

Теория химического строения органических соединений

11 класс

Учитель химии: Шишкова Любовь Викторовна
Ново-Харитоновская СОШ №10 с УИОП
Раменский район Московской области

Цели урока:

- Сформировать знания учащихся о химическом строении органических соединений.

Предпосылки возникновения теории

- Органическая химия накопила множество фактов о соединениях углерода, количество которых возрастало.
- Большое влияние на развитие химии оказали работы – английского химика Эдуарда Франклэнда, который в 1853г. ввёл понятие «валентность», но объяснить валентность углерода в этане C_2H_6 и пропане C_3H_8 не мог.

Предпосылки возникновения теории

- В 1858г. немецкий химик Фридрих Кекуле отнёс углерод к четырёхвалентным элементам и отметил, что атомы углерода способны соединяться друг с другом в различные цепи.
- Но за уже установленными фактами и частными выводами Э.Франклэнд и Ф. Кекуле не увидели общей концепции.

Основные положения теории химического строения органических соединений



(1828-1886)

1861 год

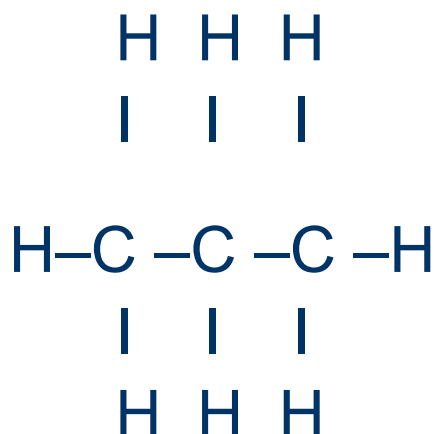
Александр
Михайлович
Бутлеров

Первое положение теории

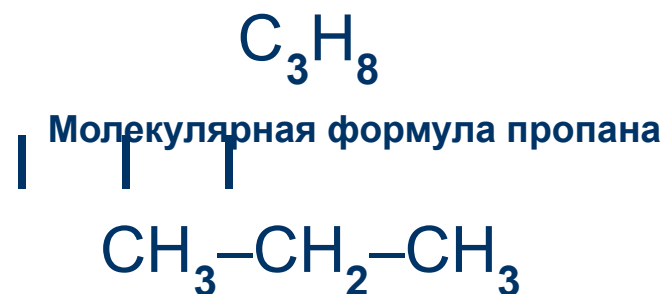
- Атомы в молекулах органических веществ соединены между собой химическими связями в определённой последовательности в соответствии с их валентностью.

Углерод в органических соединениях всегда четырёхвалентен, а его атомы способны соединяться друг с другом, образуя различные цепи (это одна из причин многообразия органических соединений).

Первое положение теории



Развёрнутая структурная формула



Сокращённая структурная формула

**Порядок соединения атомов в молекуле А.
М.Бутлеров назвал химическим
строением**

Второе положение теории

- Свойства органических соединений определяются не только их качественным и количественным составом, но и порядком соединения атомов в молекуле, т.е. химическим строением вещества.

Следовательно, вещества одного состава и с одной и той же молекулярной массой могут иметь разные свойства.

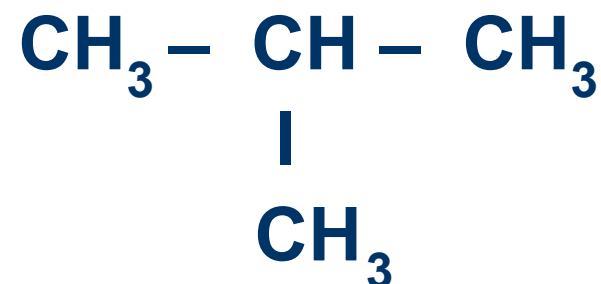
Второе положение теории

Составу C_4H_{10}
соответствуют два вещества:



бутан

($t_{\text{кип.}} = -0,5^\circ C$);



изобутан

($t_{\text{кип.}} = -11,7^\circ C$)

Второе положение теории

Вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав молекул (одинаковую молекулярную формулу), но различное химическое строение и обладающие поэтому разными свойствами, называются изомерами.

Изомерия - ещё одна из причин многообразия органических веществ.

Третье положение теории

- Атомы или группы атомов, образующие молекулу, взаимно влияют друг на друга; от этого зависят химические свойства соединения.

Наибольшее влияние оказывают атомы, непосредственно связанные друг с другом.

Значение теории химического строения

Теория А.М.Бутлерова дала возможность:

- Обобщить и систематизировать огромный разрозненный фактический материал.
- Предсказать пути получения новых веществ с заданными свойствами.

Упражнения

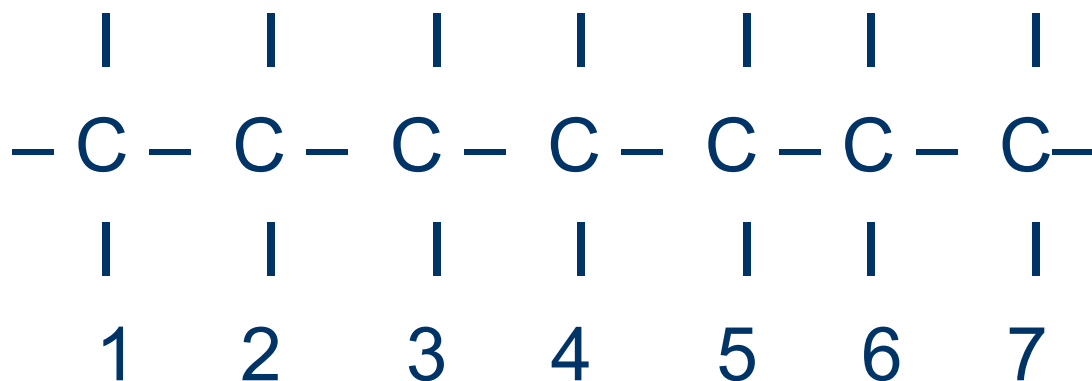
- Составьте структурные формулы (развёрнутую и сокращённую) для вещества, молекулярная формула которого



