

С.Э. Зурабян, А.П. Лузин

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**УЧЕБНИК
ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧИЛИЩ И КОЛЛЕДЖЕЙ**

Под редакцией профессора Н.А. Тюкавкиной

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ГОУ ВПО «Первый Московский государственный
медицинский университет имени И.М. Сеченова» в качестве
учебника для студентов учреждений среднего профессионального
образования, обучающихся по специальности 060301.51
и 060301.52 «Фармация» по дисциплине «Органическая химия»

Регистрационный номер рецензии 424 от 8 декабря 2010 года
ФГУ ФИРО «Федеральный институт развития образования»



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2013

Часть I

Основы строения органических соединений

Глава 1

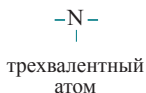
ХИМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ В ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ

Физические и химические свойства органических соединений обусловлены природой атомов, входящих в состав молекулы, типом связей между атомами и их взаимным влиянием. Понимание электронного строения химических связей лежит в основе объяснения многочисленных превращений органических соединений.

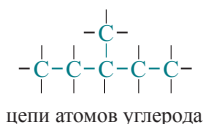
1.1. Теория строения органических соединений

К середине XIX в. был накоплен большой фактический материал, на базе которого стали формироваться теории, пытавшиеся дать обобщенное описание строения органических соединений. Существенный вклад в развитие теоретических представлений был внесен немецким химиком Ф.А. Кекуле и шотландским химиком А.С. Купером. Ими были сформулированы основные положения.

1. Атомы в органических соединениях образуют определенное число связей с другими атомами, т.е. проявляют определенную валентность. Так, атом углерода образует четыре связи и является четырехвалентным; атом азота чаще образует три связи и является трехвалентным; атомы кислорода и серы — по две связи (они двухвалентны); атомы водорода и галогенов — одновалентны.



2. Атомы углерода способны связываться друг с другом, образуя протяженные цепи.



Решающий вклад в создание теории строения органических соединений (1861), которая и по сей день служит научной основой органической химии, принадлежит великому русскому химику А.М. Бутлерову.

Основные положения теории строения органических соединений:

- атомы в молекулах связаны друг с другом химическими связями в соответствии с их валентностью;
- атомы в молекулах соединяются в определенной последовательности, что обуславливает *химическое строение* молекулы;
- свойства соединений зависят не только от числа и природы входящих в них атомов, но и от химического строения молекул;
- в молекулах существует взаимное влияние атомов, как связанных, так и непосредственно друг с другом не связанных;
- химическое строение вещества можно определить в результате изучения его химических превращений, и, наоборот, по строению вещества можно охарактеризовать его свойства.

Важным следствием теории строения был вывод о том, что каждое органическое соединение должно иметь единственную химическую формулу, отражающую его строение. Строение органических соединений изображается в виде *структурных формул* (подробнее см. 1.5.1).

Структурная формула — это изображение последовательности связывания атомов в молекуле.

Теория Бутлерова дает объяснение явлению *изомерии* — возможности существования нескольких соединений с одинаковой молекулярной формулой, но с различной структурой, а следовательно, обладающих различными свойствами. Такие соединения называют *структурными изомерами*, а явление в целом — *структурной изомерией*.

Структурная изомерия — это существование соединений с одинаковым составом, но различающихся строением.

Наиболее частым случаем изомерии является изомерия *углеродного скелета* молекулы. Например, существуют два изомерных углеводорода