

АЛКИН

Ы



АЛКИНЫ (*ацетиленовые углеводороды*) – углеводороды, содержащие в молекуле одну тройную углерод–углеродную связь с общей формулой

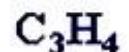


Строение алкинов

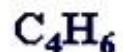
Простейшие представители:



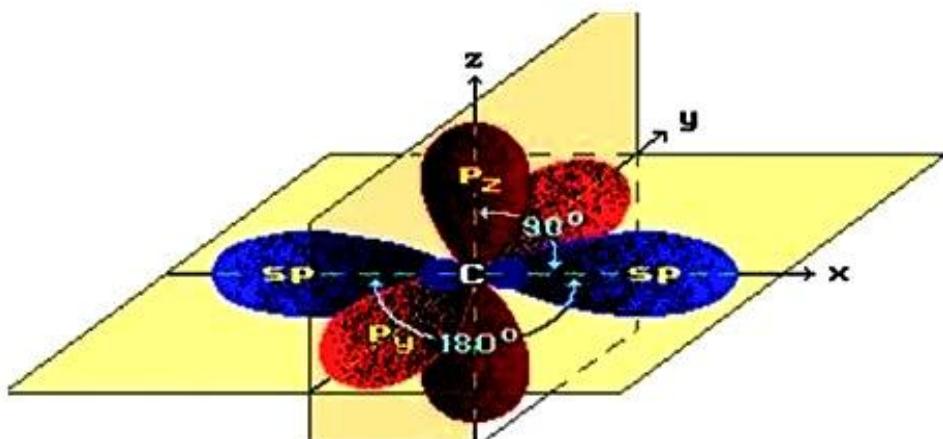
$\text{HC}\equiv\text{CH}$
ацетилен



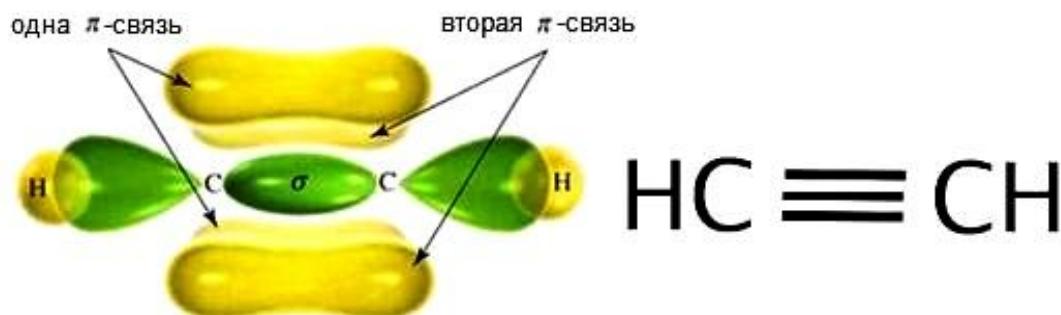
$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
пропин



$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
бутин



В образовании тройной связи участвуют атомы углерода в sp-гибридизованном состоянии. Каждый из них имеет по две sp-гибридных орбитали, направленных друг к другу под углом 180° , и две негибридных p-орбитали, расположенных под углом 90° по отношению друг к другу и к sp-гибридным орбиталям:



Гомологический ряд алкинов



Ряд ацетилена

Формула	Название
C_2H_2	Этин
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

Непредельные углеводородные радикалы:



Название	Углеводородный радикал
Этинил	-C≡CH

Физические свойства алкинов

C₂ - C₄ - газы

C₅ - C₁₅ - жидкости

Свыше C₁₆ - твердые вещества

t_{пл} и t_{кип} алкинов увеличиваются с ростом молекулярной массы. Алкины плохо растворимы в воде, хорошо растворимы в органических растворителях

Изомерия алкинов

структурная изомерия

1. Изомерия положения тройной связи :

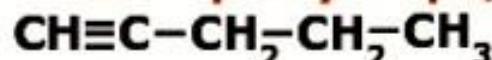


бутин-1



бутин-2

2. Изомерия углеродного скелета:



пентин-1

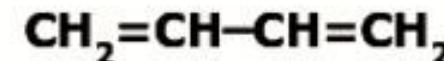


3-метилбутин-1

3. Межклассовая изомерия с алкадиенами:



бутин-1

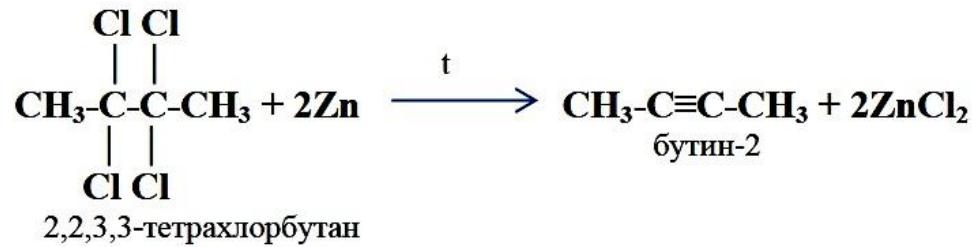


бутадиен-1,3

ПОЛУЧЕНИЕ АЛКИНОВ

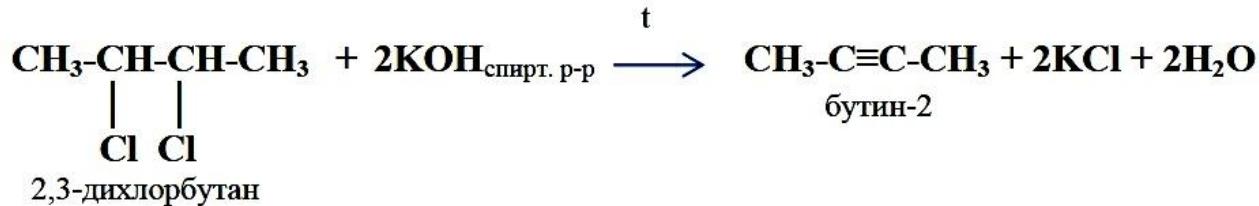
1. Дегалогенирование тетрагалогеналканов.

На тетрагалогеналканы, у к-рых атомы галогена связаны с соседними атомами С, действуют металлическим Zn или Mg:

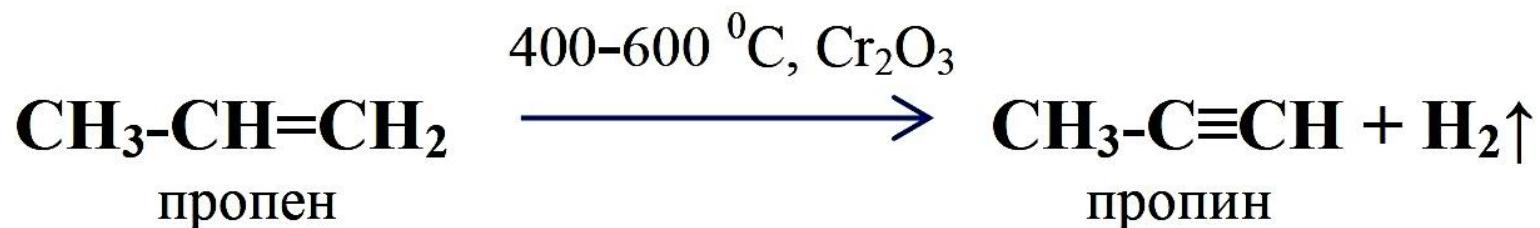
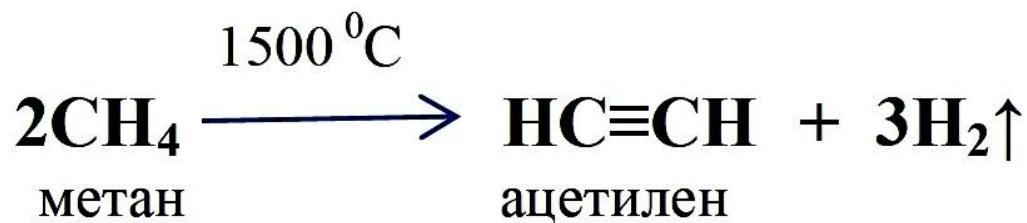
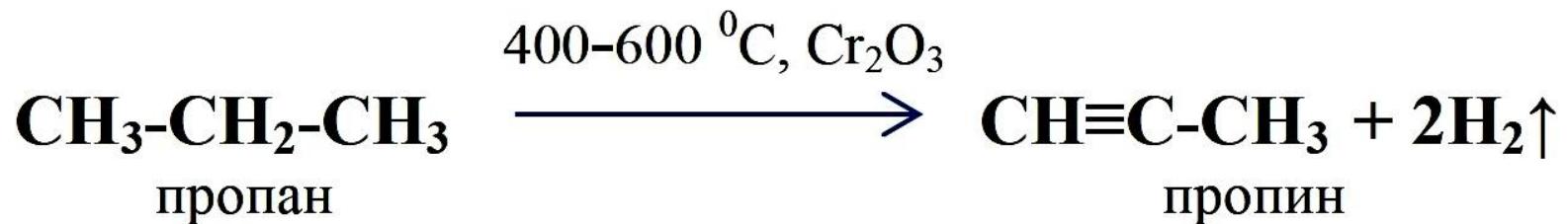


2. Дегидрогалогенирование дигалогеналканов.

