

# 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

```
graph TD; A[Непредельные углеводороды] --- B[алкены]; A --- C[алкадиены]; A --- D[алкины]
```

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:

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

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

$$M = \{M_r\}$$

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

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

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

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

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



Ответ:  $C_2H_2$

# 1860 год



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

# Строение ацетилена

Исходя из постулатов Бутлерова

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



# Ответьте на вопросы

- Какие **связи** относятся к  **$\pi$**  и  **$\sigma$** - типу?
- Какие электроны участвуют в образовании  **$\pi$**  и  **$\sigma$** - 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	<b>SP<sup>3</sup></b>	109 °28'	0,154	Пространственная
$C_2H_4$	этен	двойная	<b>SP<sup>2</sup></b>	120 °	0,134	Плоскостная
$C_2H_2$	этин	тройная	<b>SP</b>	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
$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$



- 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*  
$$\mathbf{C_n H_{2n-2}}$$

# 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

- $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  Гептин-1
- $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  4-метилгексин-1



- По положению кратной связи

- $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  бутин-1
- $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}-\text{CH}_3$  бутин-2

- Межклассовая

- Алкадиены      циклоалканы

# 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*

# Домашнее задание:

- § 13, с. 99-101