Шифр X - 75

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

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: МИЛЛЕР

Имя: РИХАРД

Отчество: ВЛАДИМИРОВИЧ

Учащийся 10 класса школы № лицей №22 „Надежда Сибири"

г. Новосибирск, Железнодорожный район
(города/села, района)

Новосибирская область
(области)

Дата рождения 31.01.2000

Контактная информация – телефон(ы): 8960 785 7306
8999 304 91 87

E- mail: riha20000131@mail.ru

Пункт проведения этапа НГТУ

Дата проведения этапа 5.03.2017

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 X-75

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
57	9 03 21		

Часть 1

1.1. кислая воде

1.2. sp^3, sp^2

1.3. бензойная к-та, бензойная к-та и уксусный газ

1.4 кальций, медь

1.5 малиновый, малиновый

1.6. 4, 2

1.7. 3s 3p

1.8 кислая, ~~нет~~ кислая

1.9. ~~кетон~~, многоатомные спирты

1.10. прекоплен, дегидрирование

Часть 2 Первое перво: малиновый р-р → $KMnO_4$, а голубой – это $CuSO_4$. C_2H_5OH – мед. спирт имеет характерный запах.

б) $Al(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow \underset{\text{творожистый}}{Al(OH)_3\downarrow} + 3NaNO_3$

$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na_2[Al(OH)_4]$

$CuSO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + \underset{\text{голубой осадок}}{Cu(OH)_2\downarrow}$ $\underset{\text{голуб. р-р.}}{2Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} 2Cu_2O + 2H_2O}$

$CH_3C(=O)H + \underset{\text{голубой}}{CuO} \rightarrow CH_3-C(=O)-OH + \underset{\text{красный}}{Cu\downarrow} + H_2O$

$CH_3-C(=O)-OH + CuO \rightarrow CH_3-C(=O)-OH + Cu\downarrow + H_2O$ уксусная кислота

Председатель жюри

а)

	$MgSO_4$	HCl	C_2H_5OH	$CuSO_4$	CH_3COH	$KMnO_4$	$NaOH$	$Al(NO_3)_3$	CH_3COOH
$MgSO_4$		раствор бесцвет	не реаг.	—	—	—	белый осадок	бел ~~$Al_2(SO_4)_3$~~ бесцвет	—
HCl	раствор бесцвет		бесцв р-р	~~бесцв~~ р-р	бесцв р-р	бесцв р-р	р-р бесц соли	бел осад ~~бесцвет р-р~~	бесцв р-р
C_2H_5OH	не реаг.	не реаг.		—	—	—	бесцв р-р	—	бесцв р-р
$CuSO_4$	не реаг.	раствор бесцвет	—		—	—	голуб осадок	обесцвет H_2SO_4↓	бесцв р-р
CH_3COH	не реаг.	бесцвет р-р	—	—		обесцв р-р	бесцвет р-р	Ag↓ серый зеркало	—
$KMnO_4$	~~осадок~~ не реаг.	бесцвет р-р	—	—	обесцв. р-р		—	осадок $Al(OH)_3$	—
$NaOH$	бел осадок $Mg(OH)_2$	вода и р-соли	бесцвет р-р	голуб осадок	бесцв р-р	—		—	—
$Al(NO_3)_3$	~~осадок~~ $Al_2(SO_4)_3$	бел ~~раствор~~	не	~~голуб~~ осадок	Ag↓ серый зеркало	—	осадок $Al(OH)_3$		бесцв р-р
CH_3COOH	не реаг.	бесцв р-р	бесцв. р-р	—	~~бесцв~~	—	бесцв р-р	—	

— не реагируют

$HCl \xrightarrow{\text{ф}} H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$ жёлтый газ

$2NaOH + MgSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Mg(OH)_2\downarrow$ белый осадок

$Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$ обесцвечивание р-р

белый осадок

CH_3COOH – уксус по запаху можно определить.

