

# АЛЖИНЫ

# *Понятие об алкинах*

- **Алкины** – углеводороды, содержащие в молекуле одну тройную связь между атомами углерода, а качественный и количественный состав выражается общей формулой

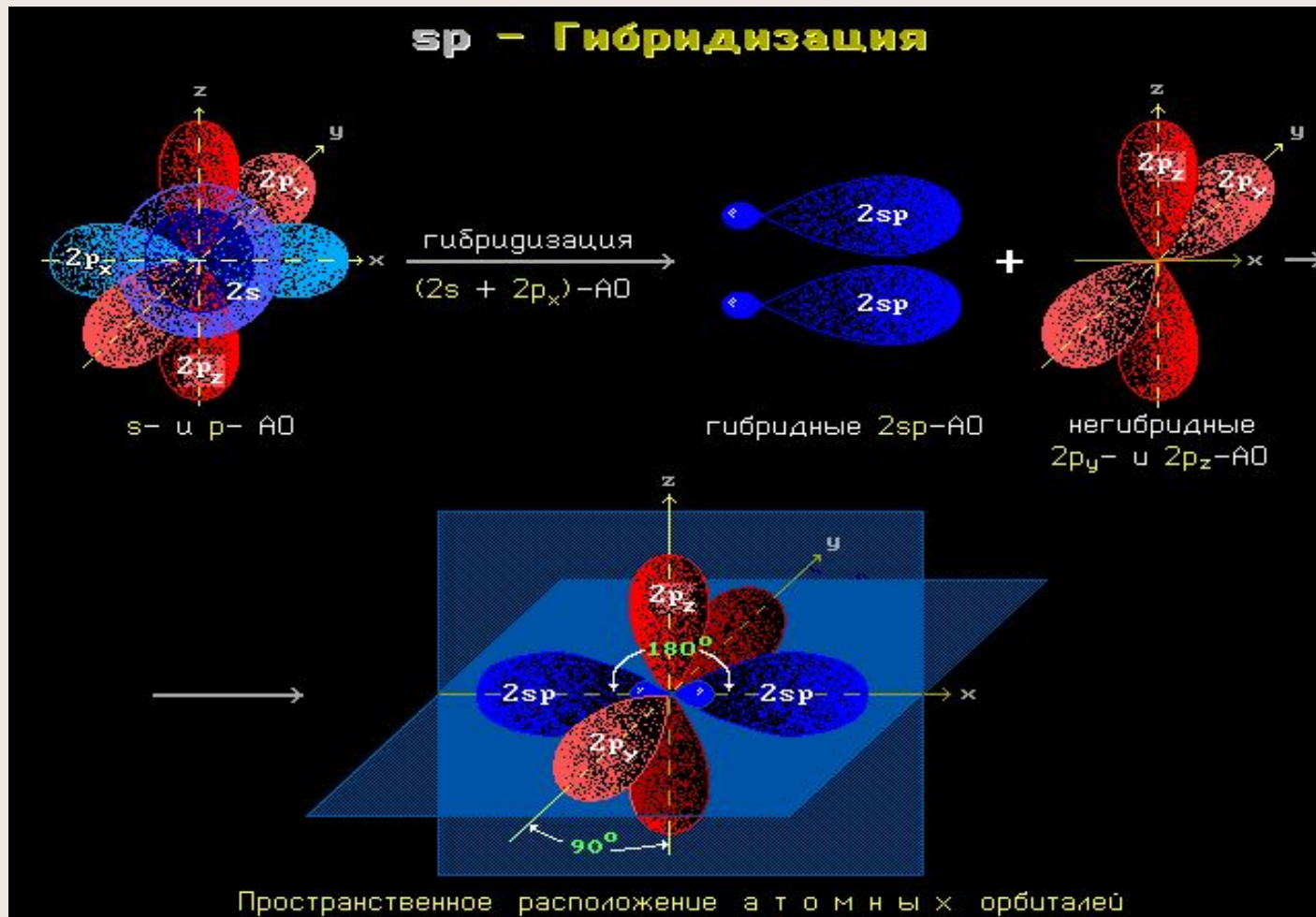


- **Алкины** относятся к непредельным углеводородам, так как их молекулы содержат меньшее число атомов водорода, чем насыщенные.

