

10 класс
Вариант 3

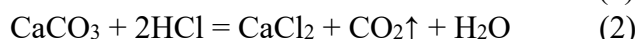
Задание №1

Смесь оксида и карбоната кальция массой 0,8 г обработали избытком соляной кислоты. В результате выделился газ объемом 112 мл (н.у.).

Определите массовую долю (в %) оксида кальция в исходной смеси.

Решение:

Вещество	CaCO ₃
М, г/моль	100



$$112\text{мл} = 0,112 \text{ л}, \nu(\text{CO}_2) = \frac{0,112\text{л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,005 \text{ моль}$$

По уравнению (2) $\nu(\text{CO}_2) = \nu(\text{CaCO}_3) = 0,005$ моль, тогда $m(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ г/моль} \cdot 0,005 \text{ моль} = 0,5 \text{ г}$

Масса оксида кальция: $0,8 \text{ г} - 0,5 \text{ г} = 0,3 \text{ г}$

Массовая доля оксида кальция в исходной смеси: $\omega = \frac{0,3\text{г}}{0,8\text{г}} \cdot 100\% = 37,5\%$.

Ответ: Массовая доля оксида кальция в исходной смеси 37,5%.

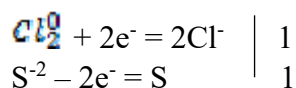
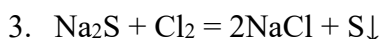
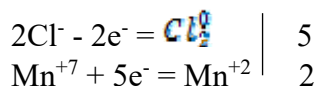
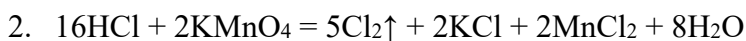
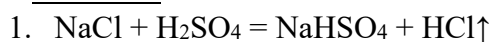
Задание №2

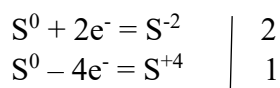
Концентрированную серную кислоту добавили к кристаллической поваренной соли, в результате чего образовалась кислая соль и выделился газ. Полученный газ ввели в реакцию с раствором перманганата калия и получили новый газ, который пропустили через раствор сульфида натрия. В результате последней реакции образовался осадок желтого цвета, который при нагревании растворили в концентрированном растворе гидроксида натрия.

Запишите четыре уравнения указанных превращений.

Окислительно-восстановительные реакции уравняйте методом электронного баланса.

Решение:



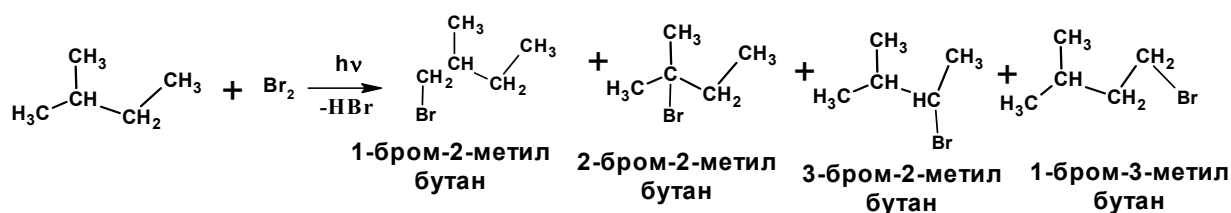


Задание №3

Относительные скорости замещения атомов водорода при третичном, вторичном и первичном атомах водорода при бромировании алканов составляют 1600 : 82 : 1. Определите содержание изомерных монобромалканов в смеси продуктов бромирования 2-метилбутана.

Решение:

Уравнение реакции:



Молекула 2-метилбутана включает три первичных атома углерода, один вторичный атом углерода и один третичный атом углерода. Причем два метильных радикала, соединенные с третичным атомом углерода, отличаются от метильного радикала, соединенного со вторичным атомом углерода. Поэтому необходимо учитывать четыре типа атомов углерода.

Отношение скоростей составит:

$$1600 : 82 : 2 : 1$$

Сумма всех относительных скоростей 1685

1685 составляет 100 %

Содержание 1-бром-2-метилбутана:

$$(2/1685) \cdot 100 = 0,13 \%$$

Содержание 2-бром-2-метилбутана:

$$(1600/1685) \cdot 100 = 94,95 \%$$

Содержание 3-бром-2-метилбутана:

$$(82/1685) \cdot 100 = 4,86 \%$$

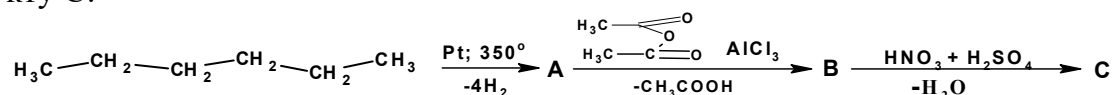
Содержание 1-бром-3-метилбутана:

$$(1/1685) \cdot 100 = 0,06 \%$$

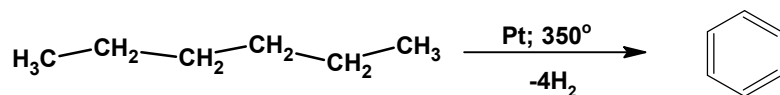
Ответ: 1-бром-2-метилбутан - 0,13 %; 2-бром-2-метилбутан - 94,95 %; 3-бром-2-метилбутан - 4,86 %; 1-бром-3-метилбутан - 0,06 %.

