

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Заполнять ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 , -

1. Заполните поля «фамилия», «инициалы», «класс» на титульном листе, если они не заполнены.

ШИФР КОМПЛЕКТА	ФАМИЛИЯ
X-10-4	Т у п и ц ы н
ПРЕДМЕТ	ИНИЦИАЛЫ
ХИМИЯ	п . в .
ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ (дд.мм.гггг.)	КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)
1 5 . 0 1 . 2 0 1 9	1 0
	КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ
	1 0

2. По окончании работы пронумеруйте СТРАНИЦЫ (титульный лист не считать) и укажите общее количество использованных страниц.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ 5

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

Сумма баллов
16

Председатель жюри: *М. Заг*

предмет ХИМИЯ

класс 10

шифр

X-10-4.

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Задача 10-4

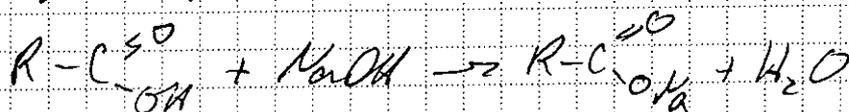
1) правило Марковникова - в реакции присоединения атом водорода присоединяется к тому атому углерода при двойной связи, который наиболее гидрирован.

2) из условия задачи и того, что при окислении В образуется CO_2 , понятно, что В - непредельный углеводород с кратной связью у крайней С.

Для любого алкана с количеством n атомов С массовая доля С будет равна $\frac{12n}{12n+2n} = \frac{12n}{14n} = \frac{12}{14} = \frac{6}{7} = 0,8571$.

значит В - алкен.

Тогда при его окислении в х.у. образуется С - карбоновая кислота.



С реагирует с NaOH в отношении 1:1

$$n(\text{NaOH}) = 0,0175 \text{ л} \cdot 0,5 \text{ М} = 0,00875 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{NaOH}) = 0,00875 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}) = \frac{m(\text{C})}{n(\text{C})}$$

$M(\text{C}) = 88 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$. Остальное под массу массы подставить кислоту

предмет

химия

класс

10

шифр

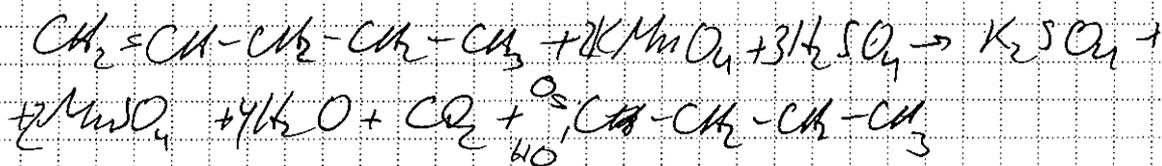
X-10-4

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

(10-4)

После недавних исследований установили, что С-и-дугмановое к-та $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}^{\text{O}}\text{-OH}$, в которой по условию нет пред. атомов углерода.

Услови её переименовать надо окислять элемент-1



1,55
1,55

Логично предполагаем, что в соединении А есть атомы водорода, потому что необходимо правило Марковникова.

Если он 1, то $M_A = \frac{1,01 \text{ г/моль}}{0,00788} = 128$ (как у I)

т.е. без массы водорода $M = 127$. Зная хим. св-ва алкенов, предполагаем, что А - HI.

15

Вещество D родственно А, значит это галогеноводород.

$M_D = \frac{1,01 \text{ г/моль}}{0,0276} = 36,5$. Без массы Тогда масса галогена $M_{\text{гал}} = 35,5$, это Cl.

D - HCl.

15

Оксид B находим предположительно.

$M_B = \frac{16n}{0,4707}$, где $n = 1, \text{ или } 3, 5, 7, \text{ или } 9$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет химия

класс 10

шифр

X-10-4

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

$$1 \rightarrow \Delta_r H^\circ = -46,19 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 79,69 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - (-150,6 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}) = 174,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

1

$$2 \rightarrow \Delta_r H^\circ = -46,19 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 133,9 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 81,55 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - (-150,6 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}) = 52,06 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

1

$$3 \rightarrow \Delta_r H^\circ = 81,55 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 365,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - (-150,6 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}) = -132,95 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

1

$$4 \rightarrow \Delta_r H^\circ = 2 \cdot (-285,84) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 81,55 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - (-365,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}) = -125,03 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$5 \rightarrow \Delta_r H^\circ = 3 \cdot 33,89 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 90,37 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 0 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 285,84 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 2 \cdot 79,69 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = -253,18 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

(на 1 моль B $\Delta_r H^\circ = -126,59 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$, это будет водного поужей).

$$6 \rightarrow \Delta_r H^\circ = 4 \cdot 90,37 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 3 \cdot 0 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 2 \cdot (-285,84) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 4 \cdot (-133,9) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 325,4 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

(на 1 моль C $\Delta_r H^\circ = 81,35 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$)

$$7 \rightarrow \Delta_r H^\circ = 4 \cdot 33,89 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 2 \cdot (-285,84) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 0 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 4 \cdot (-133,9) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 99,48 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

(на 1 C $\Delta_r H^\circ = 24,87 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$)

предмет химия

класс 10

шифр

X-10-4

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

тогда энтальпия I пути $\Delta H_I^\circ = -69,08 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$
этого второго пути $\Delta H_{II}^\circ = 133,41 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$
или $\Delta H_{II}^\circ = 76,93 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$ в зависимости от
выбранной реакции 6 или 7, если они
проходят в одном-то соотношении,
 $76,93 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \leq \Delta H_{II}^\circ \leq 133,41 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$.

