18/33/32
12.10.4/814

Е 83

Шифр Кр-11-24

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

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ЧУВАКОВА

Имя: КСЕНИЯ

Отчество: ИГОРЕВНА

Учащийся 11 класса школы № 144

г. Красноярск
(города/села, района)

Красноярского края
(области)

Дата рождения 10.06.1998

Контактная информация – телефон(ы): 8913 536 86 65

E- mail: chuvakova.k@mail.ru

Пункт проведения этапа г. Красноярск, СибГТУ

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 Чувакова

Шифр Кр-11-24

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
83	14.02.16	Фроленко Т.А. Коссуана Я.С.	

Часть 1

1.1 уменьшается, увеличивается 1

1.2 алканы, алкины 2

1.3 ~~влево, не изменяется~~ увеличивается, уменьшается 1

1.4 влево, не изменяется 2

1.5 2, 1 (двухосновная, одноосновная) 2

1.6 кислая, кислая 2

1.7 +6, +3 2

1.8 твердая, молекулярная 2

1.9 двойственные смеси, реакция окисления Вагнера 2

1.10 алканы, простые эфиры. 2

(18)

Часть 2

2.1

$H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 \rightarrow CH_3-C^{O}_{OH} \rightarrow H-C^{O}_{OH} \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow$ [illegible] $-C^{O}_{ONa} \rightarrow CH_3-C^{O}_{ONa}$ 12

Na_2SO_4 будет находиться посередине всего этого ряда, т.к. у него и сильное основание, и сильная кислота. H_2SO_4 будет в самом начале, т.к. обладает самыми сильными кислотными свойствами.

В связи с перераспределением электронной плотности, уксусная кислота более сильная, чем муравьиная

Председатель жюри

№2.2

a) Ag, $(NH_4)_2SO_4$, $FeSO_4$ – не пройдет взаимодействие

$Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + SO_2$

$2Na^+ + SO_3^{2-} + 2H^+ + 2Cl^- \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + H_2O + SO_2$

$2H^+ + SO_3^{2-} \rightarrow H_2O + SO_2\uparrow$

$ZnS + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2S\uparrow$

$ZnS + 2H^+ + 2Cl^- \rightarrow Zn^{2+} + 2Cl^- + H_2S\uparrow$

$ZnS + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2S\uparrow$

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

$2Al + 6H^+ + 6Cl^- \rightarrow 2Al^{3+} + 6Cl^- + 3H_2\uparrow$

б) Na_2SO_3, Ag – не пройдет взаимодействие

$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + NH_3\uparrow + H_2O$

$2NH_4^+ + SO_4^{2-} + 2Na^+ + 2OH^- \rightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-} + NH_3\uparrow + H_2O$

$2NH_4^+ + 2OH^- \rightarrow 2NH_3\uparrow + H_2O$

$NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3\uparrow + H_2O$

$ZnS + 2NaOH \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + Na_2S$

$ZnS + 2Na^+ + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + 2Na^+ + S^{2-}$

$ZnS + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + S^{2-}$

$2Al + 2NaOH + 10H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4(H_2O)_2] + 3H_2\uparrow$

$FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$

$Fe^{2+} + SO_4^{2-} + 2Na^+ + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2Na^+ + SO_4^{2-}$

$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow$

в) $(NH_4)_2SO_4$ – нет подходящей реакции.

10

Шифр Кр-М24

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

$Na_2SO_3 + 2HNO_{3(к)} \rightarrow Na_2SO_4 + 2NO_2\uparrow + H_2O$

$Ag + 2HNO_{3(к)} \rightarrow AgNO_3 + NO_2\uparrow + H_2O$

$ZnS + 8HNO_{3(к)} \rightarrow ZnSO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$

$Al + 6HNO_{3(к)} \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3NO_2 + 3H_2O$

$FeSO_4 + 6HNO_{3(к)} \rightarrow Fe(NO_3)_3 + H_2SO_4 + 3NO_2 + 3H_2O$

№2.3.

1) $CH_3-CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{H_2O_2} CH_3-CH_2-CH_2Br$ 2

1-бромпропан

2) $CH_3-CH_2-CH_2Br + NaOH_{(р.)} \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2OH + NaBr$ 2

пропанол-1

3) $CH_3-CH_2-CH_2OH + C_6H_6 \xrightarrow{H^+} C_6H_5-CH(CH_3)-CH_3 + H_2O$ 2

изопропилбензол

4) $C_6H_5-CH(CH_3)-CH_3 + Br_2 \xrightarrow{h\nu} C_6H_5-C(Br)(CH_3)-CH_3 + HBr$ 2

2-бром-2-фенилпропан

5) $C_6H_5-C(OH)(CH_3)-CH_3 + KOH_{(сп.)} \xrightarrow{t} C_6H_5-C(CH_3)=CH_2 + KBr + H_2O$ 1

2-фенилпропен-1

B в C – электрофильное замещение

C в D – свободно-радикальное замещение

11

Председатель жюри

Часть 3.

№ 3.1

I $K_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2KCl$

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

II $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$

$n(BaSO_4)^{II} = \frac{6,99г}{233г/моль} = 0,03$ моль

$\frac{n(BaSO_4)^{II}}{n(BaCl_2)^{II}} = \frac{1}{1}$; $n(BaCl_2)^{II} = 0,03$ моль.

$m(BaCl_2)_{р-ра\ общ} = 166,42г$ $m(BaCl_2) = 16,64г$; $n(BaCl_2)^{общ} = 0,08$ моль

$n(BaCl_2)^{I} = 0,05$ моль.

Пусть $n(BaCl_2)^{1} = x$ моль тогда $n(BaCl_2)^{2} = (0,05-x)$ моль

$n(K_2SO_4) = x$ моль $n(Na_2SO_4) = (0,05-x)$ моль

$174x + 7,1 - 142x = 7,74 \Rightarrow x = 0,02$.

$\omega(K_2SO_4) = \frac{0,02моль \cdot 174}{7,74г} = 45\%$ $\omega(Na_2SO_4) = 55\%$

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

$n(H_2SO_4) = 0,016л \cdot 2моль/л = 0,032$ моль $\Rightarrow n(SO_3) = 0,032$ моль

$m(SO_3) = 2,56г$

Ответ: $\omega(K_2SO_4) = 45\%$; $\omega(Na_2SO_4) = 55\%$; $m(SO_3) = 2,56г$

18

№ 3.2

14

$m(C_6H_5NSO_4) = \frac{170г}{100\%} \cdot 15\% = 25,5г$; $n = 0,13,35$ моль.

$m(KOH) = 90мл \cdot 1,14г/мл = 102,6г$ $n(KOH) = 1,83$ моль $\Rightarrow n(KOH) = 0,2748$ моль

$\frac{n(KOH)}{n(C_6H_5NSO_4)} = \frac{1}{1} = \frac{0,2748моль - избыток}{0,1335моль - недостаток} \Rightarrow n(C_6H_5NH_2) = 0,1335$ моль

$m(C_6H_5NH_2) = 12,41г$

$\omega(C_6H_5NH_2) = \frac{12,41г}{170г + 102,6г} \cdot 100\% = 4,55\%$

$n(C_2H_3OCl) = 0,1387$ моль $\frac{n(C_2H_3OCl)}{n(C_6H_5NH_2)} = \frac{1}{1} = \frac{0,1387моль - избыток}{0,1335моль - недостаток}$

$n(C_8H_9NO) = 0,1335$ моль $\Rightarrow m = 18г$

Ответ: $\omega(C_6H_5NH_2) = 4,55\%$; $m(C_8H_9NO) = 18г$