

10 класс
Вариант 5

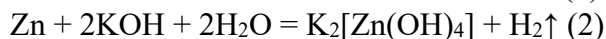
Задание №1

На смесь марганца и цинка массой 5 г подействовали водным раствором гидроксида калия. При этом выделился газ объемом 896 мл.

Определите массовую долю (в %) марганца в исходной смеси.

Решение:

Вещество	Zn
М, г/моль	65



$$896\text{мл} = 0,896 \text{ л}, \nu(\text{H}_2) = \frac{0,896\text{л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,04 \text{ моль}$$

По уравнению (2) $\nu(\text{H}_2) = \nu(\text{Zn}) = 0,04$ моль, тогда $m(\text{Zn}) = 65 \text{ г/моль} \cdot 0,04 \text{ моль} = 2,6 \text{ г}$
Масса марганца: $5 \text{ г} - 2,6 \text{ г} = 2,4 \text{ г}$

$$\text{Массовая доля марганца в исходной смеси: } \omega = \frac{2,4\text{г}}{5\text{г}} \cdot 100\% = 48\%.$$

Ответ: Массовая доля марганца в исходной смеси 48%.

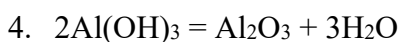
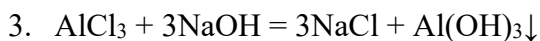
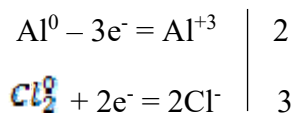
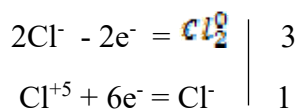
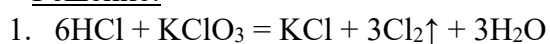
Задание №2

Газ, выделившийся при взаимодействии хлороводорода с бертолетовой солью, прореагировал с алюминием. К продукту реакции добавили гидроксид натрия и получили осадок, который отделили и прокалили.

Запишите четыре уравнения указанных превращений.

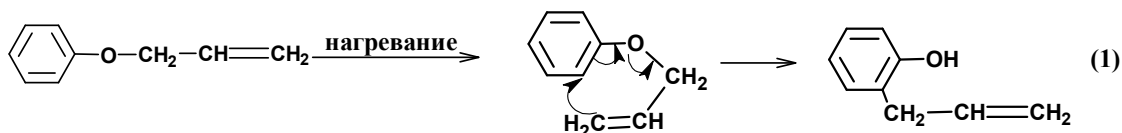
Окислительно-восстановительные реакции уравняйте методом электронного баланса.

Решение:

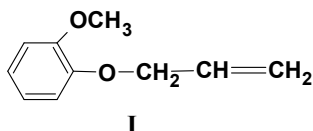


Задание №3

Перегруппировка Кляйзена предусматривает образование *орто*-аллилфенола из аллилфенилового эфира:

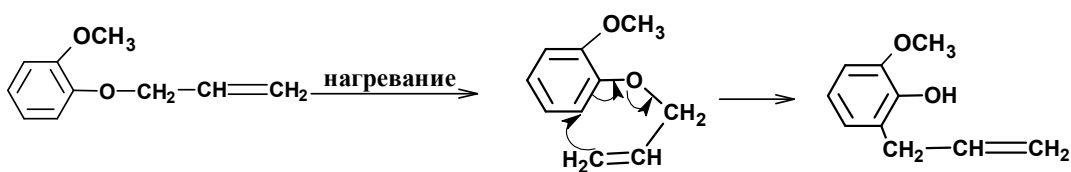


Образования какого продукта можно ожидать в результате аналогичной перегруппировки для 2-метоксифенилаллилового эфира:



Решение:

Напишем схему превращения для 2-метоксифенилаллилового эфира (I):



Ответ: 2-метокси-6-аллилфенол.

Задание №4

При сгорании 0,5 л некоторого газообразного углеводорода C_nH_m получены 2 л диоксида углерода и 2,009 г воды.

Определите формулу углеводорода. Вычислите процентный состав исследуемого углеводорода. Напишите структурные формулы изомеров данного углеводорода.

