1

12 | 21 | 21,5 Σ = 54,5

Шифр Кр-10-9

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

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: СТАЦЕНКО

Имя: ВИКТОРИЯ

Отчество: ВИКТОРОВНА

Учащийся 10 класса школы № 144

г. Красноярск мкр. Солнечный
(города/села, района)

Красноярский край
(области)

Дата рождения 07.10.1999

Контактная информация – телефон(ы): 89293090811

E- mail: vick statsenko@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 КЛ-10-9

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
54,5	14.08.16	Фролова Т.А. Кощуина Д.С.	

№3 Часть 3

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

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$ 1

$m = 3,74г$ $w = 10\%$ $\rho = 1,092 г/мл$ $V = 152,4 мл$

$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow 2HCl + BaSO_4$

$V = 16 мл$ $m = 6,99г$

$C = 2 моль/л$

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ 1

$m - ?$

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

$\nu(H_2SO_4) = 0,016л \cdot 2 моль/л = 0,032 моль$ 1

$\frac{\nu(BaSO_4)}{\nu(BaCl_2)_{ост}} = \frac{1}{1}$; $\nu(BaCl_2)_{ост} = 0,03 моль$

$m(BaCl_2) = 152,4 мл \cdot 1,092 г/мл = 166,42 г$ – 100%

$m(BaCl_2)$ – 10%

$m(BaCl_2) = 16,642 г$

$\nu(BaCl_2)_{общ} = \frac{16,642г}{208г/моль} = 0,08 моль$

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

Пусть $\nu(BaCl_2)_1 = x$ моль $\Rightarrow \nu(BaCl_2)_2 = 0,05 - x$ моль

Председатель жюри

1

$\frac{\nu(BaCl_2)}{\nu(K_2SO_4)} = \frac{1}{1}$; $\nu(K_2SO_4) = x$ моль

$m(K_2SO_4) = 98x$ г

1

$\frac{\nu(BaCl_2)}{\nu(Na_2SO_4)} = \frac{1}{1}$; $\nu(Na_2SO_4) = 0{,}05 - x$ моль

$m(Na_2SO_4) = 7{,}1 - 142x$ г

$98x + 7{,}1 - 142x = 8{,}74$ г

$32x = 0{,}64$

3

$x = 0{,}02 \Rightarrow \nu(K_2SO_4) = 0{,}02$ моль

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

$m(Na_2SO_4) = 4{,}26$ г

$w(K_2SO_4) = \frac{3{,}48\text{ г}}{8{,}74\text{ г}} \cdot 100\% = 44{,}96\%$

$w(Na_2SO_4) = 55{,}04\%$

б) $\frac{\nu(H_2SO_4)}{\nu(SO_3)} = \frac{1}{1}$; $\nu(SO_3) = 0{,}032$ моль

$m(SO_3) = 2{,}56$ г

1

Ответ: $m(SO_3) = 2{,}56$ г $w(Na_2SO_4) = 55{,}04\%$

$w(K_2SO_4) = 44{,}96\%$

Часть I

1.1 – а) уменьшается б) увеличивается 0,5 0,5

1.2 а) алкен б) алкен 1 1

1.3 а) 1 б) 0 1 1

1.4 а) вправо б) влево 0

1.5 а) 3 б) 2 0

1.6 а) кислая б) нейтральная 0,5 0,5

1.7 а) +6 б) +3 1 1

1.8 а) 0 1

1.9 а) двухатомный спирт б) Окислительно-восстановительная р-ция 1

1.10 а) аминокислоты б) жиры 1 1

Шифр К1-10-9

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Часть 2

2.1 Значение pH заключается в том, что сначала идет кислота, затем нейтральная и затем щелочная среда. Из этого следует, что первым в ряду будет H_2SO_4, HCl, $H-C^{O}_{OH}$, $CH_3-C^{O}_{OH}$ т.к. это кислота, далее последует нейтральная среда $NaCl$, а следующая щелочная и это $H-C^{O}_{ONa}$, $CH_3-C^{O}_{ONa}$ 1 1 1 1 1 1

2.2

а) $Ag + HCl \not\rightarrow$ 0,5

$Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2 + H_2O$ 1

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

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

$FeSO_4 + 2HCl \rightarrow H_2SO_4 + FeCl_2$ 0

$(NH_4)_2SO_4 + 2HCl \rightarrow 2NH_4Cl + H_2SO_4$ 0

б) $3Ag + 4HNO_3(к) \rightarrow 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$ 1

