

## Лекция Теория химического строения органических соединений.

**Основа органической химии** — теория химического строения органических соединений, разработанная А. М. Бутлеровым. Основные положения теории были сформулированы в 1861 году. Важным этапом в становлении теории был съезд химиков в Карлсруэ в 1860 году, где были развиты и подтверждены идеи атомистики. Было развито представление о **4-валентности углерода** - Ф. А. Кекуле. А в 1857 году А. С. Купер выдвинул идею о соединении атомов углерода в **цепи**.

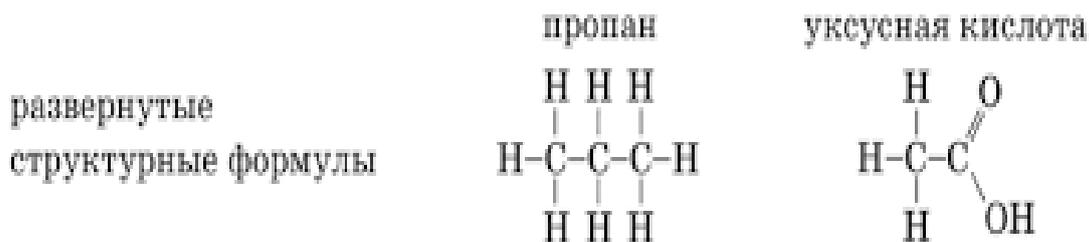
**Вывод:** все эти успехи науки подготовили условия для нового этапа в развитии органической химии - появление теории химического строения органических соединений.

**1 положение:** атомы в молекулах расположены не беспорядочно, они соединены друг с другом в определенной последовательности, согласно их валентности.

**Молекулярная формула** показывает только качественный и количественный состав вещества.  $\text{CH}_4$ -метан,  $\text{C}_3\text{H}_8$ -пропан,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ -уксусная кислота.

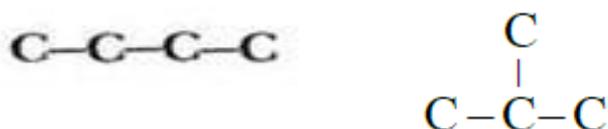
Структуры органических соединений отображаются химическими формулами, в которых показан порядок соединения атомов в молекулах. Такие формулы называют формулами химического строения или структурными формулами.

**Развернутые структурные формулы** отображают последовательность соединения атомов.



Структурные формулы веществ обычно изображают в **сокращённом виде**. Так для пропана это  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ . В сокращённых структурных формулах чёрточки показывают связь атомов углерода друг с другом, но не показывают связи между атомами углерода и водорода.

Начиная с бутана возможен различный порядок соединения атомов при одном и том же составе молекулы, т. е. в бутане атомы углерода могут располагаться в виде линейной и разветвлённой цепей.



Соединение атомов углерода между собой - **углеродный скелет**.

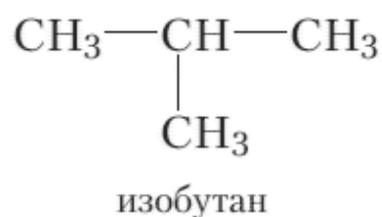
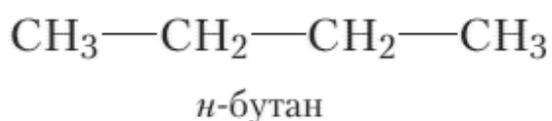
В первом случае каждый атом углерода соединён с одним (если он концевой) или с двумя (если он находится внутри цепи) соседними атомами углерода; во втором случае – появляется атом углерода, соединённый с тремя соседними атомами углерода. Различному порядку связывания атомов при одном и том же качественном и количественном составе молекулы должны соответствовать разные вещества.

**2 положение:** свойства веществ зависят не только от того атомы каких элементов и в каком количестве входят состав молекулы, но и от последовательности соединения их друг с другом .

Данное положение теории объясняет явление изомерии.

**Изомерия** - явление, заключающееся в существовании нескольких соединений, имеющих один и тот же состав и одну и ту же молекулярную массу, но разное строение молекул.

Бутан линейного строения и изобутан различаются температурами кипения.



**T<sub>кип.</sub> = -0,5 °C**

**T<sub>кип.</sub> = -11,7 °C**

**3 положение:** по свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению молекулы можно предугадать его свойства

Физические и химические свойства веществ зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от строения молекул.

Это значит, что вещества обладают одинаковой молекулярной формулой, но имеют разные свойства

**4 положение:** Атомы и группы атомов в молекулах веществ взаимно влияют друг на друга. Свойства атомов зависят не только от их природы, но и от окружения. Так в молекуле уксусной кислоты  $\text{CH}_3\text{COOH}$  атом водорода в группе  $\text{COOH}$  обладает кислотными свойствами и может отщепляться в водном растворе в виде катиона водорода, а атом водорода в группе  $\text{CH}_3$  прочно связан с атомом углерода и не обладает кислотными свойствами.