

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 **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

CH_3-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*
$$C_n H_{2n-2}$$

Гомологический ряд алкинов.

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

C_2H_2	$CH \equiv CH$	эти н
C_3H_4	$CH \equiv C-CH_3$	проп н
C_4H_6	$CH \equiv C-CH_2-CH_3$	Бут н -1
C_5H_8	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$	Пент н -1
C_6H_{10}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	Гекс н -1
C_7H_{12}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	Гепт н -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

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