

Шифр

X-6

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

П е т р е н к о

Имя:

А и н а

Отчество:

П а в л о в н а

Учащийся 8 класса школы № ШБОУ "Экономический лицей"

Горда Новосибирско Центрального района
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 13.10.2002

Контактная информация – телефон(ы): +7(313) 453 33 - 17 (мобильный)

E-mail: kv_8500@mail.ru

Пункт проведения этапа г. Новосибирск. ИГТУ 11 корпус

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

Петренко

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
44			

Часть 1 Разминка

1.1 простое вещество; химический элемент

1.2 +3; +5

1.3 молекулы; атомы

1.4 Ca; Cu

1.5 голубой; розовый

1.6 выделение тепла и осадок

1.7 14 нейтронов и 13 электронов

1.8 щелочная, кислая

1.9 3; 0

1.10 +5; +6

Часть 2 Качественные задания

2.2

$$2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{CO}_2 \uparrow$$
 (Неиспользуемый оксид - CO)

$$\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
 кислотный оксид CO_2

$$\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{KNO}_3$$
 растворимая соль - K_2CO_3

$$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
 нерастворимая соль - CaCO_3

$$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$$
 вода - H_2O

$$2\text{NaOH} + \text{FeSO}_4 = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$$
 растворимое основание - NaOH

$$\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
 нерастворимое основание - $\text{Fe}(\text{OH})_2$

Председатель жюри



2.1

H_2SO_4 ; KCl ; FeCl_3 ; CuSO_4 ; NH_4Cl ; AgNO_3 ; NaOH ; $\text{Ba(NO}_3)_2$

// CuSO_4 - в растворе где голубой цвет 1

2) в растворе с белым осадком желтого цвета нужно прилить магний $\text{Ba(NO}_3)_2$

Часть 3. Расчетные задачи

3.1

а) $w(\text{Cu}) = 52,5\%$ // Возьмем массу основного оксида за 100г, тогда

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

$$m = w \cdot 100\text{г}$$

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

$$m(\text{Cu}) = 0,525 \cdot 100\text{г} = 52,5\text{г}$$

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

$$m(\text{O}) = 0,362 \cdot 100\text{г} = 36,2\text{г}$$

$\text{Cu}_x\text{O}_y\text{C}_z\text{H}_a$

$$m(\text{C}) = 0,0543 \cdot 100\text{г} = 5,43\text{г}$$

$$m(\text{H}) = 0,0091 \cdot 100\text{г} = 0,91\text{г}$$

$$2) \nu = \frac{m}{M} \quad M = M_r$$

$$M(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль} \quad \nu(\text{Cu}) = \frac{52,5\text{г}}{64 \text{ г/моль}} \approx 0,8 \text{ моль}$$

$$M(\text{O}) = 16 \text{ г/моль} \quad \nu(\text{O}) = \frac{36,2\text{г}}{16 \text{ г/моль}} \approx 2,3 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}) = 12 \text{ г/моль} \quad \nu(\text{C}) = \frac{5,43\text{г}}{12 \text{ г/моль}} \approx 0,45 \text{ моль}$$

$$M(\text{H}) = 1 \text{ г/моль} \quad \nu(\text{H}) = \frac{0,91\text{г}}{1 \text{ г/моль}} \approx 0,9 \text{ моль}$$

$$3) \nu(\text{Cu}) : \nu(\text{O}) : \nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) =$$

$$= 0,8 \text{ моль} : 2,3 \text{ моль} : 0,45 \text{ моль} : 0,9 \text{ моль} =$$

$$= 2 : 5 : 1 : 2$$

Тогда формула основного соли: $\text{Cu}_2\text{O}_5(\text{OH})_2$

Ответ: $\text{Cu}_2\text{O}_5(\text{OH})_2$ - карбонат-гидроксид меди. 1

б) Сбалансируйте реакцию



$$6) m(\text{Cu}_2(\text{CO}_3(\text{OH})_2) = 0,645 = 600 \text{ г}$$

+ 3% примесей

$$V_{\text{H}_2} = 24,4 \text{ л/моль}$$

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

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

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

// 3% от 600 г составляют

18 г, тогда чистая соль составит 582 г

$$\nu = \frac{m}{M}, \quad M = 222$$

$$M(\text{Cu}_2(\text{CO}_3(\text{OH})_2) = 64 \cdot 2 + 1 \cdot 2 + 5 \cdot 16 + 18 = 222$$

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

$$\nu(\text{Cu}_2(\text{CO}_3(\text{OH})_2) = \frac{582}{222 \text{ г/моль}} = 2,6 \text{ моль}$$

$$\begin{array}{l} 2,6 \text{ моль} \\ \text{Cu}_2(\text{CO}_3(\text{OH})_2 + \dots = 2\text{Cu} + \dots \\ 1 \text{ моль} \quad \quad \quad 2 \text{ моль} \end{array}$$

$$x = \frac{2,6 \text{ моль} \cdot 2 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = 5,2 \text{ моль}$$

$$m = \nu \cdot M$$

$$V(\text{Cu}) = 5,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = 5,2 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 332,8 \text{ г}$$

$$M(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль}$$

$$2) \quad \nu = \nu \cdot V_{\text{H}_2}$$

$$\begin{array}{l} 2,6 \text{ моль} \\ \text{Cu}_2(\text{CO}_3(\text{OH})_2 + \dots = \dots + 3\text{CO}_2 + \dots \\ 1 \text{ моль} \quad \quad \quad 3 \text{ моль} \end{array}$$

$$x = \frac{2,6 \text{ моль} \cdot 3 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = 7,8 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CO}_2) = 7,8 \text{ моль} \quad \checkmark$$

$$= 7,8 \text{ моль} \cdot 24,4 \text{ л/моль} =$$

$$= 190,32 \text{ л}$$

$$3) \quad V = m \cdot \rho$$

$$\text{Отв: } m(\text{Cu}) = 332,8 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = 190,32 \text{ л}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2,6 \text{ моль}$$

$$m = \nu \cdot M$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 2,6 \text{ моль} \cdot 18 \text{ г/моль} =$$

$$= 46,8 \text{ г}$$

$$V(\text{вод.}) =$$