

Шифр

X-2

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Литературе

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

П О Т А П О В А

Имя:

А Л И С А

Отчество:

Ю Р Ь Е В Н А

Учащийся 8 класса школы № МБОУ ЭЖЛ

г. Новосибирска, центрального района

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 08.05.2002

Контактная информация – телефон(ы): 8(913) - 011-79-52

E- mail: alicia10@yandex.ru

Пункт проведения этапа

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

Алиса

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Часть 1

1.1. про гидроксидное (н.ч.) вещество O_2 , находящееся в смеси с H_2O , про атомный водород, находящийся в ковалентной связи с атомами водорода в молекуле H_2O .
 1.2. $+3$; $+5$

2

1.3. молекулы, атомы

2

1.4. Ca , Cu

2

1.5. синий, красный

2

1.6. водные газы (и изменение температур)

1

1.7. $13\pi^\circ$; $13e^-$

1

1.8. натриевая кислота

1

1.9. 3, 6. H_2O или некая ионная пара, а они не могут присоединять e^- , т.ч. H_2O .

1.10. $+5$; $+2$

1

Часть 2

1. Из всех представленных веществ только CuSO_4 имеет голубой окрас. Тогда берем смесь с голубым раствором и будем использовать его для обнаружения других веществ.

1

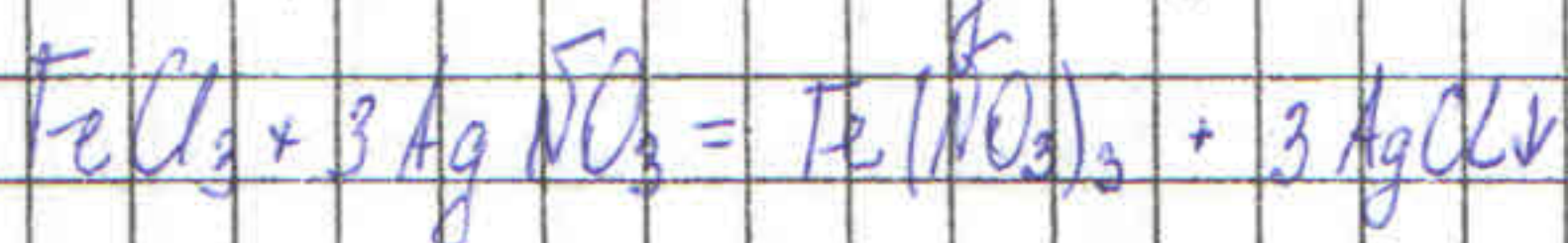
1) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu(OH)}_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$, а среди представленных веществ только при взаимодействии CuSO_4 (сульфата меди (II)) и NaOH (гидроксида натрия) получится осадок. (Cu(OH)_2 - нерастворим)

2) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = 3\text{NaCl} + \text{Fe(OH)}_3 \downarrow$

Берем нег. металлов-катионов, при взаимодействии которых с NaOH (точнее его гидроксо-группой) образуется осадок. В остальных случаях с данными веществами осадка не будет.

2

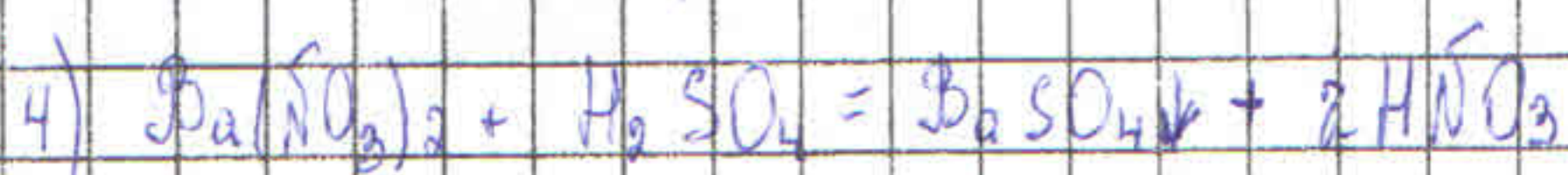
3) Заметим, что только хлорид серебра является нерастворимым вещ-вом из металлов.



1

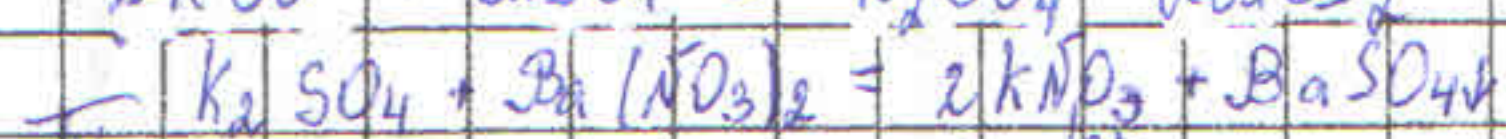
Председатель жюри

H_2SO_4 - ~~так~~ ее раствор имеет желтый окрас.



