10/24/29
1086/1415

Шифр Кр-11-17

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

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: МОИСЕЕВА

Имя: СОФИЯ

Отчество: СЕРГЕЕВНА

Учащийся 11 класса школы № 144

г. Красноярска
(города/села, района)

Красноярский край
(области)

Дата рождения 18.05.1998

Контактная информация – телефон(ы): 89130496226

E- mail: nyancirnodesu@gmail.com

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 Моисеева

Шифр Кл-11-17

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
72	14.02.16	Фроленко Б.Я. Кошкина Я.С.	

Часть 1.

1.1. увеличивается, уменьшается 1
1.2. алканы; алкины 2
1.3. увеличивается; уменьшается. 2
1.4. влево; не изменится. 2
1.5. 2; 1 2
1.6. кислая; кислая 2
1.7. +6; +3. 2
1.8. твёрдое; молекулярная 2
1.9. спирты (гликоли); Вагнера 2
1.10. алкены, простые эфиры 2

(19)

Часть 2.

2.1

В порядке увеличения pH:

H_2SO_4; HCOOH; CH_3COOH; $NaHSO_4$; Na_2SO_4; HCOONa; CH_3COONa. (10)

Серная кислота является наиболее сильной из предложенн. кислот. => pH её р-ра будет самым низким.
Чем ~~больше~~ большей молекулярной массой обладает алкильная группа в карбоновой кислоте, тем меньшей кислотностью она обладает => муравьиная к-та явл. более сильной, чем уксусная.
Гидросульфат обладает кислой средой, т.к. явл. кислой солью.
Сульфат натрия имеет нейтральную среду т.к. образован остатком сильной кислоты и сильного основания.
Соли карбоновых кислот имеют щелочную среду, т.к. образованы остатками слабых кислот. из-за того, что уксусная к-та явл. более слабой, чем муравьиная, pH её р-ра выше => pH р-ра формиата меньше, чем ацетата.

Председатель жюри

2.2.

	$(NH_4)_2SO_4$	Na_2SO_3	Ag	ZnS	Al	$FeSO_4$
а) HCl	—	+	—	+	+	—
б) NaOH	+	—	—	—	+	+
в) HNO_3 конц.	—	+	+	+	—	+

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

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

$ZnS + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2S$

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

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

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

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

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

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

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

$Na_2SO_3 + 2HNO_{3\,к.} \rightarrow Na_2SO_4 + 2NO_2 + H_2O$

$Ag + 2HNO_{3\,к.} \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$

$ZnS + 4HNO_{3\,к.} \rightarrow Zn(NO_3)_2 + S + 2NO_2 + 2H_2O$

$3FeSO_4 + 6HNO_{3\,конц} \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + Fe(NO_3)_3 + 3NO_2 + 3H_2O$

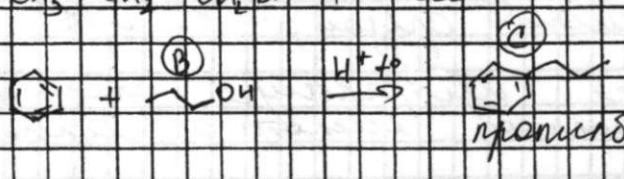
8

2.3.

$CH_3-\underset{(A)}{CH=CH_2} + HBr \xrightarrow{ROOR} \underset{(A)}{CH_3-CH_2-CH_2-Br}$ 1-бромпропан 2

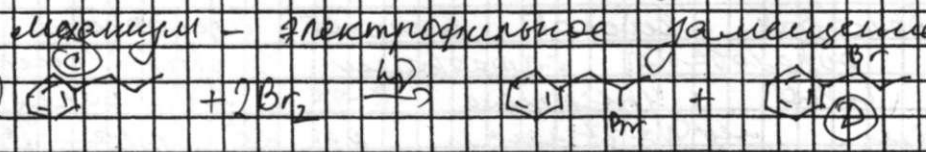
$CH_3-CH_2-CH_2Br + NaOH \xrightarrow{H_2O} \underset{(B)}{CH_3-CH_2-CH_2OH} + NaBr$ 2

пропанол-1



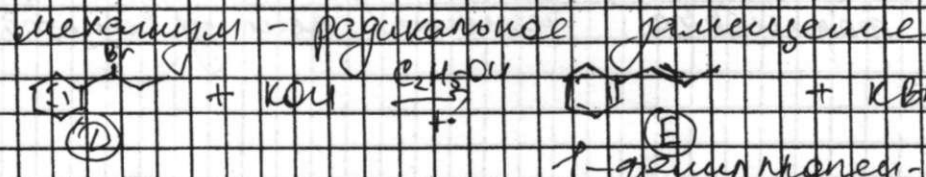
пропилбензол

механизм – электрофильное замещение



1

механизм – радикальное замещение



1

1-фенилпропен-1

6

Шифр Кр-11-17

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Часть 3.

