

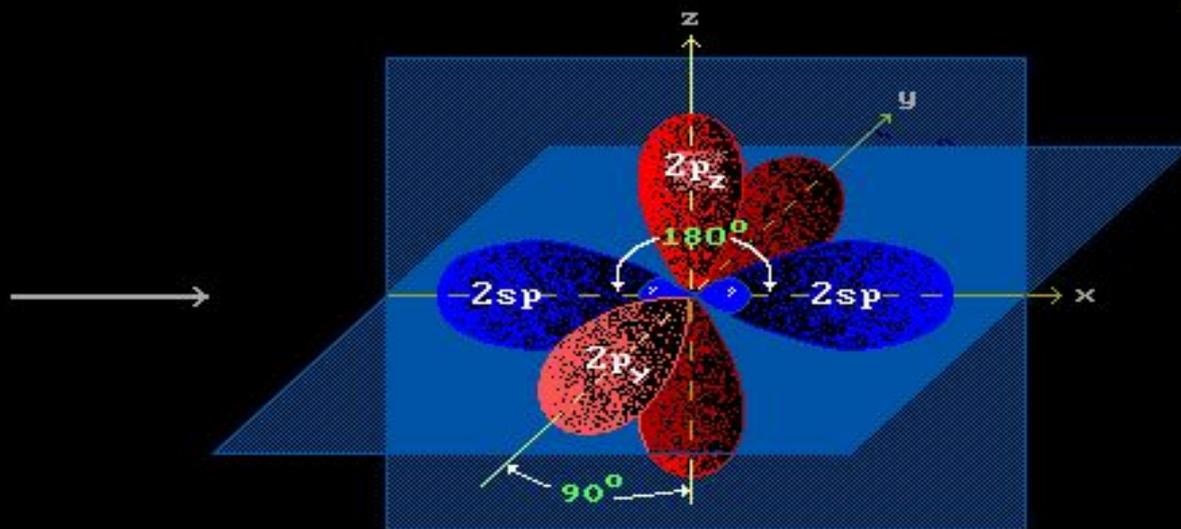
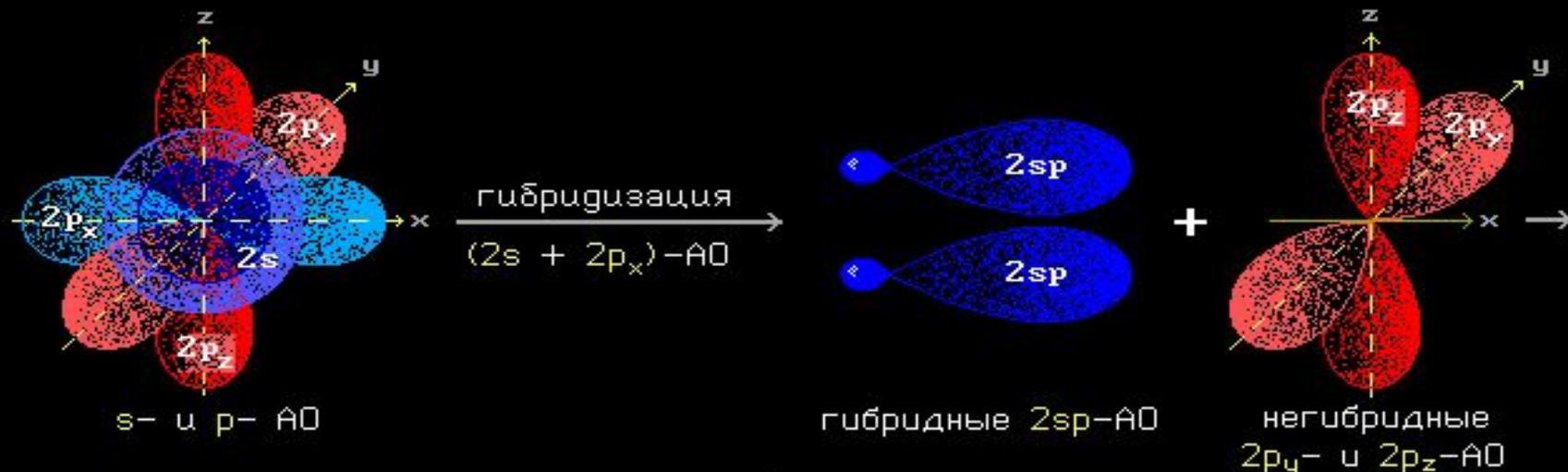
# Алкины

