



ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

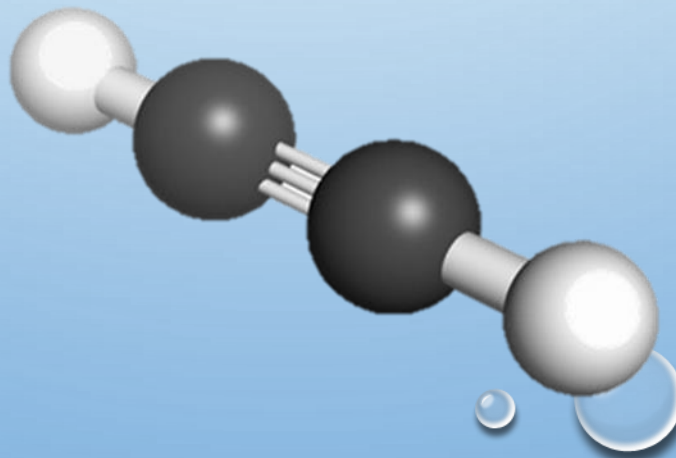
ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

2.2. НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

2.2.1. АЛКИНЫ

АЦЕТИЛЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКИНЫ)

Ациклические углеводороды, содержащие в молекуле, помимо одинарных связей, одну тройную связь между атомами углерода и соответствующие общей формуле – C_nH_{2n-2}

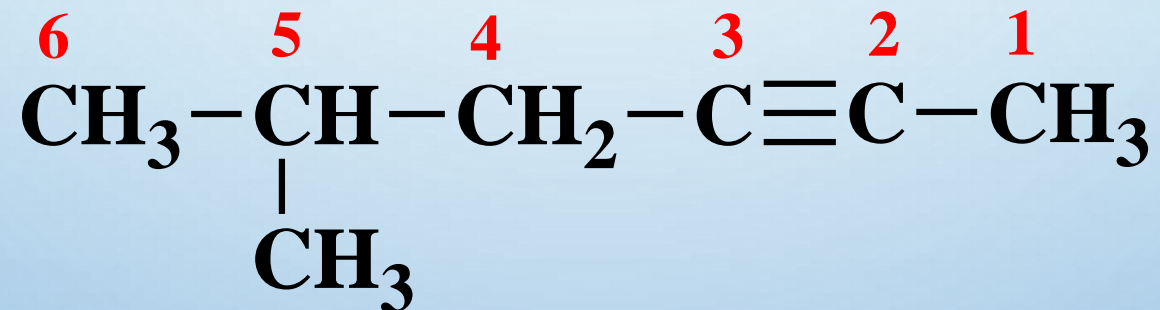


ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД НЕПРЕДЕЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ (АЛКИНОВ)

Формула	Название
C_2H_2	Этин (ацетилен)
C_3H_4	Пропин
C_4H_6	Бутин
C_5H_8	Пентин
C_6H_{10}	Гексин
C_7H_{12}	Гептин
C_8H_{14}	Октин
C_9H_{16}	Нонин
$C_{10}H_{18}$	Децин

НОМЕНКЛАТУРА

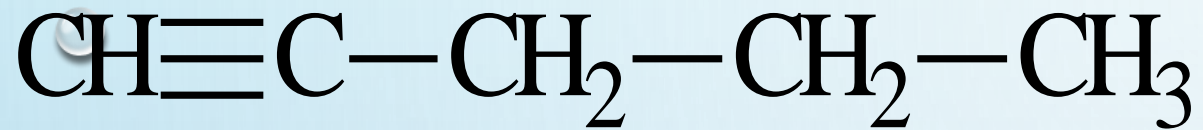
- Главная цепь выбирается таким образом, чтобы она обязательно включала в себя тройную связь (т.е. она может быть не самой длинной).
- Нумерацию углеродных атомов начинают с ближнего к тройной связи конца цепи.
 - Цифра, обозначающая положение тройной связи, ставится обычно после суффикса **-ин**.



