

**Алкины.
Ацетилен.**

Цели:

Ознакомиться с гомологическим рядом, изомерией, номенклатурой алкинов. Рассмотреть способы получения ацетилена, изучить физические и химические свойства, применение ацетилена.



Решите задачу:

- Массовая доля углерода в УВ равна 92,3%, массовая доля водорода – 7,7 %. Относительная плотность УВ по водороду равна 13. Выведите молекулярную формулу простейшего представителя алкинов.
- Запишите его название и составьте структурную формулу.

Родоначальником гомологического ряда
алкинов или ацетиленовых
углеводородов является **ацетилен (этин)**

Шаро-стержневая модель
молекулы ацетилена



Объемная модель
молекулы ацетилена

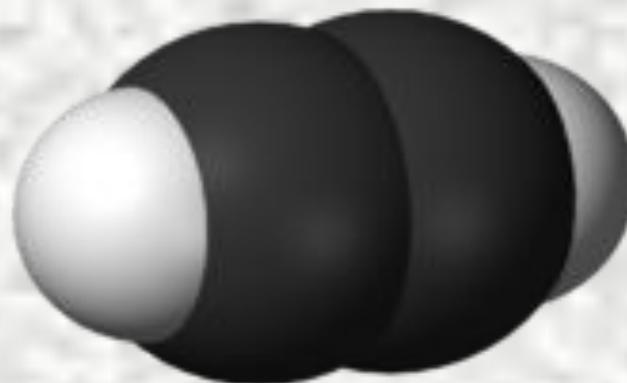
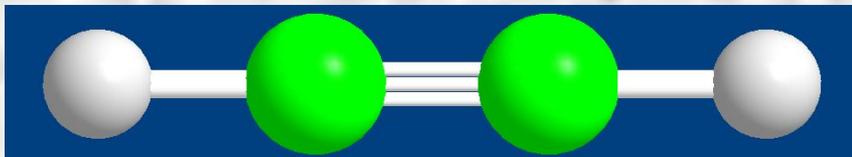
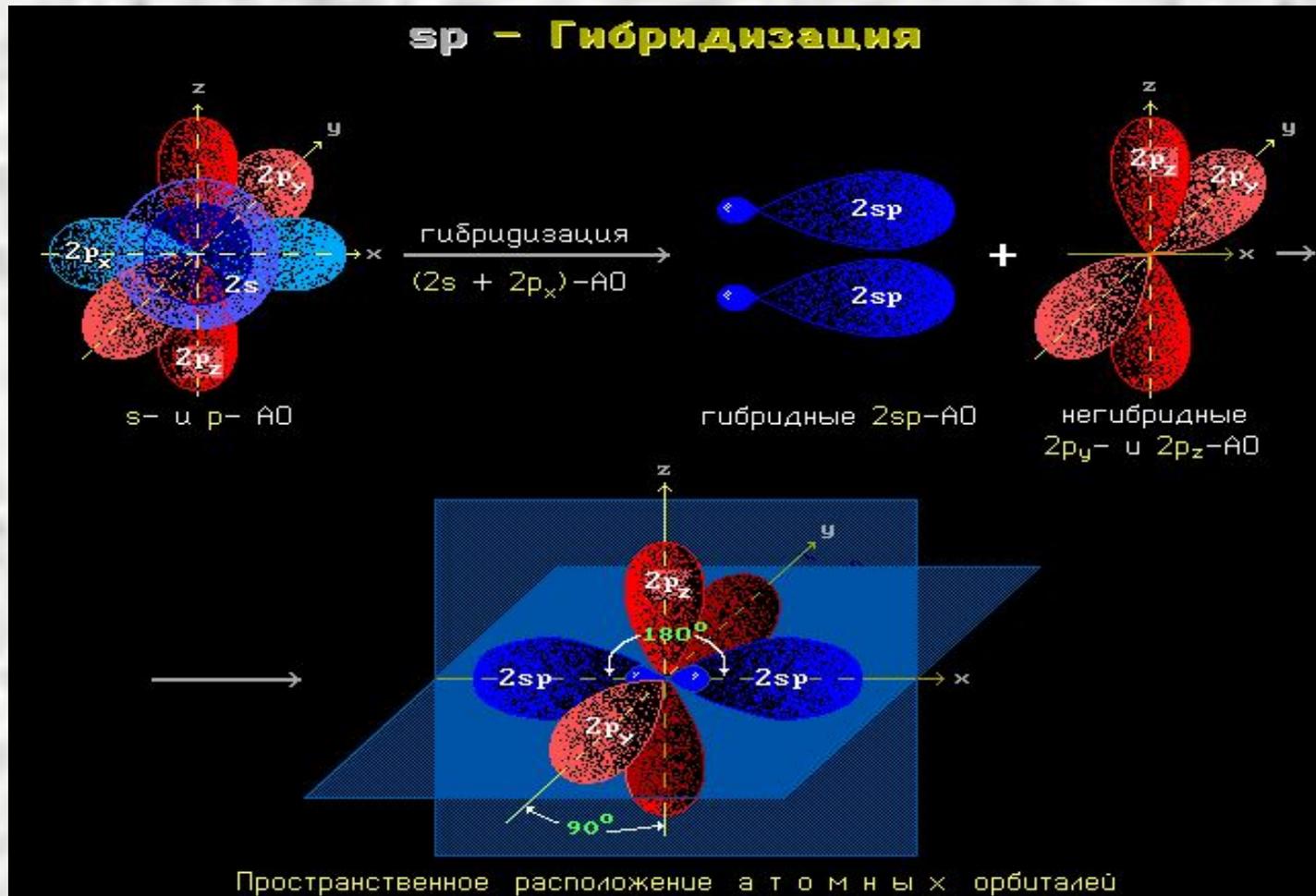


