

МОУ СОШ № 5 г. Светлого

# Урок №6

# Алкины

Презентация к уроку химии для 10 класса

Автор – учитель химии Юденко Нина Фоминична

2011 г.

## План

### 1. Повторение пройденного:

а) Рассказ о строении и свойствах алкенов по плану упр.2.

б) Решение задачи: Рассчитать объем этилена, полученный дегидрированием 30 л этана, содержащего 10% неорганических примесей.

в) Вопрос к упр. 4 «Каким способом пропанол-1 можно превратить в пропанол – 2?»

### 2. Гомологический ряд алкинов, изомерия, номенклатура.

**3.Строение ацетилена, третье  
валентное  
состояние углерода.**

**4.Свойства ацетилена.**

**5.Получение и применение алкинов.**

**Д/з: №6, упр.4(б),6, с.51.**

## Алкины (ацетиленовые углеводороды)

Алкины - непредельные углеводороды, в молекулах которых имеется одна тройная связь между атомами углерода.

$C_2H_2$  ацетилен (этин)  $CH \equiv CH$

Гибридизация -  $sp$

Валентный угол -  $180^\circ$

$\lambda (C \equiv C) - 0.120 \text{ нм}$

Молекула линейная

Гомологический ряд ацетилена

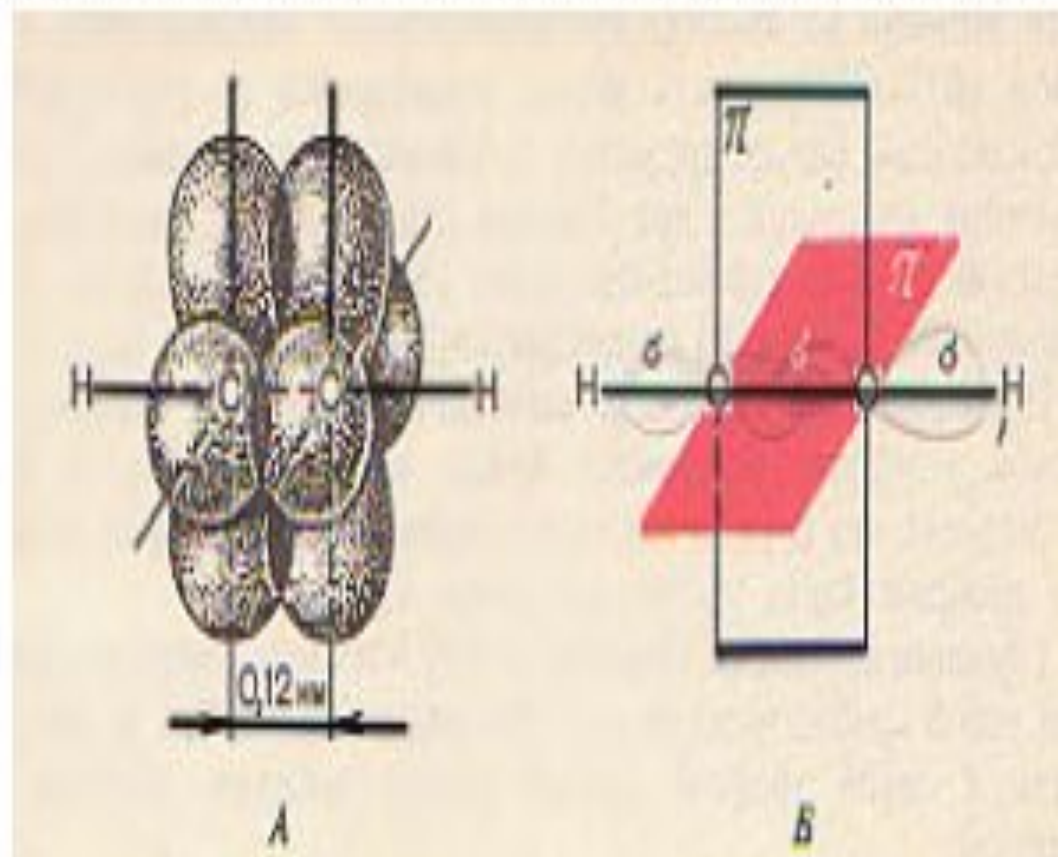
$CH \equiv C$  ацетилен (этин)