III путь: $\Delta H_{III}^\circ = -257,98 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$.

15

Тепловой эффект - обратная энтальпия
величина, поэтому у третьего
пути $\Delta H^\circ = -260 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$.

I и II значительно больше нулевой,
затем подходит III путь (3 и 4 р-ции)

25

III путь уже больше нулевой
энтальпии, поэтому если вдруг
реакция пойдет не только по нему,
но и по I и III II, то ΔH° будет еще
выше нулевой, что противоречит
условию, поэтому разложение
происходит по III пути и именно
по нему.

65

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Заполнять ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 , -

1. Заполните поля «фамилия», «инициалы», «класс» на титульном листе, если они не заполнены.

ШИФР КОМПЛЕКТА

ХЭ-10-23

ПРЕДМЕТ

ХИМИЯ

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ

(ДД.ММ.ГГГГ.)

16 . 01 . 2019

ФАМИЛИЯ

Т У П И Ц Ы Н

ИНИЦИАЛЫ

П . В .

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)

10

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ

10

2. По окончании работы пронумеруйте СТРАНИЦЫ (титульный лист не считать) и укажите общее количество использованных страниц.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ

3

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ
В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ
(заполняется жюри)**

Сумма баллов

34

Председатель жюри:

М. Заг

предмет ХИМИЯ

класс 10

шифр ХЭ-10-23

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Вариант 23

- готовлю растворы калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, доводя их в мерных колбах до метки.
- Заполняю бюретку щелочью.
- переключу в 2 мерные колбы по 10,00 мл к-ты HCl . В первую добавляю 2 капли метилоранжа, во вторую - фенолфталеин.
- Титрую эти растворы до перекодов окраски крас → ^{розовый}оранж. и ^{розовый}белый → светлорозовый. (не ^{розовый}оранж-розовый)
- Получил результаты 12,05 мл и 12,10 мл соответственно; они сходные.
- у НС только ^{одноосновная}первая перекодка (слабый индикатор) (она одноосновна), оба индикатора находятся в его пределах, поэтому у НС титрование с этими двумя индикаторами должно дать сходные результаты.
- Значит, в колбе $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ - р-р НС. +
- Титрую еще 3 aliquota р-ра НС с индикатором метиловый оранжевый.
- Получаю результаты 12,10 мл, 12,05 мл

предмет химия

класс 10

шифр Х7-10-23

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

и 12,00 мл. Результаты сходимо,
потому что при титровании не
проводил.

- В конце ② - ортофосфорная кислота,
но в этом надо убедиться. +
- Титруем замесом (10,00 мл) р-ра ②
с индикаторами метиловым крахм.
(красной - крахмал) и фенолфталеином
(ФФ - розовой)
- Получились результаты 9,60 мл
и 19,80 мл соответственно, результаты
(далее) не сходимо.

У ортофосфорной кислоты 2 ступени
титрования на 3 ступени. В рН первого
скачка происходит переход метилового
крахм., в рН второго - фенолфталеин.
Оба индикатора покажут только
по одному скачку, поэтому при
титровании этими двумя индикаторами
сходимость не будет.

- Значит, в конце ② действительно
 $\frac{1}{3} \text{PO}_4$.
- Титруем замесом р-ра ② с

предмет химия класс 10 шифр X7-10-23

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

из которого немилым грагтевом.
Получаем результаты 9,70 мл, 9,70 мл,
9,65 мл. (Уравнение для р-ции при титровании с ф.ср.)
 $\text{Na}_2\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

2
2

Расчет количества кислоты
1) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$$n(\text{HCl}) = n(\text{NaOH})$$

$$C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl, ср}} = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}$$

$$C_{\text{HCl}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH, ср}}}{V_{\text{HCl, ср}}}$$

$$C_{\text{HCl}} = \frac{0,1000 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 12,05 \text{ мл}}{10 \text{ мл}} = 0,1205 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$V_{\text{NaOH, ср}} = \frac{V_{\text{NaOH}_1} + V_{\text{NaOH}_2} + V_{\text{NaOH}_3}}{3} = \frac{12,10 \text{ мл} + 12,05 \text{ мл} + 12,00 \text{ мл}}{3} = 12,05 \text{ мл}$

мы готовили 100 мл такого р-ра,
значит $n_{\text{HCl}} = C_{\text{HCl}} \cdot V_0 : n_0 = 0,1205 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,1 \text{ л} = 0,01205 \text{ моль}$

2) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ - только 1 ступень

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = n(\text{NaOH})$$

$$C_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH, ср}}}{V_{\text{H}_3\text{PO}_4}}$$

$$C_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{0,1000 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 9,68 \text{ мл}}{10 \text{ мл}} = 0,0968 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$V_{\text{NaOH, ср}} = \frac{9,70 \text{ мл} + 9,65 \text{ мл}}{2} = 9,68 \text{ мл}$

$n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 0,1 \cdot 0,0968 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 0,00968 \text{ моль}$

1б Ответ: в 1 колбе было 0,01205 моль HCl; в 2 колбе было 0,00968 моль H₃PO₄.

$\Sigma = 348$
с баллами
согласен

9