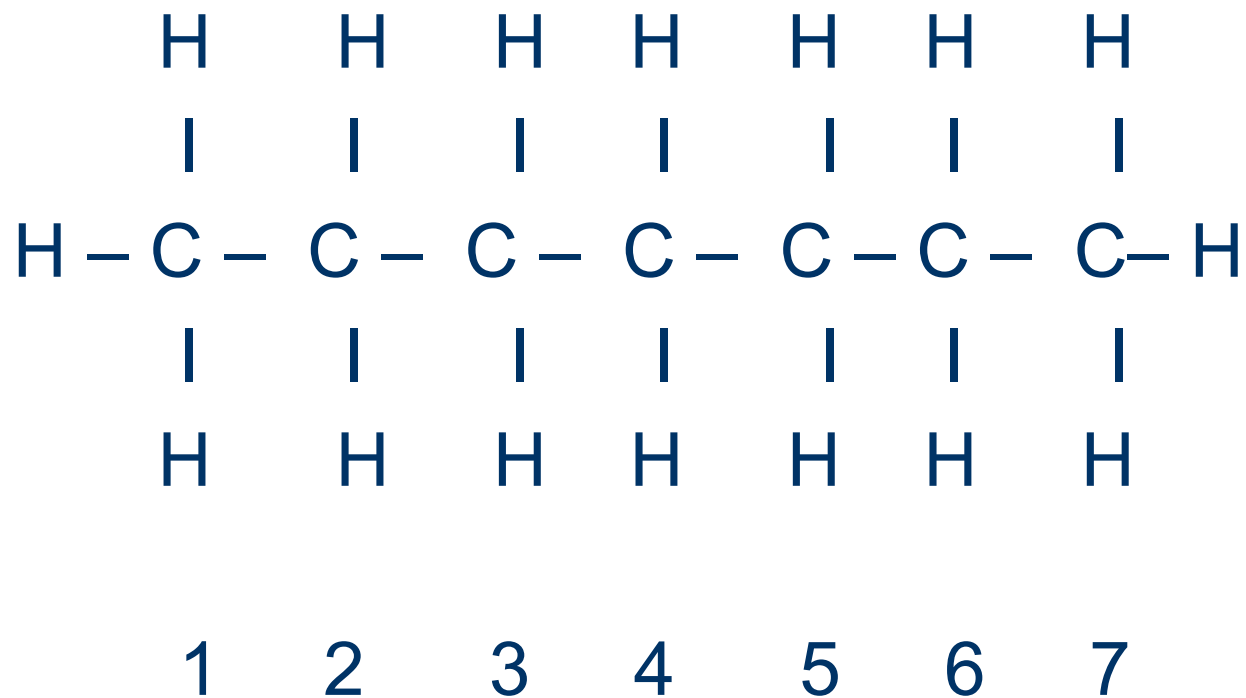
Алгоритм составления формулы

С	С	С	С	С	С	С
1	2	3	4	5	6	7

Алгоритм составления формулы



Алгоритм составления формулы



Алгоритм составления формулы

- Сокращённая структурная формула



гексан

ТЕСТ

1. Кто ввёл понятие «органическая химия»?
 - А) Ф. Вёлер
 - Б) Я. Берцелиус
 - В) А.М. Бутлеров
 - Г) К. Шорлеммер

ТЕСТ

- 2. Известных неорганических и органических веществ насчитывается соответственно:
А) 1 тыс. и 5 тыс
Б) 10 тыс. и 100 тыс.
В) 20 тыс. и 1 млн.
Г) 500 тыс. и 18 млн.

ТЕСТ

- 3. Соотнесите:

раздел химии

1) неорганическая 2) органическая

учёный или понятие

А) А.М. Бутлеров Б) Д.И. Менделеев

В) Периодический закон Г) Теория строения

Д) Степень окисления Е) Валентность

ТЕСТ

- 4. Вставьте в текст пропущенные термины, используя слова для справок.

Изомерия – это ... существования разных веществ, имеющих одинаковый качественный и количественный ..., но различное ..., а следовательно, различные Такие вещества называются....

- Слова для справок: *состав, явление, химическое строение, изомеры, свойства.*

ТЕСТ

5. Тип связи между атомами углерода в органических соединениях:

- А) ковалентная
- Б) металлическая
- В) ионная
- Г) водородная

ТЕСТ

- 6. Валентность атомов углерода в этилене $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ равна:
А) двум
Б) трём
В) четырём
Г) пяти

Ответы:

- 1. Б)
- 2. Г)
- 3. 1-Б)В)Д); 2-А)Г)Е)
- 4. Явление, состав, химическое строение, свойства, изомеры.
- 5. А)
- 6. В)

Домашнее задание

- §2 упр. 1-3

ТЕСТ

- 5. Гомологическим рядом называется:
- А) совокупность веществ, содержащих одинаковое число атомов углерода
- Б) ряд веществ, имеющих одинаковый состав, но различное химическое строение
- В) ряд веществ, сходных по химическому строению и свойствам, состав которых отличается на одну или несколько групп CH_2
- Г) совокупность веществ, состав которых отличается на одну или несколько групп CH_2