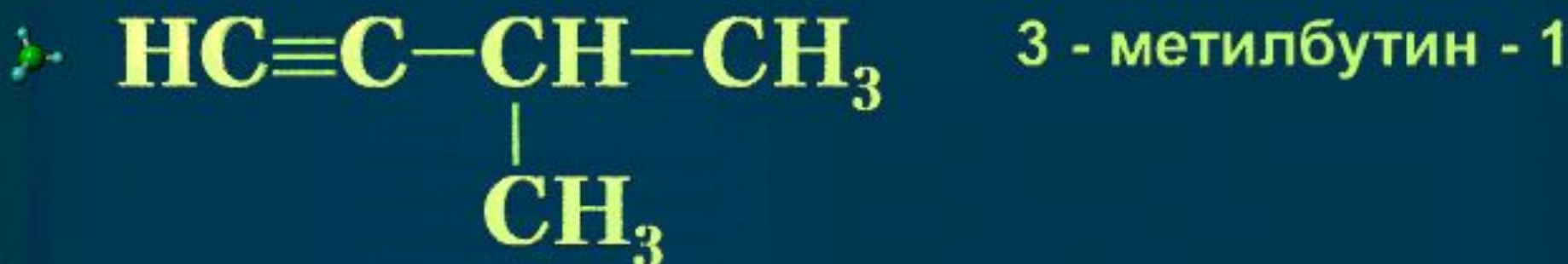
$CH \equiv C - CH_3$  пропин

$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$  бутин-1

$CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$  пентин-1 и т.д.

Общая формула  $C_nH_{2n-2}$

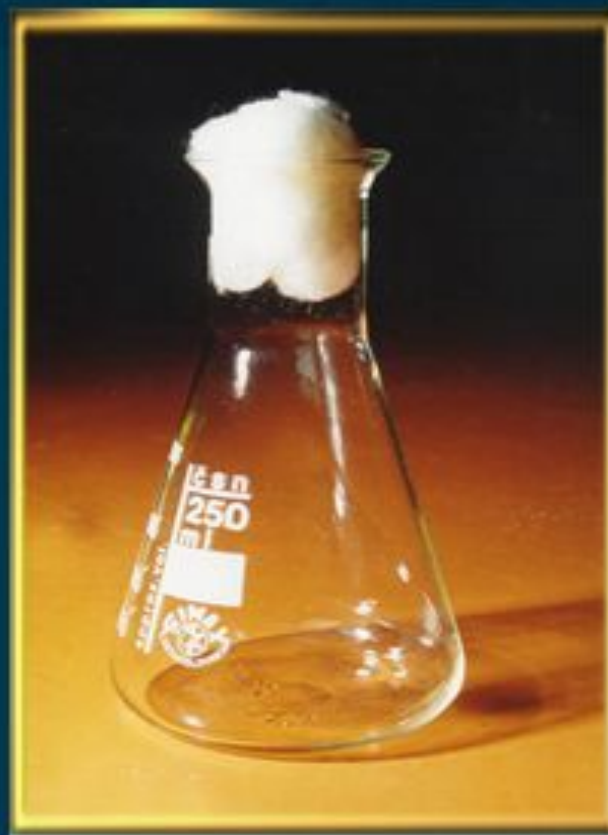
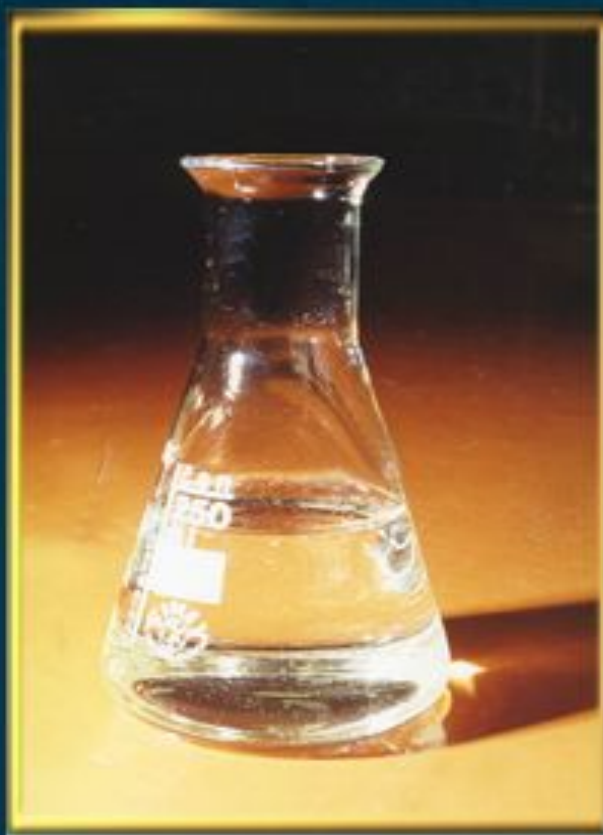




Для алкинов характерны два вида изомерии:

1. Изомерия углеродного скелета.
2. Изомерия положения углерод-углеродной связи в углеродной цепи.

