

Уважаемый студент! Выполнение задания строго обязательно!

Дисциплина ОУД.09 Химия

Дата: 05.10.2022г.

Группа БУ 1/1

Преподаватель: Сидорук Л.Б.

ЛЕКЦИЯ

Тема: Алкины

План

1. Строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле
2. Физические и химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов
3. Получение алкинов
4. Применение ацетилена

Цели занятия:

- сформировать понятие алкинов, как углеводородов с тройной связью;
- изучить физические и химические свойства алкинов, способы их получения;
- познакомиться с применением ацетилена;
- развивать химическое мышление, самостоятельную, творческую деятельность.

Основная литература:

1. Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе (DVD) базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2014. – 224с.: ил. – ISBN 978- 5- 09 – 028570- 4.

Дополнительная литература:

1. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. Пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2012.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. Для общеобразоват. Учреждений. – М., 2012.
3. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. Пособие для студ. Сред. Проф. Учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2010.

4. Габриелян О.С. Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2010.

Интернет-ресурсы: (Перечень адресов интернет-ресурсов с кратким описанием)

1. <http://www.chem.msu.su/rus/school/> – сайт журнала «Химия: методика преподавания в школе»

2. <http://www.chem.msu.su/rus/school/> – школьные учебники по химии для 8-11 классов общеобразовательной школы

3. <http://c-books.narod.ru> – литература по химии

4. <http://experiment.edu.ru/catalog.asp> – естественнонаучные эксперименты

5. chem.msu.su – портал фундаментального химического образования России

6. alhimik.ru – образовательный сайт по химии

1. Строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле

Алкины — ациклические углеводороды, содержащие в молекуле, помимо одинарных связей, одну тройную связь между атомами углерода и соответствующие общая формуле C_nH_{2n-2} .

Ацетилен — первый член гомологического ряда ацетиленовых углеводородов, или алкинов.

Молекулярная формула ацетилена C_2H_2

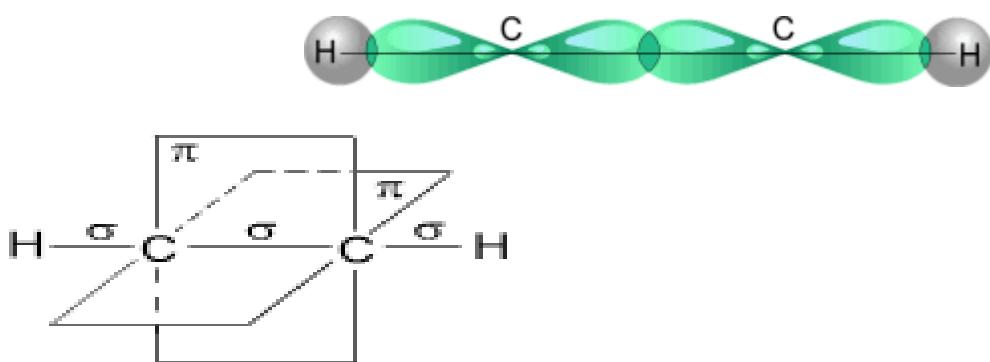
Структурная формула ацетилена $H-C\equiv C-H$

Электронная формула $H : C : : : C : H$

Углеродные атомы ацетилена, связанные тройной связью, находятся в состоянии *sp*-гибридизации. При образовании молекулы ацетилена у каждого атома С гибридизуются по одной *s*- и *p*-орбитали. В результате этого каждый атом С приобретает по две гибридных орбитали, а две *p*-орбитали остаются негибридными. Две гибридных орбитали взаимно перекрываются, и между атомами С образуется σ - связь. Остальные две гибридных орбитали перекрываются с *s*-орбиталями атомов Н, и между ними и атомами С тоже образуются σ - связи. Четыре негибридных *p*-орбитали размещены взаимно перпендикулярно и перпендикулярно направлениям σ - связей. В этих плоскостях *p*-орбитали взаимно перекрываются, и образуются две π - связи, которые относительно непрочные и в химических реакциях легко разрушаются.

Таким образом, в молекуле ацетилена имеются три σ -связи (одна связь С–С и две связи С–Н) и две π -связи между двумя атомами углерода С. Тройная связь в алкинах – не утроенная простая, а комбинированная, состоящая из трех связей: одной σ - и двух π - связей.

Молекула ацетилена имеет линейное строение. Валентный угол равен 180° . Тройная углерод - углеродная связь с длиной 0,120 нм короче двойной, энергия тройной связи больше, т. е. она является более прочной.



Название (Суффикс -ин)	Формула	$t^{\circ}\text{пл., } ^\circ\text{C}$	$t^{\circ}\text{кип., } ^\circ\text{C}$
Этин (Ацетилен)	$\text{HC}\equiv\text{CH}$	-80,8	-83,6
Пропин (Метилацетилен)	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$	-102,7	-23,3
Бутин-1	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{C}\equiv\text{CH}$	-122,5	8,5
Бутин-2	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	-32,3	27,0
Пентин-1	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$	-98,0	39,7
Пентин-2	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	-101,0	56,1

