

**АЛҚИНЫ**





# Алкины

Определение  
алкинов

Химические  
свойства

Изомерия

Получение

Номенклатура

Физические  
свойства

Применение

Назад

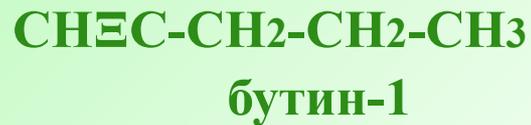
## Алкины (ацетиленовые УВ)

- Алкины – это углеводороды, в молекулах которых два атома углерода находятся в состоянии  $sp$ -гибридизации и связаны друг с другом тройной связью. Общая формула:  $C_nH_{2n-2}$ ,  $n > 2$
- Длина связи в алкинах равна 0,120 нм.

Назад

# Изомерия

- Углеродного скелета с «С» >5



3-метилбутин-1

- Положения тройной (кратной) связи



- Классов соединений (алкадиены)



- Пространственной изомерии НЕТ

Назад

# Номенклатура

- **АН → ИН**
- **Выбор главной цепи и начало нумерации определяется тройной связью**
- **Правила составления названий алкинов по международной номенклатуре аналогичны правилам для алкенов.**

**Назад**

## Физические свойства

- C2-C4-газы, C5-C16-жидкости, C>17 твердые вещества, растворимость в воде небольшая, но больше чем у алкенов и алканов,  $\rho < 1 \text{ г/см}^3$ ,  $T_{\text{кип}}(\text{H}) > T_{\text{кип}}(\text{разв})$ , с увеличением Mr  $T_{\text{кип}}$  увеличивается.

Назад



## Химические свойства алкинов.

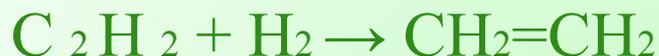
- Алкины во многих реакциях обладают большей реакционной способностью, чем алкены. Для алкинов, как и для алкенов, характерны реакции присоединения. Так как тройная связь содержит две  $\pi$ -связи, алкины могут вступать в реакции двойного присоединения (присоединять 2 молекулы реагента по тройной связи). Присоединение несимметричных реагентов к несимметричным алкинам происходит по правилу **Марковникова**.



# I. Реакции присоединения:

## 1. Присоединение водорода (гидрирование)

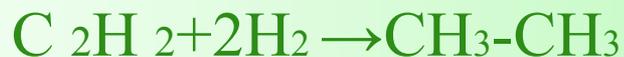
На I ступени образуются алкены, на II ступени- алканы:



(кат. Pt, Pd, Ni,  $t=150$ )



Суммарное уравнение:



## 2. Присоединение галогенов (галогенирование)

На I ступени образуются дигалогеналкены, на II- тетрагалогеналканы:



бутин -1 (H<sub>2</sub>O) 1,2-дибромбутен-1



(H<sub>2</sub>O) 1,1,2,2-тетрабромбутан



Реакция алкинов с бромной водой – качественная реакция на алкины. Бромная вода обесцвечивается.



### 3.Присоединение галогеноводородов

(гидрогалогенирование)

На I ступени образуются моногалогеналкены,  
на II –дигалогеналканы:



(Cu, Hg)



### 4.Присоединение воды (гидратация)

Происходит по правилу Марковникова. Ацетилен образует альдегид, его гомологи –кетоны (*реакция М.Г. Кучерова*):



кат. Hg этаналь



O  
||  
пропанон (ацетон)





Реакция с  $\text{KMnO}_4$  является качественной реакцией на алкины. Раствор  $\text{KMnO}_4$  обесцвечивается.

## Кислотные свойства ацетиленовых углеводородов.

Атом водорода в ацетилене и его гомологах, содержащих тройную связь на конце молекулы, довольно подвижен. Он может замещаться на металл, связанный с органическим остатком ионной связью. Продукты замещения можно отнести к классу солей, они называются **ацетиленидами.**



Реакция получения ацетиленидов серебра и меди (I) позволяет отличить алкины с концевой тройной связью от алканов, алкенов и алкинов с тройной связью в середине углеродной цепи.