Первым представителем алкинов, для которого характерны оба вида изомерии, является пентин.



Алкины представляют собой бесцветные газы или жидкости. Начиная с  $C_{17}$ , алкины являются кристаллическими веществами.

Вещества  $C_2 - C_4$  - газы,  $C_5 - C_{16}$  - жидкости, с  $C_{17}$  - твердые. Небольшая растворимость в воде.

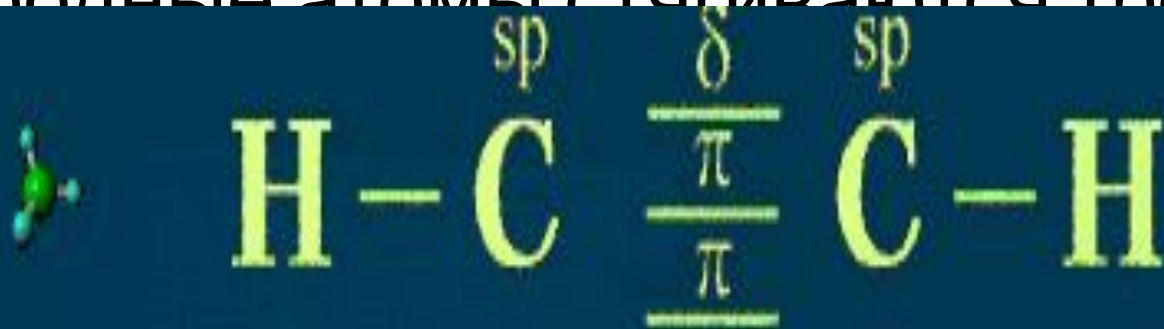
1. **Алкины** – это непредельные УВ, которые **имеют**

**одну тройную связь**. Атомы углерода при тройной

связи находятся в **sp – гибридизации**, которая состоит из одной  $\sigma$  – связи и двух  $\pi$  – связей.

При этом  $\pi$  – связи располагаются взаимно перпендикулярно.

Углеродные атомы стягиваются тройной



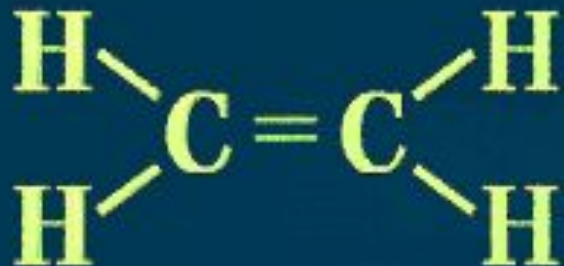


В молекулах алкинов имеются две относительно слабые  $\pi$ -связи, поэтому для них будут характерны реакции присоединения, окисления и полимеризации, протекающие за счет их последовательного разрыва.



$$l_{(C=C)} = 0,134 \text{ нм}$$

$$l_{(C\equiv C)} = 0,120 \text{ нм}$$

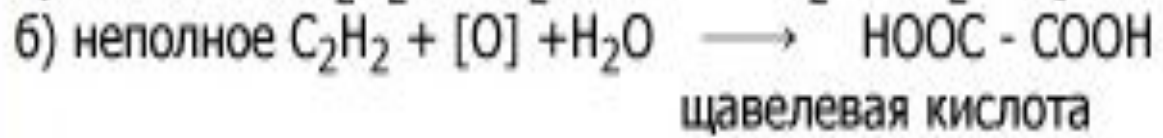
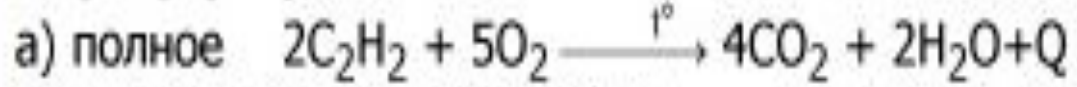


$$E_{\text{св}(C=C)} = 620 \text{ кДж/моль} \quad E_{\text{св}(C\equiv C)} = 814 \text{ кДж/моль}$$

**Алкины вступают в те же реакции присоединения и окисления, что и алкены. Однако, скорость данных реакций меньше и протекают они в две стадии, так как энергия тройной связи больше, чем двойной, а также последовательно разрушаются две π – связи.**

