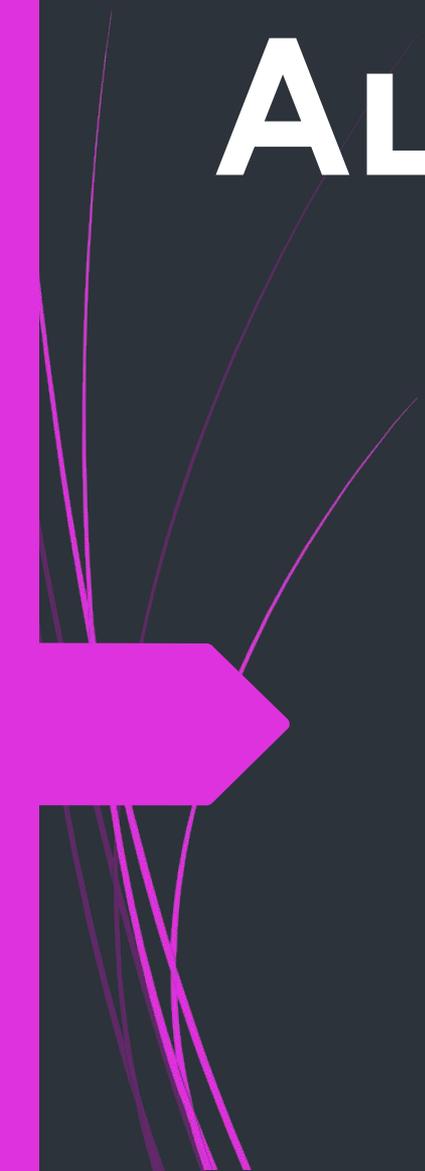


Ацетилен и его ГОМОЛОГИ



10 класс



Цели урока:

- Познакомить учащихся с гомологическим рядом, изомерией и номенклатурой алкинов, с электронным и пространственным строением ацетилена.
- Закрепить умение выводить формулу органического вещества по массовым долям элементов.
- Уметь пользоваться приемами сравнения, обобщения, делать выводы.

На какие группы по строению
изначально делятся
углеводороды?

Углеводороды

Ациклические

Циклические



Что означает термин
«ациклические»?

□ Углеводороды с
незамкнутой
углеродной цепью.

На какие группы делятся
ациклические углеводороды?

Углеводороды

Предельные

Непредельные

- 
- Что означает термин «Пределные углеводороды»?
 - Что означает термин «Непределные углеводороды»?

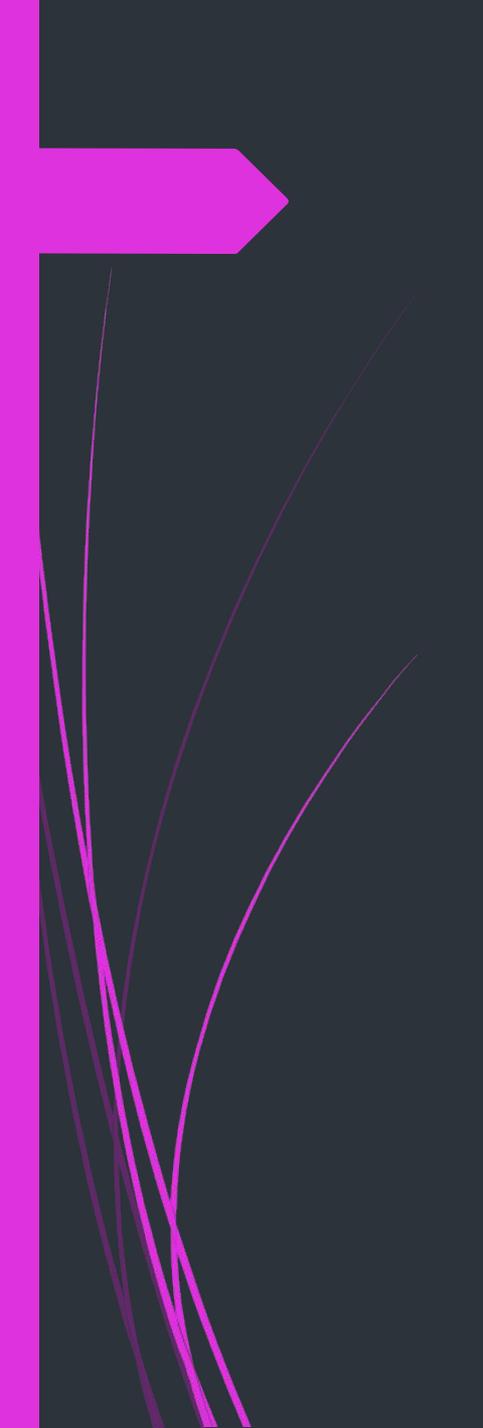
Какими бывают непредельные углеводороды?