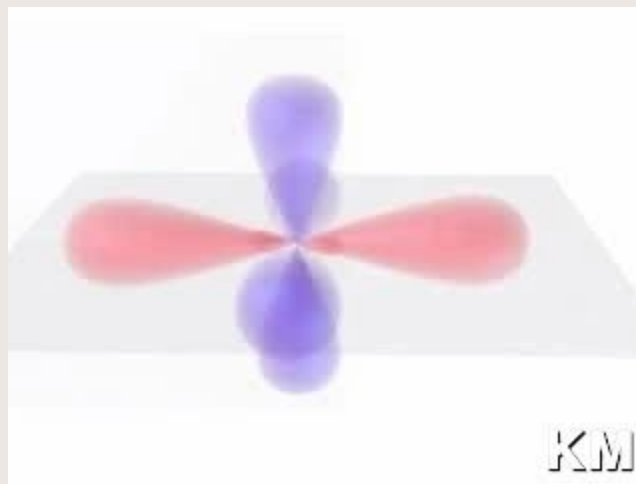
# Характеристика тройной связи

- Вид гибридизации – **sp**
- Валентный угол – **180**
- Длина связи C = C – **0,12 нм**
- Строение – **линейное**
- Вид связи – **ковалентная полярная**
- По типу перекрывания –  **$\delta$  и  $2\pi$**

# Схема образования $sp$ -гибридных орбиталей



# Схема образования sp -гибридных орбиталей



# Гомологический ряд алкинов

$C_2H_2$	—	Этин
$C_3H_4$	—	Пропин
$C_4H_6$	—	Бутин
$C_5H_8$	—	Пентин
$C_6H_{10}$	—	Гексин
$C_7H_{12}$	—	Гептин

# Изомерия алкинов

## Структурная изомерия

1. Изомерия положения тройной связи (начиная с  $C_4H_6$ ):



бутин-1

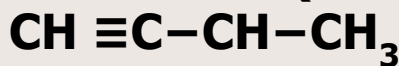


бутин-2

2. Изомерия углеродного скелета (начиная с  $C_5H_8$ ):



пентин-1

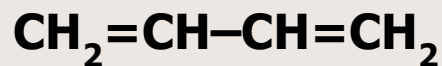


3-метилбутин-1

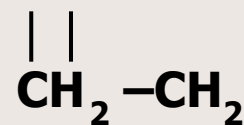
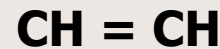
3. Межклассовая изомерия с алкадиенами и циклоалкенами, (начиная с  $C_4H_8$ ):



бутин-1



бутадиен-1,3



циклобутен

# *Физические свойства*

---

Температуры кипения и плавления алкинов, так же как и алкенов, закономерно повышаются при увеличении молекулярной массы соединений.

Алкины имеют специфический запах. Они лучше растворяются в воде, чем алканы и алкены.

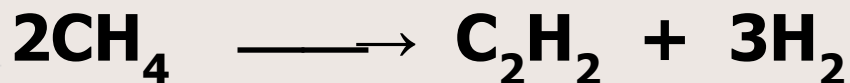


# *Получение алкинов*

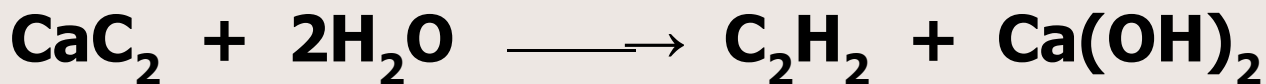
Ацетилен получают в промышленности двумя способами:

## **1. Термический крекинг метана:**

**1500°C**



## **2. Гидролиз карбида кальция:**



# *Химические свойства алкинов*

---

- Химические свойства ацетилена и его гомологов в основном определяются наличием в их молекулах тройной связи. Наиболее характерны для алкинов реакции присоединения.