а) по цвету р-ров определяем $KMnO_4$ и $CuSO_4$, и по запаху спирт затем смешиваем $CuSO_4$ со всеми, то где раствор по синеет ($Cu(OH)_2$) затем $Cu(OH)_2$ → растворяется не Cu_2O, смешаем со всеми смотрим, где будет красный осадок там спирт, там же будет красный осадок с альдегидом, но альдегид и спирт отличаются по запаху. Отрисовать щелочь $NaOH$ смешаем её с оставшимися веществами в одной из них будет осадок белый $Mg(OH)_2\downarrow$, там было $MgSO_4$. У нас остались HCl и $Al(NO_3)_3$ перемешаем их и получаем в одной из смесей получаем жёлтый газ $Cl_2\uparrow$, там был Cl_2. } тем можно определить

$CH_3C(=O)OH + Al(NO_3)_3 \rightarrow$ $CH_3C(=O)-O-Al-O-C(=O)-CH_3$ $+ 3HNO_3$

$\downarrow$ $CH_3-C(=O)-O^-$ осадок спирт

X - 75

2.2

$2H_2S + 2{,}5O_2 \rightarrow SO_2 + 2H_2O$

$SO_2 + H_2O \rightarrow NaHSO_3 + NaOH$

$2NaOH$ недост.

$NaHSO_3 + \rightarrow Na_2SO_4$

$Na_2SO_4 +$

$H_2SO_4 \rightarrow H_2S \rightarrow H_2S \rightarrow BaSO_4 \rightarrow K_2SO_4 \rightarrow K_2SO_3 \rightarrow KHSO_3 \rightarrow SO_2 \rightarrow H_2SO_4$

$2H_2SO_4 \rightarrow 2SO_2 + SO_2 + 2H_2O$ $\quad 2K_2SO_3 + O_2 \rightarrow 2K_2SO_4$

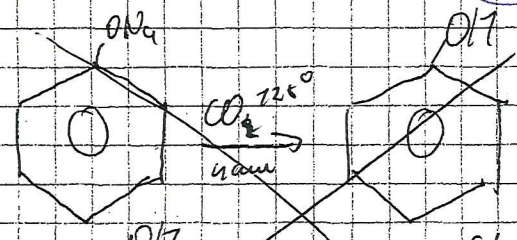
$SO_2 + KOH \rightarrow KHSO_3 + H_2O$ $\quad K_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2KOH$

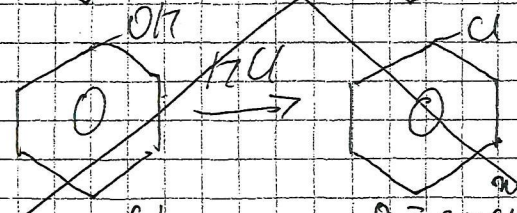
$KHSO_3 + KOH \rightarrow K_2SO_3 + H_2O$ $\quad 2BaSO_4 + 2KH \rightarrow BaSO_3 + H_2S + H_2O$

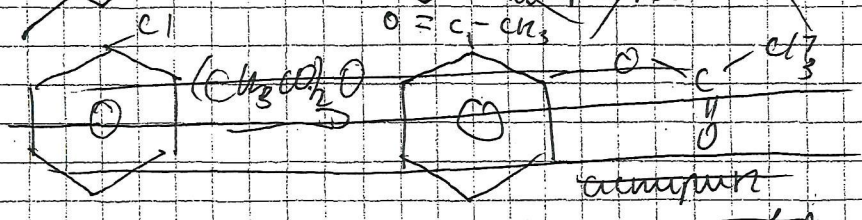
$K_2S + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2S\uparrow$