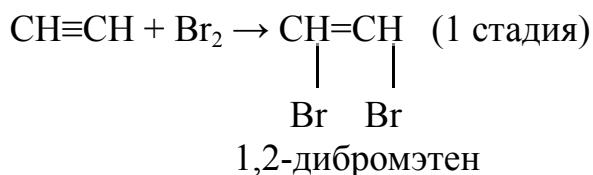
2. Физические и химические свойства

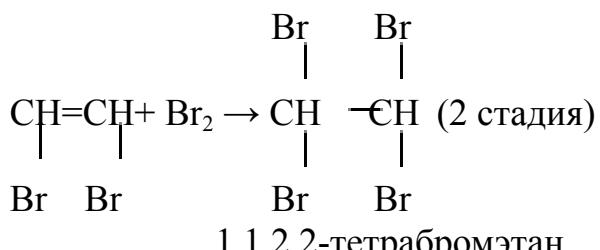
Ацетилен – бесцветный газ, легче воздуха, мало растворим в воде, в чистом виде почти без запаха. Свойства гомологов изменяются аналогично алкенам. По физическим свойствам алкины напоминают алкены и алканы. Температуры их плавления и кипения увеличиваются с ростом молекулярной массы. В обычных условиях алкины $\text{C}_2 - \text{C}_3$ – газы, $\text{C}_4 - \text{C}_{16}$ – жидкости, высшие алкины – твердые вещества. Наличие тройной связи в цепи приводит к повышению температуры кипения, плотности и растворимости их в воде по сравнению с олефинами и парафинами.

Химические свойства алкинов обусловлены наличием тройной связи. Для алкинов характерны реакции присоединения, которые протекают в две стадии.

I. Реакции присоединения

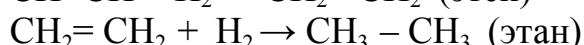
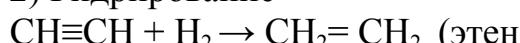
1) Галогенирование ($\text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{I}_2$) (как и алкены [обесцвечивают бромную воду](#))



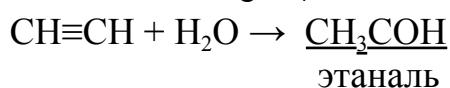


Обесцвечивание бромной воды – качественная реакция на тройную связь.

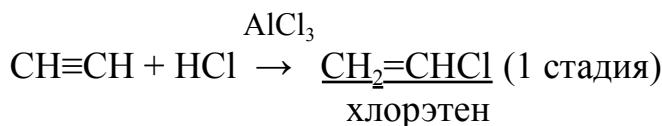
2) Гидрирование



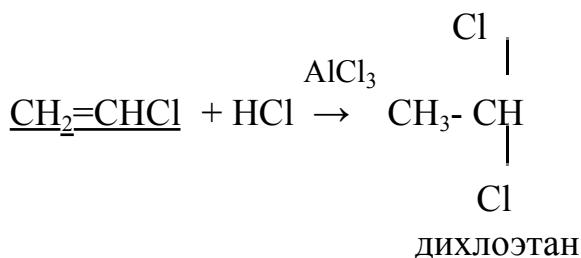
3) Гидратация (реакция М.Г. Кучерова)



4) Гидрогалогенирование ((HCl, HBr, HI))

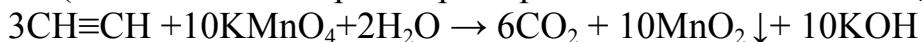


Присоединение галогеноводорода на второй стадии происходит по правилу В.В. Морковникова

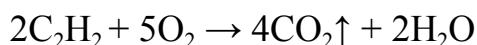


II. Реакции окисления

1. Неполное окисление горячим нейтральным раствором перманганата калия (обесцвечивание раствора перманганата калия KMnO_4)



2. Полное окисление



3. Получение алкинов

Ацетилен получают:

1. Из метана (нагревание метана до температуры 1500°C), реакция эндотермическая. При высокой температуре происходит смещение равновесия в сторону образования ацетилена:

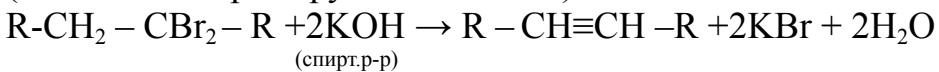
1500 °C



2. Карбидный способ



3. Дегидрогалогенирование дигалогеналканов спиртовым раствором щелочи (щелочь и спирт берутся в избытке):



4. Применение ацетилена

Ацетилен занимает ведущее место в промышленности, так как является для нее важным химическим сырьем. Ацетилен нашел свое применение при сварке и резке металлов, так как при горении ацетилена выделяется много тепла и температура его пламени достигает выше 2800°C и способна расплавить многие металлы. Также он нашел широкое применение при производстве различных поливинилхлоридов, растворителей и клея.

Ацетилен также применяют в органическом синтезе разных веществ, таких как уксусная кислота. Он является одним из исходных веществ при получении синтетических каучуков, поливинилхлорида, а также других полимеров. Поливинилхлорид является важным продуктом в химической промышленности и на его основе изготавливают разные виды пластмассы. Ацетилен – ценнейшее химическое сырье: из него получают растворители, каучуки, уксусную кислоту.

Контрольные вопросы

1. Какие органические соединения называются алкинами?
2. Чем образована тройная связь?
3. Какие типы химических реакций характерны для алкинов?
4. Почему ацетилен и его гомологи не встречаются в природе в свободном виде?
5. Как изменяются физические свойства алкинов с увеличением относительной молекулярной массы?
6. Как качественно определить ацетилен и его гомологи?
7. Какими способами получают ацетилен и его гомологи?
8. Каково практическое применение ацетилена?

Домашнее задание

1. Выучить § 14 учебник Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе (DVD) базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2014. – 224с.: ил. – ISBN 978- 5- 09 – 028570- 4.

2. Дать ответы на контрольные вопросы

3. Учебник Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе (DVD) базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2014. – 224с.: ил. – ISBN 978- 5- 09 – 028570- 4 с.65: задание 7, тестовые задания.

**Выполненные задания обязательно подписать, сфотографировать и
фото переслать на электронную почту mikrobio_2021@mail.ua или
страницу vk.com/id753427514 05.10.2022г. до 15.00 ч.**