

КУРСОВАЯ РАБОТА № 2

Методы синтеза, особенности строения и реакционной способности алкенов. Исследование физических и химических свойств этилена, гексена и стирола

1. Изучение физических свойств

1.1. Определение плотности стирола

Реактивы: Стирол.

Приборы и материалы: Пикнометры объемом 5 мл, набор ареометров, пипетки, мерные цилиндры (100 мл).

Задание: В ходе выполнения данной работы определите плотность стирола двумя методами и сравните полученные результаты с табличными данными. Сравните плотность стирола с плотностями воды, этилового спирта, толуола, уксусной кислоты (конц.).

Ход работы

Методика проведения анализа описана в лабораторной работе 5, часть 1.

2. Изучение химических свойств

2.1. Получение этилена

Реактивы: Этиловый спирт, перманганат калия (0.1% раствор), серная кислота (конц.).

Приборы и материалы: Пробирки, химические стаканы, водяная баня, газоотводная трубка, промывные склянки, пипетки, шпатели, штатив с лапками.

Задание: Получите этилен. Установите, реагирует ли этилен с водным раствором перманганата калия и водным раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой, в условиях опыта. Объясните роль песка в данном эксперименте. Напишите уравнения реакций, сделайте вывод о реакционной способности этилена.

Ход работы

В сухую пробирку поместите небольшое количество сухого песка, налейте 1 мл этанола. Затем осторожно прилейте 3 мл концентрированной серной кислоты. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой. Пробирку закрепите в штативе (рис. 16). Смесь осторожно нагрейте до температуры 160 °С, не допуская сильных толчков реакционной смеси. Поддерживайте эту температуру в течение всего опыта. Газоотводную трубку поочередно помещайте в пробирки с водным раствором перманганата калия и водным раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой. Отметьте изменения, происходящие в пробирках с растворами перманганата калия.

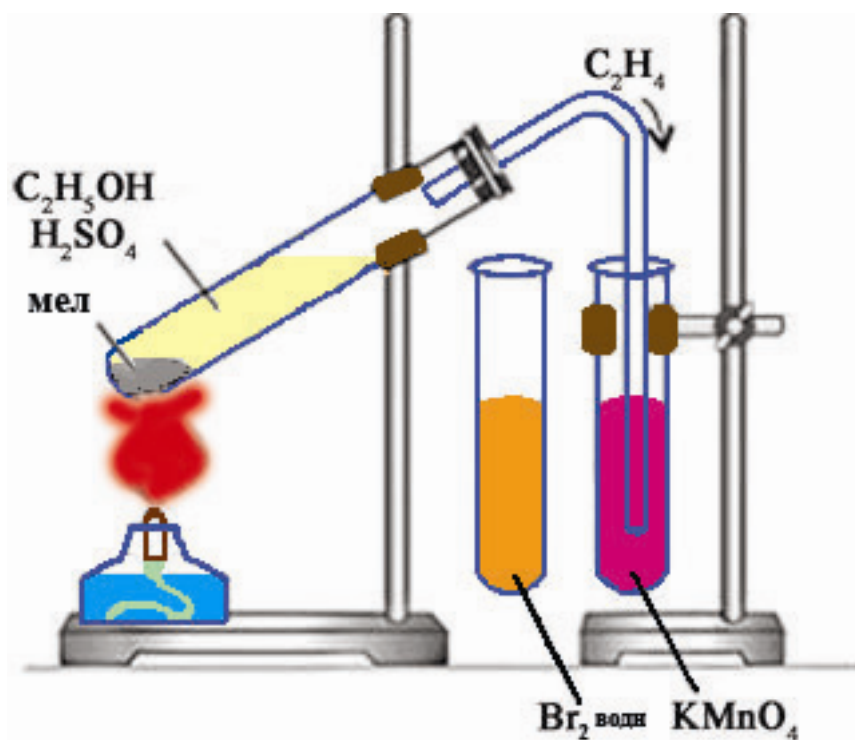


Рисунок 16. Установка для получения этилена и исследования его свойств.

2.2. Реакция окисление стирола и гексена

Реактивы: Стирол, серная кислота (конц.), перманганат калия (0.1% раствор), бихромат калия (5% раствор), гидроксид натрия (0.1 М раствор).

Приборы и материалы: Мерные пробирки, пипетки.

Задание: Установите окисляются ли алкены перманганатом калия и бихроматом калия. Напишите уравнения реакции.

Ход работы

В две пробирки налейте по 0.5 мл стирола. В первую добавьте слабощелочной раствор перманганата калия. Во вторую пробирку добавьте раствор перманганата калия, подкисленного каплей серной кислоты. Содержимое пробирок встряхивайте в течение 1-2 мин. Отметьте, как изменяется цвет растворов.

В пробирку налейте 0.5 мл стирола и добавьте 1 мл раствора бихромата калия, подкисленного каплей раствора серной кислоты. Содержимое пробирки встряхивайте в течение 1-2 мин. Отметить, как изменяется цвет раствора.

Проделайте аналогичные эксперименты с гексеном-1.

2.3. Взаимодействие гексена с серной кислотой

Реактивы: Гексен, серная кислота (конц.).

Приборы и материалы: Мерные пробирки, пипетки.

Задание: Проведите реакцию. Установите, взаимодействуют ли алкены с серной кислотой. Объясните роль серной кислоты. Напишите уравнение реакции.

Ход работы

Поместите в пробирку 1 мл гексена и осторожно по каплям прилейте 1 мл серной кислоты. При сильном разогревании смеси пробирку охладите водой. Отметьте происходящие изменения в пробирке.

2.4. Взаимодействие стирола с азотной кислотой

Реактивы: Стирол, серная кислота (конц.), азотная кислота (конц.), дистиллированная вода.

