

АЛКИН

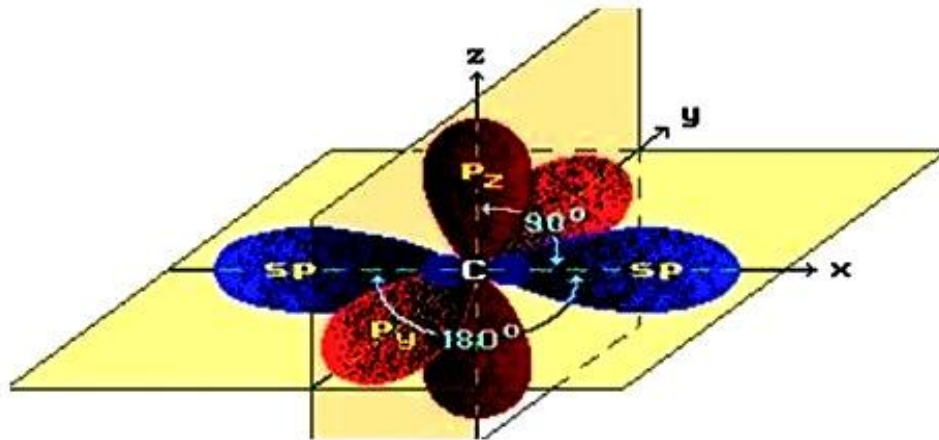
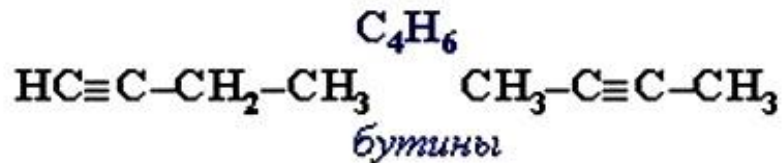
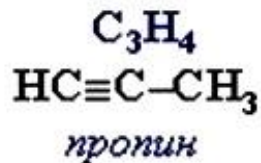
Ы

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

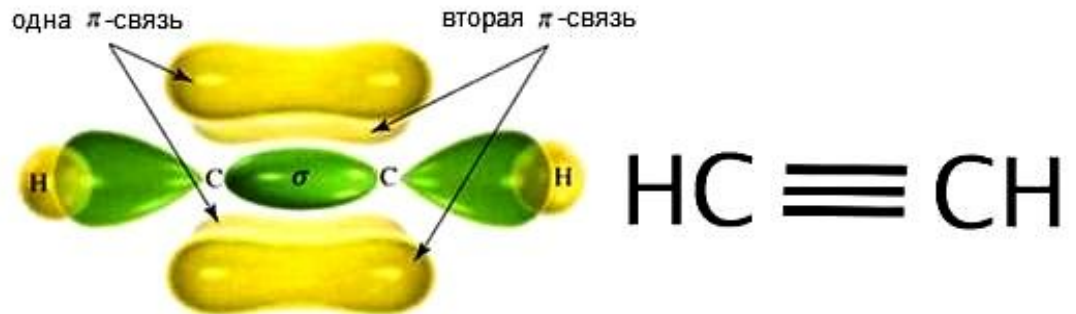


Строение алкинов

Простейшие представители:



В образовании тройной связи участвуют атомы углерода в sp -гибризованном 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 ацетилен

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	$-C \equiv CH$

Физические свойства алкинов

$C_2 - C_4$ - газы

$C_5 - C_{15}$ - жидкости

Свыше C_{16} - твердые вещества

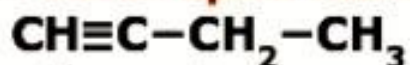
$t_{пл}$ и $t_{кип}$ алкинов увеличиваются с ростом молекулярной массы.

Алкины плохо растворимы в воде, хорошо растворимы в органических растворителях

Изомерия алкинов

структурная изомерия

1. Изомерия положения тройной связи :

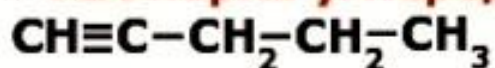


бутин-1



бутин-2

2. Изомерия углеродного скелета:



пентин-1



3-метилбутин-1

3. Межклассовая изомерия с алкадиенами:



бутин-1

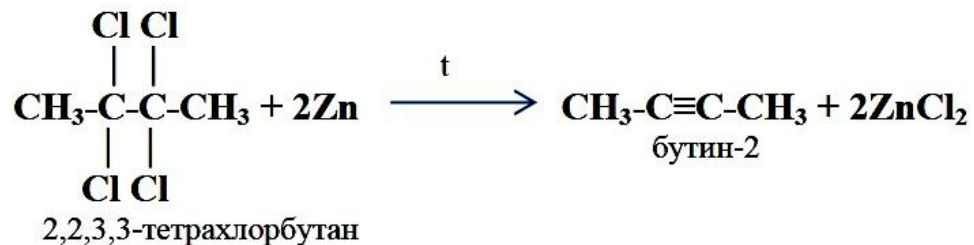


бутадиен-1,3

ПОЛУЧЕНИЕ АЛКИНОВ

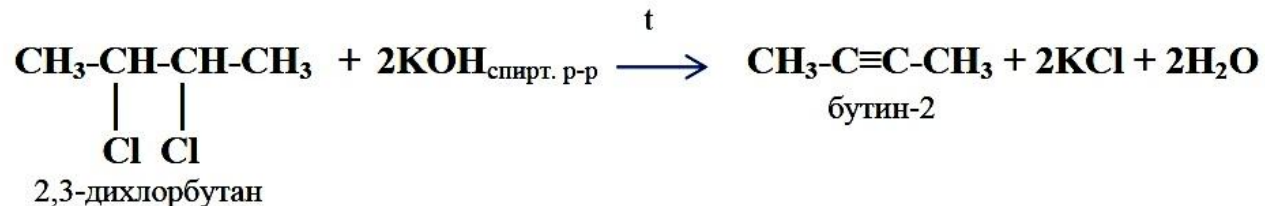
1. Дегалогенирование тетрагалогеналканов.

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

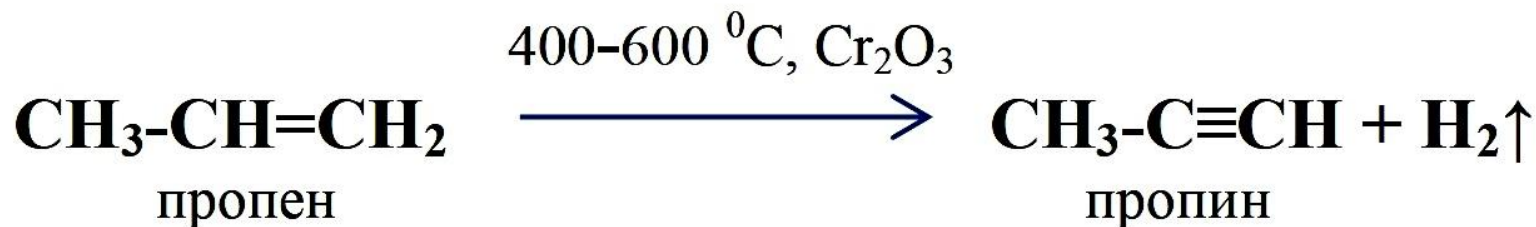
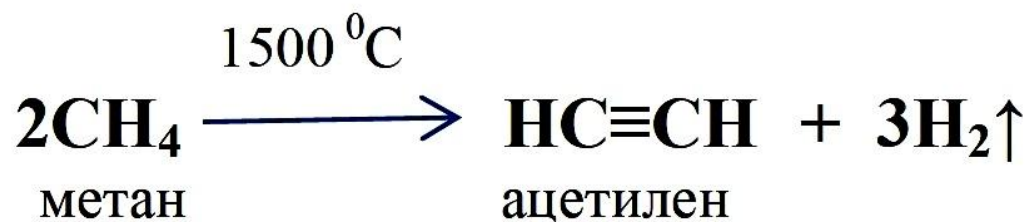
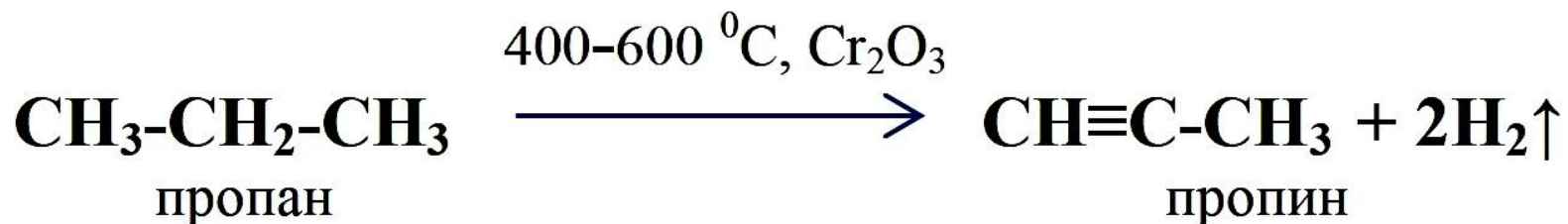


2. Дегидрогалогенирование дигалогеналканов.

