

# Алкины

Выполнили: Семенюк А.  
Пермяков И.  
Матвеева К.  
Каширина П.  
Тылык М.  
Уколова А.



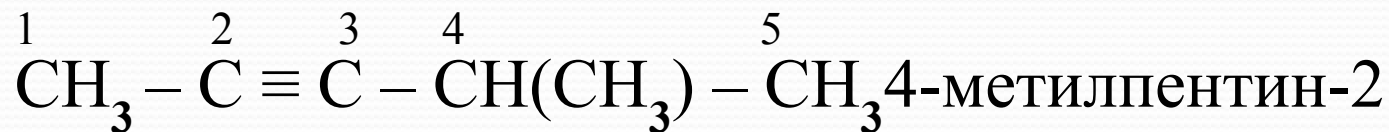
# Ацетиленовые углеводороды

- Ацетиленовыми углеводородами (алкинами) называются непредельные (ненасыщенные) углеводороды, содержащие в молекуле одну тройную связь и имеющие общую формулу  $C_n H_{2n-2}$
- Родоначальником гомологического ряда этих углеводородов является ацетилен  $HC\equiv CH$



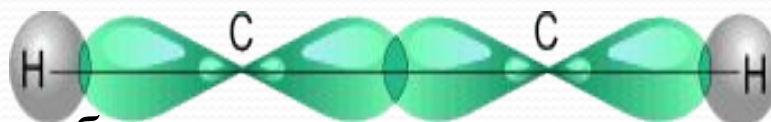
# Номенклатура

- Согласно международной номенклатуре названия ацетиленовых углеводородов производят от соответствующего алкана с заменой суффикса *-ан* на *-ин*.
- Главную цепь нумеруют с того конца, к которому ближе расположена тройная связь.
- Положение тройной связи обозначают номером того атома углерода, который ближе к началу цепи.



# Строение

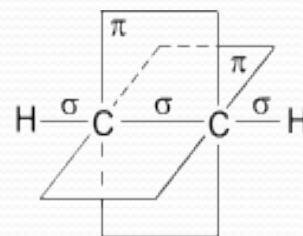
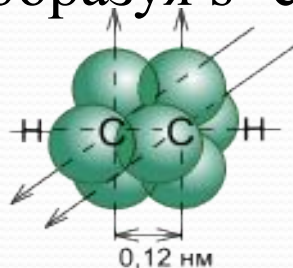
Углеродные атомы в молекуле ацетилена находятся в состоянии  $sp$ -гибридизации. Это означает, что каждый атом углерода обладает двумя гибридными  $sp$ -орбиталями, оси которых расположены на одной линии под углом  $180^\circ$  друг к другу, а две  $p$ -орбитали остаются негибридными.



$sp$ - Гибридные орбитали двух атомов углерода в состоянии, предшествующем образованию тройной связи и связей C–H

# Строение

По одной из двух гибридных орбиталей каждого атома углерода взаимно перекрываются, приводя к образованию  $s$ - связи между атомами углерода. Каждая оставшаяся гибридная орбиталь перекрывается с  $s$ - орбиталью атома водорода, образуя  $s$ - связь C–H.



Схематическое изображение строения молекулы ацетилен (ядра атомов углерода и водорода на одной прямой, две  $p$ - связи между атомами углерода находятся в двух взаимно перпендикулярных плоскостях)

# Строение

- Две негибридные p-орбитали каждого атома углерода, расположенные перпендикулярно друг другу и перпендикулярно направлению  $\sigma$ -связей, взаимно перекрываются и образуют две  $\pi$ -связи. Таким образом, тройная связь характеризуется сочетанием одной  $\sigma$ - и двух  $\pi$ -связей.
- Для алкинов характерны все реакции *присоединения*, свойственные алкенам, однако у них после присоединения первой молекулы реагента остается еще одна  $\pi$ -связь (алкин превращается в алкен), которая вновь может вступать в реакцию присоединения со второй молекулой реагента. Кроме того, "незамещенные" алкины проявляют кислотные свойства, связанные с отщеплением протона от атома углерода, составляющего тройную связь ( $\equiv\text{C}-\text{H}$ ).



# Физические свойства

- Закономерности в отношении физических свойств алкинов такие же, что и у алканов и алкенов. Углеводороды от  $C_2H_2$  до  $C_4H_6$  представляют собой при обычных условиях газы, начиная с  $C_5$  по  $C_{15}$  – жидкости, с  $C_{16}$  – твердые вещества.
- Алкины плохо растворимы в воде, лучше — в органических растворителях.