На дигалогеналканы, у к-рых атомы галогена связаны либо с соседними атомами С, либо с одним, действуют спиртовым р-ром щёлочи:

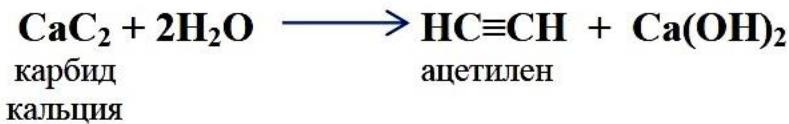


3. Дегидрирование алканов и алkenov.



ПОЛУЧЕНИЕ АЦЕТИЛЕНА

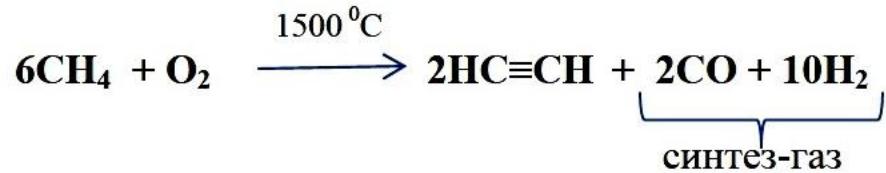
1. Из карбида кальция.



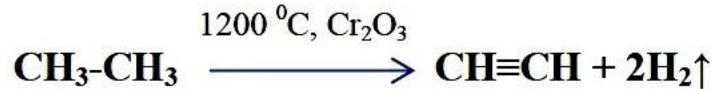
2. Пиролиз метана.



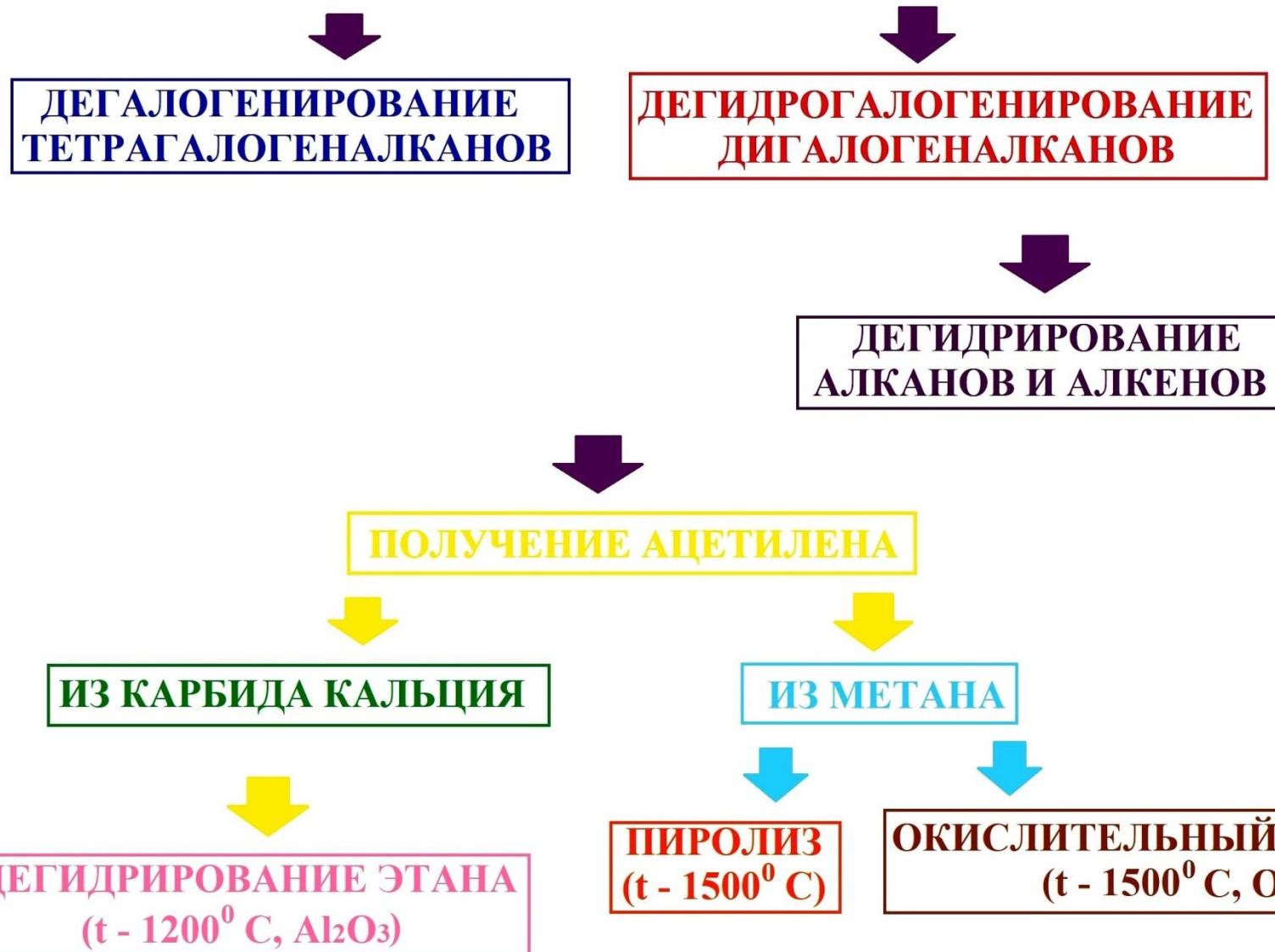
окислительный пиролиз:



3. Дегидрирование этана.



СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ АЛКИНОВ



ХИМ. СВ-ВА АЛКИНОВ

Р-ЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

1. Галогенирование.



2. Гидрирование.

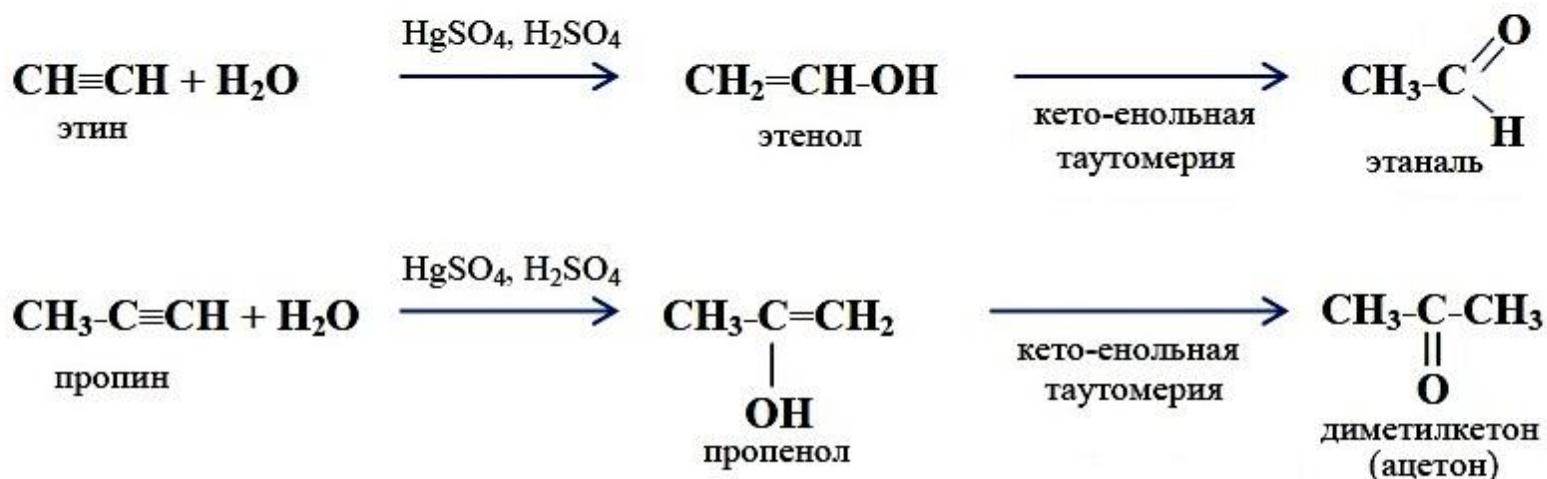


3. Гидрогалогенирование.



4. Гидратация (р-ция Кучерова).

кат - Hg^{2+} , р-ция проходит в кислой среде:



5. Димеризация и тримеризация ацетилена.



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ

1. Полное окисление (горение).