Взаимодействие Ba^{2+} или SO_4^{2-} с данными веществами больше не даст осадка.

5) Ответы KCl и NH_4Cl .



Поскольку при осуществлении реакции K^+ не происходит реакции обмена с выделением осадка. Если так, то или наши NH_4Cl .

Таблица

наблюдаемые вещества	H_2O	H_2SO_4	KCl	$FeCl_3$	$CuSO_4$	NH_4Cl	$AgNO_3$	$NaOH$	$Ba(NO_3)_2$
наблюдаемые вещества									
H_2SO_4	окрашивание в желтый	-	-	-	-	-	-	-	обр. осадка
KCl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$FeCl_3$	-	-	-	-	-	-	образование осадка	образование осадка	-
$CuSO_4$	окрашива- ние в голу- бой	-	-	-	-	-	-	образова- ние осадка	-
NH_4Cl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$AgNO_3$	-	-	-	образование осадка	-	-	-	-	-
$NaOH$	-	-	-	образование осадка	образование осадка	-	-	-	-
$Ba(NO_3)_2$	-	обр. осадка	-	-	-	-	-	-	-

В итоге, вначале требовалось обнаружить растворы желтого и голубого цвета и понять что это может быть именно такие вещества, а не другие.

Теперь, когда они нам известны, будем смешивать их с растворами из других ячеек в отдельной ячейке, например в колбе. При осуществлении всевозможных комбинаций реакций obtained смесь и, либо используя другую смесь либо в той же но уже без ^{барона} раствора, будем искать вперед реакцию и

соединять его с выбранным и уравнением. При получении примера реакции установить вещество, по сути поблизко к природе, для чего достаточно подставить, написать в таблицу и сделать вывод.

2.2.

- 1) $C + O_2 \xrightarrow{t^{\circ}} CO_2$ - кислотный оксид, реакция соединения, экзотермическая.
- 2) $CO_2 + 2KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$ - растворимая соль, экзотермическая реакция.
- 3) $K_2CO_3 + Ca(NO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + 2KNO_3$ - нерастворимая соль, реакция обмена.
- 4) $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$ - вода.
- 5) $2H_2O + 2Na \rightarrow 2NaOH + H_2$ - растворимое основание, реакция замещения.
- 6) $2NaOH + FeSO_4 \rightarrow Fe(OH)_2 + Na_2SO_4$ - нерастворимое основание.
- 7) $Fe(OH)_2 \xrightarrow{t^{\circ}} FeO + H_2O$ - основной оксид, эндотермическая реакция разложения.
- 8) $FeO + 2Li \xrightarrow{t^{\circ}} Li_2O + Fe$ - неэлектропроводный оксид, эндотермическая реакция замещения.

Часть 3.

3.1

$$w(Cu) = 54,5\% \quad 1. \text{ Пусть } m_{\text{вещ-ва}} = 100 \text{ г}$$

$$w(O) = 36,2\% \quad m(Cu) = m_{\text{вещ-ва}} \cdot w(Cu) = 100 \text{ г} \cdot 54,5\% = 54,5 \text{ г}$$

$$w(C) = 5,43\% \quad m(O) = 36,2\% \cdot 100 \text{ г} = 36,2 \text{ г}$$

$$w(H) = 0,91\% \quad m(C) = 5,43\% \cdot 100 \text{ г} = 5,43 \text{ г}$$

$$Cu_x(OH)_yCa_zO_z \quad m(H) = 0,91\% \cdot 100 \text{ г} = 0,91 \text{ г}$$

$$2. \quad \nu(Cu) = \frac{m(Cu)}{M(Cu)} = \frac{54,5 \text{ г}}{63,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,858 \text{ моль}$$

$$\nu(O) = \frac{m(O)}{M(O)} = \frac{36,2 \text{ г}}{16 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 2,2625 \text{ моль}$$

$$\nu(C) = \frac{m(C)}{M(C)} = \frac{5,43 \text{ г}}{12 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,4525 \text{ моль}$$