Схема образования sp -гибридных орбиталей



Строение алкинов (характеристика тройной связи)

- Вид гибридизации атома С – **sp** –

III валентное состояние атома углерода

- Валентный угол – **180 градусов**
- Вид связи – **1 тройная СВЯЗЬ**
- По типу перекрывания – **δ и 2 π**
- Длина связи $C \equiv C$ – **0,120 нм**
- Строение – **линейное**

Гомологический ряд ацетиленовых углеводородов

$\text{CH} \equiv \text{CH}$ (алкинов) C_2H_2 этин,
ацетилен

$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ C_3H_4 пропин

$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ C_4H_6 бутин-1

$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ C_5H_{10} пентин-1

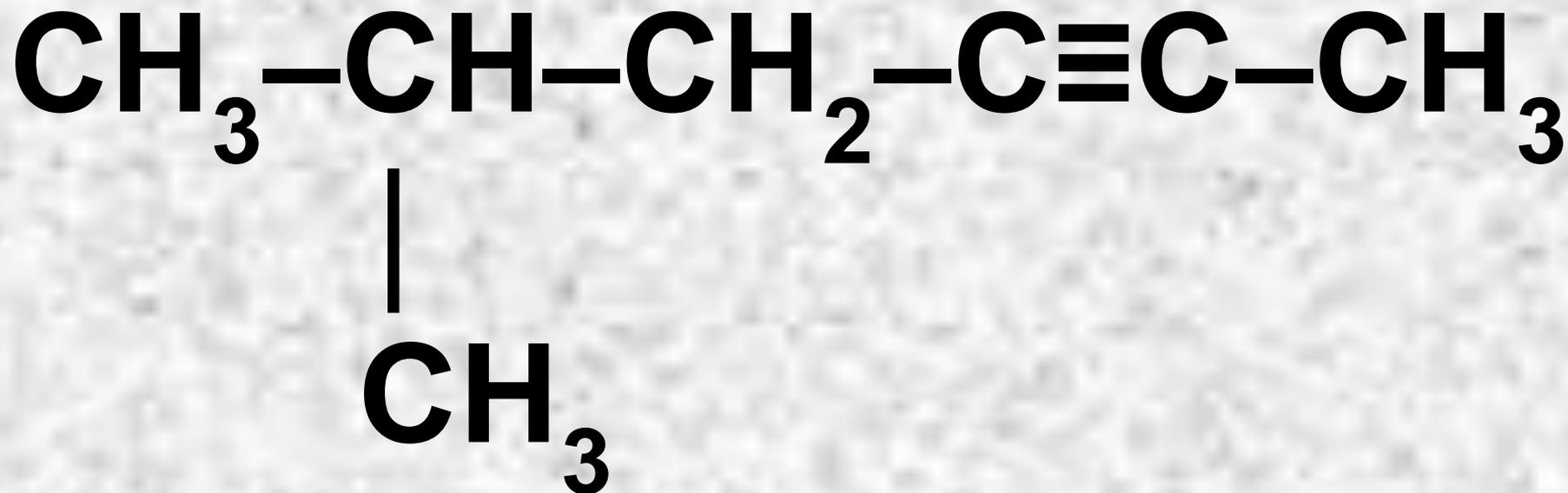
Общая формула алкинов: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$, где $n \geq 2$