(хлопья серого осадка)

Во влажном состоянии ацетиленид серебра безопасен, а при высыхании сильно взрывается от удара или поджигания.



### III. Реакции полимеризации.

Очень длинные цепи молекулы ацетилена образуют с трудом, а вот несколько молекул (от двух до пяти ) соединяются друг с другом относительно легко.

Впервые подобную реакцию в 1866г. Осуществил М. Бертло. При нагревании ацетилена до 600 градусов С ему удалось получить небольшое количество бензола.

Спустя 60 лет русский химик Николай Дмитриевич Зелинский обнаружил, что катализатором данной реакции является углерод (активированный уголь). С тех пор эта реакция носит имя Н.Д.Зелинского.

$3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$  бензол



**Назад**



!!!В 1955г. *Д. Ниппа* с сотрудниками синтезировал полиацетилен, представляющий собой смесь цис-, трансизомеров: цис-полиацетилен, красного цвета, менее устойчив, транс- полиацетилен, синего цвета, более устойчив. Полиацетилен открыл новую эру токопроводящих полимеров. В 1976г. в лаборатории японского ученого *Хидэки Сиракавы* было сделано удивительное открытие. Если пленку из этого материала обработать иодом, получается золотистое покрытие с металлическим блеском, которое проводит электрический ток в миллиард раз лучше, чем сам полиацетилен! Эти материалы используются в сотнях электронных и звуковоспроизводящих устройств.

# Получение алкинов

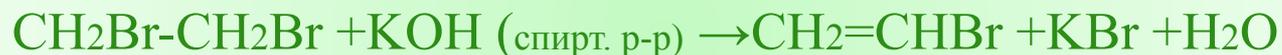
## ■ Пиролиз метана (метановый способ)

.В 1868 г. М. Бертло, пропуская через метан электрический разряд, обнаружил в смеси образующихся газов ацетилен.



## ■ Дегидрогалогенирование дигалогеналканов

В 60-х гг. XIX в. Молодым русским ученым М. Мясникову и В. Савичу удалось получить ацетилен взаимодействием 1,2-дигалогеналкана с кипящим спиртовым раствором гидроксида калия



## ■ Карбидный способ

В 1836 г. английский химик Э. Дэви получил бесцветный газ, горящий красноватым коптящим пламенем при действии воды на карбид кальция



**Назад**

# Применение ацетилен

Свойство	Уравнение	Применение
1. горение	$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q$ <p><math>t \text{ до } 3000 \text{ C}</math></p>	Автогенная сварка и резка металлов
2. галогенирование	$\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CHCl}_2 - \text{CHCl}_2$	Растворители, получение других производных
3. гидрогалогенирование	$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CHCl}$ $n\text{CH}_2=\text{CHCl} \longrightarrow (-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$	Для производства поливинилхлорида (кожзаменитель и т.п)
4. гидратация	$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	Получение уксусного альдегида, уксусной кислоты ( лаки, лекарства и др.)
5. замещение	$\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{AgNO}_3 + 2\text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow \text{Ag}_2\text{C}_2\text{Ag} + 2\text{NH}_4\text{NO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	Ацетилениды – взрывчатые вещества.

# Список литературы

- 1. Настольная книга учителя  
Химия 9 класс  
О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов
- 2. Настольная книга учителя  
Химия 10 класс  
О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов
- 3. Теория химического строения. Углеводороды.  
Рабочая тетрадь.  
А. Журин, Л. Левина.
- 4. Химия внутри нас  
Введение в бионеорганическую и биоорганическую химию  
А.С. Егоров, Н.М. Иванченко, К.П. Шацкая.
- 5. Химия  
Пособие для школьников старших классов и поступающих в вузы.  
О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов
- 6. Репетитор по химии  
под редакцией А.С. Егорова

