

*Ташкентский институт текстильной и  
лёгкой промышленности*

*Кафедра «Химия»*

*доц. Гарибян Ирина Ивановна*



Лекция по органической химии

тема: **«АЛКИНЫ»**

# План:

- 1. Строение и классификация.
- 2. Номенклатура и изомерия.
- 3. Получение.
- 4. Физические и химические свойства.
- 5. Применение

# Алкины

---

**Алкины** — алифатические непредельные углеводороды, в молекулах которых между углеродными атомами имеется одна тройная связь.

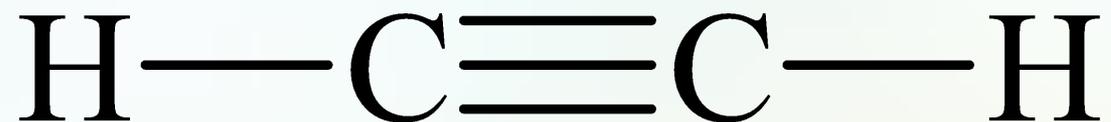


# Алкины

---

---

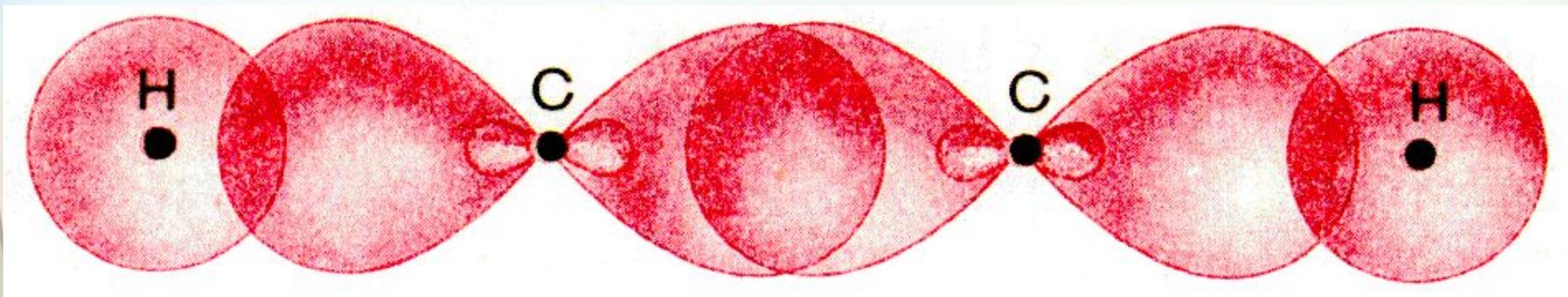
## Строение алкинов



ацетилен  
(этин)

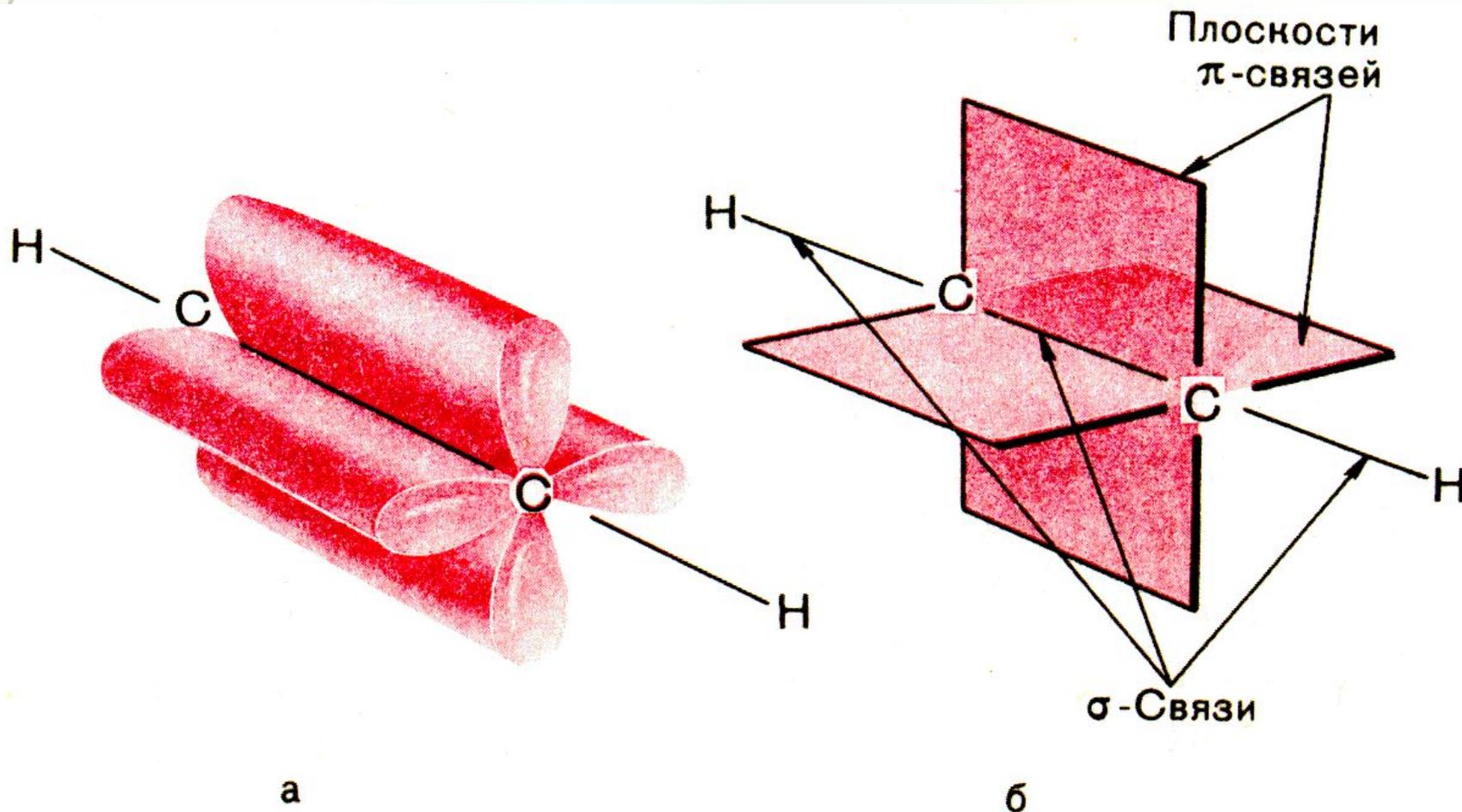
# Алкины

## Строение алкинов

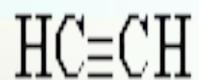


# Алкины

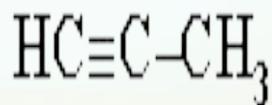
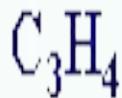
## Строение алкинов