Гомологический ряд, получение,  
свойства и применение



# Строение молекулы ацетилена $C_2H_2$

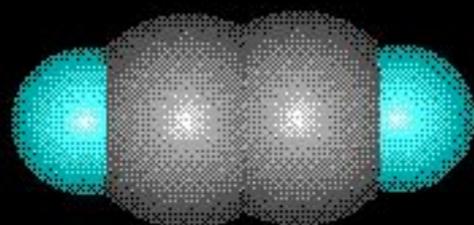
## $sp$ – Гибридизация



Пространственное расположение атомных орбиталей

# МОДЕЛИ МОЛЕКУЛ, СОДЕРЖАЩИХ АТОМЫ В $sp$ -ГИБРИДИЗОВАННОМ СОСТОЯНИИ

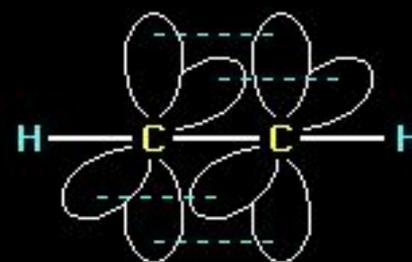
## Ацетилен $\text{HC}\equiv\text{CH}$



Масштабная модель  
(полусферическая)

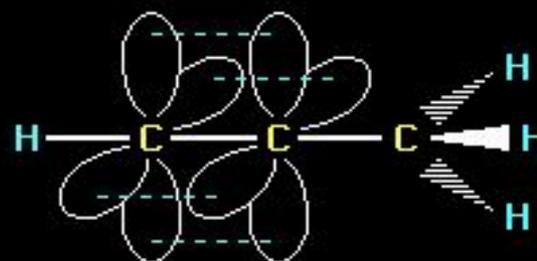
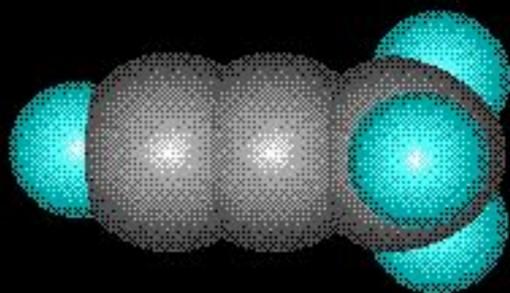


Шаростержневая  
модель



Атомно-орбитальная  
модель

## Метилацетилен $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$



# Гомологический ряд ацетиленовых

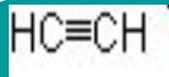
$C_n H_{2n+2}$  - алканы

$C_n H_{2n-2}$  - Алкины

$CH_4$  - метан

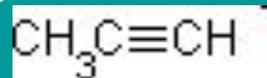
нет

$CH_3 - CH_3$  - этан



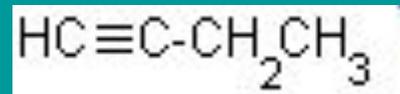
этин

$CH_3 - CH_2 - CH_3$  - пропан



пропин

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$  - бутан.

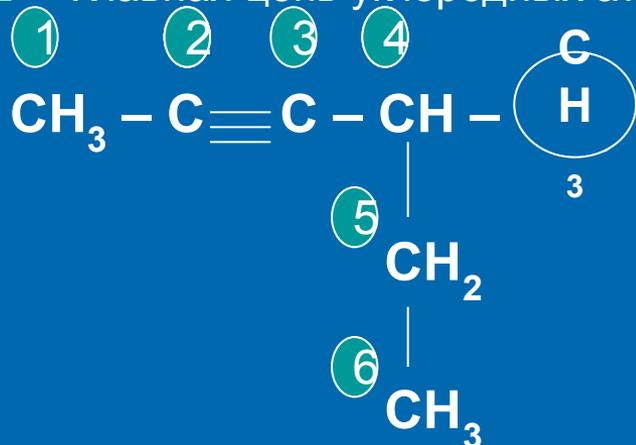


бутин

- Углеводороды с общей формулой  $C_n H_{2n-2}$ , в молекулах которых имеется одна тройная связь называются **алкинами**.

