

10 класс
Вариант 3

Задание №1

На сплав меди и никеля массой 1,5 г подействовали избытком раствора соляной кислоты. При этом выделился газ объемом 114 мл (н.у.).

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

Решение:

Вещество	Ni
M, г/моль	59



$$114\text{мл} = 0,114 \text{ л}, \nu(\text{H}_2) = \frac{0,114\text{л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,005 \text{ моль}$$

По уравнению (2) $\nu(\text{H}_2) = \nu(\text{Ni}) = 0,005$ моль, тогда $m(\text{Ni}) = 59 \text{ г/моль} \cdot 0,005 \text{ моль} = 0,295 \text{ г}$
Масса меди: $1,5 \text{ г} - 0,295 \text{ г} = 1,205 \text{ г}$

$$\text{Массовая доля меди в исходной смеси: } \omega = \frac{1,205\text{г}}{1,5\text{г}} \cdot 100\% = 80,3\%.$$

Ответ: Массовая доля меди в исходной смеси 80,3%.

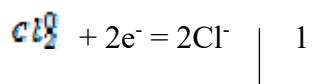
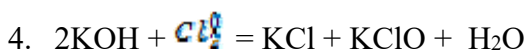
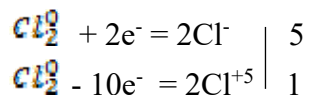
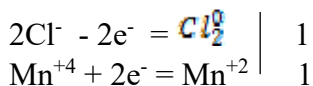
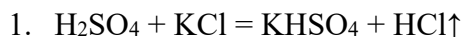
Задание №2

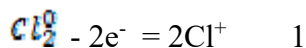
Концентрированную серную кислоту добавили к кристаллическому хлориду калия, в результате чего образовалась кислая соль и выделился газ. Полученный газ ввели в реакцию порошком оксида марганца (IV) и получили новый газ, одна часть которого провзаимодействовала с горячим раствором гидроксида калия, а другая часть с холодным раствором гидроксида калия.

Запишите четыре уравнения указанных превращений.

Окислительно-восстановительные реакции уравнийте методом электронного баланса.

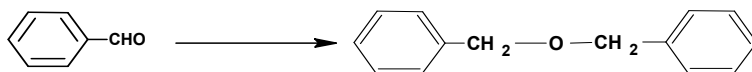
Решение:





Задание №3

Осуществите цепочку превращений



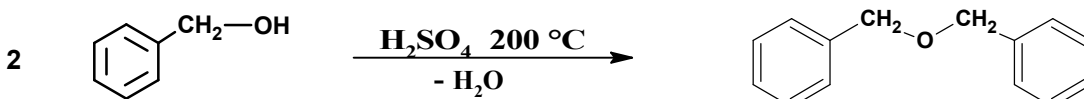
Решение:

1.



Бензиловый спирт

2.



Дибензиловый эфир

Ответ: первая стадия – восстановление, вторая стадия – межмолекулярная дегидратация.

Задание №4

При полном сгорании 10 л некоторого газообразного углеводорода C_nH_m получено 40 л CO_2 и 24,11 г H_2O (объемы газов измерены при нормальных условиях).

А. Вычислите процентное содержание углерода и водорода в исследуемом углеводороде.

В. Вычислите объем кислорода (при нормальных условиях), необходимый для сжигания данного количества углеводорода.

Решение:

Определяют количество вещества для углеводорода:

$$10/22,4 = 0,446 \text{ моль.}$$

Определяют количество вещества для углерода:

$$40/22,4 = 1,786 \text{ моль.}$$

Определяют количество вещества для водорода:

$$(24,11/18) * 2 = 2,68 \text{ моль.}$$

Определяют количество атомов углерода в молекуле (n):

$$1,786 / 0,446 = 4$$

Определяют количество атомов водорода в молекуле (m):

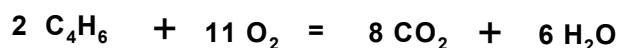
$$2,68 / 0,446 = 6$$

Молекулярная формула углеводорода C_4H_6 - бутадиен.

