Шифр Х-42

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

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: САКОВИЧ

Имя: АЛЕКСАНДР

Отчество: ГРИГОРЬЕВИЧ

Учащийся 11 класса школы № 6

г. Юрга, Кемеровская обл.
(города/села, района)

Кемеровская область
(области)

Дата рождения 31.03.1998

Контактная информация – телефон(ы): 8-923-510-7039

E- mail:

Пункт проведения этапа ЮТИ ТПУ

Дата проведения этапа 28.02.2016

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 Сак

Шифр X-42

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
73	28.03	Вахрушевой	

Часть 1.

1.1. Возрастают, уменьшаются. + —

1.2. Алканы, алкины. + +

1.3. Возрастает, уменьшается. + +

1.4. Влево (в сторону исходных веществ), смещение не произойдёт. + +

1.5. 2, 1. + +

1.6. Кислая, кислая. + +

1.7. +6, +3. + +

1.8. Твёрдое, молекулярная. + +

1.9. Солей карбоновых кислот, окисления. — —

1.10. Алкены, эфиры. + +

17

Часть 2.

2.1. Раз молярная концентрация одинаковая => В данном ряду по pH самое маленькое будет – кислота, самое большое будет – соль.

H_2SO_4 при диссоциации $2\overset{+}{H} + \overset{2-}{SO_4}$; $NaHSO_4 \Rightarrow \overset{+}{Na} + \overset{-}{HSO_4}$

$HSO_4 \Rightarrow \overset{+}{H} + \overset{2-}{SO_4}$. Кислоты разделяются на органические и неорганические. Меньше будут неорганические, больше органические.

$HCOOH = HCOO^- + H^+$; $CH_3COOH = CH_3COO^- + H^+$.

Соли будут разлагаться по тому же принципу, т.е. от серной кислоты будет 1, от муравьиной будет 2, от уксусной будет 3.

$Na_2SO_4 = 2\overset{+}{Na} + \overset{2-}{SO_4}$; $HCOONa = HCOO^- + \overset{+}{Na}$; $CH_3COONa = CH_3COO^- + \overset{1+}{Na}$

Нужно перейти от кислот к основанию, значит ряд в порядке возрастания значений pH будет выглядеть следующим образом.

X-42

H_2SO_4; $NaHSO_4$; $HCOOH$; CH_3COOH; Na_2SO_4; $HCOONa$; CH_3COONa.

Серная кислота; Гидросульфат натрия; Муравьиная кислота; Уксусная кислота; Сульфат натрия; Формиат натрия; Ацетат натрия.

14

2.2.

а) $(NH_4)_2SO_4 + HCl \neq$

$Na_2SO_3 + 2HCl = 2NaCl + SO_2\uparrow + H_2O$ +

$Ag + HCl \neq$

$ZnS + 2HCl = ZnCl_2 + H_2S\uparrow$ +

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

$FeSO_4 + HCl \neq$

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

$Na_2SO_3 + NaOH \neq$

$Ag + NaOH \neq$

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

$2Al + 2NaOH + 6H_2O = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$ +

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

в) $(NH_4)_2SO_4 + HNO_3$ (к) $\neq$

$Na_2SO_3 + 2HNO_3$ (к) $= 2NaNO_3 + SO_2\uparrow + H_2O$ —

$Ag + 2HNO_3$ (к) $= AgNO_3 + NO_2 + H_2O$ +

$ZnS + 8HNO_3$ (к) $= ZnSO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$ +

$Al + HNO_3$ (к) $\neq$

$3FeSO_4 + 6HNO_3 = Fe_2(SO_4)_3 + Fe(NO_3)_3 + 3NO_2 + 3H_2O$ +

12,5 2

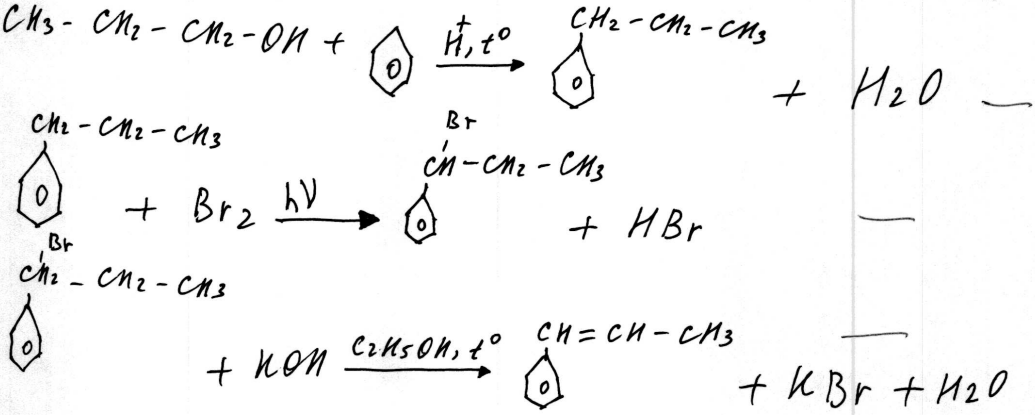
2.3.