Задание №4

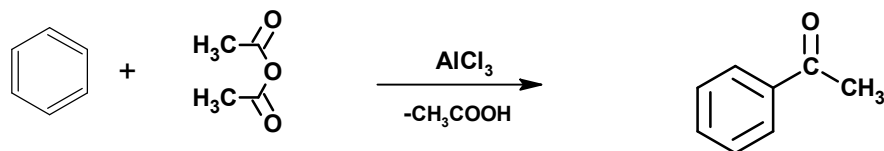
Осуществите превращения, установите строение и дайте название конечному продукту С:



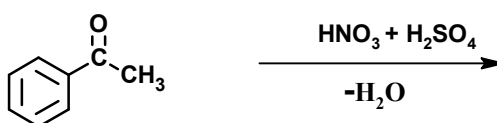
Решение:



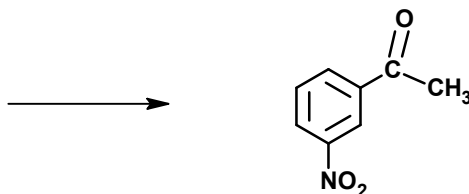
Вещество **A**: бензол



Вещество **B**: ацетофенон



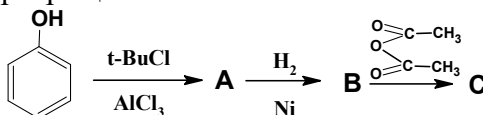
Ацетильный радикал является ориентантом II рода. Следовательно, реакция нитрования ацетофенона пройдет в третьем (мета) положении по отношению к ацетильной группе



Ответ: *мета*-нитроацетофенон.

Задание №5

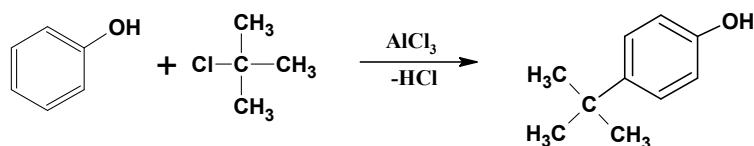
Осуществите цепь превращений:



На схеме приведён синтез душистого вещества, применяемого в парфюмерии. Напишите структурные формулы неизвестных в задаче веществ и назовите их.

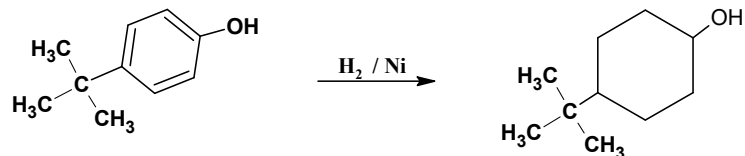
Решение:

1.



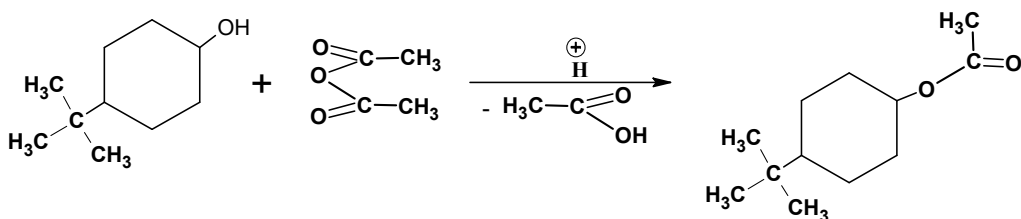
Вещество **A**: *пара-трет*-бутилфенол.

2.



Вещество В: 1-гидрокси-4-*tert*-бутилциклогексан.

3.



Вещество С: 4-*tert*-бутилциклогексилацетат.

Ответ: душистым веществом, применяемым в парфюмерии является 4-*tert*-бутилциклогексилацетат.

Задание №6

1. Приведите пять продуктов нефтехимии являющиеся энергоносителями;
2. Приведите пять продуктов нефтехимии являющиеся продуктами пиролиза;
3. Приведите пять продуктов нефтехимии являющиеся продуктами полимеризации;
4. Приведите пять продуктов нефтехимии являющиеся продуктами сополимеризации;
5. Приведите пять продуктов нефтехимии являющиеся продуктами поликонденсации.

Решение:

1. Бытовой газ (Пропан-бутан), бензин, авиационный керосин, дизельное топливо, топочный мазут;
2. Этен, пропен, бутены, бензол, толуол;
3. Полиэтилен, полипропилен, полистирол, полибутадиен-1,3, *цис*-1,4-поли-2-метилбутадиен-1,3;
4. Бутилкаучук, бутадиенстирольный каучук, АБС-пластик, СКЭП и СКЭПТ
5. Фенолформальдегидная смола, эпоксидная смола, полиуретан, поликарбонат, полиэтиленгликольтерефталат.