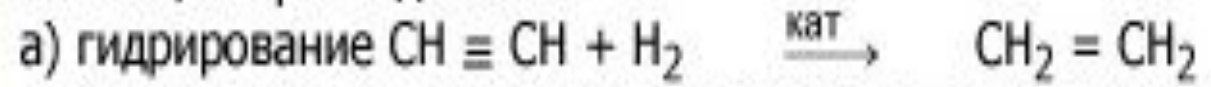
## Химические свойства

### 1. Окисление



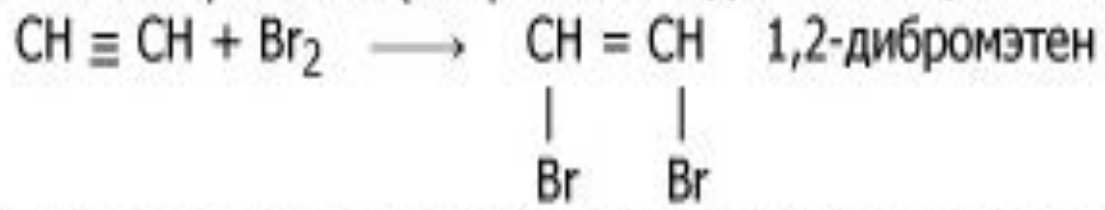
Это качественная реакция на алкины, происходит обесцвечивание раствора  $KMnO_4$ .

### 2. Реакции присоединения

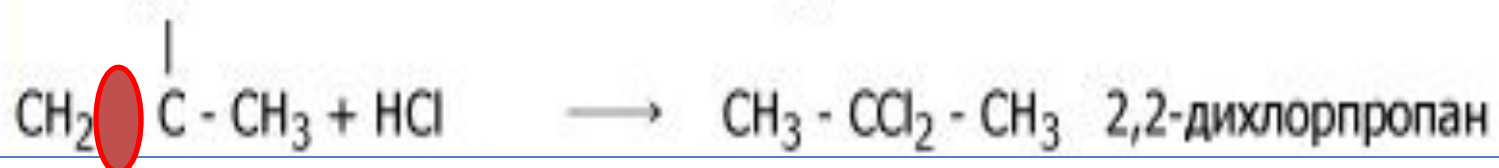
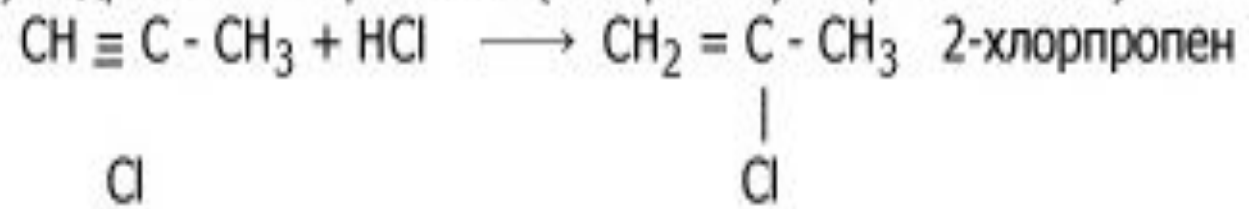


Присоединение следующей молекулы  $H_2$  идёт как у алкенов.

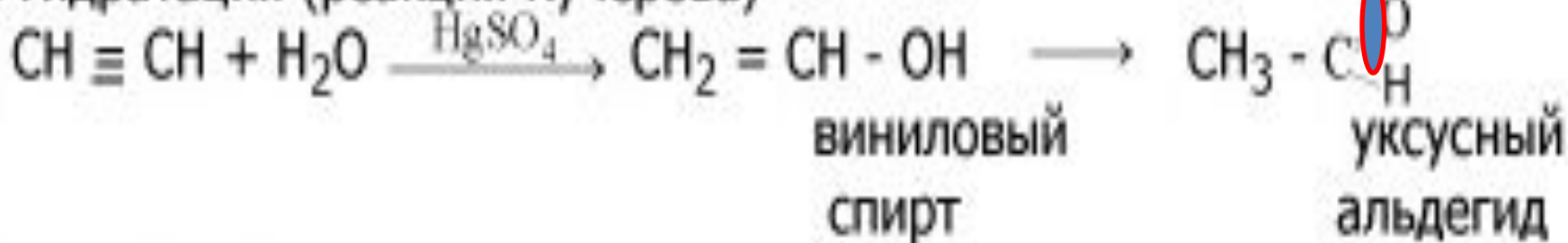
б) галогенирование (с бромной водой - обесцвечивание) - качественная реакция



в) гидрогалогенирование (по правилу Марковникова)