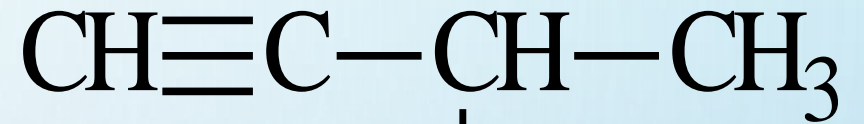
5-метилгексин-2

Для простейших алкинов применяются также исторически сложившиеся названия: ацетилен (этин), аллилен (пропин), кротонилен (бутин-1), валерилен (пентин-1).

ИЗОМЕРИЯ (Углеродного скелета)



пентин-1



3-метилбутин-1

ИЗОМЕРИЯ (Кратных связей)



бутин-1

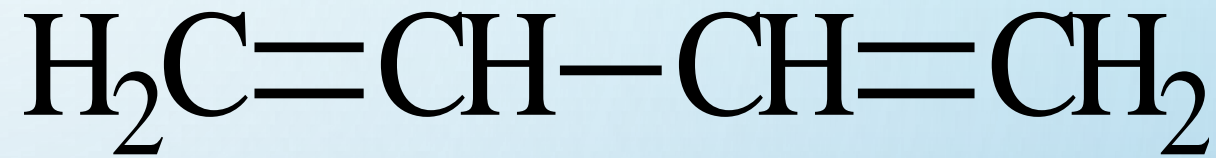


бутин-2

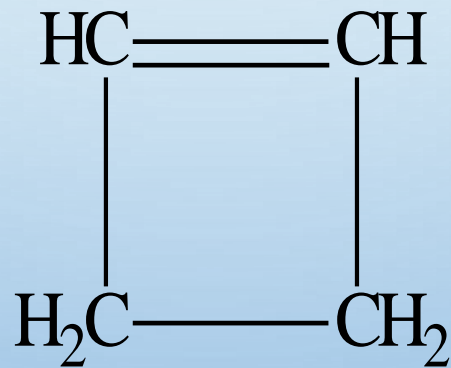
ИЗОМЕРИЯ (Межклассовая)



бутин-1

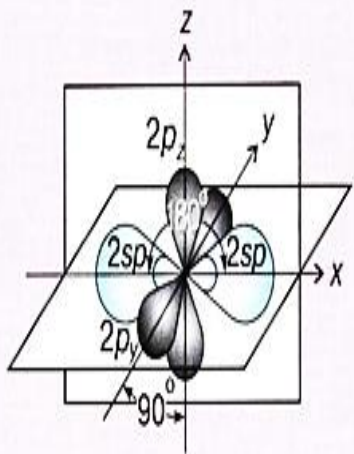
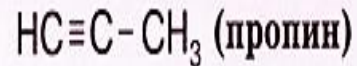
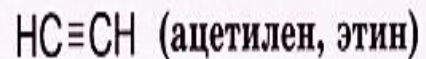
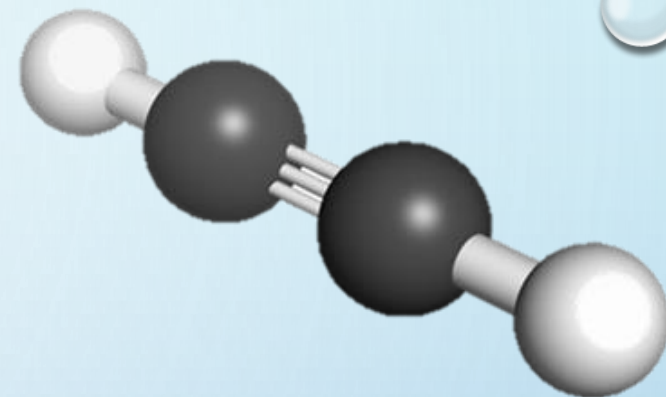