Запишите определение алкинов (стр.99)

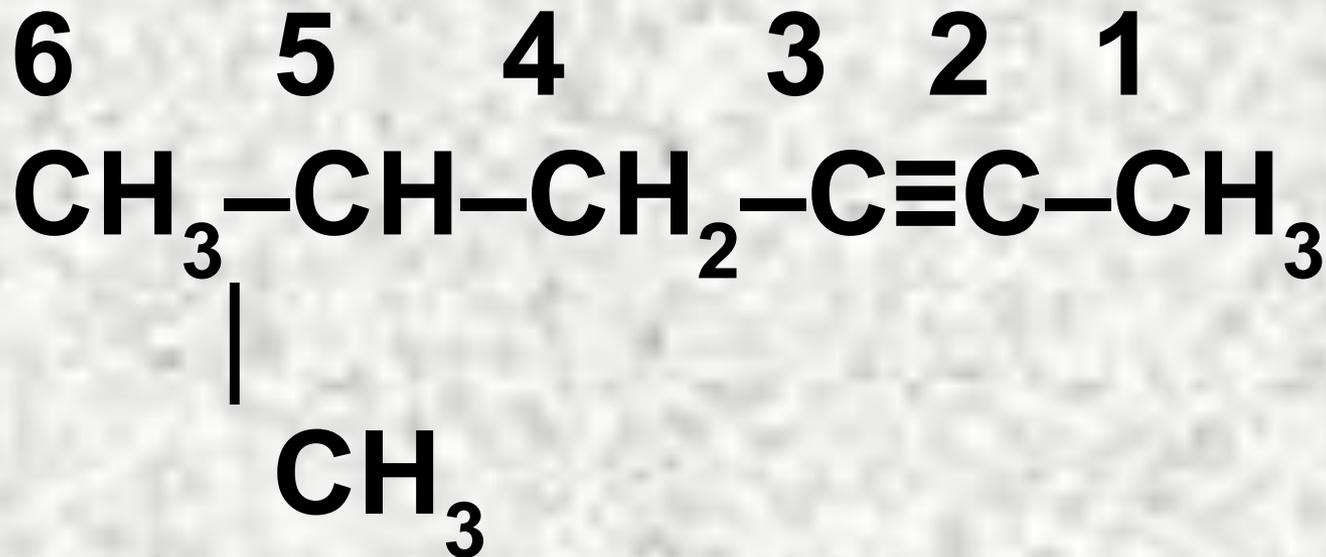
Особенности составления названий алкинов по международной номенклатуре

- Главная цепь углеродных атомов должна включать в себя **тройную** углерод - углеродную связь.
- Нумерация цепочки начинается с того конца цепи, к которому **ближе тройная связь**.
- Основа названия ацетиленовых углеводородов оканчивается суффиксом - **ИН**, указывающим на наличие в молекуле тройной связи.
- **Положение тройной** связи в названии указывается **цифрой после суффикса -ин**.

Номенклатура



Номенклатура



5-метилгексин-2



Выполните упражнение:

- Постройте формулу

вещества:

- 3,3–диметилгексин-1
- 4-метилпентин-2

Изомерия и номенклатура алкинов:

**Для ацетиленовых углеводородов
характерна структурная изомерия:**

- изомерия углеродной цепи**
- изомерия положения кратной связи**
- межклассовая изомерия**

**(с диеновыми углеводородами и
циклоалкенами)**

Изомерия алкинов

Структурная изомерия

1. **Изомерия положения тройной связи (начиная с C_4H_6):**

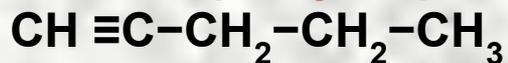


бутин-1



бутин-2

2. **Изомерия углеродного скелета (начиная с C_5H_8):**



пентин-1

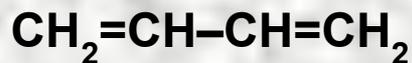


3-метилбутин-1

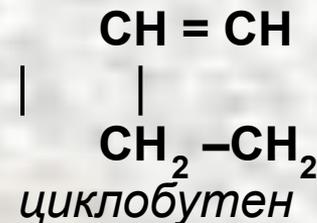
3. **Межклассовая изомерия с алкадиенами и циклоалкенами, (начиная с C_4H_8):**