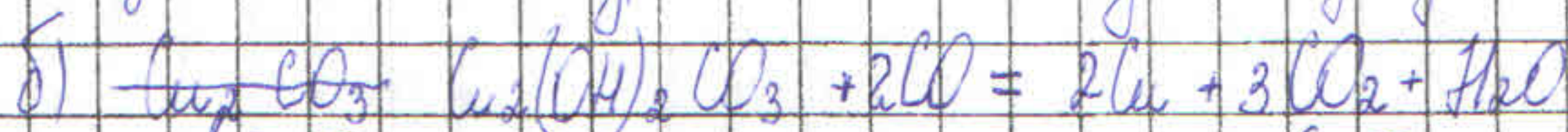
$$\nu(H) = \frac{m(H)}{M(H)} = \frac{0,91 \text{ г}}{1 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,91 \text{ моль}$$

$$3) \quad \nu(Cu) : \nu(O) : \nu(C) : \nu(H) = 0,858 \text{ моль} : 2,2625 \text{ моль} : 0,4525 \text{ моль} : 0,91 \text{ моль} =$$

$$\approx 2 : 5 : 1 : 2 \quad (\text{если сократить на } 0,4525 \text{ моль})$$

$$\text{Тогда формула: } Cu_2(OH)_5CaO_2, \text{ т.е. } x=2, y=5, z=1, z=2$$

вещ-во 4 - это гидрокси-карбонат меди(II) (дигидрокарбонат меди(II))



в этой реакции происходит восстановление гидрокарбоната меди(II) (дигидрокарбоната меди(II)) и соединение угарного газа и оксидов соответствующих растворимых веществ.

6) Пусть масса примесей равна $m(z)$.

$$m(z) + m(A) = 0,6 \text{ кг} = 600 \text{ г}$$

$$w(z) = 3\%$$

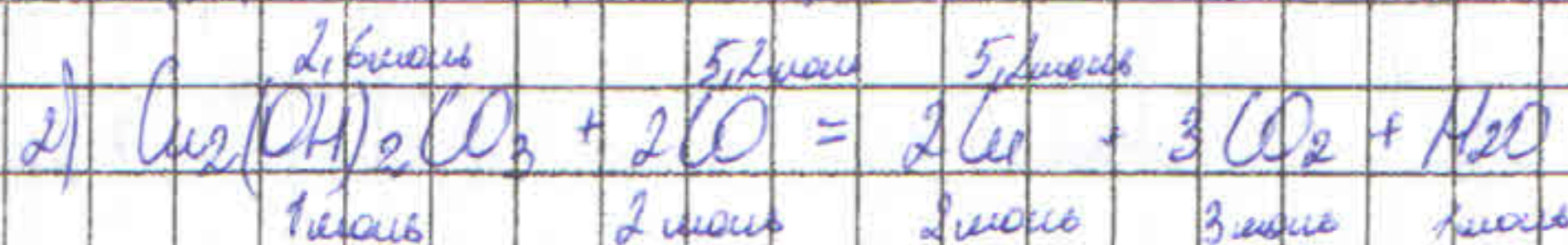
$$n(Cu) = ?$$

$$V(O_2) = ?$$

$$V(H_2O) = ?$$

$$1) m(z) = m(z+A) \cdot w(z) = 600 \text{ г} \cdot 0,03 = 18 \text{ г}$$

$$m(A) = m(z+A) - m(z) = 600 \text{ г} - 18 \text{ г} = 582 \text{ г}$$



$$V(A) = \frac{m}{M} = \frac{582 \text{ г}}{224 \text{ г/моль}} = 2,6 \text{ моль}$$

Составим пропорцию на каждый x моль (H_2O)

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

узнаем каково будет O_2 слева: $5,2 \text{ моль} + 2,6 \text{ моль} = 7,8 \text{ моль}$

Составим пропорцию на каждый $V(Cu) + V(O_2) + V(H_2O)$

$$\frac{7,8 \text{ моль}}{3 \text{ моль}} = \frac{15,6 \text{ моль}}{6 \text{ моль}} ; V(Cu) + V(O_2) + V(H_2O) = 15,6 \text{ моль}$$

$$3) V(Cu) = \frac{m(Cu)}{M(Cu)}$$

$$m(Cu) = V \cdot M = 5,2 \text{ моль} \cdot 63,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 330,5 \text{ г}$$

$$V(O_2) = V(O_2) \cdot 24,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 4,8 \text{ моль} \cdot 24,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} =$$

$$= 117,12 \text{ л}$$

$$m(H_2O) = V(H_2O) \cdot M(H_2O) = 2,6 \text{ моль} \cdot 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 46,8 \text{ г}$$

$$\rho(H_2O) = \frac{m}{V} = \frac{46,8 \text{ г}}{1 \text{ л}} = 46,8 \frac{\text{г}}{\text{л}}$$

$$V(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{\rho(H_2O)} = \frac{46,8 \text{ г}}{1 \frac{\text{г}}{\text{л}}} = 46,8 \text{ л} = 46,8 \text{ см}^3$$

$$\text{Ответ: } m(Cu) = 330,5 \text{ г}; V(O_2) = 117,12 \text{ л}; V(H_2O) = 46,8 \text{ л}$$

13.2.

$(Fe_3O_4)^{2-}$ - ион, тогда, чтобы получить $2FeO$ и Fe , необходимо выделить $4e^-$.



восстановление