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

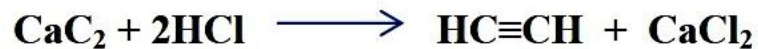
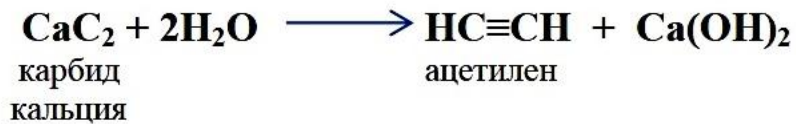


3. Дегидрирование алканов и алкенов.



ПОЛУЧЕНИЕ АЦЕТИЛЕНА

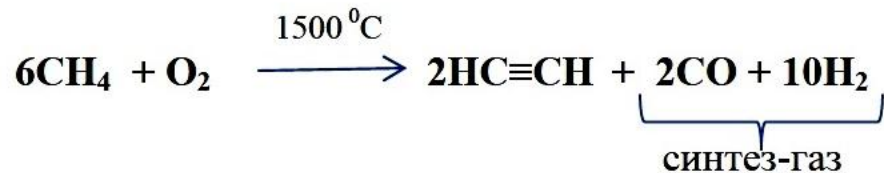
1. Из карбида кальция.



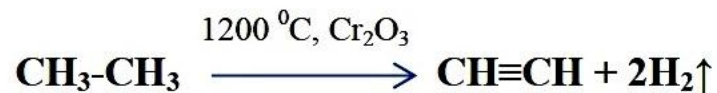
2. Пиролиз метана.



окислительный пиролиз:



3. Дегидрирование этана.



СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ АЛКИНОВ



ДЕГАЛОГЕНИРОВАНИЕ
ТЕТРАГАЛОГЕНАЛКАНОВ



ДЕГИДРОГАЛОГЕНИРОВАНИЕ
ДИГАЛОГЕНАЛКАНОВ



ДЕГИДРИРОВАНИЕ
АЛКАНОВ И АЛКЕНОВ



ПОЛУЧЕНИЕ АЦЕТИЛЕНА



ИЗ КАРБИДА КАЛЬЦИЯ



ИЗ МЕТАНА



ДЕГИДРИРОВАНИЕ ЭТАНА
($t - 1200^{\circ} \text{C}$, Al_2O_3)



ПИРОЛИЗ
($t - 1500^{\circ} \text{C}$)



ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПИРОЛИЗ
($t - 1500^{\circ} \text{C}$, O_2)

ХИМ. СВ-ВА АЛКИНОВ

Р-ЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

1. Галогенирование.



2. Гидрирование.

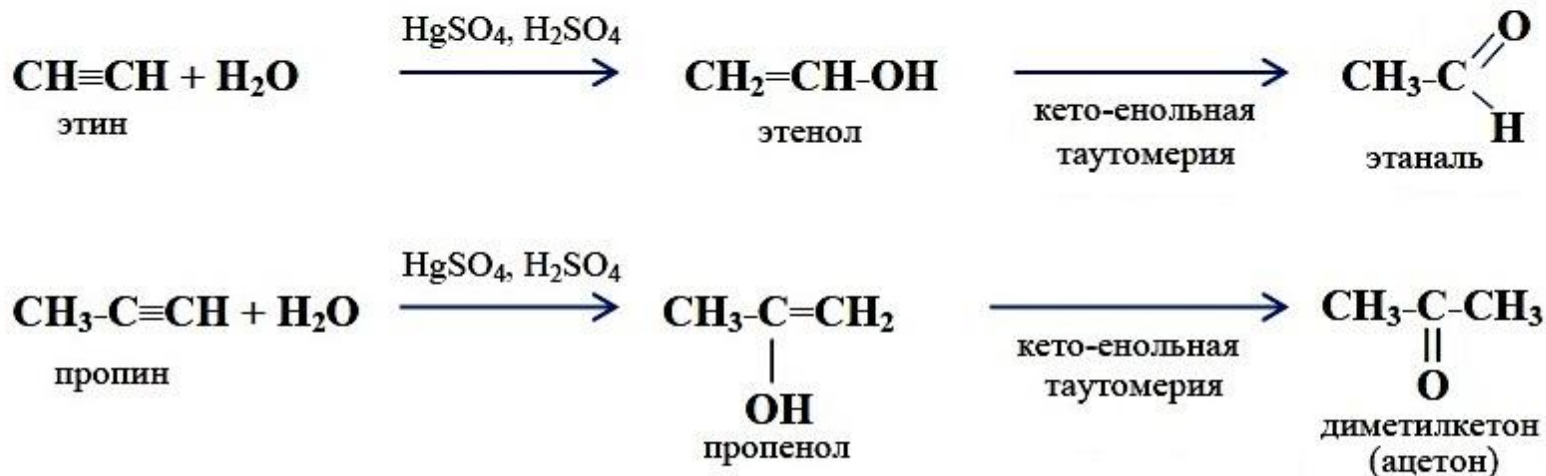


3. Гидрогалогенирование.

