



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



Кафедра биологии растений и химии

ХИМИЯ

Лабораторный практикум

Лабораторная работа

Алкины и диены: химические свойства

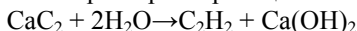


Лабораторная работа Получение и свойства алкинов и диенов

Цель работы: изучить основные свойства и методы получения алкинов и диенов.

Алкины (ацетиленовые углеводороды) относятся к ненасыщенным соединениям, имеют общую формулу C_nH_{2n-2} и характеризуются наличием одной тройной связи между атомами углерода. Тройная связь представляет собою сочетание одной σ -связи и двух π -связей, углерод при этом находится в sp -гибридизации. Алкины изомерны алкадиенам. Изомерия ацетиленовых углеводородов обусловлена строением углеродного скелета и местоположением тройной связи. Получают ацетилен из карбида кальция, а замещенные – реакцией алкилирования ацетилена или из соответствующих галогензамещенных. Алкины отличаются высокой реакционной способностью, вступают в реакции восстановления, присоединения, окисления, конденсации, полимеризации и замещения.

Опыт 1. Получение ацетилена из карбида кальция. В колбу Вюрца помещают несколько кусочков карбида кальция и закрывают её пробкой с капельной воронкой, наполненной водой. Отводную трубку колбы соединяют с изогнутой газотводной трубкой; из капельной воронки по каплям приливают воду. С выделяющимся ацетиленом прodelьвают характерные реакции.



Если закрыть зажим, то реакция в пробирке прекращается.

Опыт 2. Присоединение брома к ацетилену. В пробирку наливают 5 см³ бромной воды и пропускают ацетилен. Бромная вода обесцвечивается – происходит присоединение брома к ацетилену с образованием тетрабромэтана. Реакция присоединения брома протекает в две стадии. Сначала образуется дибромэтилен, который затем, реагируя со второй молекулой брома, образует тетрабромэтан. В суммарном виде: $C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$

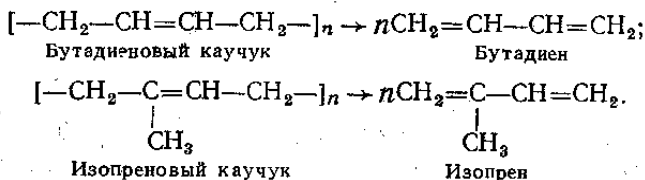
Опыт 3. Окисление ацетилена. В пробирку наливают 3-4 см³ 0,5% -ого раствора перманганата калия, подщелоченного содой, и пропускают ацетилен. При этом изменяется окраска раствора и образуется бурый осадок оксида марганца (IV), что указывает на окисление ацетилена. Реакция окисления ацетилена перманганатом калия протекает довольно сложно. В качестве продуктов окисления образуется щавелевая кислота, муравьиная кислота и в конечном итоге CO_2 и вода.

Опыт 4. Образование ацетиленида серебра. В пробирку наливают 3-4 см³ аммиачного раствора гидроксида серебра (I), приготовленного из нитрата серебра(I) и аммиака: $AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \rightarrow [Ag(NH_3)_2]OH + NH_4NO_3$. Через полученный раствор пропускают ацетилен. При этом образуется серый осадок ацетиленида серебра(I): $HC\equiv N + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow 4NH_3 + 2H_2O + AgC\equiv CAg$



Опыт 5 Горение ацетилена. Ацетилен собирают в цилиндр, наполненный водой, методом вытеснения. Собранный ацетилен поджигают. Ацетилен сгорает коптящим пламенем. Его можно также поджечь у отверстия газоотводной трубки.

Опыт 6. Депенеримеризация каучука и взаимодействие денперимеризации с бромной водой и раствором перманганата калия. В пробирку с газоотводной трубкой помещают 2-3 г каучука (при отсутствии каучука можно воспользоваться обычной резиновой трубкой), зажимают пробирку немного наклонно в лапке штатива, постепенно нагревают. Наблюдают разложение каучука с выделением газообразных денперимеризации. Процесс денперимеризации каучука можно схематически представить так:



Выделяющиеся газообразные денперимеризации пропускают в одну пробирку с бромной водой, а в другую – со щелочным 0,5% -ым раствором перманганата калия. Бромная вода обесцвечивается в результате присоединения брома по месту двойных связей. Окраска раствора перманганата калия исчезает и образуется бурый осадок оксида марганца (IV). Происходит реакция окисления денперимеризации каучука.