бутин-1



бутадиен-1,3



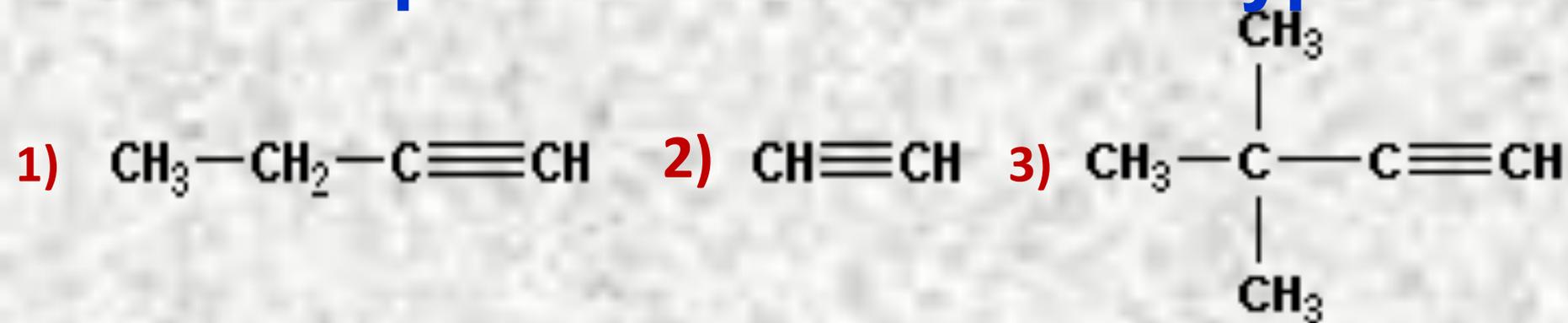
Выполните задание:

- 1. Для вещества **3-метилпентин-1** постройте формулы: а) двух гомологов, б) по одному изомеру каждого вида. Назовите все вещества.
- П.13 стр.99-101, конспект

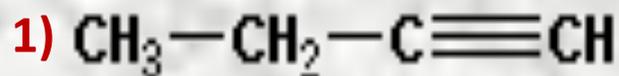
Выберите формулы :

а) гомологов **б) изомеров;**

дайте названия **всем алкинам по современной номенклатуре**



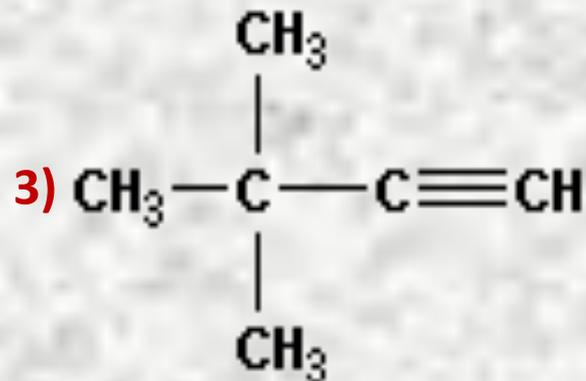
Ответ: Названия алкинов по современной номенклатуре



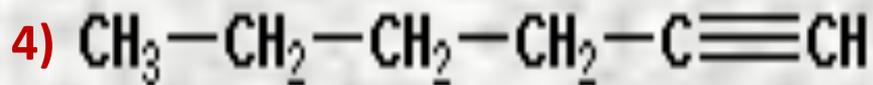
Бутин-1



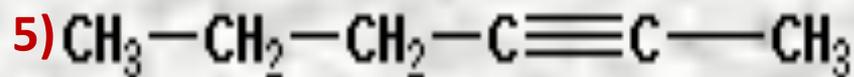
Этин



3,3-
диметилбутин-1



Гексин-1



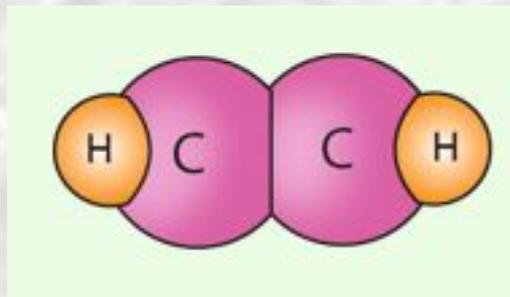
Гексин-2

Физические свойства

При обычных условиях алкины C_2H_2 - C_4H_6 – газы, C_5H_8 - $C_{16}H_{30}$ – жидкости, с $C_{17}H_{32}$ – твердые вещества. Алкины имеют специфический запах.