Молекулярной формуле соответствует состав:

углерода 85,6 %; водорода 14,4 %.

Уравнение реакции:

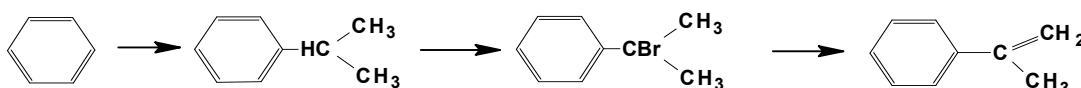


Согласно уравнению реакции на сжигание 2 моля углеводорода расходуется 11 молей кислорода, соответственно для сжигания 0,446 моль углеводорода необходимо 2,453 моль или 55 л кислорода

Ответ: бутадиен, кислорода 55 л.

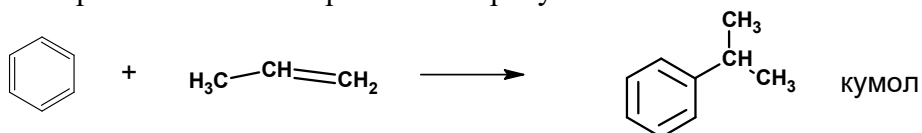
Задание №5

Осуществите последовательность превращений, дайте название конечному продукту:

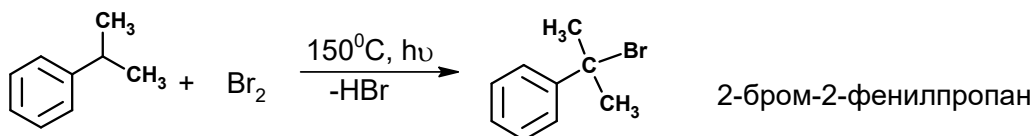


Решение:

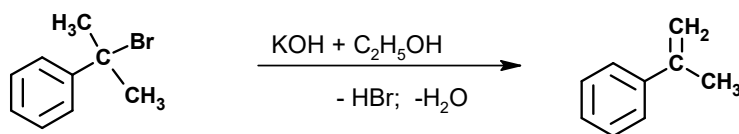
1. Алкилирование бензола пропенем в присутствии кислотного катализатора:



2. Кумол бромруется на свету в бензильное положение:



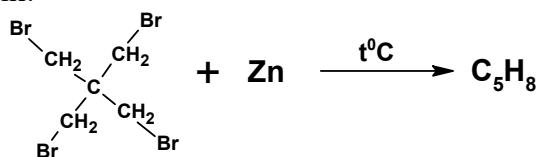
3. Спиртовой щелочью проводят дегидрогалогенирование



Ответ: 2-фенилпропен

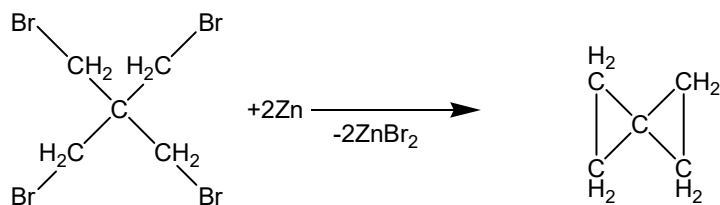
Задача №6

Каково строение углеводорода C_5H_8 , образующегося в результате следующей реакции:



Решение:

Под воздействием цинка галогеналканы отщепляют атомы галогенов, которые связываются в галогениды цинка. Между атомами углерода, соединенные с атомами галогенов завязываются простые углерод-углеродные связи. Если в молекуле галогеналкана четыре атома галогена, то должны образоваться две молекулы галогенида цинка и образоваться две новых углерод-углеродные связи.



спиро[2,2]пентан

Ответ: спиро[2,2]пентан