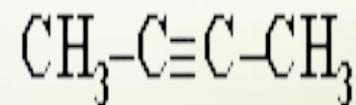
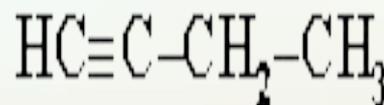
Простейшие представители:



*ацетилен*



*пропин*

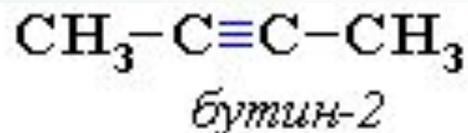
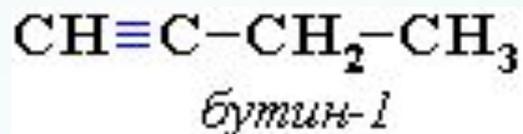


*бутины*

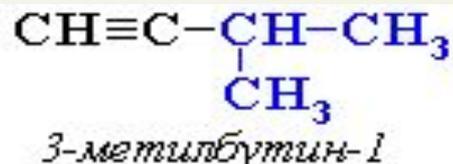
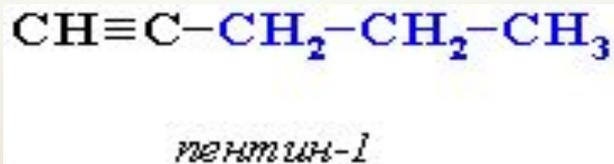
# Изомерия.

- Структурная:

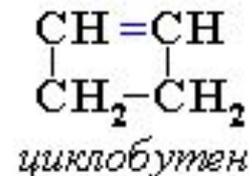
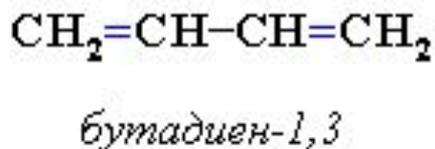
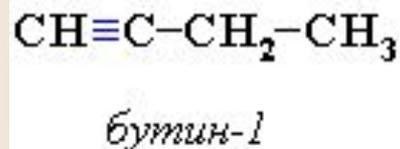
- 1. Изомерия положения тройной связи (начиная с  $C_4H_6$ ):



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



- 3. Межклассовая изомерия с алкадиенами и циклоалкенами, начиная с  $C_4H_6$ :



# Алкины

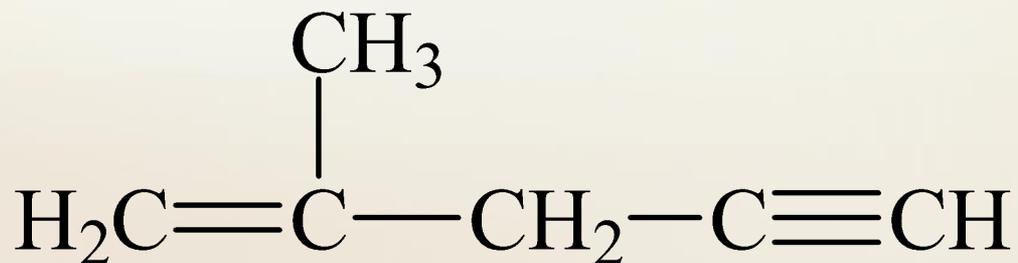
## Номенклатура и изомерия



бутин-1  
(этилацетилен)



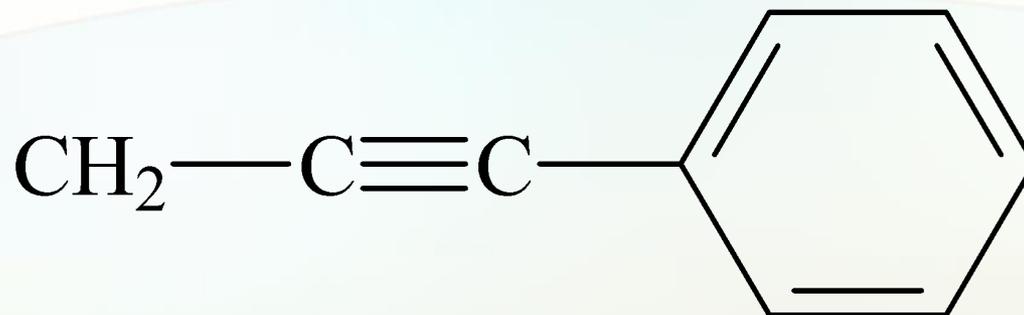
бутин-2  
(диметилацетилен)



2-метилпентен-1-ин-4

# Алкины

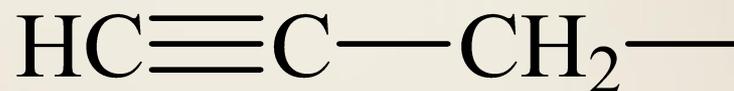
## Номенклатура и изомерия



1-фенилпропин  
(метилфенилацетилен)



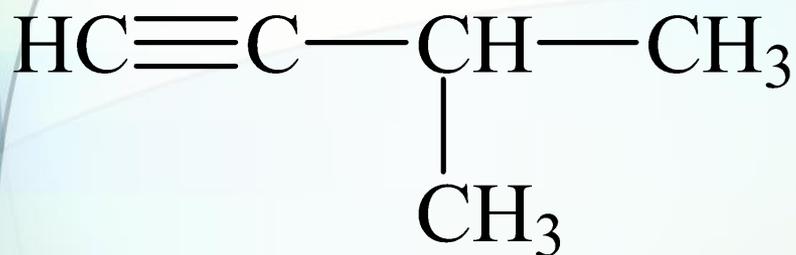
этинил



пропаргил

# Алкины

## Номенклатура и изомерия



3-метилбутин-1 (с)

