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)

1861год

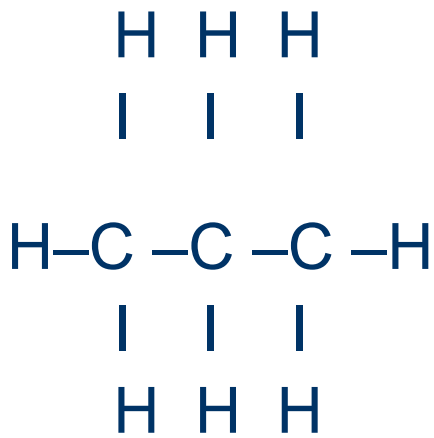
Александр Михайлович Бутлеров

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

C_3H_8

Молекулярная формула пропана

$CH_3–CH_2–CH_3$

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:

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

бутан
($t_{кип.}$ = - 0,5°C);

$$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$$

изобутан
($t_{кип.}$ = -11,7° 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 C_7H_{16}.

Алгоритм составления формулы

C	C	C	C	C	C	C
1	2	3	4	5	6	7

Алгоритм составления формулы

```
  |     |     |     |     |     |     |
– C – C – C – C – C – C – C –
  |     |     |     |     |     |     |
  1     2     3     4     5     6     7
```

Алгоритм составления формулы

```
      H     H     H     H     H     H     H
      I     I     I     I     I     I     I
H – C –  C –  C –  C –  C –  C –  C– H
      I     I     I     I     I     I     I
      H     H     H     H     H     H     H

      1     2     3     4     5     6     7
```

Алгоритм составления формулы

- Сокращённая структурная формула

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

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 $CH_2 = CH_2$ 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