Решение:

Определяют количество вещества для углеводорода:

$$0,5/22,4 = 0,022 \text{ моль.}$$

Определяют количество вещества для углерода:

$$2,0/22,4 = 0,089 \text{ моль.}$$

Определяют количество вещества для водорода:

$$(2,009/18) * 2 = 0,223 \text{ моль.}$$

Определяют количество атомов углерода в молекуле (n):

$$0,089/0,022 = 4$$

Определяют количество атомов водорода в молекуле (m):

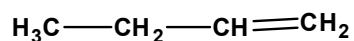
$$0,223/0,022 = 10$$

Молекулярная формула углеводорода C_4H_{10} .

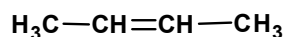
Молекулярной формуле соответствует состав:

углерода 82,6 %; водорода 17,4 %.

Молекулярной формуле C_4H_{10} соответствуют бутены:

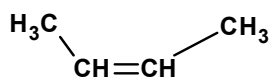


бутен-1

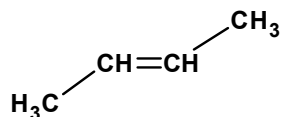


бутен-2

Для бутена-2 возможны геометрические изомеры



цис-бутен-2

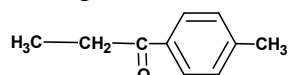


транс-бутен-2

Ответ: бутен-1 и бутен-2

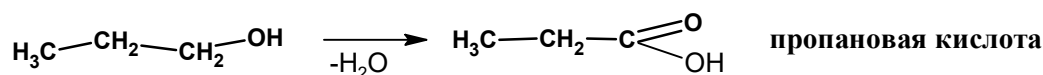
Задание №5

Исходя из толуола и пропанола-1, а также с использованием необходимых неорганических реагентов получите этил-*пара*-толилкетон:

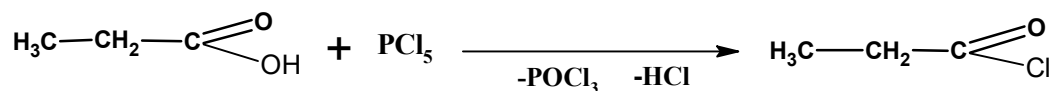


Решение:

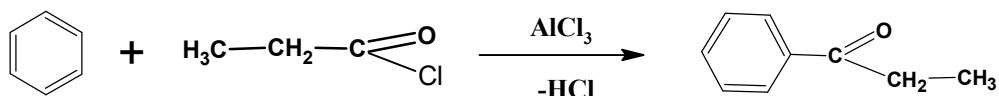
1. В жестких условиях окислить пропанол-1 до карбоновой кислоты:



2. Получают хлорангидрид пропановой кислоты:



3. По реакции Фределя-Крафтса в присутствии хлористого алюминия ацилирует бензол:



Ответ: этил-*пара*-толилкетон.

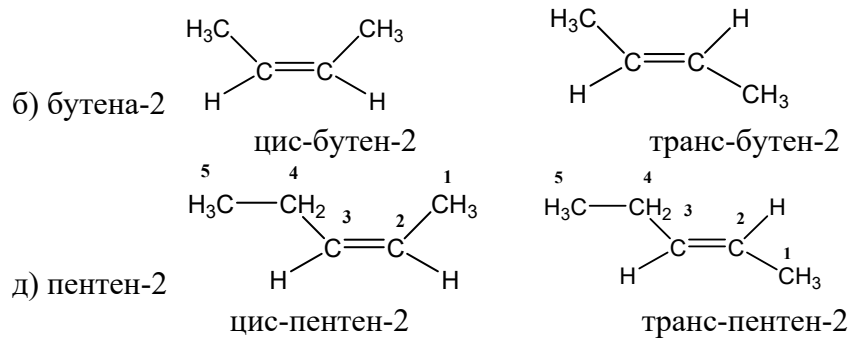
Задание №6

Каковы причины геометрической изомерии у некоторых этиленовых углеводородов? Существует ли *цис*-, *транс*-изомерия у следующих углеводородов: а) бутен-1; б) бутен-2; в) 2-метилбутен-1; г) 2,4-диметилгексен-3; д) пентен-2. Дайте проекционные формулы *цис*- и *транс*-изомеров.

Решение:

Геометрическая изомерия возможна при наличии в молекуле органического соединения фрагмента жёсткого строения, таким является двойная связь и плоскость алифатического цикла. Другим условием существования *цис*-*транс*-изомеров является

наличие двух заместителей по разным концам двойной связи или разных атомов углерода в цикле. Соответственно с этими условиями *цис-транс*-изомерия возможна для;



Ответ: б) бутен-2, д) пентен-2