β-изопропил ацетилен

(р)



пентин-2 (с)

α- метил, β-этил ацетилен

(р)



пентин-1

# Алкины

---

---

## Способы получения

### Крекинг

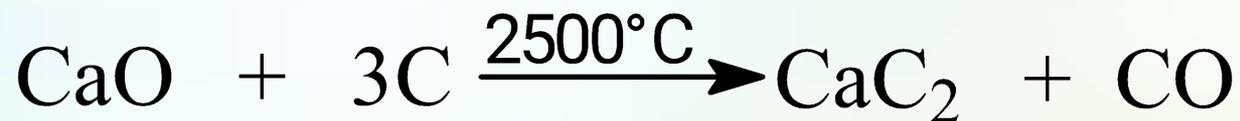


# Алкины

---

## Способы получения

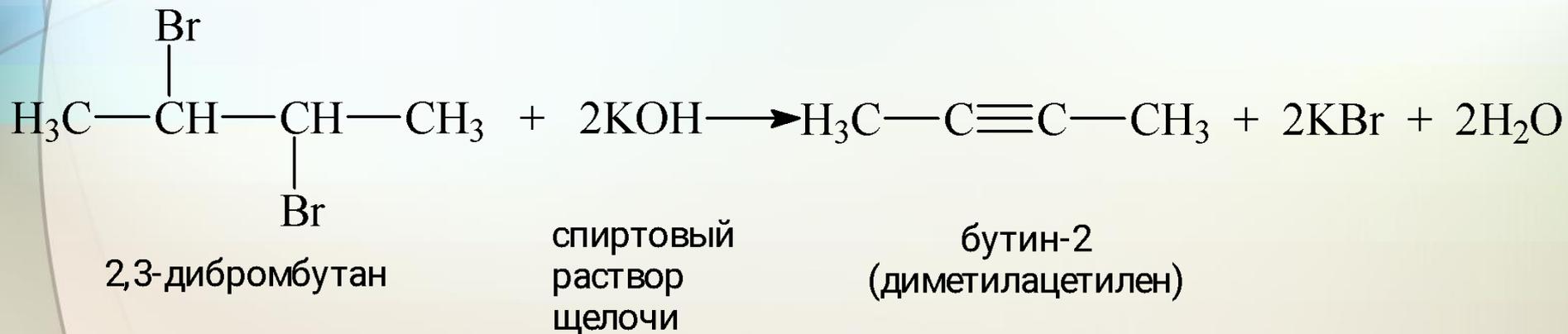
Из карбида кальция



# Алкины

## Способы получения

### Дегидрогалогенирование



# Алкины

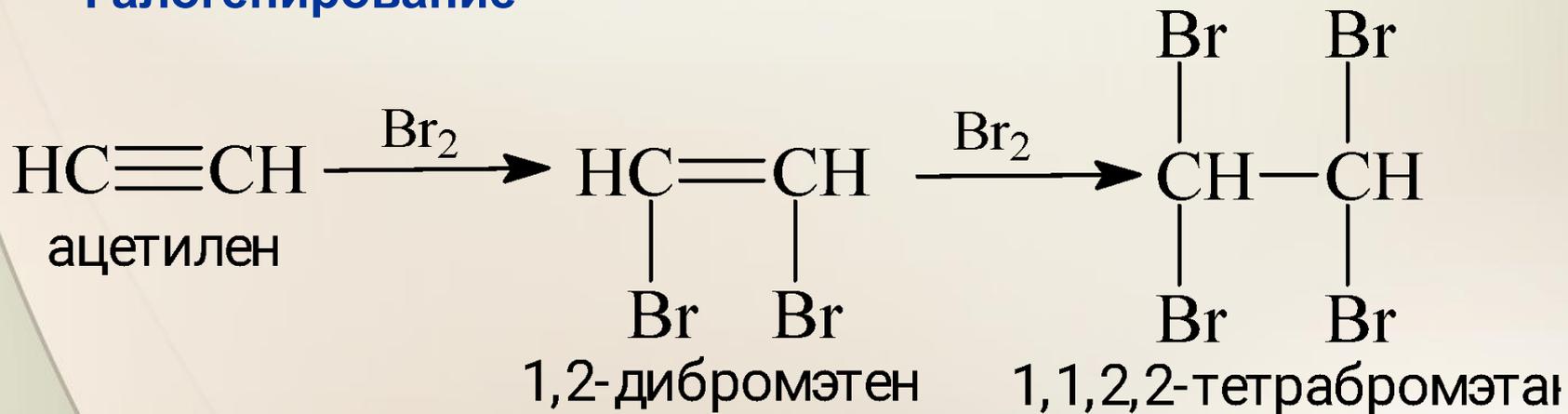
## Химические свойства

### Реакции электрофильного присоединения

#### Гидрирование



#### Галогенирование

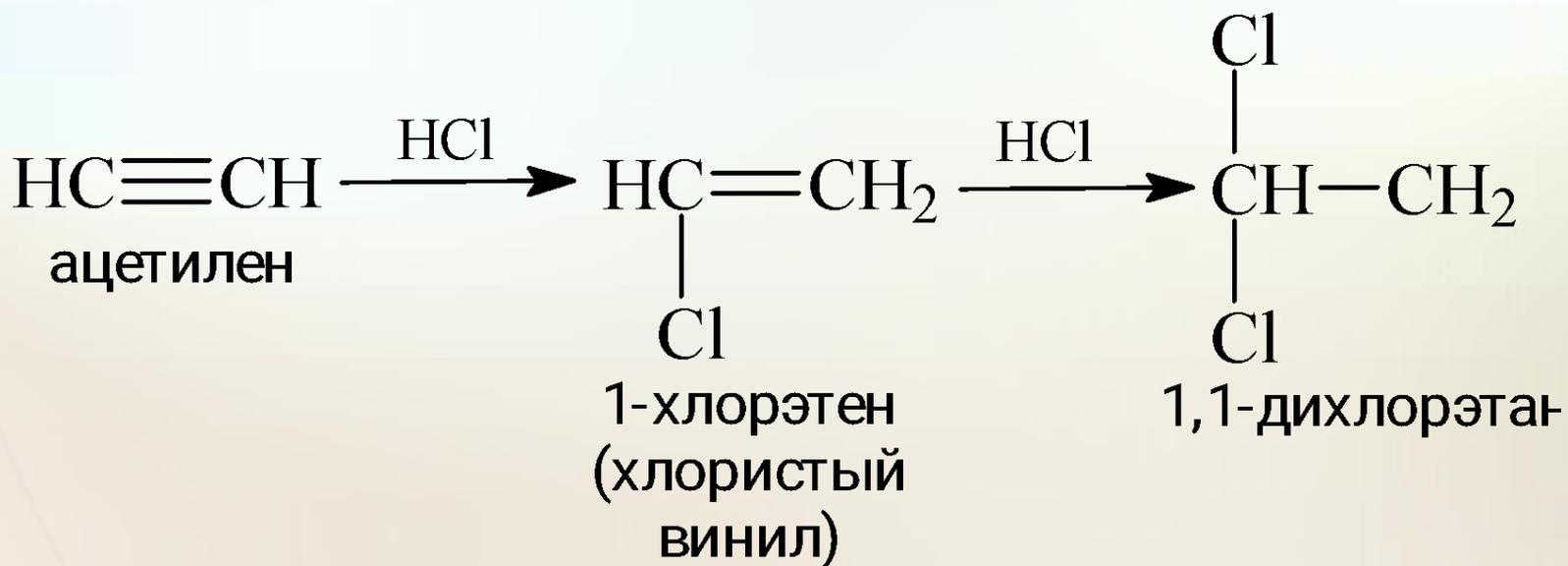


