

Алкины

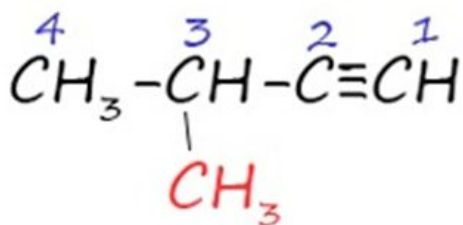
Алкины - непредельные (ненасыщенные) углеводороды, имеющие в молекуле одну тройную связь $C\equiv C$. Каждая такая связь содержит **одну сигма-связь (σ -связь) и две пи-связи (π -связи).**

Алкины также называют **ацетиленовыми углеводородами**. Первый член гомологического ряда - этин - $C\equiv C$ (ацетилен). Общая формула их гомологического ряда - **C_nH_{2n-2} .**

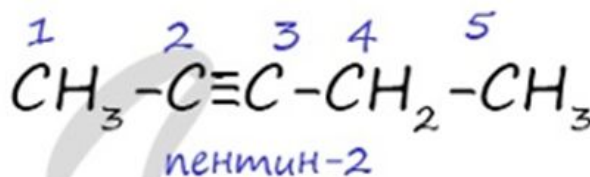
Номенклатура и изомерия алкинов

Составляем названия алкинов (и не только :)

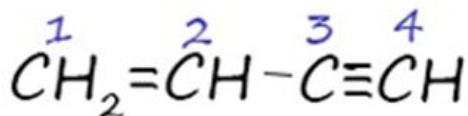
главная цепь
радикалы



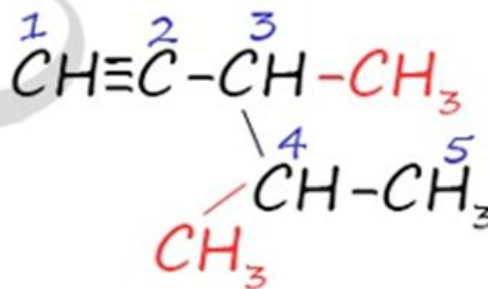
3-метилбутин-1



пентин-2



бутен-1-ин-3
(винилацетилен)

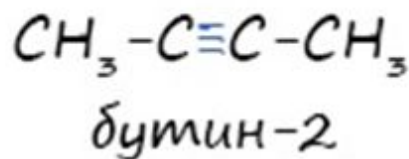
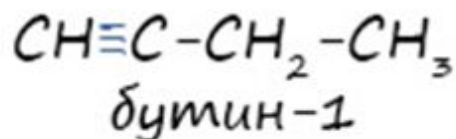


3,4-диметилпентин-1

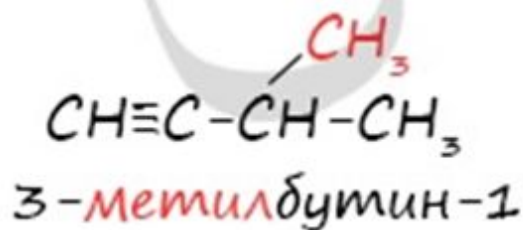
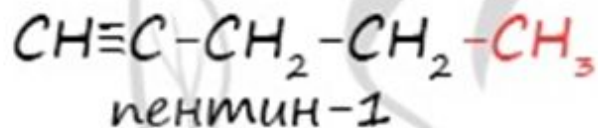
радикал винил
-CH=CH₂

Изомерия алкинов

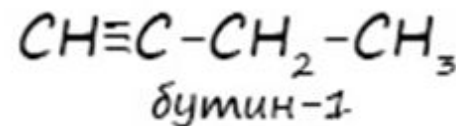
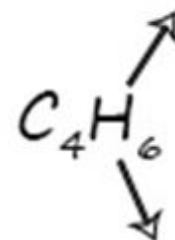
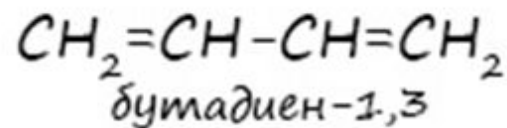
Положения
тройной связи



Углеродного
скелета



Межклассовая
с алкадиенами



В молекулах алканов присутствуют тройные связи, длина которых составляет **0,121 нм**

Тип гибридизации атомов углерода - **sp**

Валентный угол (между химическими связями)

составляет **180°**

Получение алкинов

1. Пиролиз метана

При нагревании метана до 1000 °С происходит димеризация молекул метана, в ходе чего отщепляется водород.