Приборы и материалы: Плоскодонная коническая колба, пробирки, химические стаканы, водяная баня, пипетки.

Задание: Установите взаимодействуют ли алкены с азотной кислотой. Объясните роль серной кислоты. Напишите уравнение реакции. Напишите механизм реакции.

Ход работы

В плоскодонной колбке (или стакане) осторожно при охлаждении в холодной бане смешайте 2 мл концентрированной азотной кислоты с 3 мл концентрированной серной кислоты. К охлажденной смеси, постоянно встряхивая, добавьте по каплям 1.5 мл стирола. При этом следите, чтобы температура реакционной смеси не превышала 50-60 °С. После добавления стирола, смесь встряхивайте ещё 3-5 мин. Все перелейте в стаканчик, содержащий 20 мл воды. Нитросоединения оседают в виде тяжелых маслянистых капель и имеют характерный запах.

Внимание! Опыт проводить в вытяжном шкафу.

2.5. Взаимодействие гексена с бромной водой

Реактивы: Гексен, бромная вода.

Приборы и материалы: Мерные пробирки, пипетки.

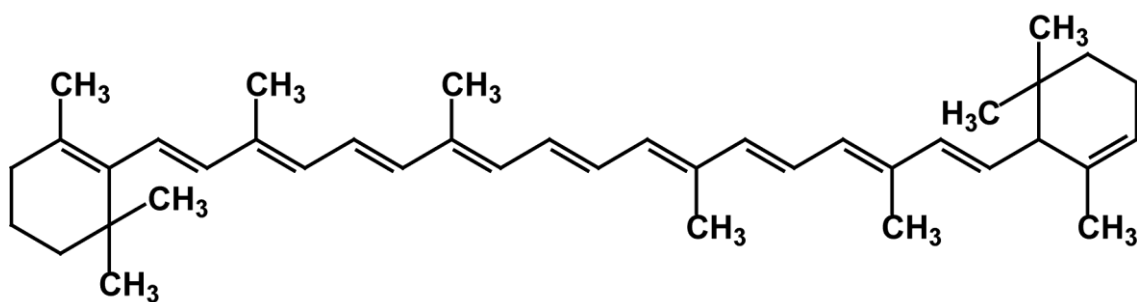
Задание: Проведите реакцию. Установите, взаимодействуют ли алкены с бромной водой. Напишите уравнение реакции.

Ход работы

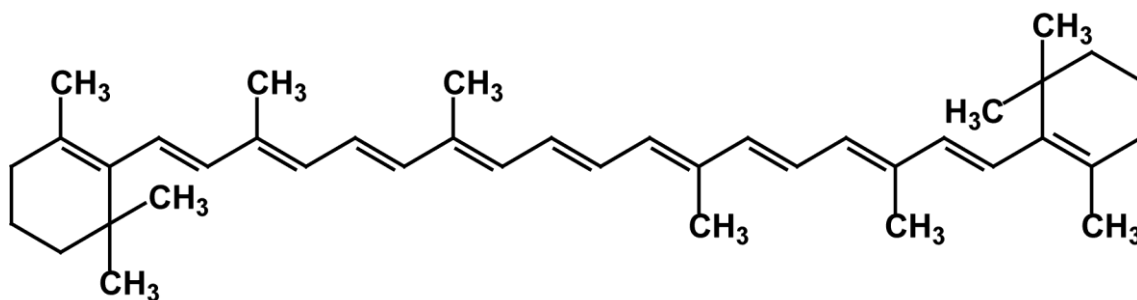
Поместите в пробирку 1 мл гексена и осторожно по каплям прилейте 1 мл бромной воды. Пробирку встряхните. Отметьте происходящие изменения в пробирке.

2.6. Окисление алкенов водным раствором перманганата калия

В жёлтых, оранжевых и зелёных листьях фруктов и овощей. Например, в шпинате, салате, томатах, батате, моркови, тыкве содержатся два **изомера** каротина: α -каротин и β -каротин.



α-каротин



β-каротин

Два концевых фрагмента (**β-кольца**) молекулы β-каротина структурно идентичны. Молекула α-каротина содержит два концевых циклических фрагмента, отличающихся расположением двойной связи в кольце. Один из концевых фрагментов называется **β-кольцо**, идентичное β-кольцу β-каротина, другой же называется **ε-кольцо**.

Реактивы: Гексен, стирол, сок моркови, перманганат калия (0.1% раствор), карбонат натрия (10% раствор).

Приборы и материалы: Пробирки, пипетки.

Задание: Проведите реакцию. Установите, взаимодействуют ли алкены с перманганатом калия. Напишите уравнение реакции.

Ход работы

В сухую пробирку налейте 1 мл стирола и 1 мл раствора карбоната натрия, затем по каплям при встряхивании добавьте раствор перманганата калия. Фиолетовая окраска раствора должна исчезнуть и появиться хлопьевидный осадок бурого цвета.

Докажите наличие двойных связей в каротине. Для этого получите сок из моркови. Поместите 1 мл сока в пробирку и добавьте 1 мл дистиллированной воды. По каплям при встряхивании добавьте раствор перманганата калия. Опишите происходящие

Вопросы по работе

1. Какие соединения называются алкенами?
2. Какой тип связи характерен для алкенов?
3. Какой тип гибридизации характерен для атома углерода в алкенах?
4. Что такое межклассовая изомерия?
5. Назовите основные способы получения алкенов.
6. Назовите основные химические свойства, характерные для алкенов.
7. Напишите механизм реакции гидрогалогенирования алкенов на примере присоединения HCl к пропилену.
8. Какие качественные реакции можно использовать для идентификации алкенов?