# Алкины

## Химические свойства

### Реакции электрофильного присоединения

#### Гидрогалогенирование



# Алкины

---

---

## Химические свойства

### Реакции электрофильного присоединения

#### Присоединение синильной кислоты

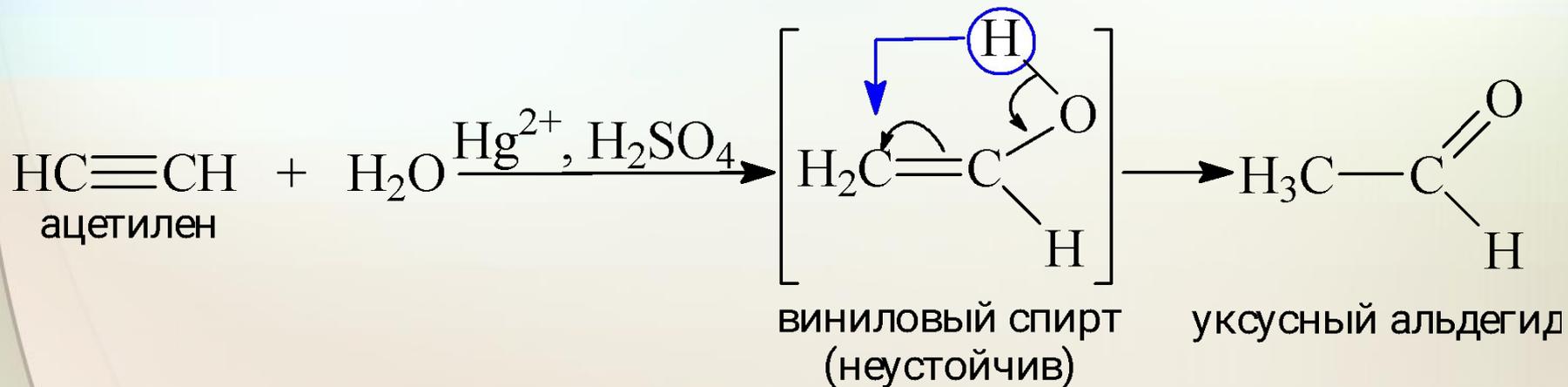


# Алкины

## Химические свойства

### Взаимодействие с нуклеофильными реагентами

#### Присоединение воды (реакция М.Г.Кучерова, 1881)



# Алкины

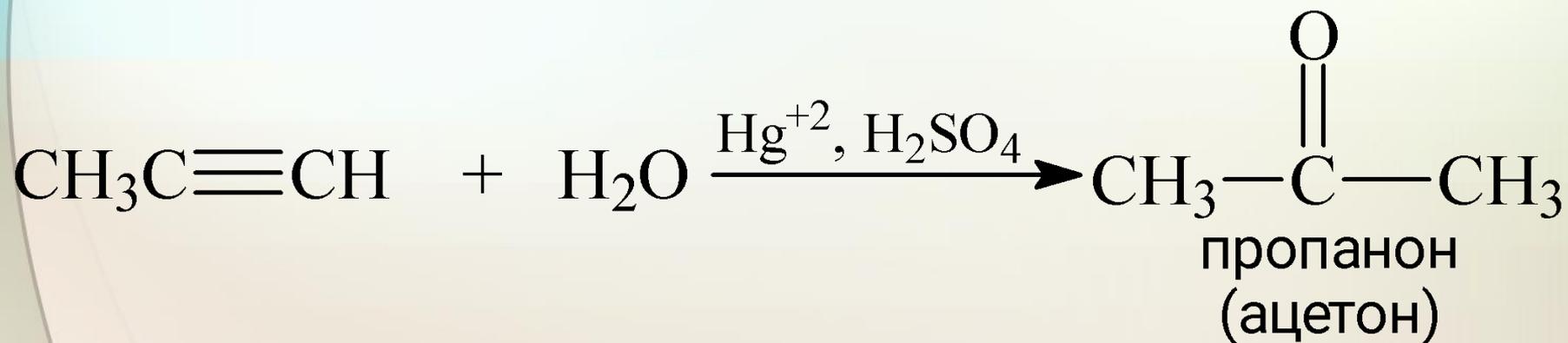
---

---

## Химические свойства

### Взаимодействие с нуклеофильными реагентами

Присоединение воды (реакция М.Г.Кучерова, 1881)