2. Синтез Бертло

Осуществляется напрямую, из простых веществ. Протекает на вольтовой (электрической) дуге, в атмосфере водорода.



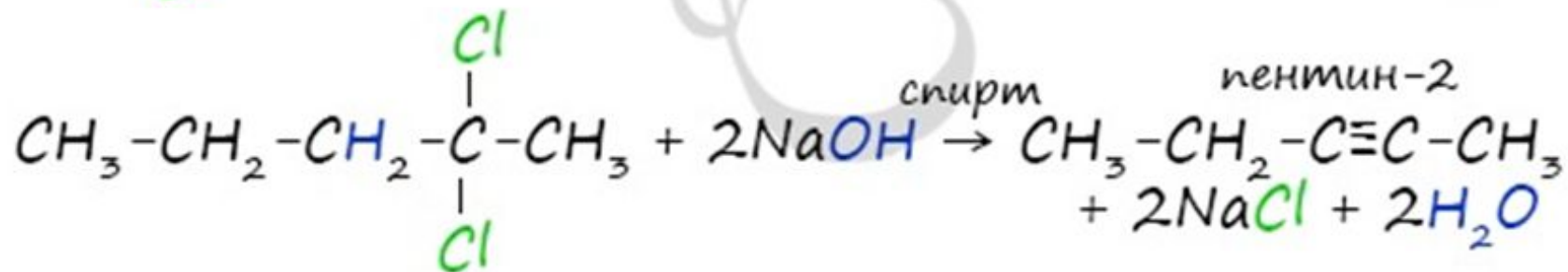
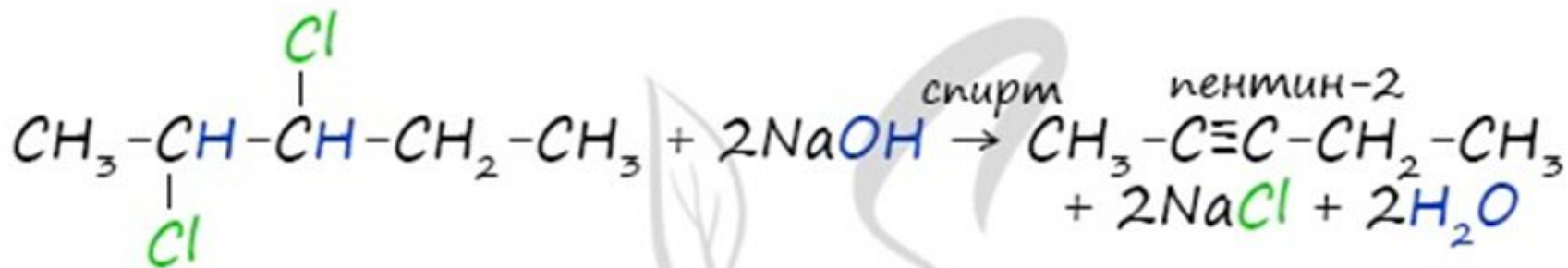
3. Разложение карбида кальция

В результате разложения карбида кальция образуется ацетилен и гидроксид кальция II.



Получение гомологов ацетилена возможно в реакциях дегидрогалогенирования дигалогеналканов, в которых атомы галогена расположены у одного атома углерода или у двух соседних атомов.

Дегидрогалогенирование дигалогеналканов



Химические свойства алкинов

1. Гидрирование

Водород присоединяется к атомам углерода, образующим тройную связь. Писвязи (π -связи) рвутся, остается единичная сигма-связь (σ -связь).