Алкины плохо растворимы в воде, но лучше чем алканы и алкены. Растворимы в органических растворителях.

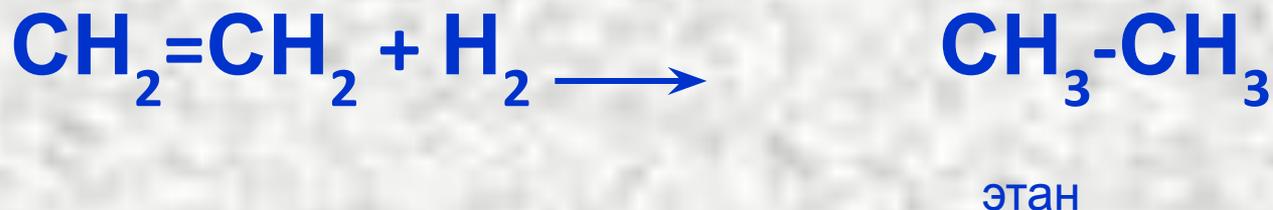
Температуры кипения и плавления алкинов выше, чем у соответствующих алкенов. Температуры кипения и плавления ацетиленовых углеводородов увеличиваются с ростом их молекулярной массы.



Химические свойства алкинов

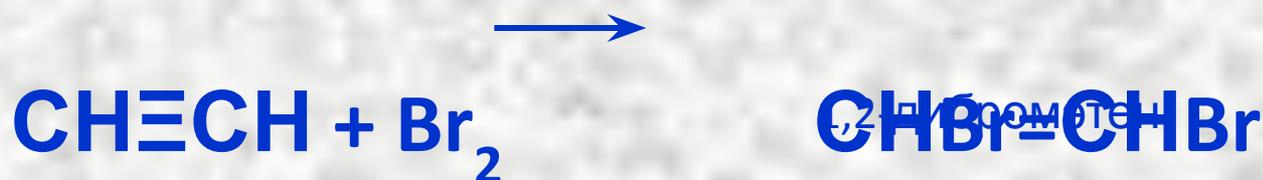
I. Реакции присоединения

1. Гидрирование



Химические свойства алкинов

2. Галогенирование (бромирование)



