АЛКИНЫ

ЦЕЛЬ:

Изучить:

1. Понятие о непредельных углеводородах.
2. Характеристику тройной связи.
3. Изомерию и номенклатуру алкинов.
4. Физические свойства.
5. Получение алкинов.
6. Свойства алкинов.
7. Применение алкинов.

ПОНЯТИЕ ОБ АЛКИНАХ

- **Алкины** – углеводороды, содержащие в молекуле **одну тройную связь** между атомами углерода, а качественный и количественный состав выражается общей формулой

$$C_nH_{2n-2}, \text{ где } n \geq 2.$$

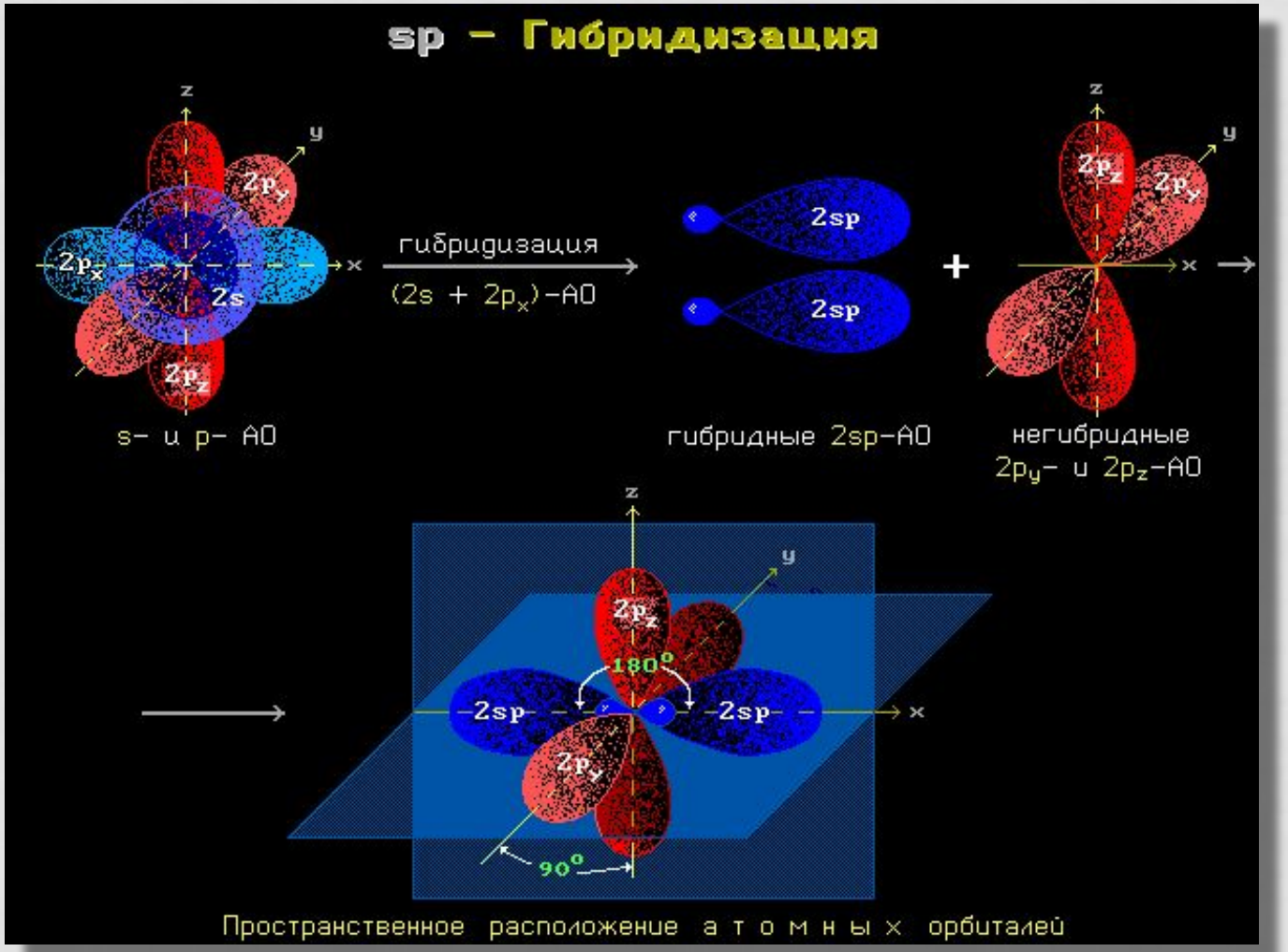
ПОЧЕМУ???