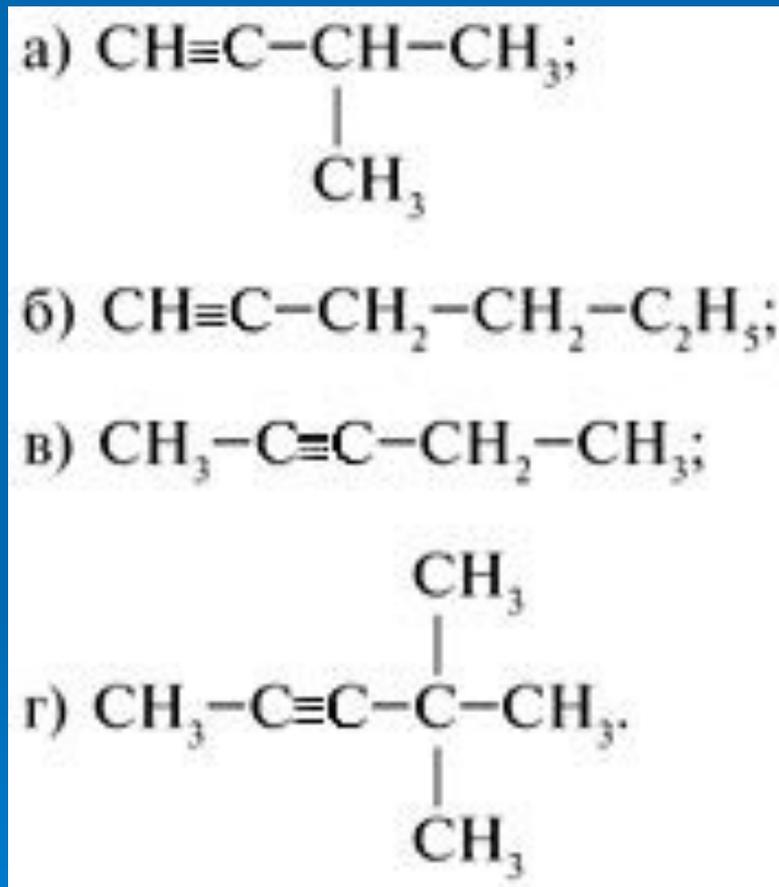
# Номенклатура алкинов

- Суффикс **-ан** заменяем на **-ин**
- Главная цепь углеродных атомов должна включать тройную связь



-метил гексин -

- а) 3-метилбутин – 1
- б) гексин – 1
- в) пентип – 2
- г) 4,4 – диметилпентин – 2



# Изомерия алкинов

- Изомерия положения двойной связи
- Изомерия цепи
- Межклассовая изомерия

$C_4H_6$  (2 изомера)



$C_5H_8$  (3 изомера)



пентин - 1



3 - метилбутин - 1



пентадиен -1,3

# Физические свойства

- Плохо растворимы в воде
- $C_2$  по  $C_4$  – газы
- $C_5$  по  $C_{15}$  – жидкости
- $C_{16}$  и т.д. - твердые вещества

# Химические свойства реакции присоединения

## *Гидрирование*

осуществляется при нагревании с теми же металлическими катализаторами (Ni, Pd или Pt), что и в случае алкенов, но с меньшей скоростью.



## *Галогенирование.*

Алкины обесцвечивают бромную воду (**качественная реакция на тройную связь**). Реакция галогенирования алкинов протекает медленнее, чем алкенов.



## Правило В.В.Марковникова:

**водород присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода при двойной связи, то есть к атому углерода с наибольшим числом водородных атомов.**

### *Гидрогалогенирование.*

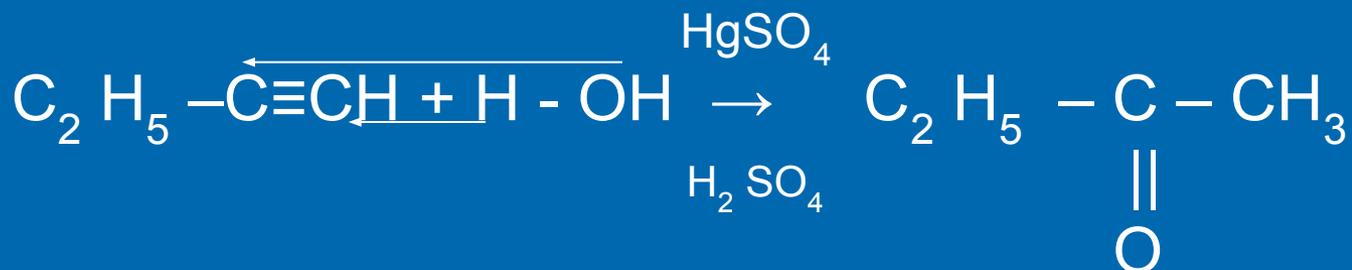
Образующиеся продукты определяются правилом Марковникова.



## Гидратация (реакция Кучерова).

Присоединение воды осуществляется в присутствии сульфата ртути. Эту реакцию открыл и исследовал в 1881 году М.Г.Кучеров.