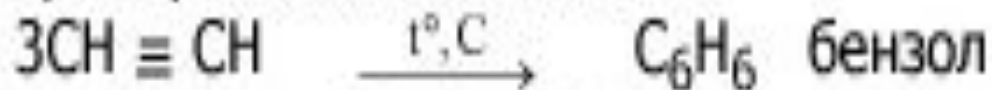


г) гидратация (реакция Кучерова)

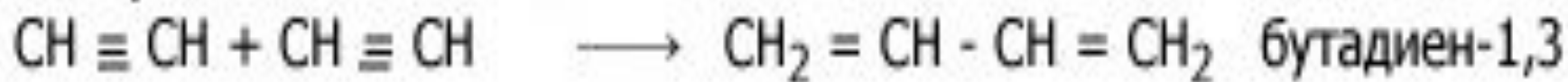


д) полимеризация

тримеризация ацетилена



димеризация ацетилена



На катализаторе **CuCl** атому углерода». образуется  
винацетилен  $\text{CH} = \text{C} - \text{C} = \text{CH}_2$ .

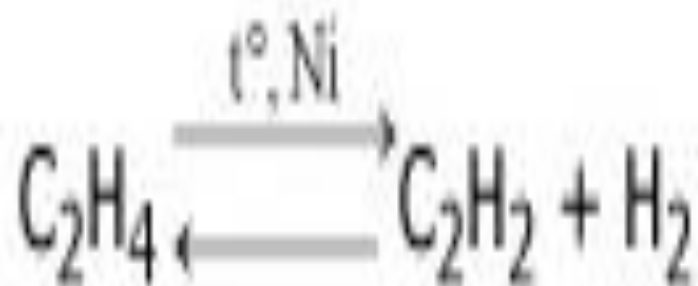
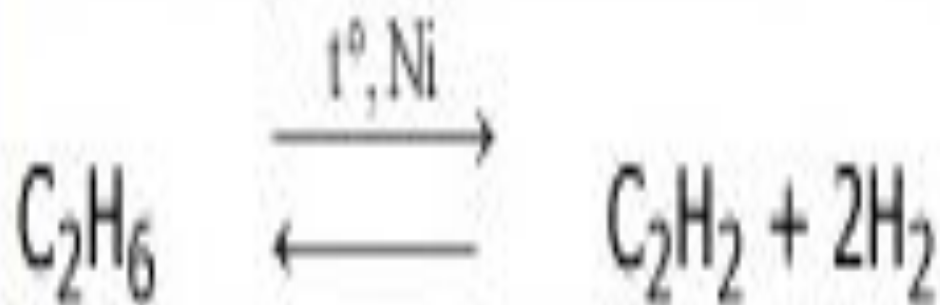
**Правило Марковникова:** «При присоединении к  
несимметричным алкенам (алкинам) полярных молекул  
воды, хлороводорода и др. атом водорода  
присоединяется к более гидрированному, а  
гидроксогруппа или атом галогена – к менее  
гидрированному»