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов/ Н. С. Ахметов. – М.: Высш. шк., 2006. – 743. .
2. Барковский, Е. В. Аналитическая химия: Учеб. пособие/ Е. В. Барковский. – Мн.: Высш. шк., 2004. – 351 с.
3. Барковский, Е. В. Введение в химию биогенных элементов и химический анализ: Учеб. пос./ Е. В. Барковский, С. В. Ткачев и др. – М.: Высш. шк., 1997. –126 с.
4. Болдырев, А. И. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1983.
5. Гольбрайх, З. Е. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие/ З. Е. Гольбрайх.–М.:ООО «Издательство Астрель»,2004.–383с
6. Грандберг, И.И. Органическая химия: Учеб. для студ. вузов обучающихся на агрономических специальностях/ И. И. Грандберг. – М.: Дрофа, 2004. –672 с.
7. Князев Д. А. Неорганическая химия: Учебник для вузов/ Д. А. Князев, С. Н. Смаригин. – М.: Высш. шк., 1990. – 430 с.
8. Руководство к изучению курса “Общая и неорганическая химия”: Пособие для студентов нехимических специальностей / И. Е. Шиманович [и др.]; под ред. И.Е. Шимановича. – 3-е изд. – Минск: РИВШ, 2008. – 112 с.
9. Химия. Курс лекций: учебно-методическое пособие / О. В. Поддубная [и др.]. – Горки : БГСХА, 2024. – 383 с.
10. Химия. Лабораторный практикум: учеб. пособие/А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная, И. В. Ковалева, Т. В. Булак.–Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 320 с.
11. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов/ Я. А. Угай. 4-е изд. – М.: Высш. шк., 2004. – 440 с.
12. Химия: учебно-методический комплекс: Учебно-методическое пособие / О. В. Поддубная, И.В. Ковалева и др. – Горки: БГСХА, 2011. – 452 с. ISBN 978-985-467-359-2
13. Хмельницкий, Р. А. Физическая и коллоидная химия: Учебник для вузов/ Р. А. Хмельницкий. – М.: Высш. шк., 1988.
14. Цитович, Н. К. Курс аналитической химии: Учебник для вузов/ Н. К. Цитович. – М.: Высш. шк., 1987. – 397 с.
15. Цыганов, А. Р. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие / А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 236 с.
16. Щербина, А.Э. Органическая химия. Задачи и упражнения: Учеб. пособие / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич, И.В. Сенько. – Минск : Новое знание, 2007. – 304 с.

Дополнительная

1. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология: Учеб. пособие/ Н.А. Белясова. – Минск: Книжный дом, 2004. – 416 с.
2. Введение в лабораторный практикум по неорганической химии: Учеб. пособие / В.В. Свиридов, Г.А.Попкович и др. – Мн : Высш. шк., 2003. – 96 с.
3. Дорохова, Е. Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: Учебник для почвенно-агрохимических специальностей / Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. – М.: Высш. шк., 1991. – 354 с.
4. Жарский, И. М. Теоретические основы химии: сборник задач: Учеб. пособие. – Минск.: Аверсев, 2004. – 397 с.
5. Практикум по общей и биоорганической химии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. В. А. Попкова. – 3-е изд. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 240 с.
6. Слесарев, В. И. Химия: основы химии живого: Учебник для вузов / В. И. Слесарев. – СПб: Химиздат, 2001. – 784 с.
7. Степин, Б. Д. Неорганическая химия: Учебник для вузов/ Б. Д. Степин, А.А. Цветков. – М.: Высш. шк., 1994. – 608 с.

Справочники:

1. Краткий химический справочник. – М.: Химия, 1977.
2. Кольман, Я. Наглядная биохимия: Пер. с нем/ Я.Кольман, К.Г. Рем. – М.: Мир, 2000. – 469 с.
3. Лидин, Р.А. Химические свойства неорганических веществ/ Под ред. Р.А. Лидина. – 5-е изд., стер. – М.: КолосС, 2008, – 480 с.



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



Составители
Поддубная Ольга Владимировна
Ковалева Ирина Владимировна