Непредельные углеводороды

алкены

алкадиены

алкины



Какую особенность в
строении имеют
непредельные
углеводороды?

Выведем эмпирическую формулу ацетилена, решая задачу.

Какова молекулярная формула ацетилена, если известно, что он содержит 92,3% углерода и водород? Его плотность при нормальных условиях 1,16 г/л.

Задача

Дано:

$$W(c) = 92,3\%$$

$$\rho(C_xH_y) = 1,6 \text{ г/л}$$

Решение:

$$M(C_xH_y) = \rho V_m =$$

$$1,6 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 26 \text{ г/моль}$$

$$M = \{M_r\}$$

$$n = (M_r \cdot w) / (A_r \cdot 100\%)$$

$$x = (26 \cdot 92,3\%) / (12 \cdot 100\%) = 2;$$

$$W(H) = 100\% - W(C) =$$

$$100\% - 92,3\% = 7,7\%;$$

$$y = (26 \cdot 7,7\%) / (1 \cdot 100\%) = 2$$



Ответ: C_2H_2

1860 год



В этом году
французский
ученый
Марселен
Бертло веществу
 C_2H_2 дал название
ацетилен.

Строение ацетилен

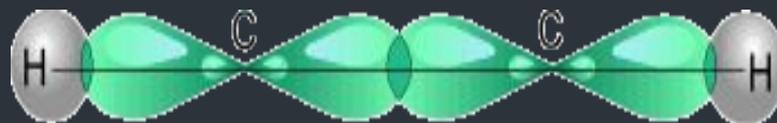
Исходя из постулатов Бутлерова

- Углерод в органических веществах имеет валентность IV
- Атомы углерода соединяются в цепи

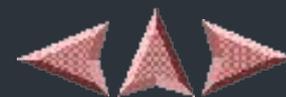


Строение ацетилена

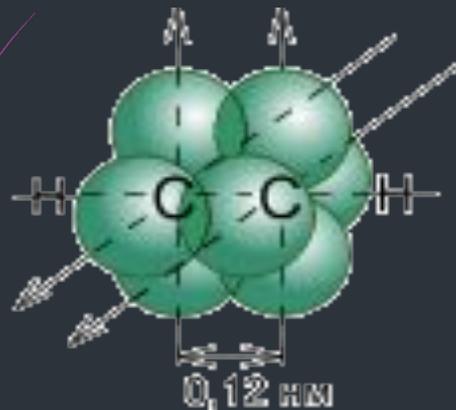
Углеродные атомы в молекуле ацетилена находятся в состоянии sp -гибридизации. Это означает, что каждый атом углерода обладает двумя гибридными sp -орбиталями, оси которых расположены на одной линии под углом 180° друг к другу, а две p -орбитали остаются негибридными.



sp - Гибридные орбитали двух атомов углерода в состоянии, предшествующем образованию тройной связи и связей С–Н



По одной из двух гибридных орбиталей каждого атома углерода взаимно перекрываются, приводя к образованию s -связи между атомами углерода. Каждая оставшаяся гибридная орбиталь перекрывается с s -орбиталью атома водорода, образуя s -связь C–H.