# Алкины

---

---

## Химические свойства

*Взаимодействие с нуклеофильными реагентами*

Присоединение воды (реакция М.Г.Кучерова, 1881)



**Кучеров, Михаил Григорьевич  
(1850 - 1911).**

# Алкины

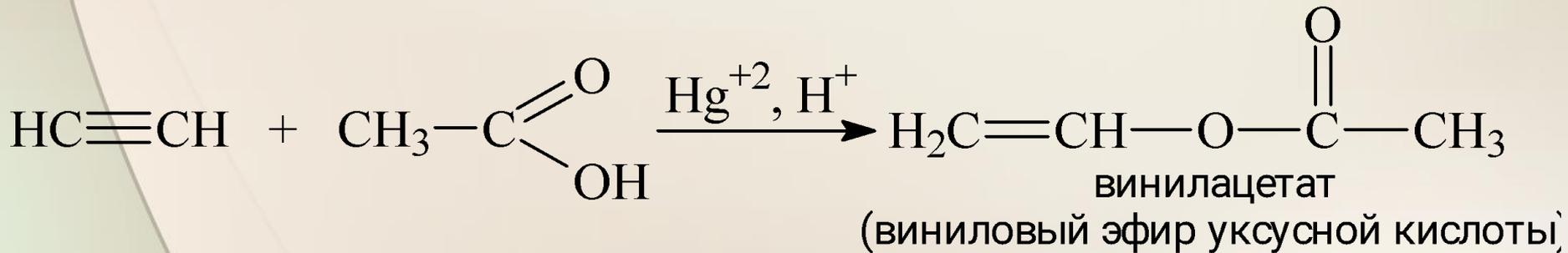
## Химические свойства

### Взаимодействие с нуклеофильными реагентами

#### Присоединение спиртов



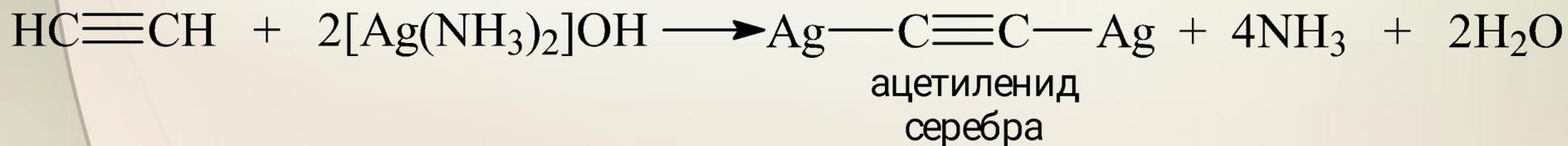
#### Присоединение карбоновых кислот



# Алкины

## Химические свойства

### Реакции замещения



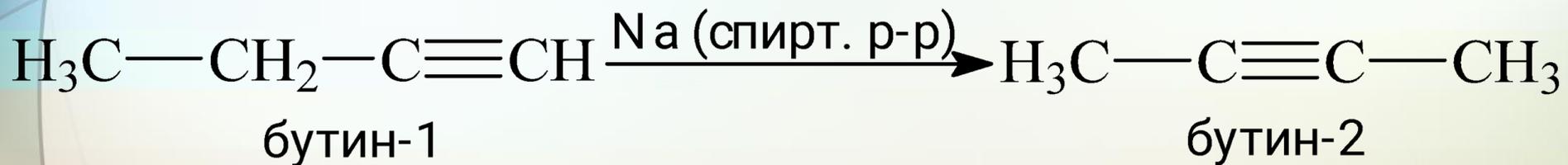
