0/ / / / 176 714 730

Шифр Кр-10-7 (50)

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

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ЛИ

Имя: АНИТА

Отчество: ВЛАДИМИРОВНА

Учащийся 10 класса школы № 144

города Красноярска
(города/села, района)

Красноярского края
(области)

Дата рождения 17.11.1998

Контактная информация – телефон(ы): 89130450231

E- mail: anit.li2016@yandex.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

Шифр К1-10-7

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
50	14.02.16	Фроленко Г.А. Кондратюк Н.С.	

Часть 1. 1.1 0 | 1.6 0
1.2 алканов, алкинов +1 | 1.7 +6; +3 +1
1.3 0 | 1.8 0
1.4 0 | 1.9 окисления +1
1.5 0 | 1.10 0

Часть 2. 2.2

а) 1. $(NH_4)_2SO_4 + 2HCl \rightarrow H_2SO_4 + 2NH_4Cl$ –
2. $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow H_2SO_3 + 2NaCl$ –
3. $Ag + HCl \not\rightarrow$ не идет +
4. $ZnS + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2S$ +
5. $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ +
6. $FeSO_4 + HCl \not\rightarrow$ не идет +

+3/6

б) 7. $(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$ +
8. $Na_2SO_3 + NaOH \not\rightarrow$ не идет +
9. $Ag + NaOH \not\rightarrow$ не идет +
10. $ZnS + 2NaOH \rightarrow Zn(OH)_2 + Na_2S$ –
11. $Al + NaOH \not\rightarrow$ не идет –
12. $FeSO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + Fe(NO_3)_3$ –

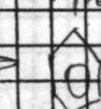
в). 13. $(NH_4)_2SO_4 + HNO_3 \not\rightarrow$ не идет +
14. $Na_2SO_3 + 2HNO_3 \rightarrow 2NaNO_3 + 2NaCl$ –
15. $3Ag + 4HNO_3 \rightarrow 3AgNO_3 + NO\uparrow + H_2O$ +
16. $3ZnS + 8HNO_3 \rightarrow 3ZnSO_4 + 8NO\uparrow + 4H_2O$ +
17. $4Al + 6HNO_3 \rightarrow 4Al(NO_3)_3 + 6N_2O + 3H_2O$ –
18. $FeSO_4 + HNO_3 \not\rightarrow$ не идет –

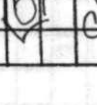
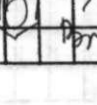
0,5·8 +4

8

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

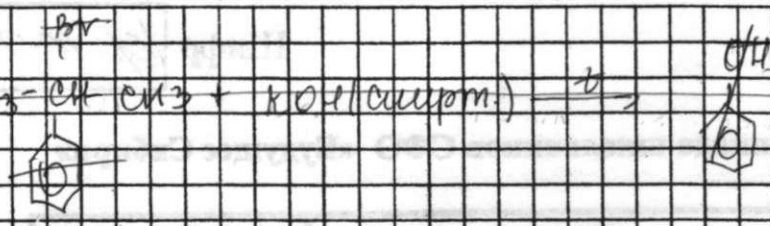
2. $CH_3-\underset{Br}{CH}-CH_3 + NaOH$ (б) $\xrightarrow{t} CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3 + NaBr$
пропанол-2 (Б) –

3. $CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3 +$ $\xrightarrow[t]{H^+}$  $CH-CH_3 + H_2O$
CH_3 изопропилбензол (Г) +2

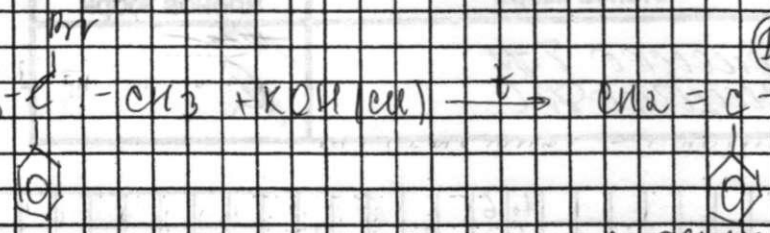
4.  $CH-CH_3 + Br_2 \xrightarrow{h\nu}$  $C-CH_3 + HBr$
CH_3 (Д) Br CH_3 2,2-2-бром-2-фенилпропан +2

Председатель жюри

5



2-гидроксил-2-фенилпропан



2-фенилпропен

+2

В в С – донорно-акцепторный механизм р-и

С в D – свободно-радикальный механизм р-и

+6

Часть 3.