## Получение алкинов

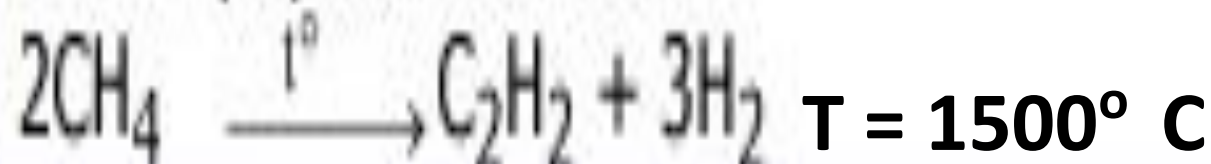
### 1. Карбидный способ



### 2. Дегидрирование алканов и алкенов



### 3. Из природного газа

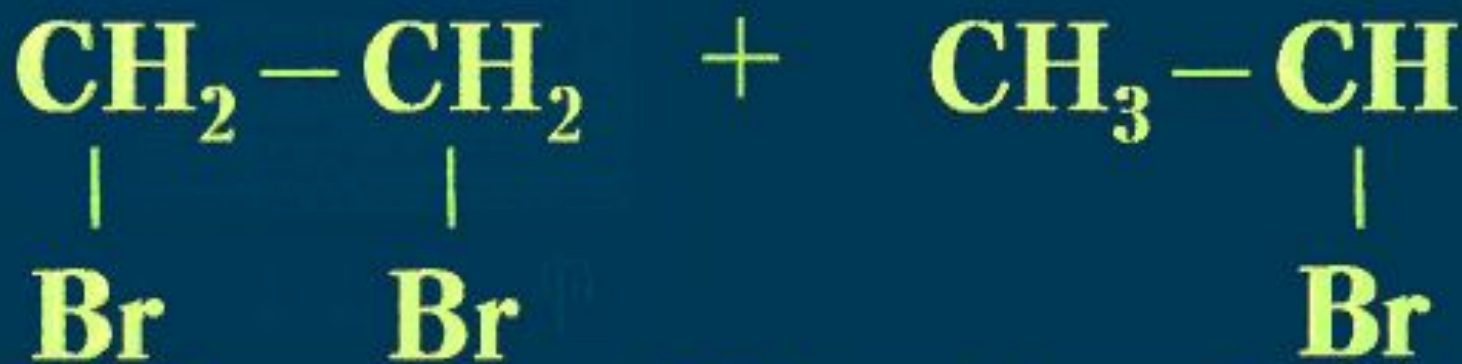




Наибольшее практическое применение среди алкинов находит ацетилен.

# Дополнение к элективному курсу

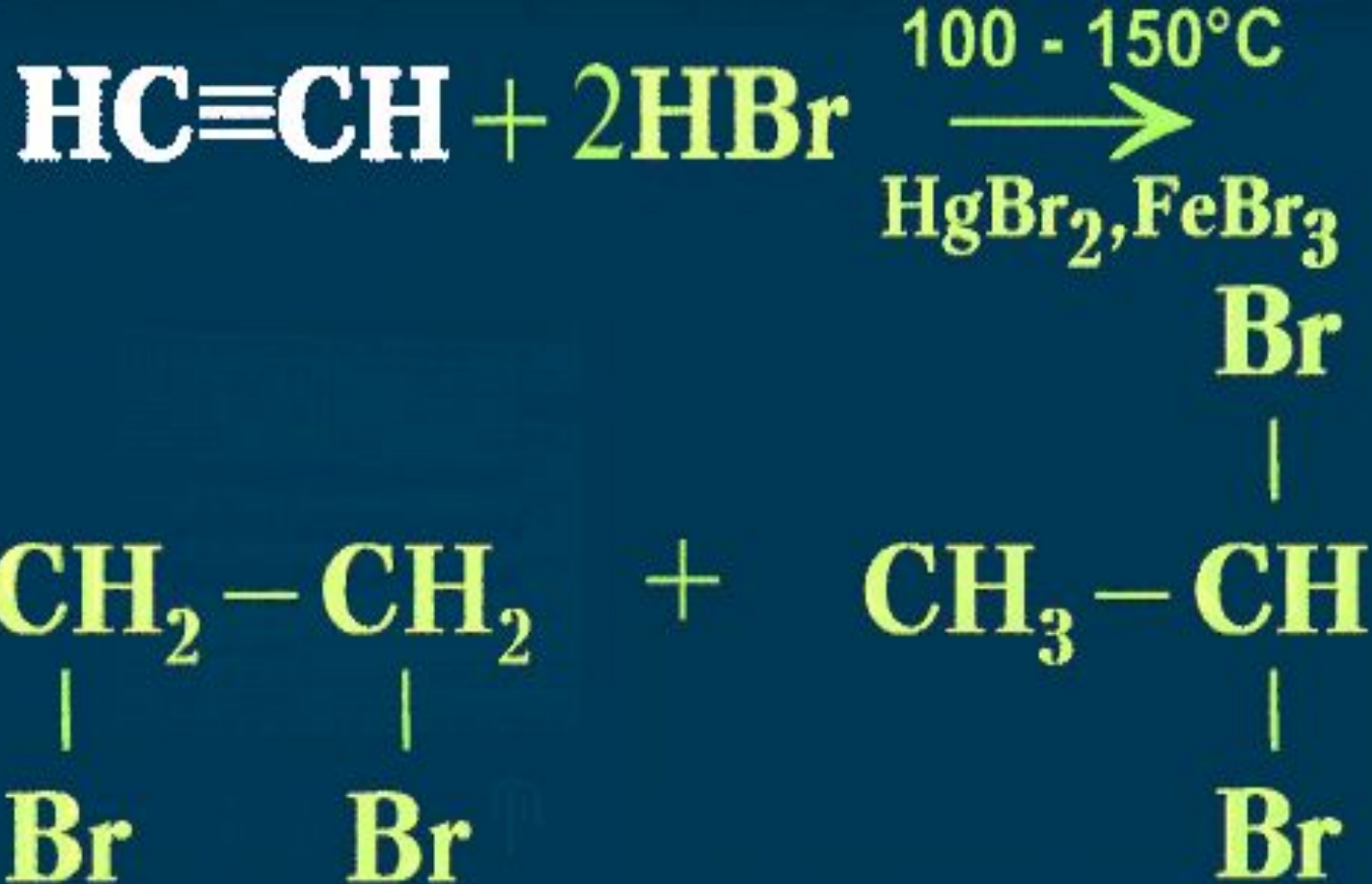
1. Исследование присоединения полярных молекул по правилу Марковникова
- 2.