# Алкины

---

---

## Химические свойства

### Реакция изомеризации



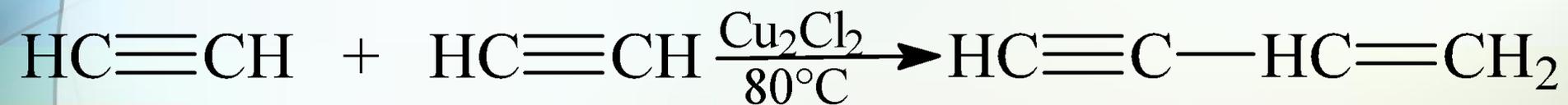
# Алкины

---

---

## Химические свойства

### Реакции полимеризации

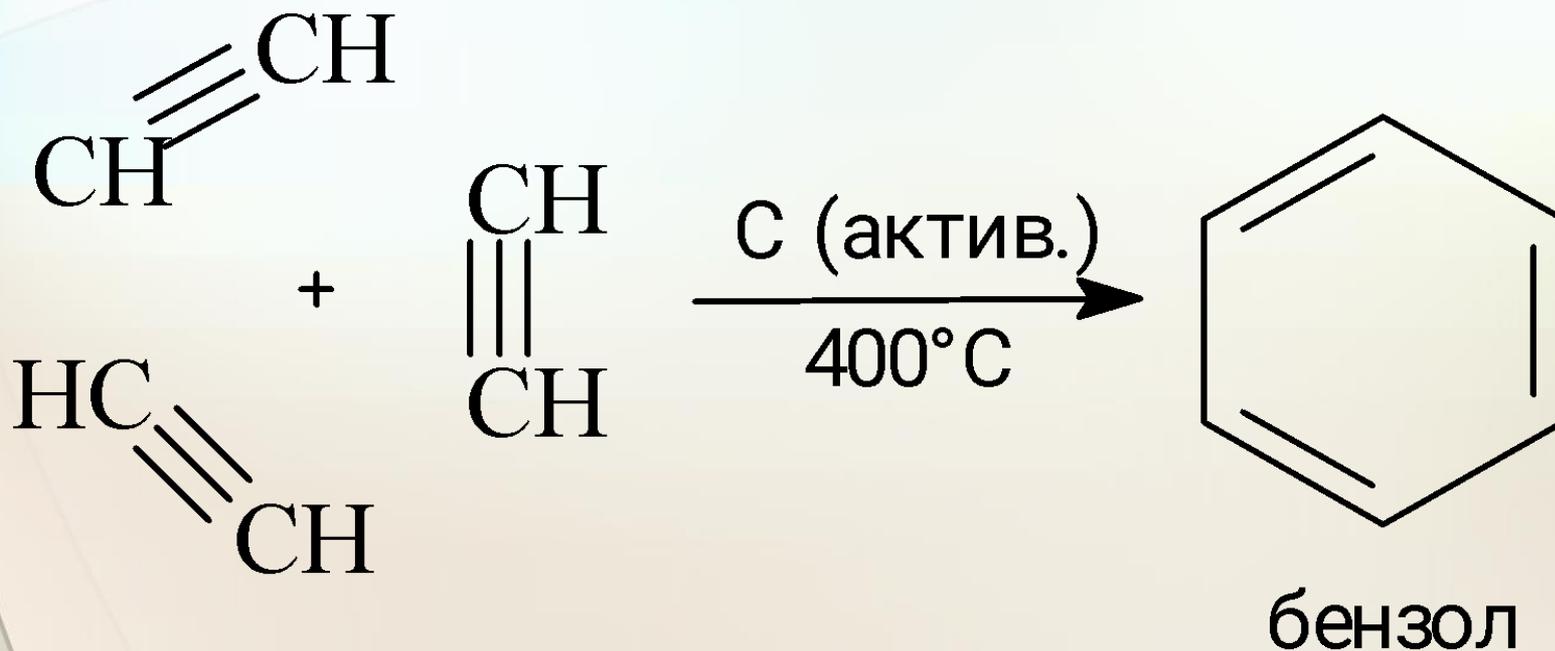


винилацетилен  
(бутен-1-ин-3)

# Алкины

## Химические свойства

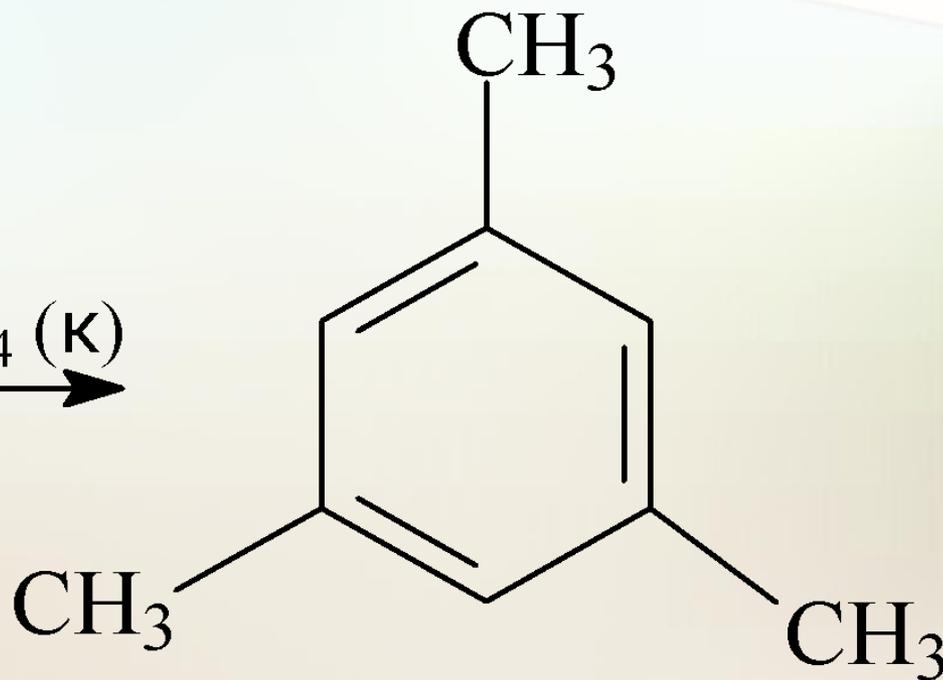
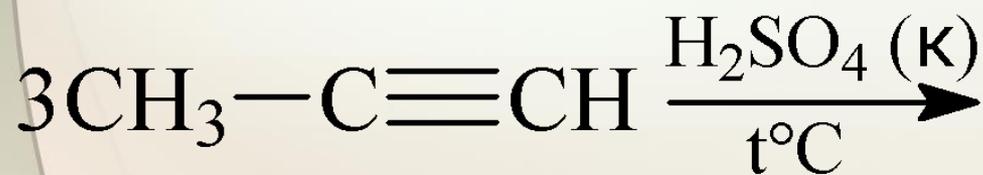
### Реакции полимеризации