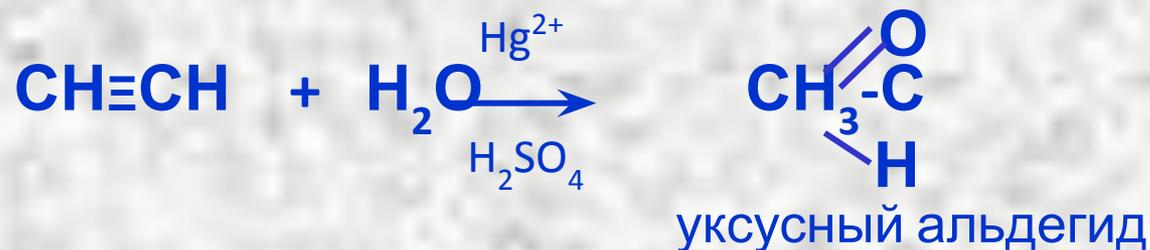
Химические свойства алкинов

3. Гидрогалогенирование



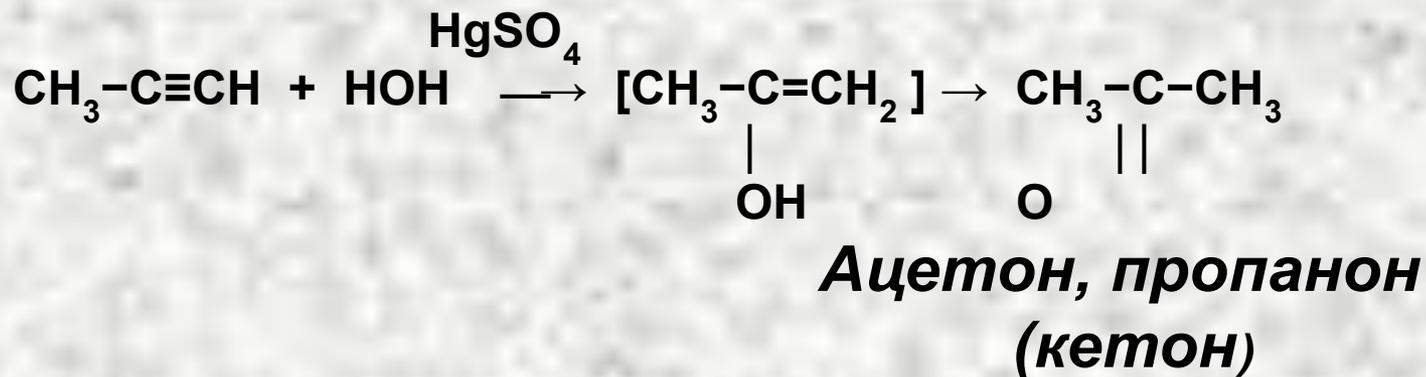
Химические свойства алкинов

4. Реакция гидратации (реакция Кучерова)



Только ацетилен образует **альдегид**,
остальные – **кетоны**.

4. Гидратация (реакция Кучерова)



5. Реакция полимеризации

1. Димеризация под действием водного раствора CuCl и NH_4Cl :



(винилацетилен)

2. Тримеризация ацетилена над активированным углем приводит к образованию бензола (реакция Зелинского):

$\text{C}_{\text{акт.}}$, 400 °C



Химические свойства алкинов

II. Реакции окисления

1. Горение



Температура пламени горения ацетилена в чистом кислороде достигает 3200°C . Таким пламенем можно резать и сваривать металлы

Химические свойства алкинов

**2. Ацетилен обесцвечивает
водный раствор перманганата
калия**

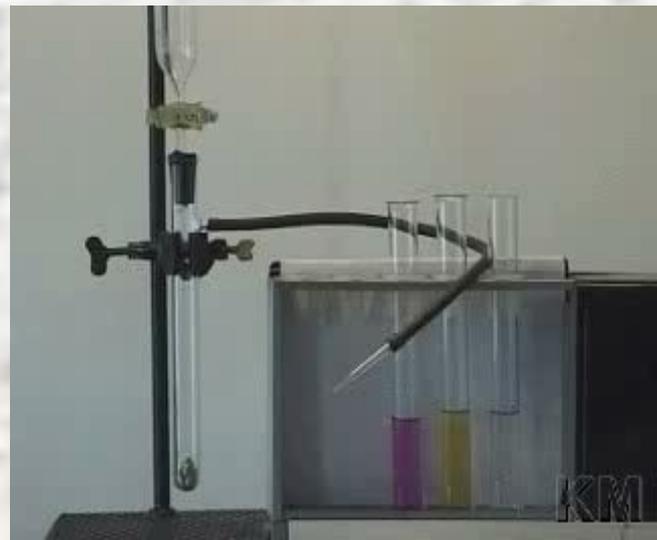
**(качественная реакция на
непредельные углеводороды)**

Окисление

Ацетилен и его гомологи окисляются перманганатом калия с расщеплением тройной связи и образованием карбоновых кислот:

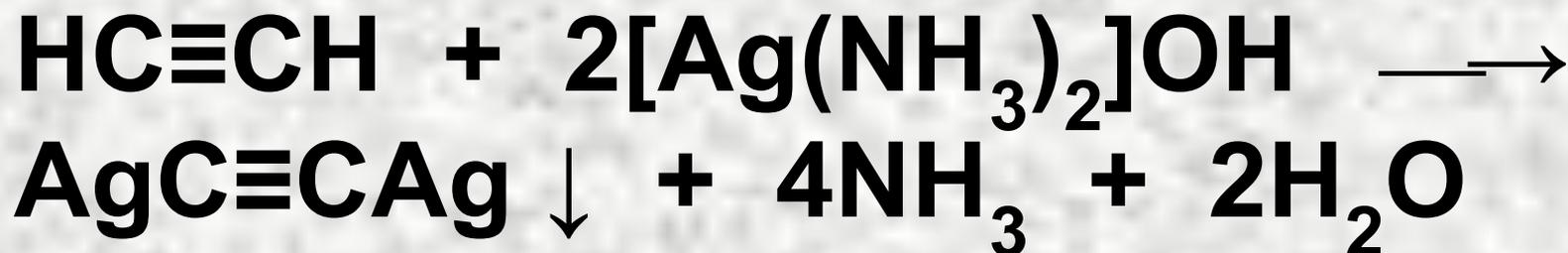


Алкины обесцвечивают раствор KMnO_4 , что используется для их качественного определения.