- **Алкины** относятся к непредельным углеводородам, так как их молекулы содержат меньшее число атомов водорода, чем насыщенные.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРОЙНОЙ СВЯЗИ

- Вид гибридизации – **sp**
- Валентный угол – **180**
- Длина связи C ≡ C – **0,12 нм**
- Строение – **линейное**
- Вид связи – **ковалентная полярная**
- По типу перекрывания – **δ** и **2 π**

СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ SP -ГИБРИДНЫХ ОРБИТАЛЕЙ



ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД АЛКИНОВ

C_2H_2	**Этин**
C_3H_4	**Пропин**
C_4H_6	**Бутин**
C_5H_8	**Пентин**
C_6H_{10}	**Гексин**
C_7H_{12}	**Гептин**

Что такое гомологический ряд?

Чем отличаются названия АЛКИНОВ от названия АЛКЕНОВ?

ВЫПОЛНИТЕ УПРАЖНЕНИЕ:

- **Задание «Третий лишний». Докажите, что выбранный вами «лишний» углеводород отличается от других:**

1. C_4H_6 C_5H_1 C_3H

2. C_6H_{12} $^{2}C_3H$ $^{8}C_4H$

3. C_7H_{12} $^{4}C_4H_1$ $^{8}C_5H_1$

0 2

Изомерия алкинов

Структурная изомерия

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

$CH \equiv C-CH_2-CH_3$ **$CH_3-C\equiv C-CH_3$**

бутин-1 *бутин-2*

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

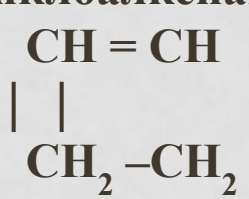
$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$

$CH \equiv C-CH(CH_3)-CH_3$

пентин-1 *3-метилбутин-1*

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

$CH \equiv C-CH_2-CH_3$ **$CH_2=CH-CH=CH_2$**



бутин-1 *бутадиен-1,3* *циклобутен*

ВЫПОЛНИТЕ УПРАЖНЕНИЕ:

- **Задание :дайте названия углеводородам и назовите виды изомерии.**

A. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$

B. $CH_2 = CH - C = CH_2$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad |$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad CH_3$

C. $CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$

D. $CH \equiv C - CH - CH_3$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad |$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad CH_3$

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1. Температуры кипения и плавления алкинов, так же как и алкенов, закономерно повышаются при увеличении молекулярной массы соединений.
2. Алкины имеют специфический запах. Они лучше растворяются в воде, чем алканы и алкены.

Получение алкинов

Ацетилен получают в промышленности двумя способами:

1. Термический крекинг метана:

1836 г. Впервые получено английским химиком **Г. Дэви**

$$2CH_4 \xrightarrow{\text{эл ток}} CH{\equiv}CH + 3H_2$$

(метановый способ)

1860 г. Название веществу дал французский химик М. Бертло

$$2C + H_2 \xrightarrow{\text{эл.ток}} CH{\equiv}CH$$

2. Гидролиз карбида кальция:

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

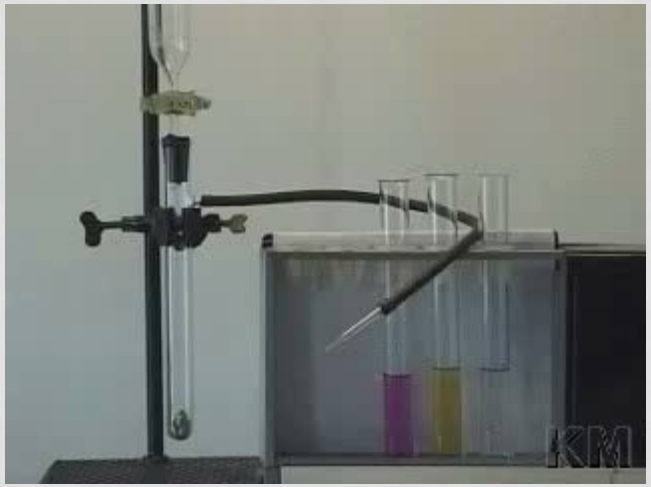
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКИНОВ

- Химические свойства ацетилена и его гомологов в основном определяются наличием в их молекулах **тройной связи**. Наиболее характерны для алкинов реакции **присоединения**.

РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

- 1. Галогенирование

  Обесцвечивание бромной воды является качественной реакцией на все непредельные углеводороды
- 2. Гидрогалогенирование.
- 3. Гидрирование.
- 4. Гидратация.



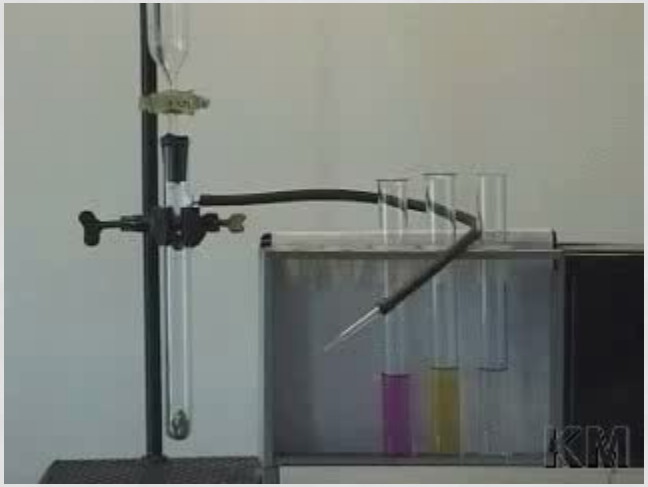
$$H-C\equiv C-H + H_2O \xrightarrow{HgSO_4} [H-\underset{\underset{H}{|}}{C}=\underset{\underset{OH}{|}}{C}-H] \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{O}{||}}{C}-H$$

ОКИСЛЕНИЕ

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

$$R{-}C{\equiv}C{-}R' + 3[O] + H_2O \longrightarrow R{-}COOH + R'{-}COOH$$

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



ГОРЕНИЕ АЦЕТИЛЕНА

- При сгорании (полном окислении) ацетилена выделяется большое количества тепла:

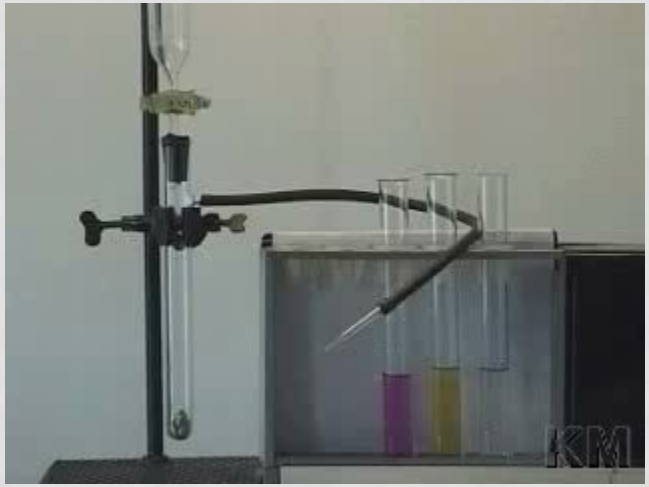
$$HC{\equiv}CH + 2O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O + Q$$

РЕАКЦИИ ЗАМЕЩЕНИЯ

При взаимодействии ацетилена (или **R–C≡C–H**) с аммиачными
растворами оксида серебра выпадают осадки нерастворимых ацетиленидов:

$$HC{\equiv}CH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \longrightarrow AgC{\equiv}CAg\downarrow + 4NH_3 + 2H_2O$$

Качественная реакция на концевую тройную связь



РЕАКЦИЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ

1. Димеризация под действием водного раствора CuCl и NH4Cl:

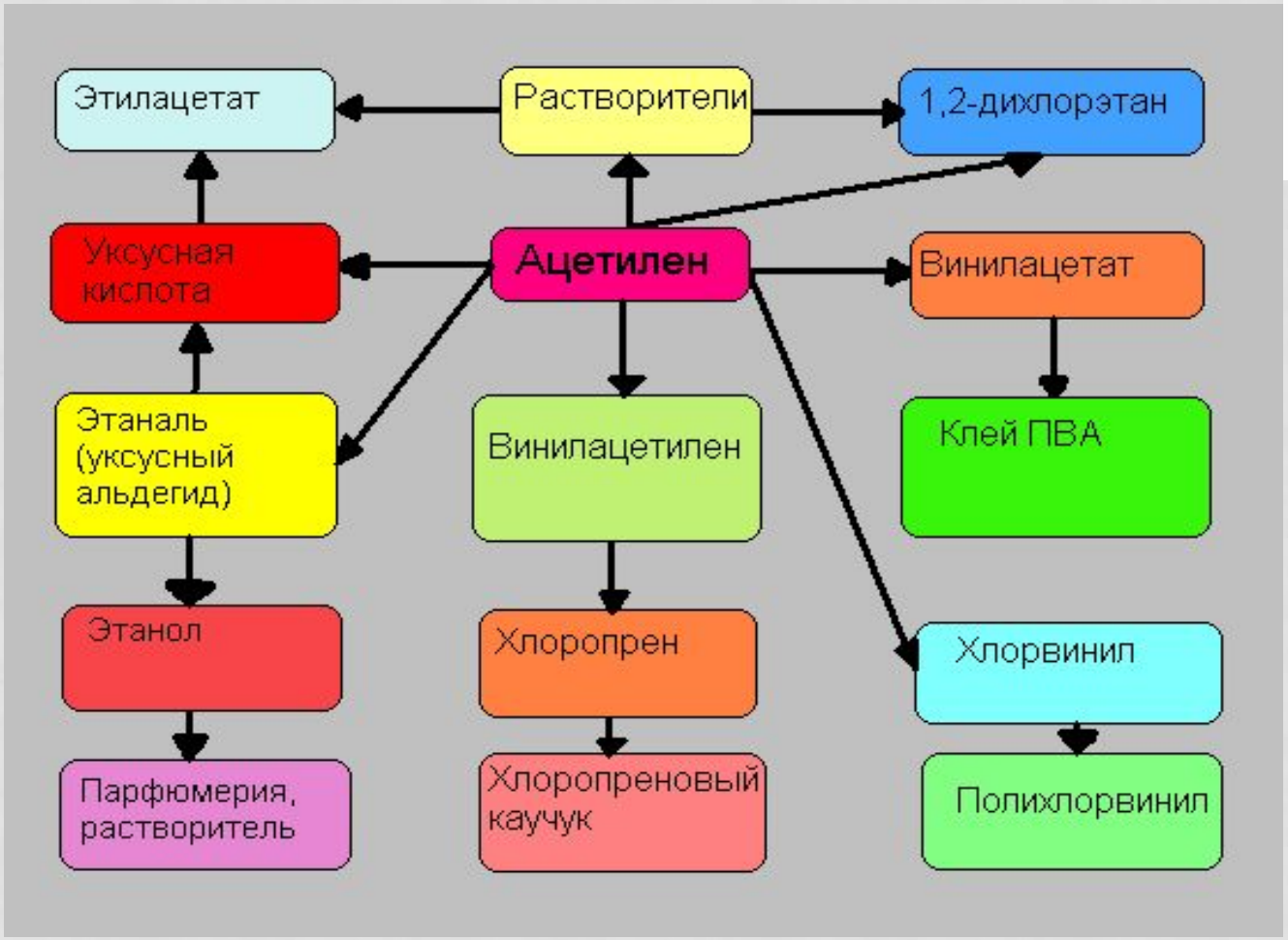
$$HC{\equiv}CH + HC{\equiv}CH \longrightarrow H_2C{=}CH{-}C{\equiv}CH$$

(винилацетилен)

2. Тримеризация ацетилена над активированным углем приводит к образованию бензола (**реакция <u>Зелинского</u>**):

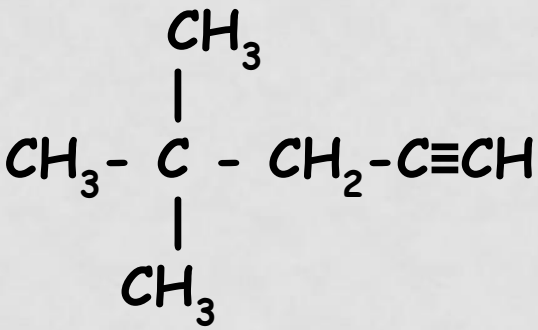
$$3HC{\equiv}CH \xrightarrow{C,\ 600\ ^\circ C} C_6H_6$$ *(бензол)*

ПРИМЕНЕНИЕ АЛКИНОВ



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. Дано вещество:



название:

2 – диметилпентин-2.

Найдите ошибки.

2. Напишите формулу углеводорода, в молекуле которого **два атома углерода** находятся в состоянии **sp-гибридизации** и **пять атомов** имеют **sp^3-гибридизацию**.

СПАСИБО
ЗА РАБОТУ!