$$CH_3-CH=H_2 \xrightarrow{HBr,\ ROOR} A \xrightarrow{NaOH,\ H_2O} B \xrightarrow{C_6H_6,\ H^+,\ t^\circ} C \xrightarrow{Br_2,\ h\nu} D \xrightarrow{KOH,\ C_2H_5OH,\ t^\circ} E$$

X-42

$$CH_3-CH=H_2 + HBr \xrightarrow{ROOR} CH_3-CH_2-CH_2-Br$$ +

$$CH_3-CH_2-CH_2-Br + NaOH \xrightarrow{H_2O} CH_3-CH_2-CH_2-OH + NaBr$$ +



A - 1-бромпропан +

B - пропанол-1 +

C - пропилбензол

D - 1-бромпропилбензол

E - 1-пропенобензол.

B в C - ~~нуклеофильное~~ замещение

C в D - свободно-радикальное замещение. +

5.

ЧАСТЬ 3

3.1.

Дано:

$k_2SO_4 = 1,74$ г

$Na_2SO_4 = 1,74$ г.

$m_{BaCl_2} = 152,4$ мл

$W(BaCl_2) = 10\%$

$\rho(BaCl_2) = 1,092$ г/мл.

$m_{H_2SO_4} = 16$ мл.

$BaSO_4 = 6,99$ г

Найти: а) - ? б) - ? в) ?

Решение:

а) $K_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4\downarrow + 2KCl$ +

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

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

(к)

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

m р-ра $(BaCl_2) = 152,4$ мл $\cdot$ 1,092 г/мл $= 166,4$ г 3.

m в-ва $(BaCl_2) = 166,4 \cdot 0,1 = 16,6$ г

$n(BaCl_2) = \frac{16,6\ г}{208\ г/моль} = 0,08$ моль. +

$1n(BaSO_4) : 1n\ H_2SO_4$ $\qquad n(BaSO_4) = \frac{6,99}{233} = 0,03$ моль.

$0,03 \quad : \quad x$

X-42

$x = 0,03$ моль - $1n\ H_2SO_4$

$BaCl_2 = 0,08 - 0,03 = 0,05$ моль.

б) Из уравнения получаем $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

$n(BaSO_4) = n(H_2SO_4) = 0,03$ моль

$1n(SO_3) : 1n(H_2SO_4)$

$x : 0,03$

$x = 0,03$ моль - SO_3

$m(SO_3) = 80$ г/моль $\cdot 0,03$ моль $= 2,4$ г

в) Составляем систему уравнения

$$\begin{cases} 174x + 142y = 7,74 \\ x + y = 0,05 \end{cases}$$

$x = 0,05 - y$

$174(0,05 - y) + 142y = 7,74$

$8,7 - 174y + 142y = 7,74$

$8,7 - 7,74 = 32y$

$0,96 = 32y$

$y = 0,03$ $\qquad x = 0,05 - 0,03 = 0,02.$

$m(K_2SO_4) = 174 \cdot 0,02 = 3,48$ г

$m(Na_2SO_4) = 142 \cdot 0,03 = 4,26$ г

$w(K_2SO_4) = \frac{3,48 г}{7,74 г} \cdot 200\% = 45\%$

$w(Na_2SO_4) = \frac{4,26 г}{7,74 г} \cdot 200\% = 55\%.$

21

3.2.

Дано:

m( ) = 470 г

c = 15 %

m(KOH) = 80 мл

w(KOH) = 15 %

ρ = 1,12 г/мл.

Найти:

а) – ?

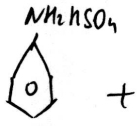
б) – ?

в) – ?

г) – ?

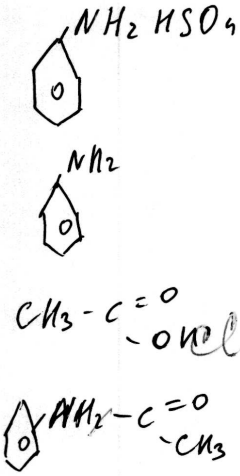
Решение:

X-42

а) 

б) m в-ва (KOH) = 80 мл · 1,12 г/мл · 0,15 = 15,4.

в)

г) 

3

5.