Шифр 000760

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

78.5

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ЛОБАНОВА

Имя: НАТАЛЬЯ

Отчество: ВЛАДИМИРОВНА

Учащийся 9 класса школы № 84 им. В.А.Власова

г. Новокузнецк, Центрального района
(города/села, района)

Кемеровской области
(области)

Дата рождения 4.06.2000

Контактная информация – телефон(ы) :

E- mail: karamba.maramba.77@mail.ru

Пункт проведения этапа МБНОУ "Лицей №84 им. В.А. Власова"

Дата проведения этапа 24.02.16

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 _____

1	21	22	31	32	Σ
22,5	19	13	10	14	78,5

Шифр 000760

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
78,5			

Часть 1.

1.1. уменьшилась, увеличилась

1.2. выделение газа, выпадение белого осадка

1.3. одинаковы, три.

1.4. $H_2S(S^{-2})$ - восстановитель, $SO_2(S^{+4})$ - окислитель

1.5. 9 протонов, 9 нейтронов

1.6. кислая, кислая

1.7. +6, +3

1.8. газ, молекулярная

1.9. фтор, ~~хлор~~ азот

1.10 катионы аммония NH_4^+ и ~~анионы~~ хлорид-ионы Cl^-

Часть 2.

2.1.

В первой пробирке находится Na_2S, во второй – $AlCl_3$, в третьей – $MgCl_2$.

1) $KOH + Na_2S \not\rightarrow$

2) $3KOH + AlCl_3 \rightarrow 3KCl + Al(OH)_3\downarrow$

3) $2KOH + MgCl_2 \rightarrow 2KCl + Mg(OH)_2\downarrow$

4) $Na_2CO_3 + Na_2S \not\rightarrow$

5) $3Na_2CO_3 + 2AlCl_3 \xrightarrow{+3H_2O} 6NaCl + 2Al(OH)_3\downarrow + 3CO_2$

6) $Na_2CO_3 + MgCl_2 \rightarrow MgCO_3\downarrow + 2NaCl$

7) $2AgNO_3 + Na_2S \rightarrow Ag_2S\downarrow + 2NaNO_3$

8) $3AgNO_3 + AlCl_3 \rightarrow 3AgCl\downarrow + Al(NO_3)_3$

9) $2AgNO_3 + MgCl_2 \rightarrow 2AgCl\downarrow + Mg(NO_3)_2$

2.2.

а) $NH_4Cl + HCl \rightarrow NH_4HCl$

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$

$HCl + Ag \not\rightarrow$

г) $HCl + MgO \rightarrow MgCl_2 + H_2O$

000760

$2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

$HCl + Fe_2(SO_4)_3 \not\rightarrow$

б) $NaOH + NH_4Cl \rightarrow NaCl + NH_3\uparrow + H_2O$

$NaOH + Na_2CO_3 \not\rightarrow$

$NaOH + Ag \not\rightarrow$

$NaOH + MgO \not\rightarrow$

$2NaOH + Zn + 2H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2\uparrow$

$6NaOH + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Fe(OH)_3\downarrow + 3Na_2SO_4$

г) $HNO_{3\,(разб)} + NH_4Cl \not\rightarrow$

$2HNO_{3\,(разб.)} + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaNO_3 + CO_2 + H_2O$

$4HNO_{3\,(разб)} + 3Ag \rightarrow 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$

$2HNO_{3\,(разб)} + MgO = Mg(NO_3)_2 + H_2O$

$4HNO_{3\,(разб)} + Zn \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$

$HNO_{3\,(разб)} + Fe_2(SO_4)_3 \not\rightarrow$

Часть 3

3.1.

а) $K_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2KCl$

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$

$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl\uparrow$

б) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$, ~~$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow$~~

$\nu(H_2SO_4) = 0,016 \cdot 2 = 0,032$ моль

$m(H_2SO_4) = 3,136$ г

$m_1(р\text{-}ра) = 152,4 \cdot 1,092 = 166,42$ г

$m(BaCl_2) = 166,42 \cdot 0,1 = 16,64$ г

$\nu(BaCl_2) = 0,08$ моль.

$\nu_2(BaSO_4) = \frac{6,99}{233} = 0,03$ моль

H_2SO_4 – в изб.

$\nu_{прор.}(H_2SO_4) = 0,03$ моль.

$\nu_{ост}(H_2SO_4) = 0,032 - 0,03 = 0,002$ моль.

$\nu(SO_3) = \nu_{прор}(H_2SO_4) = 0,03$ моль

$m(SO_3) = 2,4$ г.

Дано:

$m_1(см) = 3,74$ г

$V_1(р\text{-}ра) = 152,4$ мл

$w(BaCl_2) = 0,1$

$\rho_1(р\text{-}ра) = 1,092$ г/мл

$V_2(р\text{-}ра) = 16$ мл

$C(H_2SO_4) = 2$ моль/л

$m_2(BaSO_4) = 6,99$ г

$m(SO_3) - ?$

$w(Na_2SO_4) - ?$

$w(K_2SO_4) - ?$

после фильтрования остался избыток $BaCl_2$, $\nu(BaCl_2) = 0{,}03$ моль $\Rightarrow$

прореаг. $(BaCl_2)$ ~~в первой~~ до фильтрования равна $0{,}08 - 0{,}03 = 0{,}05$ моль.

т.к. $BaCl_2$ прореаг. со смесью 1:1 $\Rightarrow \nu(см) = \nu(BaCl_2) = 0{,}05$ моль.

Пусть $\nu(Na_2SO_4) = x$ моль, $\nu(K_2SO_4) = y$ моль, тогда

$m(Na_2SO_4) = 142x$, $m(K_2SO_4) = 174y$, г

$= (x+y)$ моль $= \nu(см)$

$$\begin{cases} 142x + 174y = 7{,}74 \\ x + y = 0{,}05. \end{cases}$$

№ 3.2.

а) $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$

$CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaCl + Cu(OH)_2\downarrow$

$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CuO + H_2O$

$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$

б) CuO – гемарит, $CuCl_2$ – хлорид меди, $Cu(OH)_2$ – гидроксид меди, Cu_2O – оксид меди, Cu – медь.

в) $m(р\text{-}ра) = 69{,}3 \cdot 1{,}047 = 72{,}58$ г

$m(HCl) = m(р\text{-}ра) \cdot \omega(HCl) = 7{,}3$ г

$\nu(HCl) = 0{,}02$ моль

$\nu(CuCl_2) = \frac{0{,}02}{2} = 0{,}1$ моль

$\nu(NaOH) = 0{,}1 \cdot 2 = 0{,}2$ моль

$m(NaOH) = 0{,}2 \cdot 40 = 8$ г

$m(р\text{-}ра) = \frac{8}{0{,}06} = 133{,}3$ г

$V(р\text{-}ра) = \frac{133{,}3}{1{,}065} = 125{,}2$ мл

$\nu(CuO) = 0{,}1$ моль

$m(CuO) = 0{,}1 \cdot 80 = 8$ г