

**ТЕМА: «АЛКИНЫ»**

# Тема и цели урока:

- **Тема:** «Ацетилен. Алкины».
- **Цель урока:**  
Дать представления об углеводородах с тройной связью. О их физико-химических свойствах и области применения.
- **Воспитательная цель:**  
Развитие умственных способностей у студентов.

# Определение алкинов

- **Алкинами** называются УГ в которых есть тройная связь и отвечающие формуле



где  $n \geq 2$ .

# Электронное строение

- $C_2H_2$  (этин) с электронной гибридизацией  $sp$ , с валентным углом между ними  $180^\circ$  градусов, гибридные облака образуют  $\sigma$  связи между атомами углерода и водорода, два остальных  $p$ -электрона образуют под углом относительно друг друга в  $90^\circ$  градусов две  $\pi$  связи по осям  $Y$  и  $Z$ . Расстояние между атомами  $C-C$  составляет  $0,120$  нм, между  $C-H$   $0,106$  нм.
- Энергия образования тройной связи =  $824$  кДж/моль ( $\sigma$ -  $355,5$  кДж/моль,  $\pi_1$  -  $251,1$  кДж/моль,  $\pi_2$  -  $227,7$  кДж/моль).

# Номенклатура и Изомерия



Этин



Пропин



Бутин - 1



Пентин - 2



4-метил-гексин-1



## Способы получения.

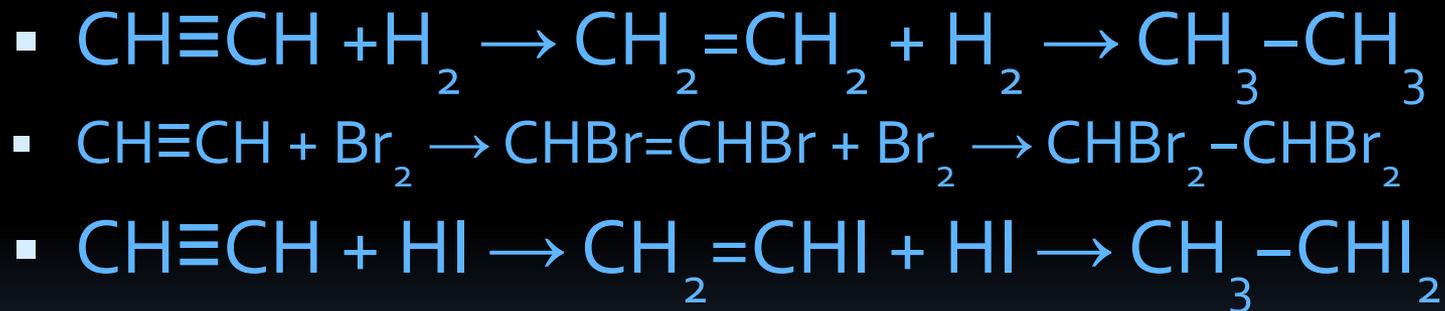
- $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$
- Пиролиз  $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$
- Синтез  $2\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$
- $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{NaNH}_2 \rightarrow \text{CH}\equiv\text{C}-\text{Na} + \text{NH}_3$ ;
- $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{Na} + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3-\text{CHBr}_2 + 2\text{KOH(спирт)} \rightarrow \text{CH}\equiv\text{CH} + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$

# Физические свойства.

- УГ от  $C_2H_2$  до  $C_4H_6$  – это газы, с  $C_5H_8$  по  $C_{15}H_{28}$  – это жидкости, с  $C_{16}H_{30}$  – твёрдые вещества.  
 $t_{\text{кип}}$ ,  $t_{\text{пл}}$ ,  $\rho$  увеличиваются с увеличением молярной массы. Этин, газ  $t_{\text{кип}} - 83,8^\circ\text{C}$ .

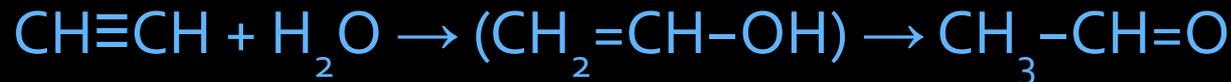
# Химические свойства.

- Как и все непредельные УГ вступают в реакции присоединения:

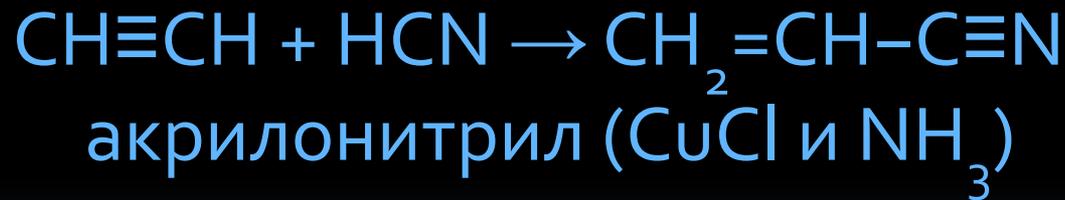


# Химические свойства

- Реакция М.Г. Кучерова



- Реакция Эльтекова



- $2 \text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$

винилацетилен (CuCl и H<sup>+</sup>)

# Химические свойства

- $3 \text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$   
(активированный уголь и  $t$  500)
- $4 \text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow (-\text{CH}=\text{CH}-)_4$   
циклооктотетраен
- $\text{CH}\equiv\text{CH} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{AgC}\equiv\text{CAg} + 4\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$   
(ацетиленид Ag)
- $2 \text{CH}\equiv\text{CH} + 6\text{KMnO}_4 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}-\text{COOH}$   
(муравьиная кислота)

# Применение

- Ацетилен используется для сварки и резки металлов.
- $2 \text{CH}\equiv\text{CH} + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} - \Delta H_{(3500^\circ\text{C})}$  Для синтеза ароматических УГ, каучуков, уксусной кислоты и этилового спирта.