(в реакции участвует 1 моль водорода)



(в реакции участвует 1 моль водорода)

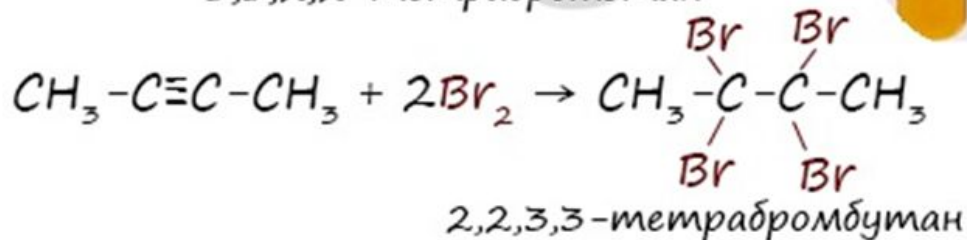
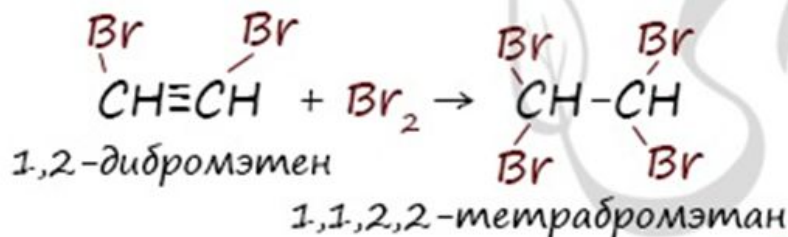
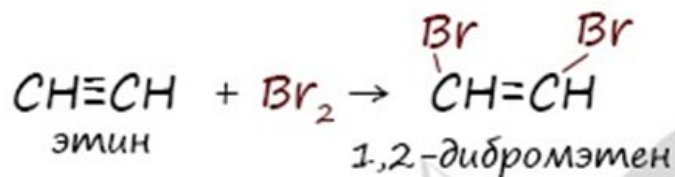


(в реакции участвует 2 моль водорода)

2. Галогенирование

Реакция с бромной водой является качественной для непредельных соединений, содержащих двойные (и тройные) связи. В ходе такой реакции **бромная вода обесцвечивается**, что указывает на присоединение его по кратным связям к органическому веществу.

Галогенирование алкинов



Качественная реакция - обесцвечивание бромной воды



5. Окисление

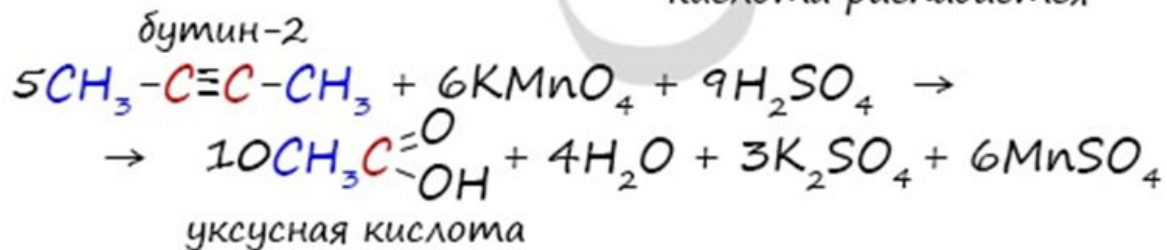
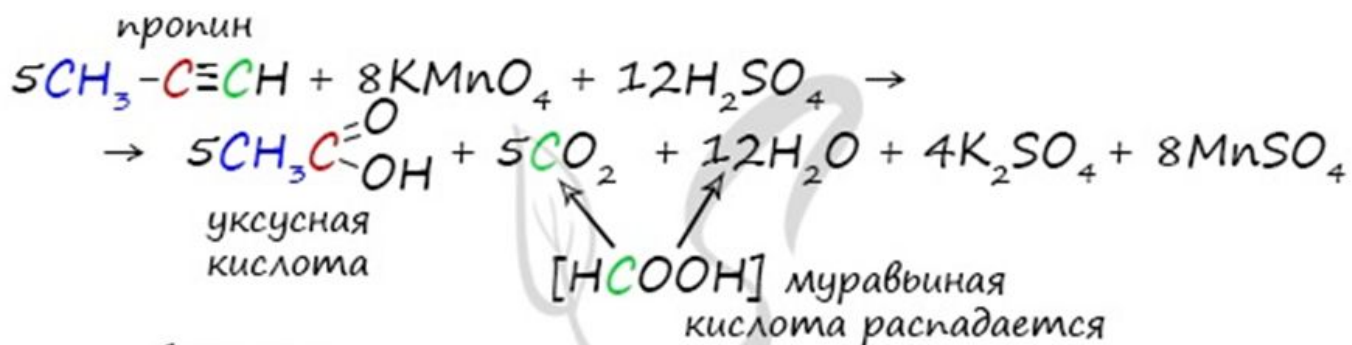
При горении алкины, как и все органические соединения, сгорают с образованием углекислого газа и воды - полное окисление.



