17 | 24 | 23,5 Σ = 64,5

Шифр Кр-10-12

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

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ПЕТРОКОВСКАЯ

Имя: АНАСТАСИЯ

Отчество: ВЛАДИМИРОВНА

Учащийся 10 класса школы № 144

Красноярска
(города/села, района)

Красноярского края
(области)

Дата рождения 03.08.1999

Контактная информация – телефон(ы): 8-983-151-95-55

E- mail: petrokovskaya@bk.ru

Пункт проведения этапа 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 А. Петр

Шифр К1-10-12

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
64,5	11.02.16	Фролико Т.Н. Кошкина Н.С.	

Часть 1.

1.1 уменьшаются, увеличиваются 0,5 0,5

1.2 алканов; алкинов (алканы, алкины) 1 1

1.3 1; 0 1 1

1.4 влево; вправо 0,5 0,5

1.5 двум; одному 1 1

1.6 кислая; кислая 1 1

1.7 +6; -3 0,5 0,5

1.8 твердое; молекулярная 1 1

1.9 многоатомные спирты; окисления 1 1

1.10 аммиак и хлороводород 1 1

Часть 2. 1 1 1 1 0 0 0

2.1 H_2SO_4; HCl; CH_2O_2; CH_2O_2; $C_2H_5O_2Na$; CH_2O_2; KCl

Наибольшее значение pH будет иметь серная кислота, так как является сильной неорганической кислотой. Следом хлороводородная, сразу также определяет катион водорода (значит значение pH будет меньше, чем у остальных). Далее муравьиная, так как в условии сказано, что она сильнее уксусной. В оставшихся растворах среду определяет pOH группа, соответственно чем больше pOH, тем меньше pH поэтому в порядке увеличения ацетат натрия, формиат натрия, а потом хлорид натрия. (при условии, что у всех в одинаковых концентрациях) 1

pH < 7 - кислая среда; pH = 7 - нейтральная, pH > 7 щелочная 1

Председатель жюри

0,5

2.2 а) $(NH_4)_2SO_4 + HCl \not\rightarrow$ р-я не идет

$Na_2SO_3 + HCl \not\rightarrow$ р-я не идет 0

$Ag + HCl \not\rightarrow$ р-я не идет 0,5

$ZnS + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2S\uparrow$ 1

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ 1

$FeSO_4 + HCl \not\rightarrow$ р-я не идет 0,5

б) $(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow 2NH_3\uparrow + Na_2SO_4 + H_2O$ 1

$Na_2SO_3 + NaOH \not\rightarrow$ р-я не идет 0,5

$Ag + NaOH \not\rightarrow$ р-я не идет 0,5

$ZnS + 2NaOH \rightarrow Na_2S + Zn(OH)_2\downarrow$ 0

$2Al + 2NaOH \xrightarrow{+6H_2O} 2Na[Al(OH)_4(H_2O)_2] + 3H_2$ 1

$FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$ 1

(Часть в выше)

в) $(NH_4)_2SO_4 + HNO_{3(к)} \rightarrow$ 0

$Na_2SO_3 + 2HNO_{3(к)} \rightarrow Na_2SO_4 + 2NO_2 + H_2O$ 1

$Ag + 2HNO_{3(к)} \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$ 1

$ZnS + 8HNO_{3(к)} \rightarrow ZnSO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$ 1

$Al + HNO_{3(к)} \not\rightarrow$ р-я не идет 0,5

$3FeSO_4 + 4HNO_{3(к)} \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$ 1

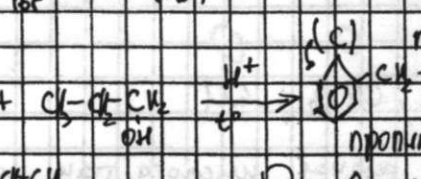
2.3 $CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{1} A \xrightarrow{2} B \xrightarrow{3} C \xrightarrow{4} D \xrightarrow{5} E$

1) $CH_3-CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{ROOR} CH_3-CH_2-CH_2Br$ (A) 1

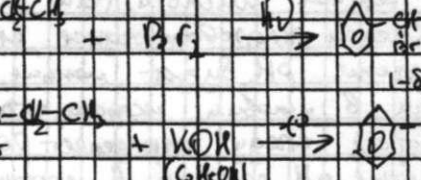
1-бромпропан 1

2) $CH_3-CH_2-CH_2Br + NaOH_{(H_2O)} \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2OH$ (B) $+ NaBr$ 1

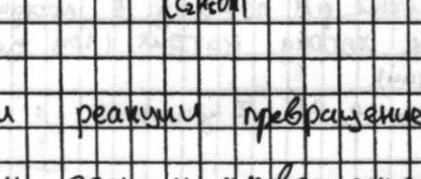
пропанол-1 1

3) 

0

4) 

0

5) 

0

Механизм реакции превращение B в C нуклеофильного присоединения 0

Механизм реакции превращение C в D замещения 1

Шифр Ж1-10-12

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Часть 3.