# Алкины

## Химические свойства

### Реакции полимеризации



1,3,5 триметил бензол

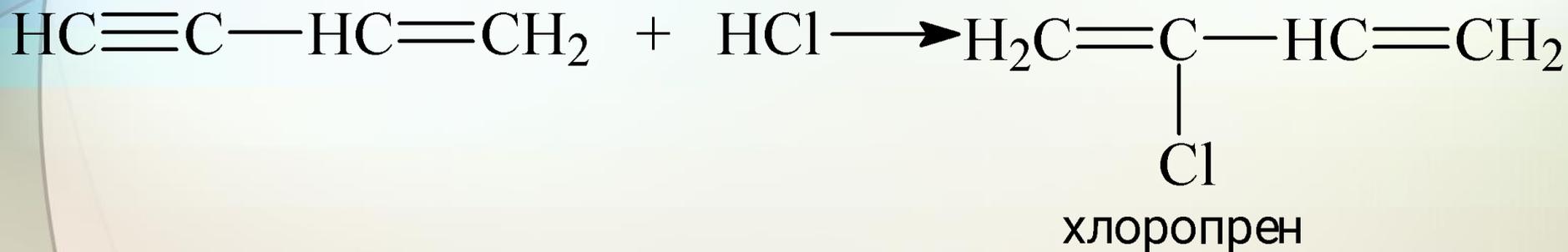
# Алкины

---

---

## Химические свойства

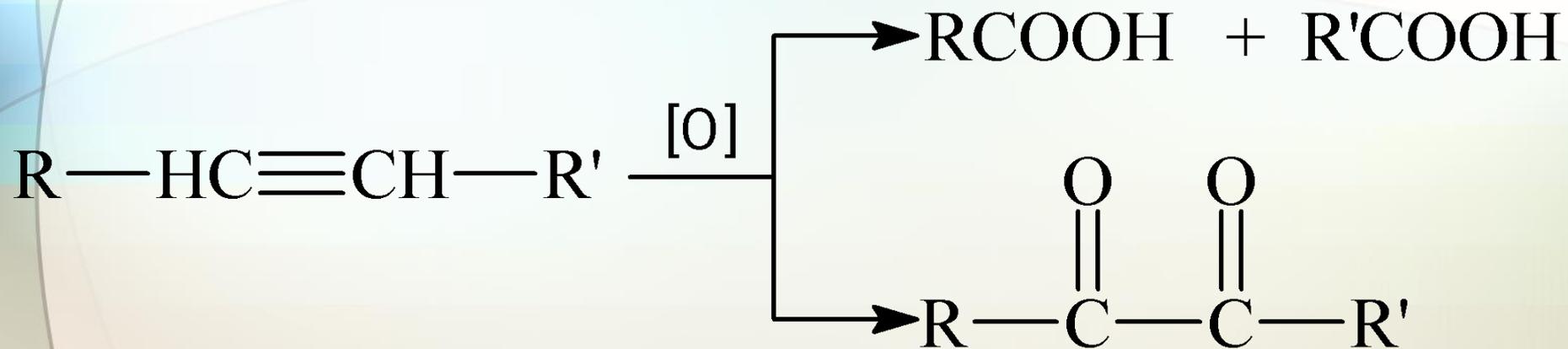
### Реакции полимеризации



# Алкины

## Химические свойства

### Реакции окисления



# Алкины

---

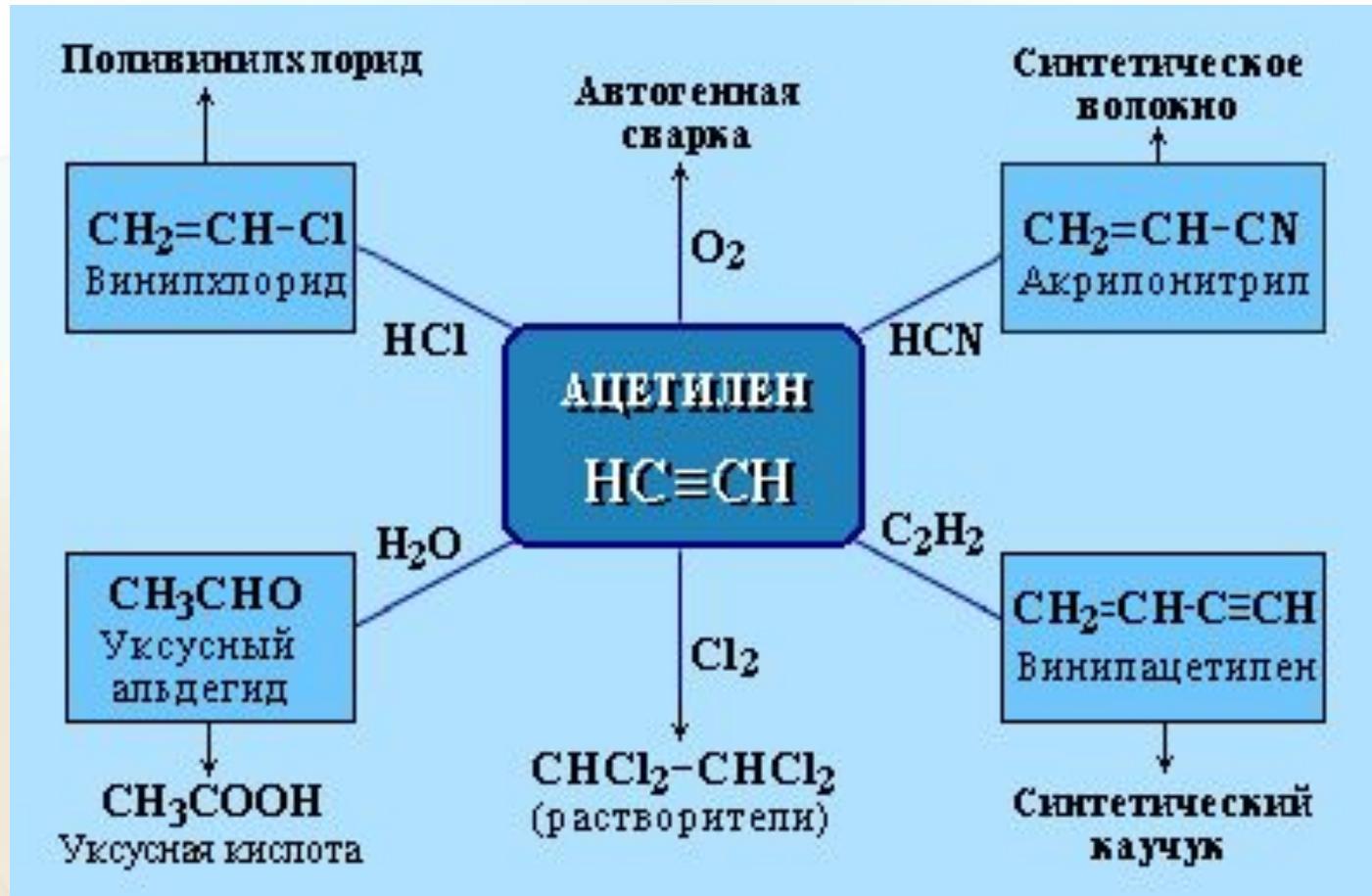
---

## Химические свойства

### Реакции окисления



# Применение ацетилена



## Контрольные вопросы:

- 1. Какие вещества относятся к углеводородам ряда ацетилена?
- 2. Какая изомерия характерна для алкинов?
- 3. Как получают ацетилен в лаборатории и в промышленности, его применение?
- 4. Какие химические свойства характерны для алкинов?
- 5. В чём сущность реакций М.Г. Кучерова и Н.Д. Зелинского?