$Na_2SO_3 + 2HNO_3(к) \rightarrow Na_2SO_4 + 2NO_2 + H_2O$ 1

$ZnS + 8HNO_3(к) \rightarrow ZnSO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$ 0

$Al + HNO_3(к) \not\rightarrow$ 0

$FeSO_4 + 4HNO_3(к) \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$ 1

$(NH_4)_2SO_4 + 2HNO_3(к) \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + 2NO_2 + H_2O$ 1

б) $Ag + NaOH \not\rightarrow$ 0,5

$Na_2SO_3 + NaOH \not\rightarrow$ 0,5

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

$Al + NaOH \not\rightarrow$ 0

$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \xrightarrow{t^\circ} Na_2SO_4 + 2NH_3 + 2H_2O$ 0

2.3. 1. $CH_3-CH=CH_2 + HBr \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2Br$ 1

1-бромпропан

2. $CH_3-CH_2-CH_2Br + NaOH \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2OH + NaBr$ 1

(водн.)

пропанол-1 1

Председатель жюри

3

0

(свободнорадикальное замещение)

3. $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow{H^+, t^\circ} C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$ (OH)

пропилбензол

4. $C_6H_5-CH_2-CH_3 + Br_2 \xrightarrow{hv} C_6H_5-CH(Br)-CH_2-CH_3 + HBr$

5. $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_3$ (Br) $+ KOH$ (спирт) $\rightarrow C_6H_5-CH=CH-CH_3$ + пропилбензол $+ KBr + H_2O$

1-бром-1-фенилбутан

№ 3.2 а) $C_6H_5-NH_3Cl$ ($w = 20\%$) $+ \underset{54,6\text{ мл } \rho=1,22\text{ г/мл}}{NaOH}$ (20%) $\rightarrow C_6H_5-NH_2 + NaCl + H_2O$

1,5

$C_6H_5-NH_2 + CH_3-C(=O)-O-C(=O)-CH_3 \rightarrow C_6H_5-NH-C(=O)-CH_3 + CH_3-C(=O)-OH$

1,5

$CH_3-C(=O)-O-C(=O)-CH_3$ — 102 г; m — ?

1,5

б) $w(C_6H_5NH_2) = \frac{m(C_6H_5NH_2)}{m_p(C_6H_5NH_2) + m(NaOH)} \cdot 100\%$

$m(NaOH) = 13,3224$ г

$\nu(NaOH) = \frac{13,3224\text{ г}}{40\text{ г/моль}} = 0,333$ моль

$\frac{\nu(NaOH)}{\nu(C_6H_5NH_3Cl)} = \frac{1}{1}$; $\nu(C_6H_5NH_3Cl) = 0,333$ моль; $m(C_6H_5NH_3Cl) = 34$ г

$\nu(C_6H_5NH_3Cl) = \frac{34\text{ г}}{129,5\text{ г/моль}} = 0,263$ моль

$\frac{\nu(C_6H_5NH_3Cl)}{\nu(NaOH)} = \frac{1}{1}$; $= \frac{0,263\text{ моль}}{0,333}$ — недост.

2

$\frac{\nu(C_6H_5NH_3Cl)}{\nu(C_6H_5NH_2)} = \frac{1}{1}$; $\nu(C_6H_5NH_2) = 0,263$ моль; $m(C_6H_5NH_2) = 24,42$ г

$w(C_6H_5NH_2) = \frac{24,42\text{ г}}{130\text{ г} + 66,6224\text{ г}} \cdot 100\% = 80,32\%$

3

$\nu(C_4H_6O_3) = 0,392$ моль

$\frac{\nu(C_6H_5NH_2)}{\nu(C_4H_6O_3)} = \frac{1}{1}$; $\frac{0,263\text{ моль}}{0,392\text{ моль}}$ недост.

$\frac{\nu(C_6H_5NH_2)}{\nu(C_8H_8NH)} = \frac{1}{1}$; $\nu(C_8H_8NH) = 0,263$ моль

$m(C_8H_8NH) = 35,444$ г

3

г) $C_6H_5-NH_3Cl$ — хлорид анилиния; $C_6H_5-NH_2$ — анилин; $CH_3-C(=O)-O-C(=O)-CH_3$ — уксусный ангидрид; $C_6H_5-NH-C(=O)-CH_3$ — N-фенилацетамид

4