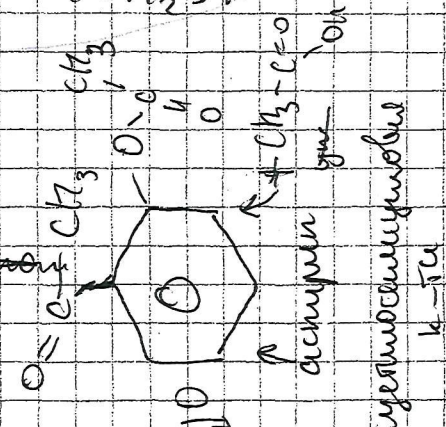
10

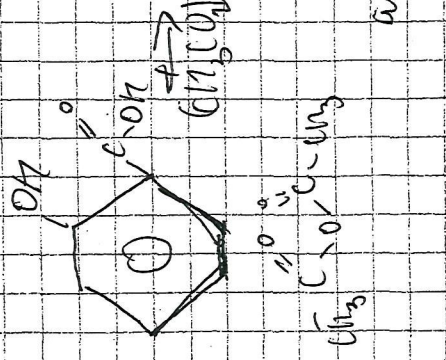
2.3



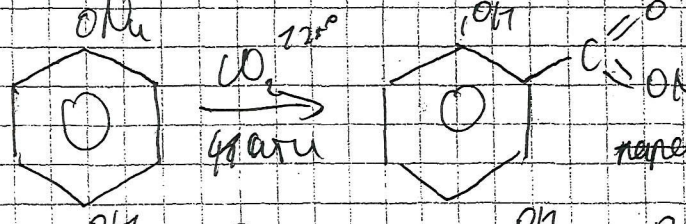






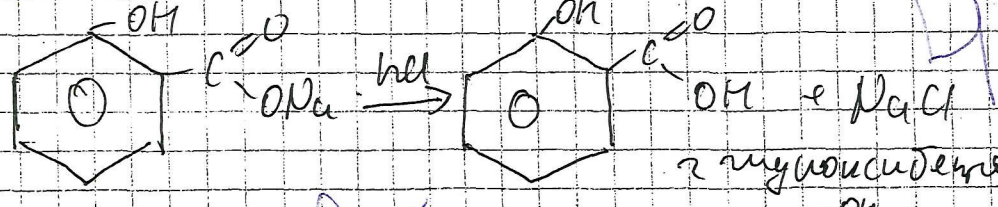


а)



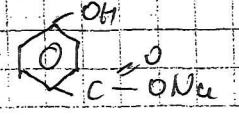
п-гидроксифенолят натрия.

~~пара ортофенолят натрия~~



п-гидроксибензойная к-та

б) п-гидроксифенолят натрия



3.1 Cu O C H

57,6 36,2% 5,43% 0,91%

12 – 5,43 221 · 57,6 =

221 – 100 2 – Cu O – 5 H – 2

1C –

$(CuOH)_2CO_3$ дигидроксокарбонат меди (II)