## Тесты:

Общая формула алкинов:



- **Тройная связь является сочетанием:**

A) трех  $\sigma$ -связей

B) одной  $\sigma$  - и двух  $\pi$ -связей

C) двух  $\sigma$  - и одной  $\pi$  -связи

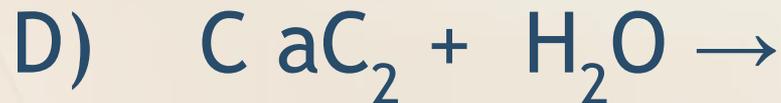
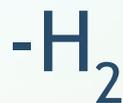
D) трех  $\pi$  -связей

- Какой продукт получается по данной реакции:



- A) альдегид
- B) двухатомный спирт
- C) кислота
- D) кетон

- **Лабораторный способ получения ацетилена:**



- **Дать название по систематической номенклатуре**  
 **$\alpha$ -метил  $\beta$ -изопропилацетилен**

- A) 1,3-диметилбутен-1
- B) 3- метилпентен -2
- C) 2- метилпентин-3
- D) 4 -метилпентин -2

• **Сколько  $\sigma$  и  $\pi$ - связей в молекуле бутин -1?**

A)  $7\sigma$  и  $1\pi$

B)  $9\sigma$  и  $2\pi$

C)  $4\sigma$  и  $1\pi$

D)  $6\sigma$  и  $2\pi$

• **Как называется продукт полного окисления ацетилен?**

- A) уксусная кислота
- B) глиоксаль
- C) щавелевая кислота
- D) уксусный альдегид

- **Укажите катализатор реакции Кучерова:**

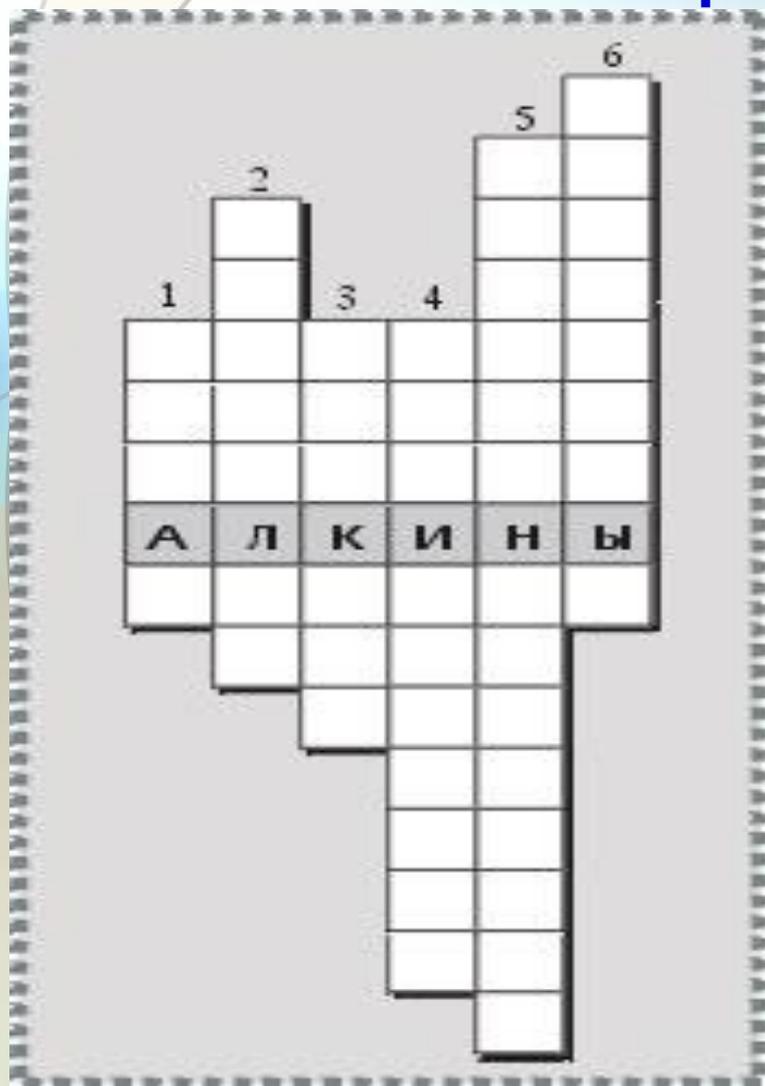
A) серная кислота

B) платина

C) сульфат ртути (II)

D) хлорид алюминия

# Химический кроссворд



- 1 Болотный, или рудничный, газ, главная составная часть природных газов, простейший насыщенный углеводород, легче воздуха, из него получают ацетилен
- 2 Бесцветный газ, немного растворим в воде, легче воздуха, его смеси с воздухом взрывоопасны, используется для сварки и резки металлов, для получения уксусной кислоты, этилового спирта, ароматических углеводородов и др. Открыт в 1836 г. Э.Дэви
- 3 Промышленный аппарат для осуществления химической реакции, например, между природным газом и кислородом с образованием ацетилена
- 4 Хлорэтен, монохлорэтилен  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ , бесцветный газ с эфирным запахом
- 5 Синтетический полимер общей формулы  $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)$ , белый аморфный порошок, при температурах выше  $100^\circ\text{C}$  заметно разлагается с отщеплением  $\text{HCl}$ . Полученные из него пластические массы применяют для изготовления химически стойких труб, изоляционных материалов и др.
6. Способ получения ацетилена в лаборатории<sup>40</sup> и промышленности, открытый Ф.Велером (1862)

# Рефлексия

- И как всегда, уходя с занятия, продолжите фразу:
- “Уходя с занятия, я хочу сказать...”



Благодарю за внимание!