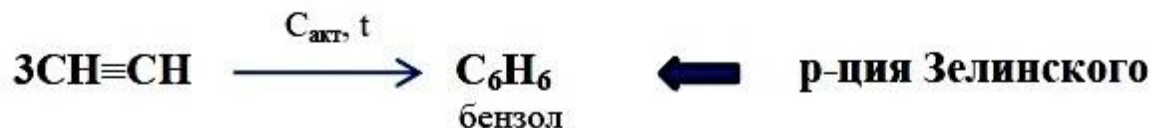
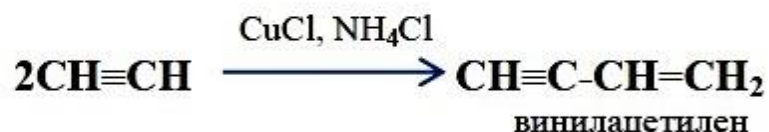


4. Гидратация (р-ция Кучерова).

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



5. Димеризация и тримеризация ацетилена.



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ

1. Полное окисление (горение).



алкин



уравнение реакции полного сгорания алкинов в
общем виде



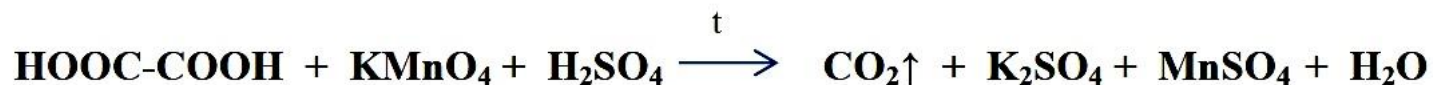
этин (ацетилен)

2. Неполное окисление:

Окисление алкинов KMnO_4 происходит аналогично окислению алкенов, за исключением окисления этина (ацетилен):

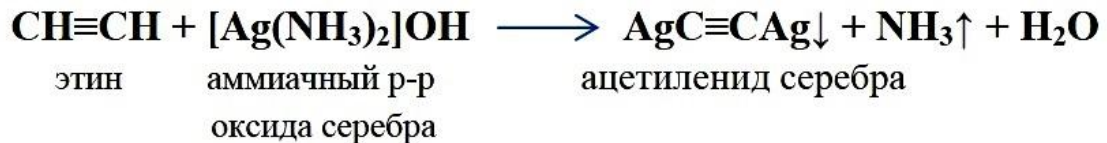
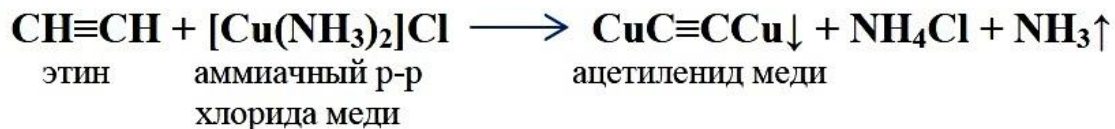
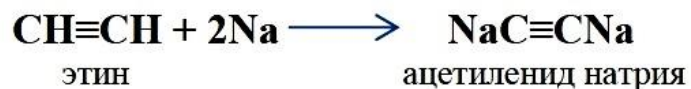


При дальнейшем действии окислителя щавелевая к-та окисляется до CO_2 и H_2O :



КИСЛОТНЫЕ СВ-ВА АЛКИНОВ

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



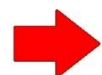
← р-ция помогает разделить
алкины с концевой и
неконцевой тройной связью

Ацетилениды тяжёлых металлов взрывоопасны!

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКИНОВ



РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ



ГАЛОГЕНИРОВАНИЕ



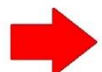
ГИДРИРОВАНИЕ



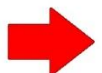
ГИДРОГАЛОГЕНИРОВАНИЕ
(t, kat - HgCl_2)



ГИДРАТАЦИЯ
(РЕАКЦИЯ КУЧЕРОВА)
kat - Hg^{2+} , КИСЛАЯ СРЕДА



ДИМЕРИЗАЦИЯ АЦЕТИЛЕНА
(kat - NH_4Cl , CuCl)



ТРИМЕРИЗАЦИЯ АЦЕТИЛЕНА
(kat - Сакт, t - $400-600^\circ\text{C}$)



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ



ПОЛНОЕ ОКИСЛЕНИЕ



ОКИСЛЕНИЕ KMnO_4



КИСЛОТНЫЕ СВОЙСТВА

Ацетилен



- Резка и сварка металлов
- Производство растворителей
- Производство клея
- Производство взрывчатых 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?