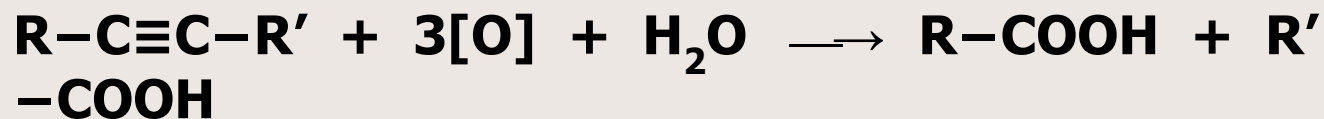
# *Реакции присоединения*

---

- 1. Галогенирование
- Обесцвечивание бромной воды является качественной реакцией на все непредельные углеводороды
- 2. Гидрогалогенирование.
- 3. Гидрирование.
- 4. Гидратация.

# Окисление

Ацетилен и его гомологи окисляются перманганатом калия с расщеплением тройной связи и образованием карбоновых кислот:

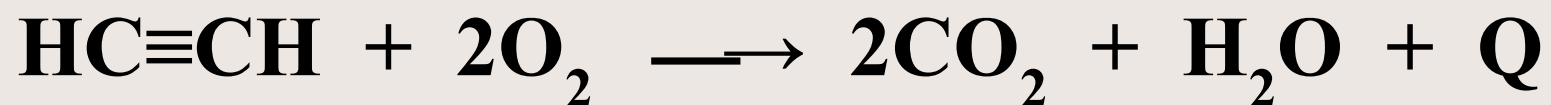


Алкины обесцвечивают раствор  $\text{KMnO}_4$ , что используется для их качественного определения.



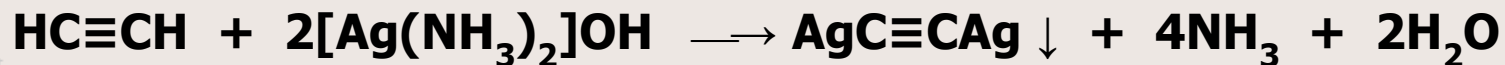
# *Горение ацетилен*

- При сгорании (полном окислении) ацетилена выделяется большое количества тепла:



# *Реакции замещения*

При взаимодействии ацетилена (или **R-C≡C-H**) с аммиачными растворами оксида серебра выпадают осадки нерастворимых ацетиленидов:

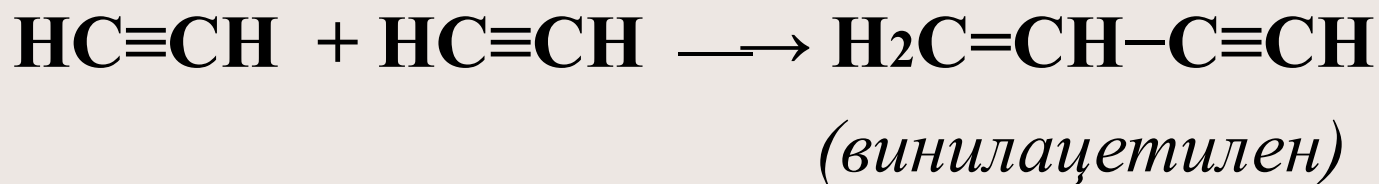


*Качественная реакция на  
концевую тройную связь*



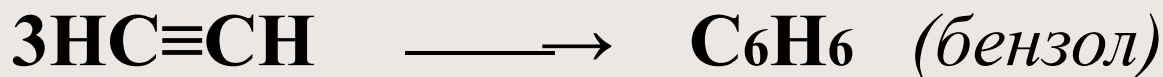
# Реакция полимеризации

1. Димеризация под действием водного раствора  $\text{CuCl}$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$ :



2. Тримеризация ацетилена над активированным углем приводит к образованию бензола (реакция Зелинского):

$\text{C}, 600\text{ }^\circ\text{C}$



# Применение алкинов