3.1.

$\nu = x$ моль; $M = 174$ г/моль

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

$m = 174x$ г

$\nu = 0{,}05 - x$ моль; $M = 142$ г/моль

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

$m = 7{,}1 - 142x$ г

$m_{общ} = 7{,}74$ г $V_{р-ра} = 152{,}4$ см³

$\nu_{сумм.} = 0{,}05$ моль $\rho = 1{,}092$ г/см³

$m_{р-ра} = 166{,}4208$ г

$\omega = 10\%$

$m_{BaCl_2} = 16{,}642$ г

$M = 208$ г/моль

$\nu = 0{,}08$ моль

$\nu_{реал} = 0{,}05$ моль

$\nu_{ост.} = 0{,}03$ моль

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

изост.? $V = 16$ мл $= 16 \cdot 10^{-3}$ л $m = 6{,}99$ г

$c = 2$ М $M = 233$ г/моль

$\nu = 0{,}032$ моль $\Rightarrow \nu = 0{,}03$ моль $\Rightarrow$ в первом случае прореагировало 0,05 моль $BaCl_2 \Rightarrow \nu_{сумм.}$ сульфатов 0,05 моль

$\Rightarrow$ изб.

Пусть $\nu(K_2SO_4) = x$ моль, тогда $\nu(Na_2SO_4) = 0{,}05 - x$ моль,

тогда $m(K_2SO_4) = 174x$, а $m(Na_2SO_4) = 7{,}1 - 142x$

$\Rightarrow 174x + 7{,}1 - 142x = 7{,}74$

$32x = 0{,}64$

$x = 0{,}02 \Rightarrow m(K_2SO_4) = 0{,}02 \cdot 174 = 3{,}48$ г, а $m(Na_2SO_4) = 4{,}26$ г

$\omega(K_2SO_4) = \frac{3{,}48}{7{,}74} = 44{,}961\%$

$\omega(Na_2SO_4) = 55{,}039\%$.

14

12

Председатель жюри

$H_2O + SO_3 \rightarrow H_2SO_4$

$\nu = 0{,}032$ моль) $= 0{,}032$ моль

$M = 80$ г/моль

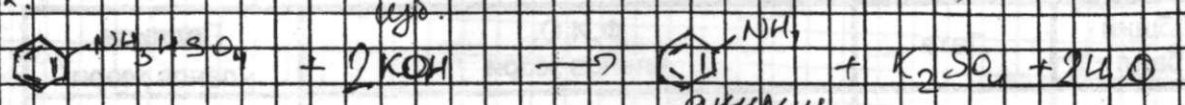
$m = 2{,}56$ г

Ответ: $m(SO_3) = 2{,}56$ г

$\omega(K_2SO_4) = 44{,}961\%$

$\omega(Na_2SO_4) = 55{,}039\%$

3.2.



$m = 170$ г

$\omega = 15\%$

$m_{в-ва} = 25{,}5$ г

$M = 191$ г/моль

$\nu = 0{,}1335$ моль

$V = 90$ мл

$\rho = 1{,}14$ г/мл

$m_{р-ра} = 102{,}6$ г

$\omega = 15\%$

$m_{в-ва} = 15{,}39$ г

$M = 56$ г/моль

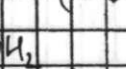
$\nu = 0{,}275$ моль

$M = 93$ г/моль

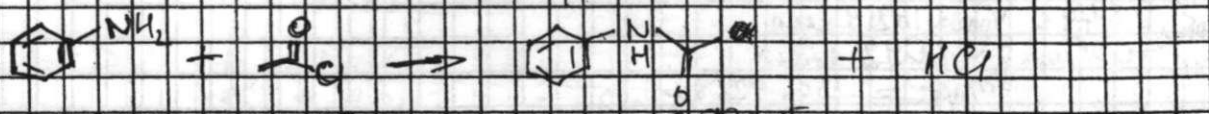
$m = 12{,}416$ г

15

$m_{р-ра} = 272{,}6$ г

m() $= 12{,}416$ г

ω() $= \frac{12{,}416}{272{,}6} = 4{,}56\%$



$\nu = 0{,}1336$ моль $m = 15$ г

$M = 78{,}5$ г/моль

$\nu = 0{,}191$ моль

$\nu = 0{,}0335$ моль

$M = 135$

$m = 12{,}0225$ г

вторая ацетанилидная

Ответ: m() $= 18$ г