3.1. а) $K_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2KCl$ 1

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

$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ 1

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ 1

б) $\nu(H_2SO_4)_{об} = 0{,}016\,л \cdot 2\,\frac{моль}{л} = 0{,}032$ моль

$\frac{\nu(H_2SO_4)}{\nu(SO_3)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(SO_3) = 0{,}032$ моль; $m(SO_3) = 80\,\frac{г}{моль} \cdot 0{,}032$ моль $= 2{,}56$ г

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

$\frac{\nu(BaSO_4)}{\nu(BaCl_2)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(BaCl_2)_{ост\,после\,р-ий} = 0{,}03$ моль 1

$m_{р-ра}(BaCl_2) = 166{,}4208\,г - 100\%$ $m(BaCl_2)_{всего} = 16{,}4208\,г$; $m(BaCl_2)_{всего} = \frac{16{,}4208\,г}{208\,\frac{г}{моль}} = 0{,}08$ моль

$m(BaCl_2)_{всего} - 10\%$

Найдем кол-во $BaCl_2$ прореагировавшего в 1 блоке реакций:

$\nu(BaCl_2) = 0{,}08$ моль $- 0{,}03$ моль $= 0{,}05$ моль

Пусть в 1 р-ии $\nu(BaCl_2)_1 = X$ моль, тогда $\nu(BaCl_2)_2 = (0{,}05 - X)$ моль

$\frac{\nu(BaCl_2)_1}{\nu(K_2SO_4)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(K_2SO_4) = X$ моль; $m(K_2SO_4) = 174X$ г 1

$\frac{\nu(BaCl_2)_2}{\nu(Na_2SO_4)} = \Rightarrow \nu(Na_2SO_4) = (0{,}05 - X)$ моль; $m(Na_2SO_4) = (7{,}1 - 142X)$ г

$174X + 7{,}1 - 142X = 7{,}74$

$X = 0{,}02$ 3

прод. на обратной стороне

Председатель жюри

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

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

1

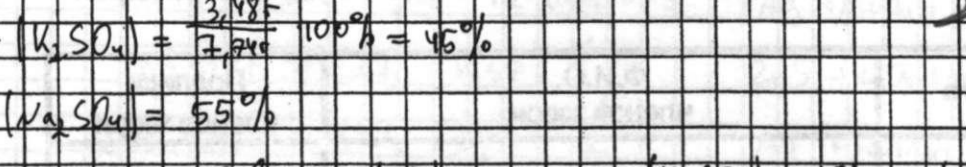
$\omega(K_2SO_4) = \frac{3{,}48\,г}{7{,}74\,г} \cdot 100\% = 45\%$

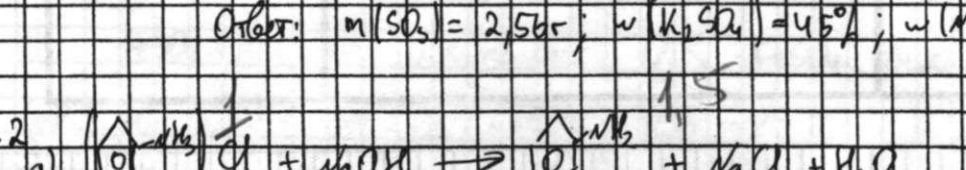
$\omega(Na_2SO_4) = 55\%$

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

1,5

3.2

а) 



б) $m_{р-ра} - 100\%$
$m(C_6H_8NCl) - 20\%$ $\Rightarrow m(C_6H_8NCl) = 34\,г$; $\nu(C_6H_8NCl) = \frac{34\,г}{129{,}5\,\frac{г}{моль}} = 0{,}263$ моль.

$m_{р-ра}(NaOH) = 54{,}6\,мл \cdot 1{,}22\,\frac{г}{мл} = 66{,}612\,г - 100\%$
$m(NaOH) - 20\% \Rightarrow m(NaOH) = 13{,}3224\,г$; $\nu(NaOH) = 0{,}333$ моль

$\frac{\nu(C_6H_8NCl)}{\nu(NaOH)} = \frac{1}{1} = \frac{0{,}263\,моль}{0{,}333} \Rightarrow$ NaOH в избытке 2

$\frac{\nu(C_6H_8NCl)}{\nu(C_6H_7N)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(C_6H_7N) = 0{,}263$ моль; $m(C_6H_7N) = 24{,}417\,г$

$m_{р-ра} = 170\,г + 66{,}612\,г = 236{,}612\,г$

3

$\omega(C_6H_7N) = \frac{24{,}417\,г}{236{,}612\,г} \cdot 100\% = 10{,}32\%$

в) $\frac{\nu(C_6H_7N)}{\nu(C_7H_9NO)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(C_7H_9NO) = 0{,}263$ моль, $m(C_7H_9NO) = 123\,\frac{г}{моль} \cdot 0{,}263\,моль = 32{,}35\,г$

Ответ: $\omega(C_6H_7N) = 10{,}32\%$; $m(C_7H_9NO) = 32{,}35\,г$