1,2 - дибромэтан, >60%

1,1 - дибромэтан

В отличие от хлороводорода присоединение бромоводорода к ацетилену не удастся остановить на стадии образования 1-бромэтена. Присоединение второй молекулы  $\text{HBr}$  протекает легче, чем первой, и приводит к образованию смесей 1,1- и 1,2-дибромэтанов.

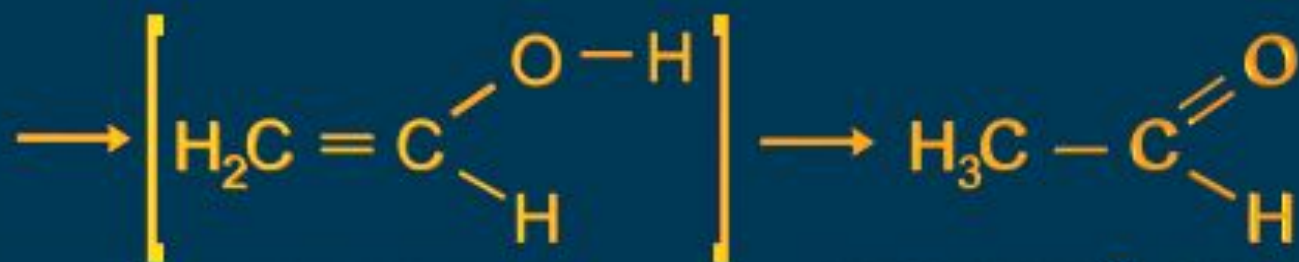
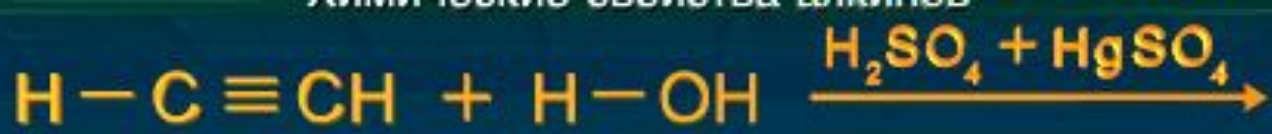


1,2 - дибромэтан, >60%

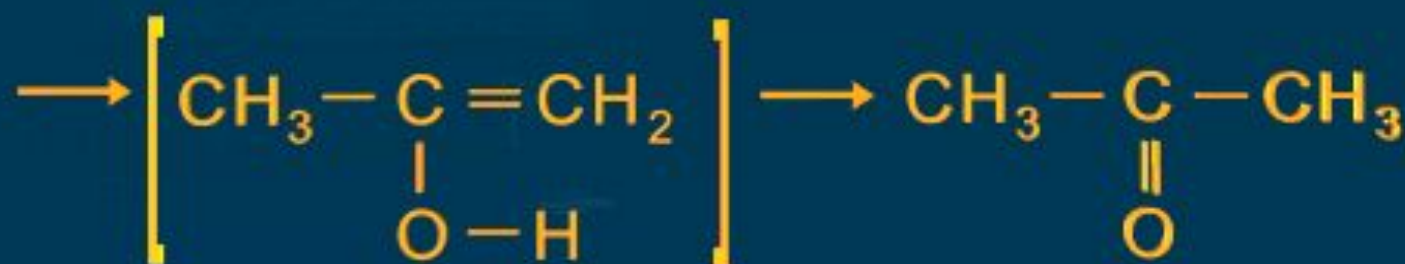
1,1 - дибромэтан

В отличие от хлороводорода присоединение бромоводорода к ацетилену не удастся остановить на стадии образования 1-бромэтена. Присоединение второй молекулы  $\text{HBr}$  протекает легче, чем первой, и приводит к образованию смесей 1,1- и 1,2-дибромэтанов.