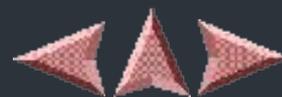


Схематическое изображение строения молекулы ацетилена (ядра атомов углерода и водорода на одной прямой, две p -связи между атомами углерода находятся в двух взаимно перпендикулярных плоскостях)



Две негибридные p-орбитали каждого атома углерода, расположенные перпендикулярно друг другу и перпендикулярно направлению σ -связей, взаимно перекрываются и образуют две π -связи. Таким образом, тройная связь характеризуется сочетанием одной σ - и двух π -связей.

Для алкинов характерны все реакции *присоединения*, свойственные алкенам, однако у них после присоединения первой молекулы реагента остается еще одна π -связь (алкин превращается в алкен), которая вновь может вступать в реакцию присоединения со второй молекулой реагента. Кроме того, "незамещенные" алкины проявляют кислотные свойства, связанные с отщеплением протона от атома углерода, составляющего тройную связь ($\equiv\text{C}-\text{H}$).



Ответьте на вопросы

- Какие **связи** относятся к **π** и **σ -** типу?
- Какие электроны участвуют в образовании **π** и **σ -** связи?
- Вспомните, каково пространственное строение этана и этилена?

Заполните таблицу «Состав и строение углеводородов»

УВ	НАЗВАНИЕ	Связь между атомами углерода	Вид гибридизации	Валентный угол	Длина связи (нМ)	Форма молекулы
C_2H_6						
C_2H_4						
C_2H_2						

Состав и строение углеводородов

УВ	НАЗВАНИЕ	Связь между атомами углерода	Вид гибридизации	Валентный угол	Длина связи (нМ)	Форма молекулы
C_2H_6	этан	одинарная	SP³	109 °28'	0,154	Пространственная
C_2H_4	этен	двойная	SP²	120 °	0,134	Плоскостная
C_2H_2	этин	тройная	SP	180 °	0,120	линейная

**Ацетилен является родоначальником
гомологического ряда.**

Попробуйте составить общую формулу
ацетиленовых углеводородов

$\text{CH}_3\text{-CH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$
ЭТАН	ЭТЕН	ЭТИН
$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	C_nH_{2n}	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

□ К какой группе углеводородов относятся алкины?

□ Какая особенность их строения?

□ Какова общая формула соединений этого ряда?

□ Попробуйте дать определение алкинов?

□ *Алкины- ациклические УВ, содержащие в молекуле, помимо одинарных связей, одну тройную связь между атомами углерода и соответствующие формуле*



Гомологический ряд алкинов.

- Какие вещества называют гомологами?
- Напишите молекулярные и структурные формулы первых пяти членов гомологического ряда ацетилена и назовите их

C_2H_2	$CH \equiv CH$	ЭТИН
C_3H_4	$CH \equiv C-CH_3$	проПИН
C_4H_6	$CH \equiv C-CH_2-CH_3$	БутИН-1
C_5H_8	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$	ПентИН-1
C_6H_{10}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	ГексИН-1
C_7H_{12}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	ГептИН-1

Изомерия и номенклатура

- Какие вещества называют изомерами?
- Какие виды изомерии вы знаете?
- Какие из них характерны для алкинов?
- Возможны ли для алкинов геометрическая и оптическая изомерия? Ответ обоснуйте

□ По углеродному скелету



□ По положению кратной связи



бутин-1



бутин-2

□ Межклассовая

□ Алкадиены

Ответьте на вопросы:

- Каковы особенности строения ацетилена и его гомологов?
- Дайте определение алкинам.
- Каковы виды изомерии для алкинов?
- Для вещества 3-метилбутин-1 написать структурную формулу и составить формулы одного гомолога и четырех изомеров (по одному их каждого вида изомерии)
- *Зная строение ацетиленовых углеводородов предположите их химические свойства*