алкин



ур-е р-ции полного сгорания алкинов в
общем виде



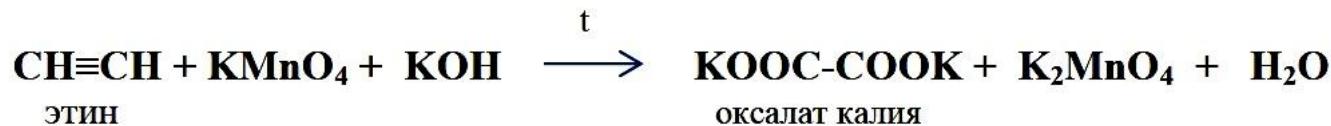
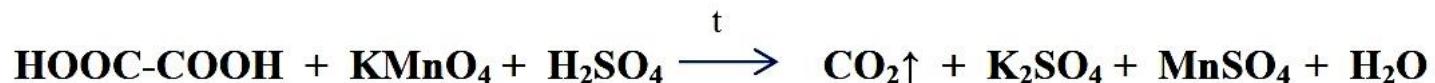
этин (ацетилен)

2. Неполное окисление:

Окисление алкинов KMnO_4 происходит аналогично окислению алkenов, за исключением окисления этина (ацетилена):

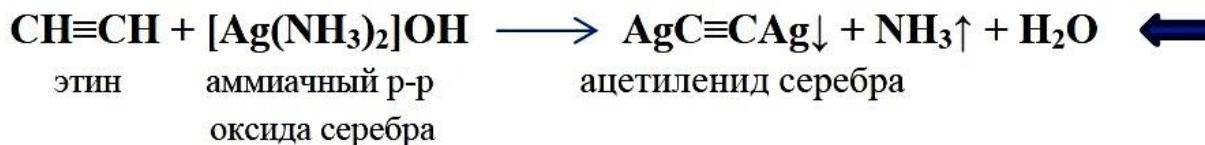
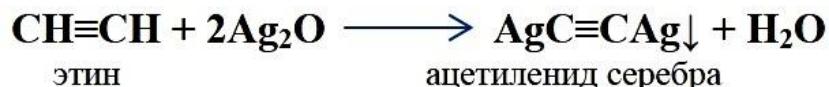
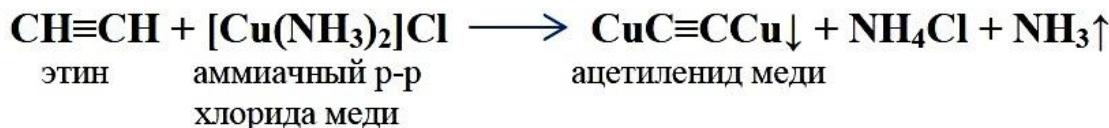
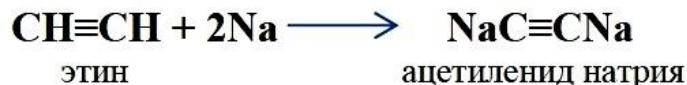


При дальнейшем действии окислителя щавелевая к-та окисляется до CO_2 и H_2O :



КИСЛОТНЫЕ СВ-ВА АЛКИНОВ

Алкины с концевой тройной связью проявляют очень слабые кислотные св-ва:



р-ция помогает разделить алкины с концевой и неконцевой тройной связью

Ацетилениды тяжёлых металлов взрывоопасны!

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКИНОВ



РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ



ГАЛОГЕНИРОВАНИЕ



ГИДРИРОВАНИЕ



ГИДРОГАЛОГЕНИРОВАНИЕ
(t, kat - HgCl_2)



ГИДРАТАЦИЯ
(РЕАКЦИЯ КУЧЕРОВА)
kat - Hg^{2+} , кислая среда



ДИМЕРИЗАЦИЯ АЦЕТИЛЕНА
(kat - NH_4Cl , CuCl)



ТРИМЕРИЗАЦИЯ АЦЕТИЛЕНА
(kat - Сакт, t - 400-600° C)



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ



ПОЛНОЕ ОКИСЛЕНИЕ



ОКИСЛЕНИЕ KMnO_4



КИСЛОТНЫЕ СВОЙСТВА

Ацетилен



- Резка и сварка металлов
- Производство растворителей
- Производство клея
- Производство врывчатых в-в
- Источник яркого белого света
в автономных светильниках



Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое алкины?
2. Общая формула алкинов?
3. Строение алкинов (тип гибридизации атомов углерода, величина валентных углов, вид, тип по перекрыванию электронных облаков углерод-углеродных и углерод-водородных связей).
4. Назовите первых 9 представителей гомологического ряда алкинов?
5. Приведите пример радикала с тройной связью?
6. Физические свойства алкинов?
7. Изомерия и номенклатура алкинов?
8. Чем окислительный пиролиз отличается от обычного?
9. Продукт неполного окисления ацетилена?
10. В чём проявляются кислотные свойства алкинов?
11. С помощью какой реакции можно разделить алкины с концевой и неконцевой тройной связью?