Шифр Кр-9-4

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

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: КОМАРОВ

Имя: ВИТАЛИЙ

Отчество: АЛЕКСАНДРОВИЧ

Учащийся 9А класса школы № 5

Советского района г. Красноярска
(города/села, района)

Красноярского края
(области)

Дата рождения 20.01.2000

Контактная информация – телефон(ы): 8-923-366-12-48, 267-09-24

E- mail: vitally_komarov@list.ru

Пункт проведения этапа г. Красноярск

Дата проведения этапа 14.02.2016

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 Комаров

22,5 / 20 / 26

Шифр Кр-9-4

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
68,5	14.02.16	Фроленко Т.А. Корнуяна А.С.	

Часть 1

1.1 – ослабевают; усиливаются 1,5

1.2 – ~~3,0~~ выделение газа, выпадение осадка 3

1.3 – 3,0 1,5

1.4 – SO_2; H_2S 3

1.5 – 9; 9 1,5

1.6 – кислая; нейтральная 1,5

1.7 – +6; +3 3

1.8 – твердое; металлическая 1,5

1.9 – F_2; N_2 3

1.10 – NH_3 и HCl 3

22,5

Часть 2

1 – Na_2S

2 – $AlCl_3$

3 – $MgCl_2$

$3KOH + AlCl_3 = Al(OH)_3\downarrow + 3KCl$ 1

$MgCl_2 + 2KOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2KCl$ 1

$KOH + Al(OH)_3 = K[Al(OH)_4]$ 1

$3Na_2CO_3 + 2AlCl_3 + 3H_2O = 2Al(OH)_3\downarrow + 3CO_2 + 6NaCl$ 1

$Na_2CO_3 + MgCl_2 = MgCO_3\downarrow + 2NaCl$ 1

Председатель жюри

$MgCO_3 + 2HCl = MgCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$ 1

$Na_2S + 2AgNO_3 = 2NaNO_3 + Ag_2S\downarrow$ 1

$MgCl_2 + 2AgNO_3 = Mg(NO_3)_2 + 2AgCl\downarrow$ 1

$AlCl_3 + 3AgNO_3 = Al(NO_3)_3 + 3AgCl\downarrow$ 1

9

№ 2.2

а) $NH_4 + HCl \not\rightarrow$ —

$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$ 1

$Ag + HCl \not\rightarrow$ 0,5

$MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$ 1

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$ 1

$Fe_2(SO_4)_3 + HCl \not\rightarrow$ 0,5

б) $NH_4Cl + NaOH = H_2O + NH_3\uparrow + NaCl$ 1

$Na_2CO_3 + NaOH \not\rightarrow$ —

$Ag + NaOH \not\rightarrow$ 0,5

$MgO + NaOH \not\rightarrow$ 0,5

$Zn + 2NaOH + 2H_2O = Na_2[Zn(OH)_4] + H_2\uparrow$ 1

$Fe_2(SO_4)_3 + 6NaOH = 2Fe(OH)_3\downarrow + 3Na_2SO_4$ 1

в) $NH_4Cl + HNO_3 \not\rightarrow$ 0,5

$Na_2CO_3 + 2HNO_3 = 2NaNO_3 + H_2O + CO_2\uparrow$ 1

$MgO + 2HNO_3 = Mg(NO_3)_2 + H_2O$ 1

$Zn + 4HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ —

$Fe_2(SO_4)_3 + HNO_3 \not\rightarrow$ 0,5

11

Шифр Хи-9-4

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Часть 3

№ 3.1

$n(H_2SO_4) = 0{,}016 \cdot 2 = 0{,}032$ моль

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ (0,032; 0,032) 1

$m(SO_3) = 0{,}032 \cdot (32 + 16 \cdot 3) = 2{,}56$ г 2

$m(BaCl_2 \cdot 2H_2O) = 152{,}9 \cdot 1{,}092 \cdot 0{,}1 = 16{,}69$ г

$BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HCl$ 1

$n(BaSO_4) = \frac{6{,}99}{233} = 0{,}03$ моль $= n(BaCl_2)$ 2

$m(BaCl_2$ на сульфаты$) = 16{,}69 - 0{,}03 \cdot 208 = 10{,}9$ г

$K_2SO_4 + BaCl_2 = 2KCl + BaSO_4\downarrow$

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

$n(BaCl_2) = \frac{10{,}9}{208} = 0{,}05$ моль 2

x моль – Na_2SO_4 $(M = 23 \cdot 2 + 32 + (16 \cdot 4) = 142)$

y моль – K_2SO_4 $(M = 39 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 174)$

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

$$\begin{cases} 142x + 174y = 7{,}74 \\ -142x - 142y = -7{,}1 \end{cases}$$

$32y = 0{,}64$

$y = 0{,}02$ моль

Председатель жюри

$x + 0{,}02 = 0{,}05$ моль

$x = 0{,}03$ моль 3

$m(K_2SO_4) = 0{,}02 \cdot 174 = 3{,}48$ г

$m(Na_2SO_4) = 0{,}03 \cdot 142 = 4{,}26$ г 1

Невозможно определить W соли в исходном растворе, т.к. не известна его масса

12

№ 3.2

$\overset{0{,}1}{CuO} + 2\overset{0{,}2}{HCl} = \overset{0{,}1}{CuCl_2} + H_2O$ 1

$2\overset{0{,}2}{NaOH} + CuCl_2 = 2NaCl + Cu(OH)_2\downarrow$ 1

$Cu(OH)_2 \overset{t}{=} CuO + H_2O$ 1

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$ 1

CuO – оксид меди 1

$CuCl_2$ – хлорид меди 1

$Cu(OH)_2$ – гидроксид меди 1

Cu – медь 1

$n(HCl) = \frac{62{,}7 \cdot 1{,}047 \cdot 0{,}1}{36{,}5} = 0{,}2$ моль

$m(CuO) = 0{,}1 \cdot (63{,}5 + 16) = 7{,}95$ г 3

$n(NaOH) = 0{,}2$ моль

$\rho = \frac{m}{V}$

$m(NaOH)_{чист} = 0{,}2 \cdot (23 + 16 + 1) = 8$ г

$8 = 0{,}06 \cdot (1{,}065 \cdot V) = 0{,}0639 \cdot V$

$V = \frac{8}{0{,}0639} = 125{,}2$ мл. 3

14