бутадиен-1,3



циклобутен

СТРОЕНИЕ



Расположение орбиталей атома углерода в состоянии sp -гибридизации

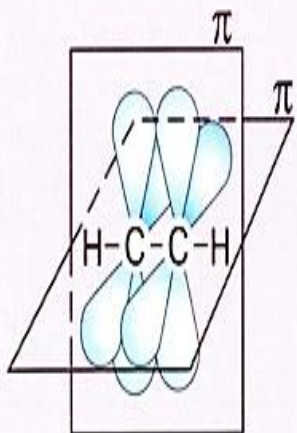


Схема образования π -связей в молекуле ацетилена

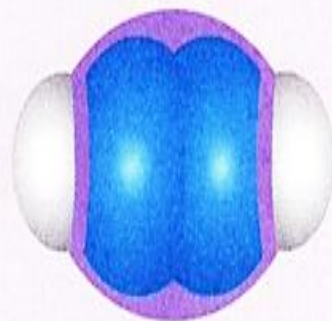


Схема образования цилиндрического π -электронного облака в молекуле ацетилена

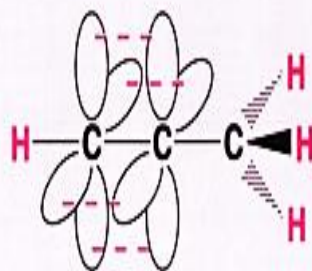


Схема образования связей в молекуле пропина

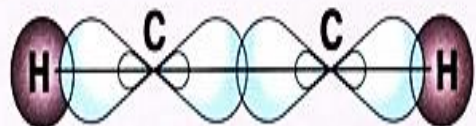


Схема образования σ -связей в молекуле ацетилена

Длина $\text{C}\equiv\text{C}$ связи 0,120 нм

sp - гибридизация
Валентный угол - 180°
Тройная связь (σ -связь, 2π -связи)

Длина связи - 0,120 нм

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Агрегатное состояние:
 - $C_2 - C_4$ – газы
 - $C_5 - C_{16}$ – жидкости
 - C_{17} – твердые вещества
- Плохо растворимы в воде, но хорошо растворяются в органических растворителях
- С увеличением молекулярной массы алкинов, в гомологическом ряду, повышаются температура кипения и плавления, увеличивается плотность веществ

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1. Реакции присоединения:

- Гидрирование
- Галогенирование
- Гидрогалогенирование
 - Гидратация

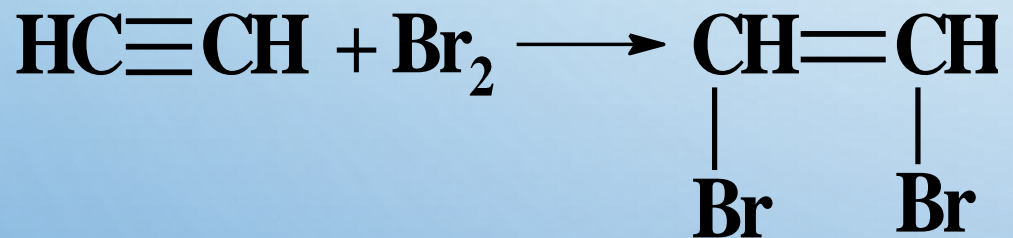
2. Реакции окисления

- Горение

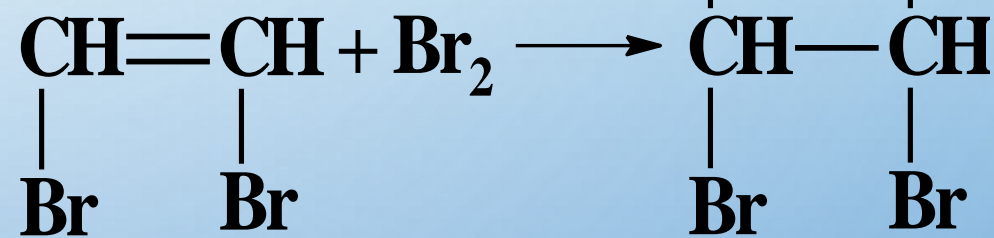
3. Реакция полимеризации

ГАЛОГЕНИРОВАНИЕ

Галогены присоединяются к тройной связи с образованием или двузамещенного галогенопроизводного этиленового углеводорода (присоединение одной молекулы галогена), или четырехзамещенных галогенопроизводных алкана (присоединение двух молекул галогена)