3.1 m = 3,74 г V = 152,4 мл; ω = 10% ρ = 1,092 г/мл

а) I

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

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

II

$2KCl + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2HCl$

$2NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + HCl$

$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow 2HCl + BaSO_4\downarrow$ m = 6,99 г

V = 16 мл, c = 2 моль/л

III $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

б). $n(H_2SO_4) = c \cdot V = 2\ моль/л \cdot 0,016\ л = 0,032$ моль

$\frac{n(H_2SO_4)}{n(SO_3)} = \frac{1}{1}$, $n(SO_3) = 0,032$ моль

$m(SO_3) = n \cdot M = 0,032\ моль \cdot 80\ г/моль = 2,56$ г

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

$\frac{n(BaSO_4)}{n(BaCl_2)} = \frac{1}{1}$, $n(BaCl_2) = 0,3$ моль – оставшееся

прореаг

$m_{перв}(BaCl_2)\ р = 152,4\ мл \cdot 1,092\ г/мл = 166,4$ г

166,4 г — 100% $n(BaCl_2) = \frac{16,96\ г}{208\ г/моль} = 0,08$ моль – первонач.

m(BaCl₂) — 10%

спад. спор.

Шифр Кр-10-7

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

$n(BaCl_2) = 0{,}08 - 0{,}03 = 0{,}05$ моль
остаток

Пусть $n(BaCl_2)_1 = x$ моль, тогда $n(BaCl_2) = (0{,}05 - x)$ моль

$\frac{n(BaCl_2)_1}{n(K_2SO_4)} = \frac{1}{1}$, $n(K_2SO_4) = x$ моль
$m(K_2SO_4) = (174x)$ г

$\frac{n(BaCl_2)_2}{n(Na_2SO_4)} = \frac{1}{1}$, $n(Na_2SO_4) = (0{,}05 - x)$ моль
$m(Na_2SO_4) = (7{,}1 - 142x)$ г

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

$32x = 0{,}64$

$x = 0{,}02$ моль – $n(K_2SO_4)$

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

3,48 г — $\omega(K_2SO_4)$ $\omega(K_2SO_4) = 45\%$

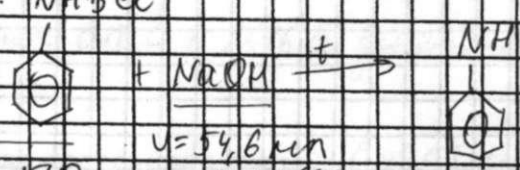
7,74 г — 100% $\omega(Na_2SO_4) = 100 - 45 = 55\%$

Ответ: $m(SO_3) = 2{,}56$ г, +

$\omega(K_2SO_4) = 45\%$, $\omega(Na_2SO_4) = 55\%$ +

19

3.2. NH_3Cl



$V = 54{,}6$ мл
$m = 170$ г $\rho = 1{,}22$ г/мл
$\omega = 20\%$ $\omega = 20\%$

170 г — 100% $m(C_6H_5NH_3Cl) = 34$ г

$m(C_6H_5NH_3Cl) - 20\%$ $n(C_6H_5NH_3Cl) = \frac{34\text{ г}}{129{,}5\text{ г/моль}} = 0{,}26$ моль

Председатель жюри

$m(NaOH)_р = 54,6$ мл $\cdot$ 1,22 г/мл $= 66,612$ г

66,612 г — 100% $m(NaOH) = 13,322$ г

$m(NaOH)$ — 20% $n(NaOH) = \frac{13,322 г}{40 г/моль} = 0,333$ моль

$\frac{n(NaOH)}{n(C_6H_5NH_3Cl)} = \frac{1}{1} = \frac{0,333}{0,26}$ — изб — нед.

$\frac{n(C_6H_5NH_2)}{n(C_6H_5NH_3Cl)} = \frac{1}{1}$, $n(C_6H_5NH_2) = 0,26$ моль

$m(C_6H_5NH_2) = 0,26$ моль $\cdot$ 93 г/моль $= 24,18$ г

$\omega(C_6H_5NH_2) = \frac{m(C_6H_5NH_2)}{170 г + 66,612 г} \cdot 100\% = 10,2\%$

Ответ: $\omega(C_6H_5NH_2) = 10,2\%$