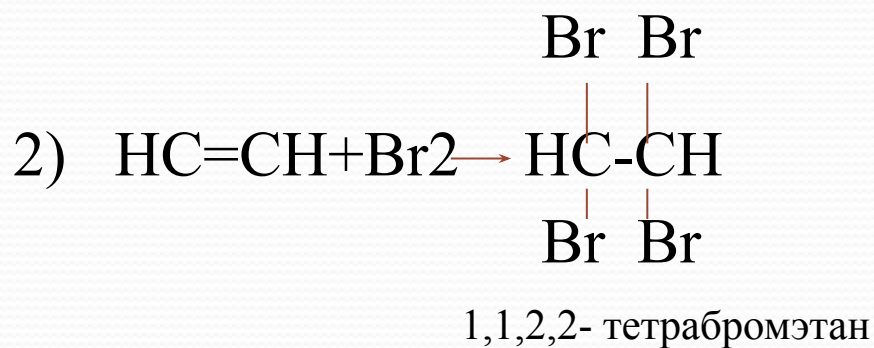
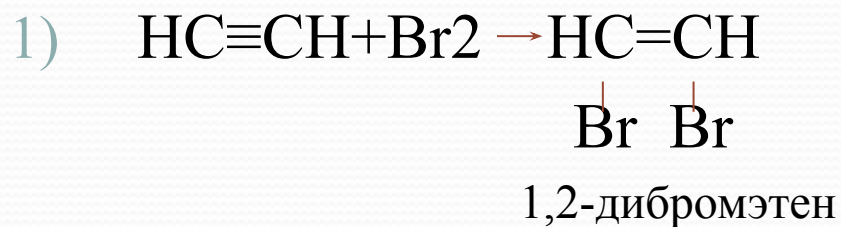






# Химические свойства

2) *Галогенирование.* Алкины обесцвечивают бромную воду (качественная реакция на тройную связь).



# Химические свойства

## 3) Гидрогалогенирование.

Ацетилен используется для получения винилхлорида, а из него получают поливинилхлорид (ПВХ):



винилхлорид

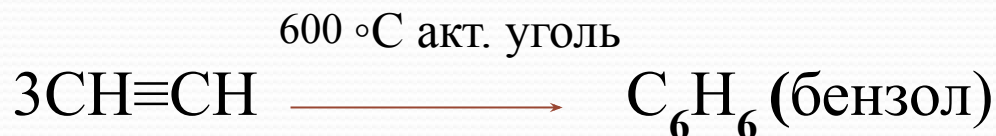


поливинилхлорид

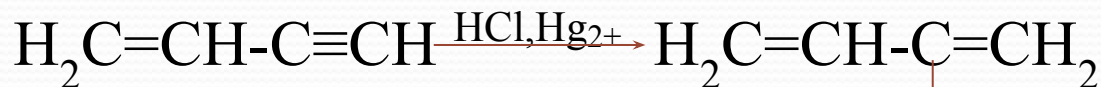
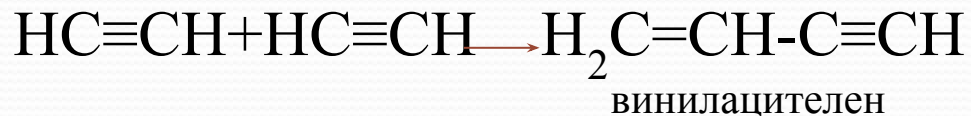
# Химические свойства

5) *Полимеризация.* Алкины ввиду наличия тройной связи склонны к реакциям полимеризации, которые могут протекать в нескольких направлениях:

а) Тримеризация



б) Димеризация и линейная тримеризация ацетилен.



Cl

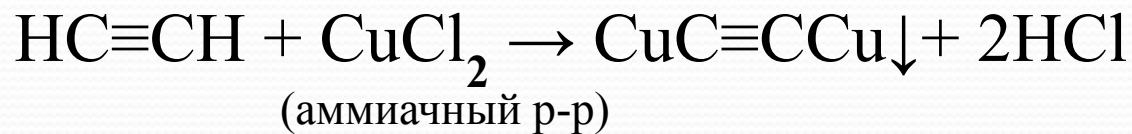
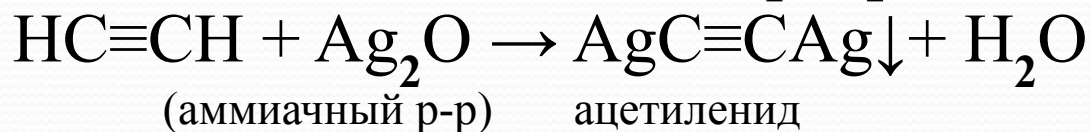
2-хлорбутадиен-1,3

(хлорпропен)

# Химические свойства

## ● Кислотные свойства.

б) Водородные атомы ацетилена способны *замещаться* металлами с образованием ацетиленидов. Ацетилениды серебра и меди получают взаимодействием с аммиачными растворами соответственно оксида серебра и хлорида меди.



# Химические свойства

- **Окисление**

- 7) *Горение*

Алкины горят на воздухе сильно коптящимся пламенем:

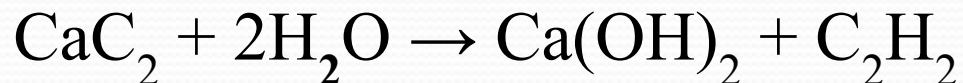


# Получение

1) В промышленности ацетилен получают высокотемпературным **пиролизом метана**.



2) Ацетилен получают **карбидным способом** при разложении карбида кальция водой.



# Применение

- При горении ацетилена в кислороде температура пламени достигает  $3150^{\circ}\text{C}$ , поэтому ацетилен используют для **резки и сварки металлов**. Кроме того, ацетилен широко используется в органическом синтезе разнообразных веществ - например, уксусной кислоты, 1,1,2,2-тетрахлорэтана и др. Он является одним из исходных веществ при производстве синтетических каучуков, поливинилхлорида и других полимеров.





● Спасибо за  
внимание!