~~карбонат гидроксомеди (II)~~

а) $Cu(OH)_2 + CO \rightarrow Cu + CO_2 + H_2O$

$2CO + (CuOH)_2CO_3 \rightarrow 2Cu + 3CO_2 + 2H_2O$

б) $2CuSO_4 + 4NaHCO_3 \rightarrow (CuOH)_2CO_3 + 2Na_2SO_4 + 3CO_2 + H_2O$

вход $\frac{320}{160} = 2$ моль $\frac{40,8г}{84} = 0,8$ $1 \cdot 222 = 222$

$m_1((CuOH)_2CO_3)$

$222 \cdot 0,8 = 177,6г$

3 + 2 + 2 7

177,6г

г) $2CO + (CuOH)_2CO_3 \rightarrow 2Cu + 3CO_2 + H_2O$

0,8 моль 1,6 моль

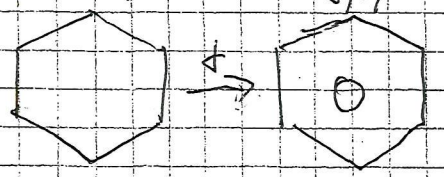
$1,6 \cdot 64 = 102,4г$

2,4 моль $2,4 \cdot 22,4 = 53,76л$

$0,8 \cdot 22,4 = 17,92л$

3,2

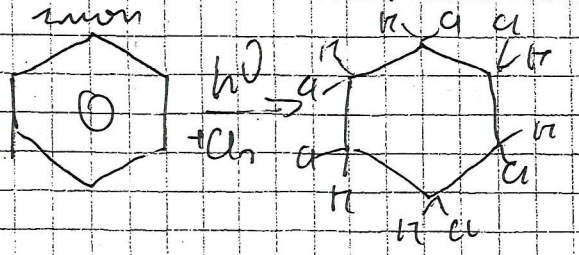
1 моль 177,6г ~~177,6г~~ 1 моль



1

$0,745 \cdot 100 = 74,5г$

1 моль



1

$\frac{200}{291} = 0,68$

1 – 100

0,68 – 68%

выход составил 68%

X-75

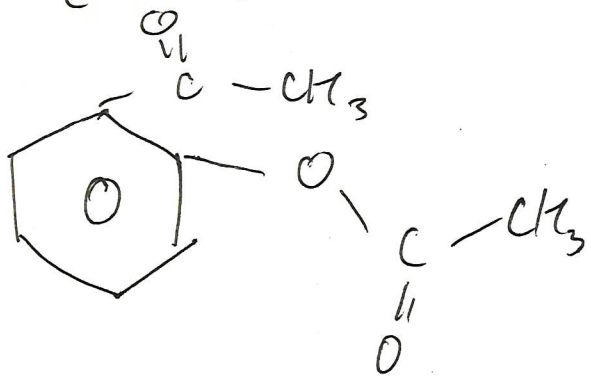
PH_3 P

sp^3

Na

H_3SiO_4

$2(CuOH)_2CO_3 + CO \rightarrow 4Cu + H_2O + 3CO_2$



X-75

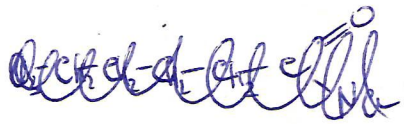
$BaSO_4 + ? \xrightarrow{?} K_2S - ?$

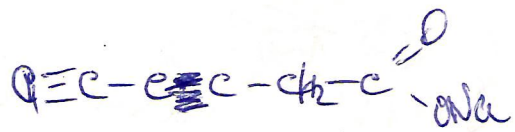
$K_2S \xrightarrow{?} H_2S$

$K_2SO_{4B} \rightarrow K_2SO_4$?

X - 74

сублимация

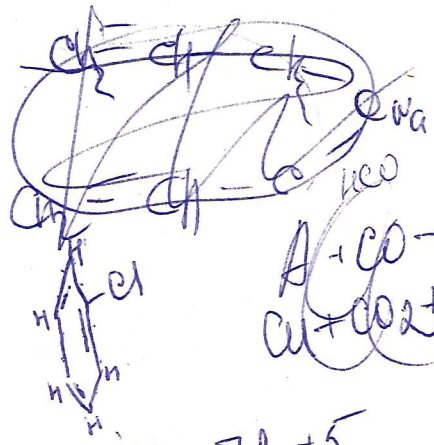




?

C

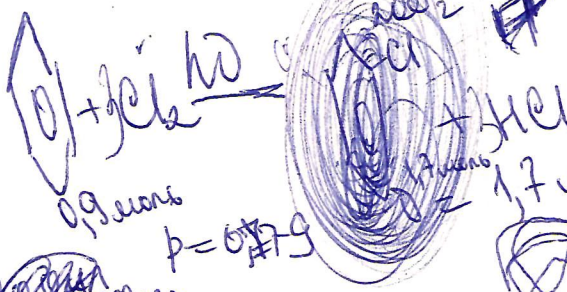
?



