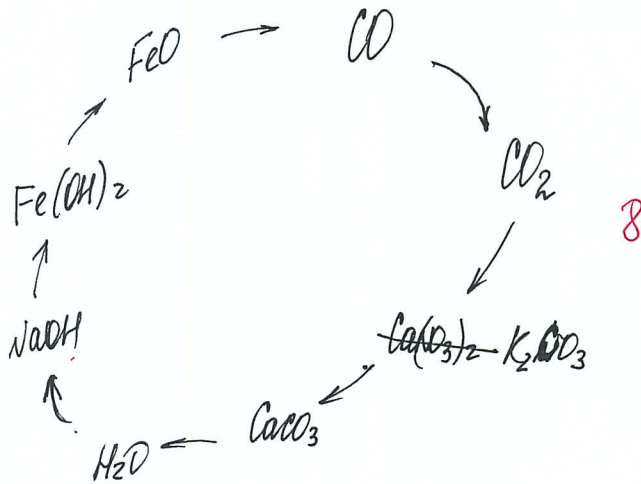
Методика
определения:
таблица, рассмотре-
вать возможные
варианты реакций,
продукты.
Затем проводить реакции.

Задание 2.2.

Начнем с реакции... $\xrightarrow{t, c} \dots + H_2O$

Это разложение гидроксида

- 1) $CO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2$ 1
- 2) $CO_2 + 2KOH \rightarrow H_2O + K_2CO_3$ 1
- 3) $Ca(NO_3)_2 + K_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2KNO_3$ 1
- 4) $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$ 1
- 5) $H_2O + Na \rightarrow NaOH + \frac{1}{2}H_2$ 1
- 6) $2NaOH + FeSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Fe(OH)_2$
- 7) $Fe(OH)_2 \xrightarrow{CO} FeO + H_2O$ 1
- 8) $FeO + H_2 \xrightarrow{C} H_2O + Fe$ —



CO — несообраз. оксид

CO₂ — кислотныйK₂CO₃ — растворимая сольCaCO₃ — нераствор. сольH₂O — вода

NaOH — щелочь

Fe(OH)₂ — нераствор.
основание

FeO — основной оксид

Условие

Задание 3.1.

II 5C-77-X-67

Дано:

$$w(\text{Cu}) = 0,575$$

$$w(\text{O}) = 0,362$$

$$w(\text{C}) = 0,0543$$

$$w(\text{H}) = 0,0091$$

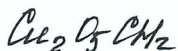
$x \text{ Cu } y \text{ O } z \text{ C } n \text{ H}$

Решение

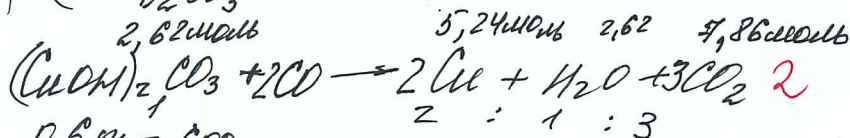
$$\frac{0,575}{64} : \frac{0,362}{16} : \frac{0,0543}{12} : \frac{0,0091}{1} = x : y : z : n$$

$$0,008984 : 0,022625 : 0,004525 : 0,0091$$

$$2 : 5 : 1 : 2$$



или



$$0,6 \text{ м} = 600 \text{ г}$$

$$m_{\text{прим.}} = 600 \cdot 0,03 = 18 \text{ г}$$

$$m_{\text{исход. в-ва}} = 582 \text{ г}$$

$$M((\text{CuOH})_2 \text{CO}_3) = 222 \text{ г/моль}$$

$$n_{\text{в-ва}} = \frac{m}{M} = \frac{582}{222} \text{ моль} = 2,62 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль} \cdot 5,24 \text{ моль} = 335,36 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = 24,4 \text{ л/моль} \cdot 7,86 \text{ моль} = 191,784 \text{ л}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{\rho}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{18 \text{ г/моль} \cdot 2,62 \text{ моль}}{1} = 47,16 \text{ мл} = 0,04716 \text{ л}$$

Ответ: 335,36 г;
191,784 л;
0,04716 л.

З. 2.

Дано:

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

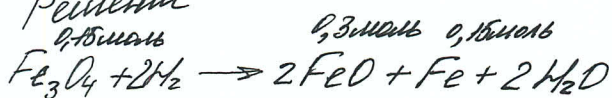
$$V(\text{H}_2) = 3,36 \text{ л}$$

m см. - ?

1 - ?

2 - ?

Решение



$$M(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 232 \text{ г/моль}$$

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

$$n = \frac{m}{M} = 0,15 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = 3,36 \text{ л}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,15 \text{ моль}$$

Можно было и через H_2 выйти на Fe (найти $n(\text{H}_2)$ и выйти затем на первую реакцию).

Можно сразу:

$$n(\text{Fe}) = n(\text{H}_2) = 0,15 \text{ моль}$$

$$M(\text{FeO}) = 72 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{FeO}) = 21,6 \text{ г}$$

$$m(\text{Fe}) = 8,4 \text{ г}$$

$$m_{\text{см.}} = 30,2 \text{ (} 8,4 + 21,6 \text{)}$$

$$\omega(\text{FeO}) = 0,72, \text{ или } 72\%$$

$$\omega(\text{Fe}) = 0,28, \text{ или } 28\%$$

$$\text{Ответ: } 72\%; 28\%; 30,2 \text{ г} \quad / \quad 20$$