Сильные окислители (особенно в подкисленной среде) способны разрывать молекулы алкинов в самом слабом месте - в месте тройной связи.

Так, при окислении пропина, образуется уксусная кислота и муравьиная кислота, окисляющаяся до угольной кислоты, которая

Окисление алкинов в кислой среде

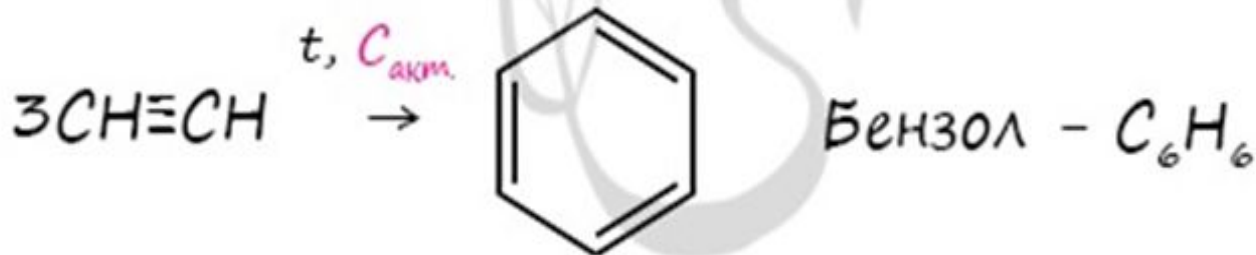


6. Реакция Н.Д. Зелинского (тримеризация ацетилена)

Данная реакция протекает при пропускании ацетилена над активированным углем при $t = 400^{\circ}\text{C}$. В результате образуется ароматический углеводород - бензол.

Реакция Зелинского
(тримеризация ацетилена)

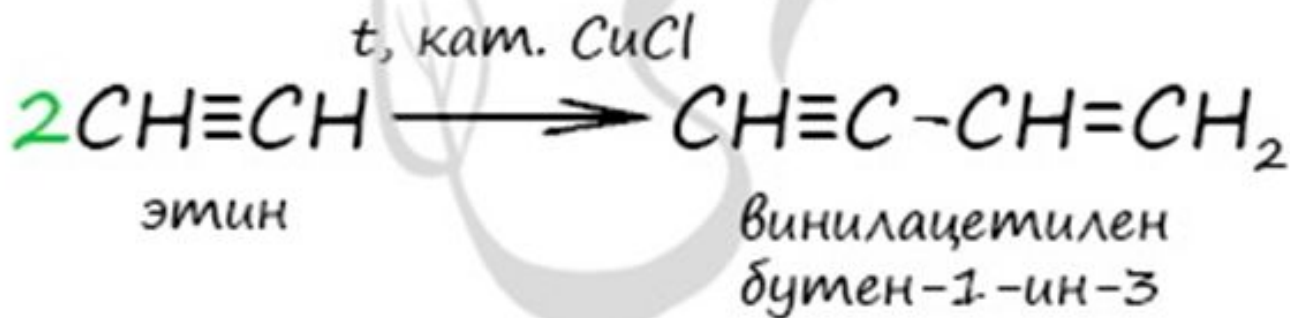
катализатор -
С активированный



7. Димеризация ацетилен

Димеризация ацетилен происходит при наличии катализатора - солей меди I. В результате реакции две молекулы ацетилен соединяются, образуя винилацетилен.

Димеризация ацетилен



8. Образование солей алкинов

В случае если тройная связь прилежит к краевому атому углерода, то имеющийся у данного атома водород может быть замещен атомом металла. Если тройная связь спрятана внутри молекулы, то образование солей невозможно.

Реакция аммиачного раствора серебра и ацетилена - качественная реакция, в ходе которой выпадает осадок ацетиленида серебра.

Образование солей аминов

атомы H,
которые можно
вытеснить