1,2-дибромэтен



1,1,2,2-тетрабромэтан

Качественная реакция на алкины

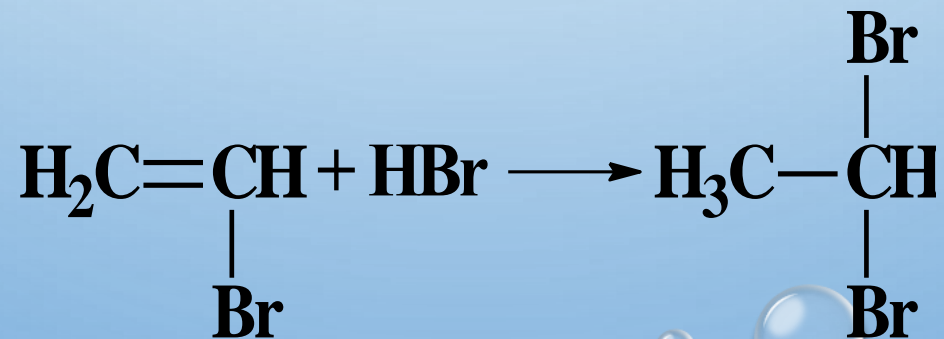
ГИДРОГАЛОГЕНИРОВАНИЕ

Присоединение одной молекулы галогеноводорода к алкинам ведет к моногалогенопроизводным алкенам



бромэтен

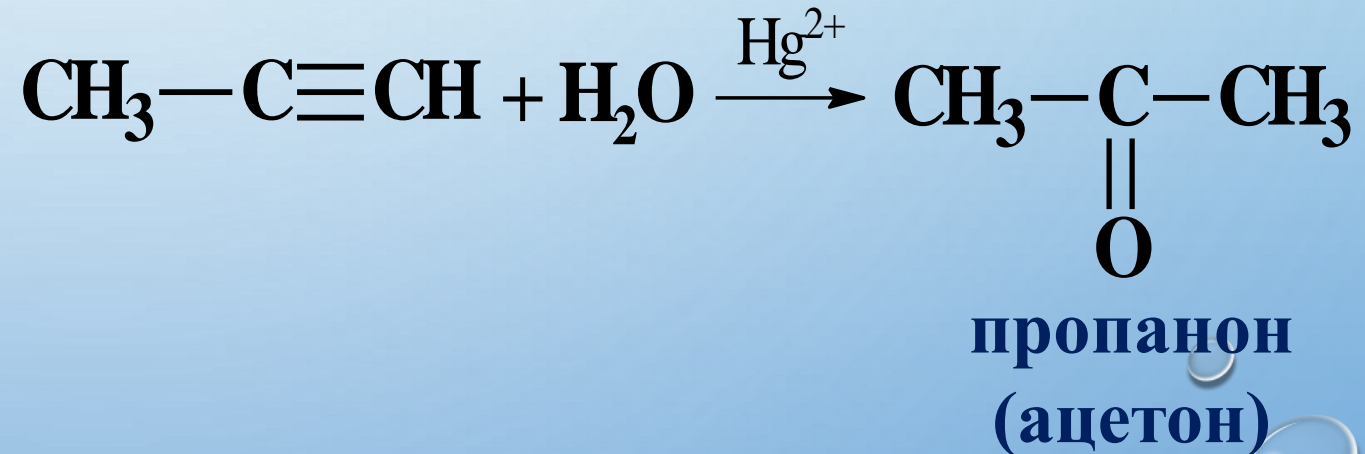
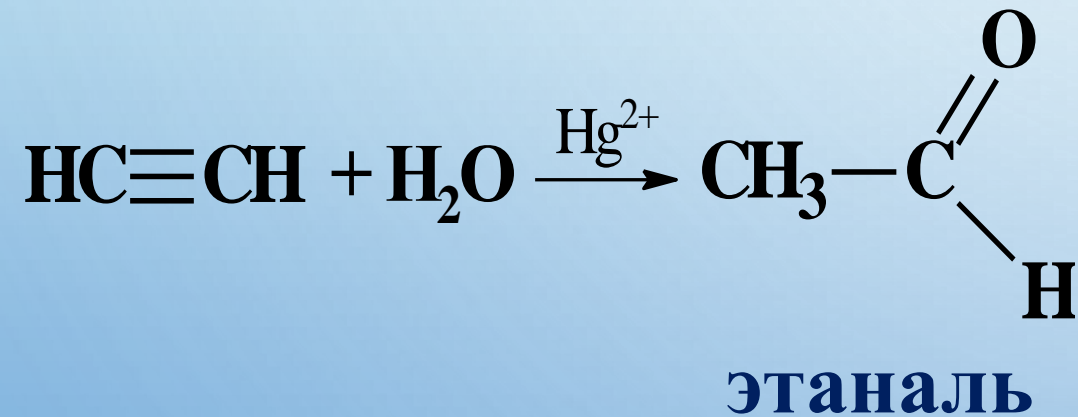
Присоединение второй молекулы галогеноводорода приводит к образованию геминальных дигалогенопроизводных алканов. При этом водород направляется к более гидрогенизированному атому углерода (правило Марковникова)