$A + CO \rightarrow$

$Cu + CO_2 \uparrow$

№5



$p = 0{,}779$

$1{,}7$ моль

$NaHCO_3$

C – 72 + 5

+ 35,5

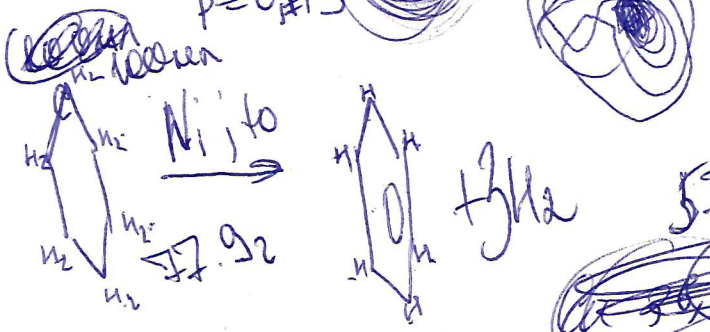
112,5 + 12

12·6

72

+ 12

84



$12 \cdot 6 = 72$

$6 \cdot 2 = 12$

84

m (бензола) $= 100$ мл $\cdot 0{,}779 \frac{г}{мл} = 77.9$ г

ν (бензола) $= \frac{77.9 г}{84} = 0{,}9$ моль

+5

1

~~93 124~~

8 103

$\frac{в \cdot 100\%}{см \cdot 100\%}$ 1

$CuSOH + NaHCO_3 \rightarrow CuHCO_3 + NaSOH$

3,202 40,8 +25,62

1+6H+24+69

153 141

$см = \frac{в \cdot 1}{100\%}$ 0,91%

$в = см \cdot$

№2.1

X-74

1) Малиновая склянка это $KMnO_4$ – так как раствор $KMnO_4$ имеет малиновый цвет

2) голубая склянка – это $CuSO_4$ – так как растворы меди имеют голубой оттенок

3) Бесцветная склянка – это NaOH, при действии которой мы поняли это добавив к NaOH раствор известной нам соли $CuSO_4$ при действии на NaOH $CuSO_4$ выпадает синий осадок $Cu(OH)_2$

$NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$

CH_3COO $CH_3-C^{=O}_{-O}$ $CH_3-C^{=O}_{-O}$

4) $CH_3-CH_2-OH + CuO \rightarrow CH_3-C^{=O}_{H} + Cu\downarrow + H_2O$

2 бесцветная склянка – это – CH_3-CH_2-OH (C_2H_5OH) мы поняли это добавив к спирту оксид меди (II), который получили при нагревании $Cu(OH)_2$, произошла реакция с выпадением меда в осадок (черный цвет), которая характерна для спиртов.

5) $CH_3-C^{=O}_{H} + 2Cu(OH)_2 \rightarrow CH_3-C^{=O}_{OH} + H_2O + Cu_2O\downarrow$ красный осадок

6) $Al(NO_3)_3 + NaOH \rightarrow Al(OH)_3 + NaNO_3$

Примим к 6-склянке уже известной "NaOH", выпал осадок ... цвета

7) $MgSO_4 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 + Na_2SO_4$

Примим к 2-склянке уже известный ранее NaOH, выпал осадок $Mg(OH)_2$ – который имеет коричневый цвет

8) $CH_3-C^{=O}_{OH} + HCl \rightleftharpoons CH_3-C^{=O}_{Cl} + H_2O$???

$H_2SO_3 \xrightarrow{t^o} SO_2 + H_2O$

9) Лакмус – фиолетовый

H_2S – зап. в.

$SO_2 + NaOH \rightarrow NaHSO_3$

$NaHSO_3 + NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

Na_2SO_3

$Na_2SO_3 + K_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + K_2SO_3$

$Na_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow 2NaOH + BaSO_4\downarrow$

$BaSO_4 \xrightarrow{t^o} BaO + SO_3$

$BaCl_2 + H_2SO_4$

$K_2S + HCl \rightarrow H_2S\uparrow + KCl$

1.1 Кислота и щелочь → + к основная соль и вода

(~~H2SO4~~ NaOH — NaSO4 + H2O)

1.2

1) SP3

3) CH_3

+ $KMnO_4$ + H_2SO_4 $\xrightarrow{t^o}$ + K_2SO_4 + $MnSO_4$ + H_2O

c-c-e

+ $KMnO_4$ + H_2SO_4 $\xrightarrow{t^o}$

1.4 кальцит, медь

1.5 (красный)

1.6 Al

1.7

1.8 щелочная, нейтральная

1.9) кетон., многоатомный спирт

1.10)