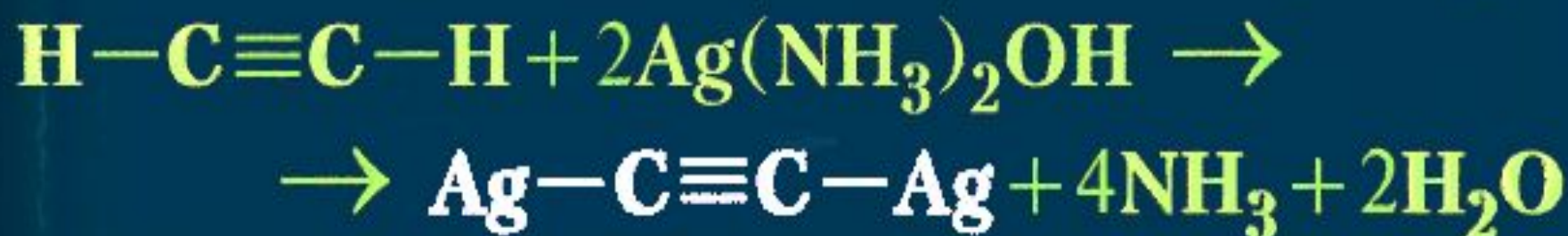
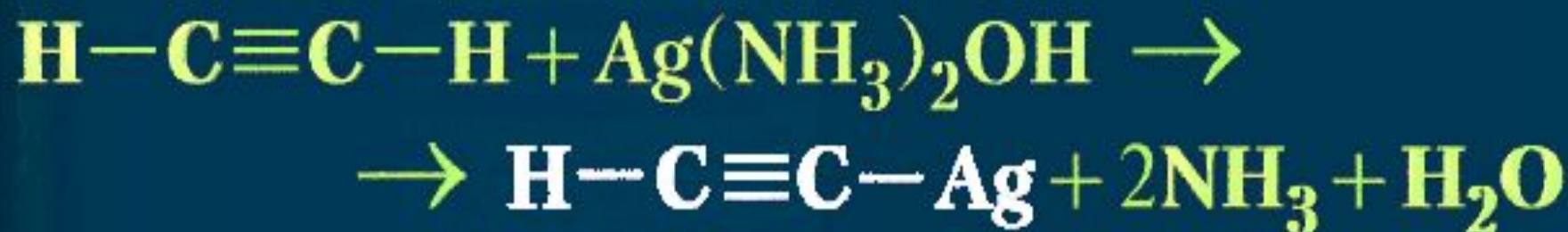
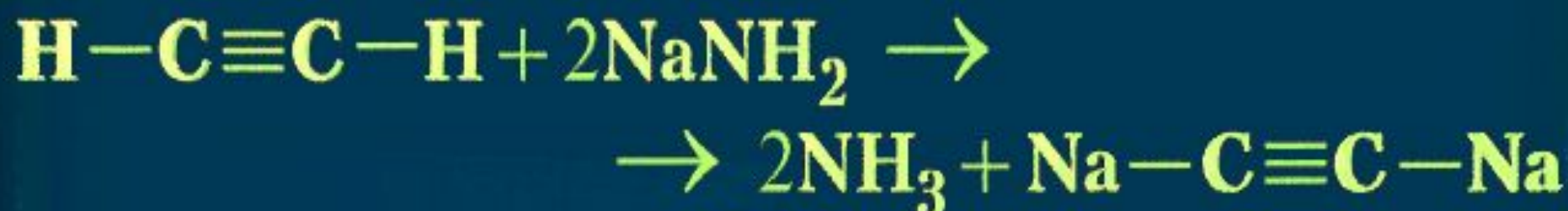


уксусный альдегид



ацетон

Реакции гидратации алкинов протекают в присутствии солей ртути(II) и приводят к образованию неустойчивых непредельных спиртов, легко изомеризующихся в альдегиды и кетоны. Данная реакция называется реакцией М.Г.Кучерова. Считается, что она протекает по механизму нуклеофильного присоединения ( $A_N$ ).



Атомы водорода в алкинах могут замещаться на атомы щелочных и тяжелых металлов. В зависимости от условий могут быть получены как моно-, так и диметаллические замещенные. Ацетилениды серебра и меди(I), нерастворимы в воде и обладают сильными взрывчатыми свойствами.

# Ресурсы

- Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник, базовый уровень – М.: Дрофа, 2007.
- Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник / Под ред. В.И. Тренина. – М.: Дрофа, 2002.
- Смолина Т.А. Практические работы по органической химии: Малый практикум. – М.: Просвещение, 1986.
- CD – Органическая химия. 10-11классы. Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2003.
- CD – Химия (8-11 класс). Виртуальная лаборатория. Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2004.
- CD – Химия. Интерактивный тренинг – подготовка к ЕГЭ. Новая школа, 2007.
- CD – Химия. Базовый курс. Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ, 2003.