1,1-дибромэтан

ГИДРАТАЦИЯ

Вода присоединяется к ацетиленовым углеводородам под действием разных катализаторов, но особенно легко в присутствии солей ртути (II) в сернокислом растворе (реакция Кучерова). При этом из ацетилена получается альдегид (ацетальдегид), а из гомологов ацетилена - кетоны



ОКИСЛЕНИЕ

1. Горение

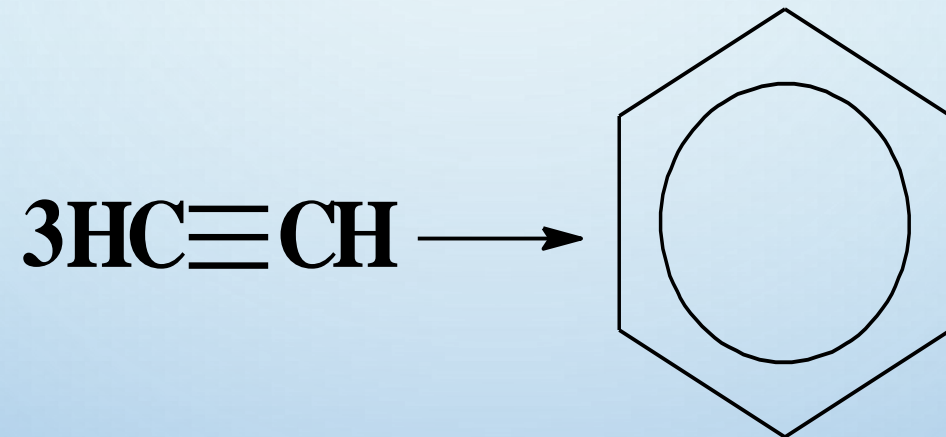


2. Окисление KMnO_4 (реакция Вагнера)



ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ

Тримеризация



бензол

ПОЛУЧЕНИЕ

1. Пиролиз

➤ метана



➤ этана



➤ этилена



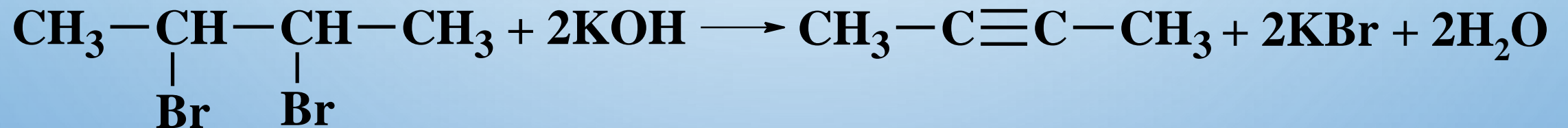
2. Гидролиз карбида кальция



Карбид кальция образуется при нагревании смеси оксида кальция CaO (жженной извести) и кокса до 2500⁰C



3. Дегидрогалогенирование



2,3-дибромбутан

бутин-2

ПРИМЕНЕНИЕ



- Для резки и сварки металлов
- Получение искусственных волокон
- Получения красителей, лаков, растворителей
- Для получения духов и одеколонов
- Для получения лекарств
- Для получения каучуков