III. Реакции замещения

При взаимодействии ацетилена (или $R-C\equiv C-H$) с аммиачными растворами оксида серебра выпадают осадки нерастворимых ацетиленидов:

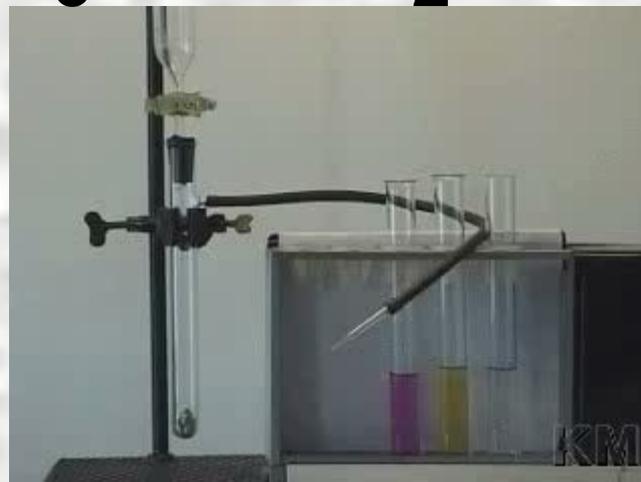


Качественная реакция

на

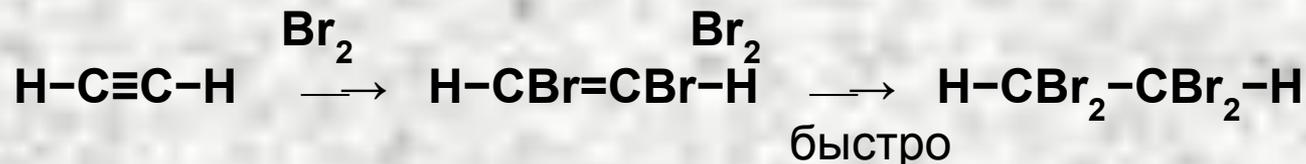
концевую тройную

связь



Качественные реакции ацетилена:

1) обесцвечивание раствора брома



2) обесцвечивание водного раствора KMnO_4

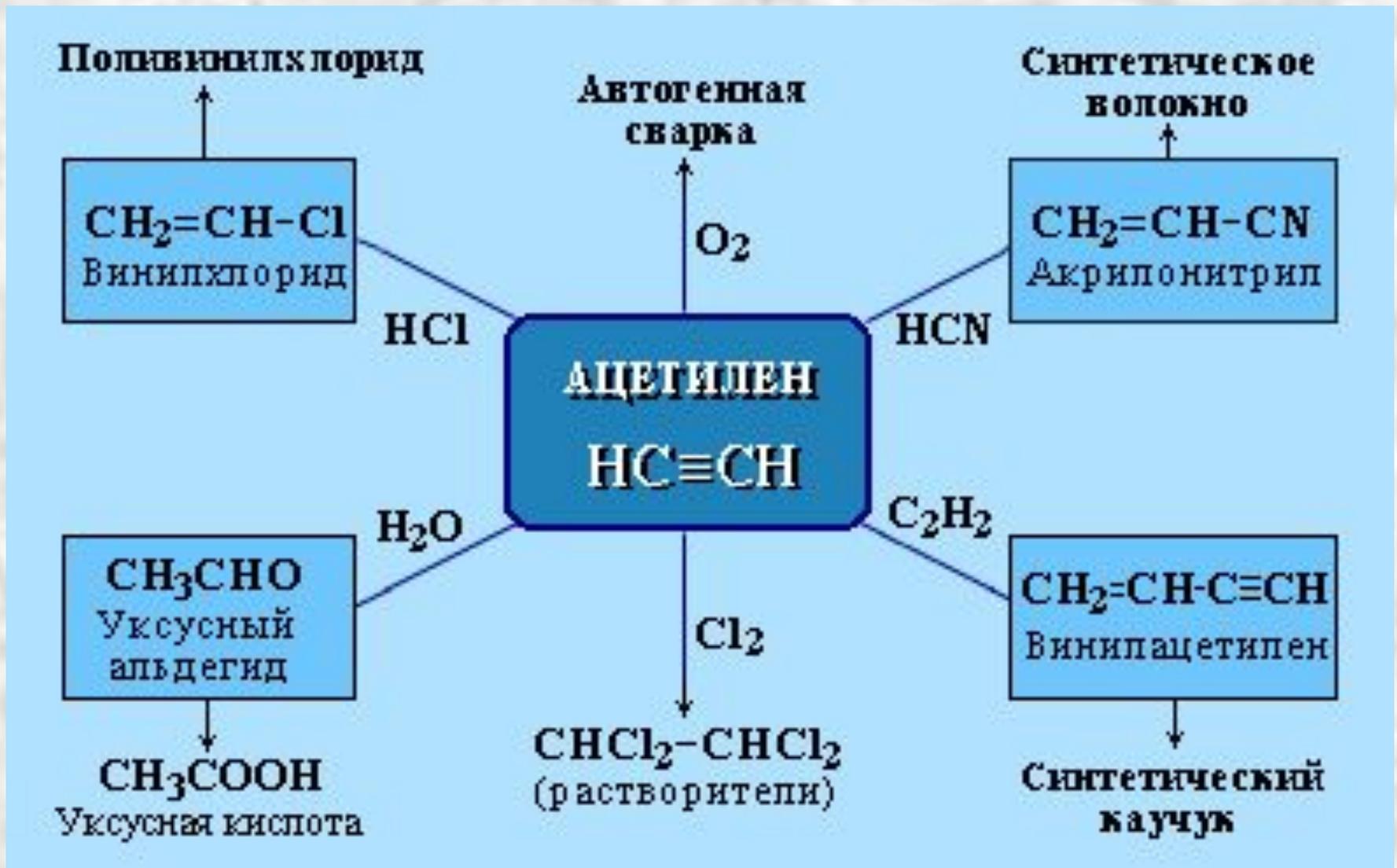


3) образование ацетиленида серебра

(качественная реакция на концевую тройную связь)

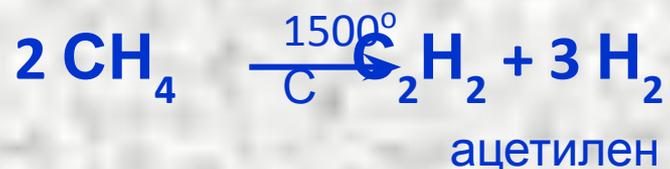


Применение ацетилен



Способы получения ацетилена

1. Пиролиз метана (природного газа)



2. Гидролиз карбида кальция



Найдите выигрышный путь, который составляют формул

алкинов:



Из букв, соответствующих правильным ответам, получите название радикала $\text{CH}_2 = \text{CH} -$

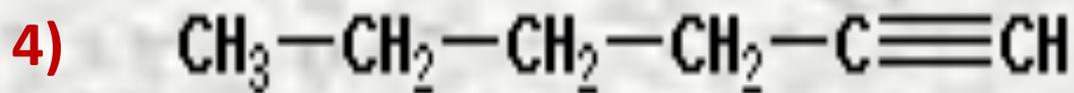
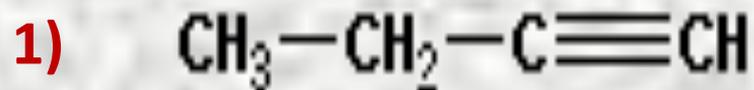
Применение реакции или ее продуктов	Химические свойства ацетилена				
	Реакция с бромной водой	Реакция горения	Реакция с водой	Реакция с хлороводородом	Реакция с перманганатом калия
Идентификация непредельных соединений					
Резка и сварка металлов	 Е	 Н	 О	 С	 Е
Получение мономера для производства поливинилхлорида	 Ы	 Ч	 В	 И	 Ю
Производство уксусного*	 Г	 С	 Л	 Ш	 З

Ресурсы:

- [_ http://www.gaz-m.ru/catalog/67-acetilen.html](http://www.gaz-m.ru/catalog/67-acetilen.html)
- **Материалы семинара «Секреты химического мастерства»**
- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c8c113f6-5d18-96a2-84ae-ae-f37fcc8d57/00119627211535778.htm>
- <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/4842a792-b504-427a-53c5-c94cd3e47e34/45283/?interface=pupil&class=53&subject=31>

Ответ: Гомологи -

214



Ответ:

Изомеры - 453

