

Теория строения органических соединений

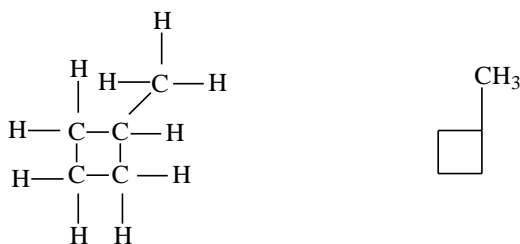
В 60-х гг XIX в. русский химик-органик А.М. Бутлеров создал теорию химического строения органических соединений.

Основные положения этой теории сводятся к следующему:

1. Атомы в органических молекулах соединены между собой в определенном порядке химическими связями в соответствии с их валентностью. Этот порядок называется химическим строением. Углерод во всех органических соединениях четырехвалентен.

2. Химическое строение можно выразить структурной формулой, в которой химические связи между атомами изображаются черточками. Общее число черточек, отходящих от каждого атома, равно его валентности.

В сокращенных формулах не показывают атомы углерода и водорода и связи С–Н. Так, метилциклобутан можно изобразить следующим образом:

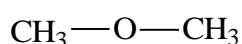


Структурная формула показывает порядок соединения атомов, но не всегда правильно отражает пространственное строение молекулы, в частности, углы между связями. Например, угол между связями С–С в алканах равен $109,5^\circ$. Тем не менее, структурная формула пропана $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ выглядит так, как будто этот угол равен 180° .

3. Физические и химические свойства веществ зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от строения молекул. Например, составу $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ соответствуют два вещества – этанол и диметиловый эфир:



этанол



диметиловый эфир

Этанол - жидкость с температурой кипения $78,4^\circ\text{C}$; обладает слабовыраженными кислотными свойствами и способен вступать в реакцию с металлическим натрием. Диметиловый эфир – это газ с температурой

кипения $23,7^{\circ}\text{C}$, он проявляет свойства слабого основания за счет неподеленной электронной пары атома кислорода.

Вещества, описываемые одинаковой молекулярной формулой, но имеющие разное строение и, следовательно, разные физические и химические свойства, называются **изомерами**.

4. Атомы в молекуле оказывают друг на друга взаимное влияние. Свойства каждого атома зависят не только от его природы, но и от его окружения. Так, в молекуле уксусной кислоты CH_3COOH атом водорода в группе COOH , обладая кислотными свойствами, может отщепляться в водном растворе в виде иона H^+ , а атом водорода в группе CH_3 прочно связан с атомом углерода и не обладает кислотными свойствами.

Все положения структурной теории, сформулированные еще в XIX веке, сохранили свое теоретическое и практическое значение до настоящего времени.

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова

1) Атомы в молекулах соединены друг с другом в определенной последовательности согласно их **валентностям**.

Последовательность межатомных связей в молекуле называется ее химическим строением и отражается одной **структурной формулой** (формулой строения).

2) Химическое строение можно устанавливать химическими методами. В настоящее время используются также современные физические методы.

3) Свойства веществ зависят от их химического строения.

4) По свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению молекулы - предвидеть свойства.

5) Атомы и группы атомов в молекуле оказывают **взаимное влияние** друг на друга.