Присоединение воды идет по правилу Марковникова, образующийся при этом неустойчивый спирт с гидроксильной группой при двойной связи (так называемый - енол) изомеризуется в более стабильное карбонильное соединение - кетон.



В случае гидратации собственно ацетилена конечным продуктом является уксусный альдегид.



## Горение

### - Полное окисление



Так как много углерода в молекулах алкинов, они горят коптящим пламенем. При вдувании кислорода - светятся,  $t = 2500^\circ\text{C}$ .



### - Неполное окисление

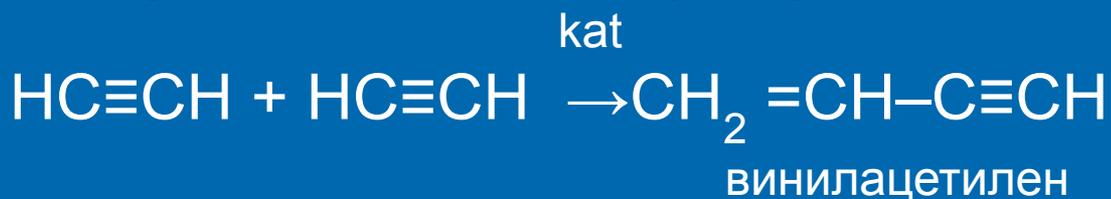
В присутствии перманганата калия ацетилен легко окисляется в до щавелевой кислоты (обесцвечивание раствора  $\text{KMnO}_4$  является качественной реакцией на наличие тройной связи).



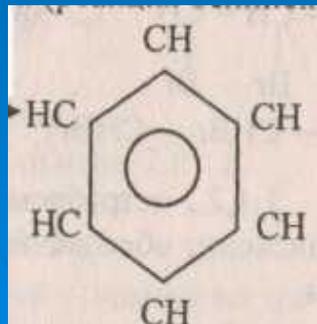
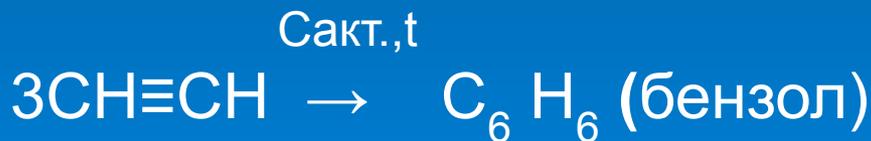
## Полимеризация.

Алкины ввиду наличия тройной связи склонны к реакциям полимеризации, которые могут протекать в нескольких направлениях:

а) Под воздействием комплексных солей меди происходит димеризация и линейная тримеризация ацетилена.



б) Тримеризация (для ацетилена)



Особое свойство ацетилена – реакция замещения



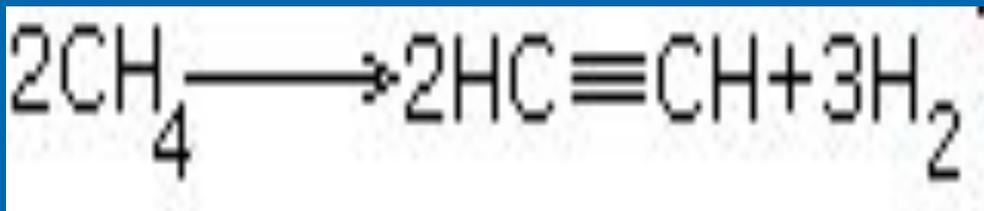
аммиачный р-р

ацетилид серебра

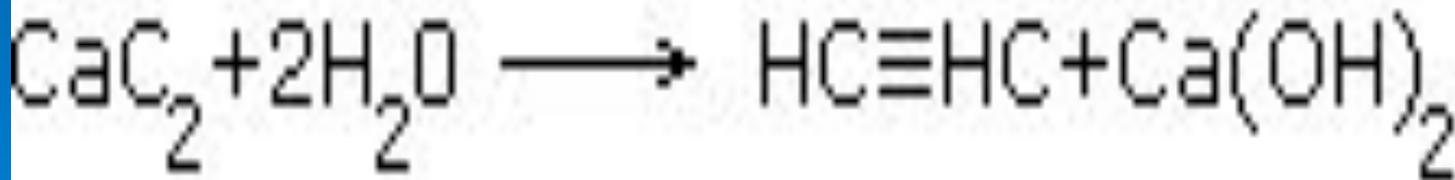
# Получение алкинов

Получение алкинов.

1.Высокотемпературный крекинг метана.



2.Гидролиз карбида кальция



# Применение алкинов

