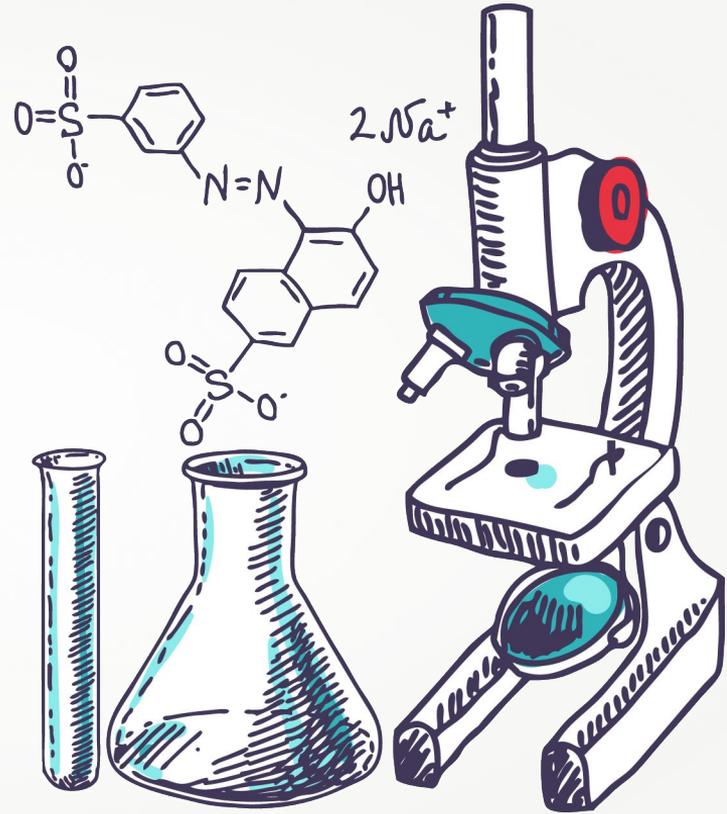
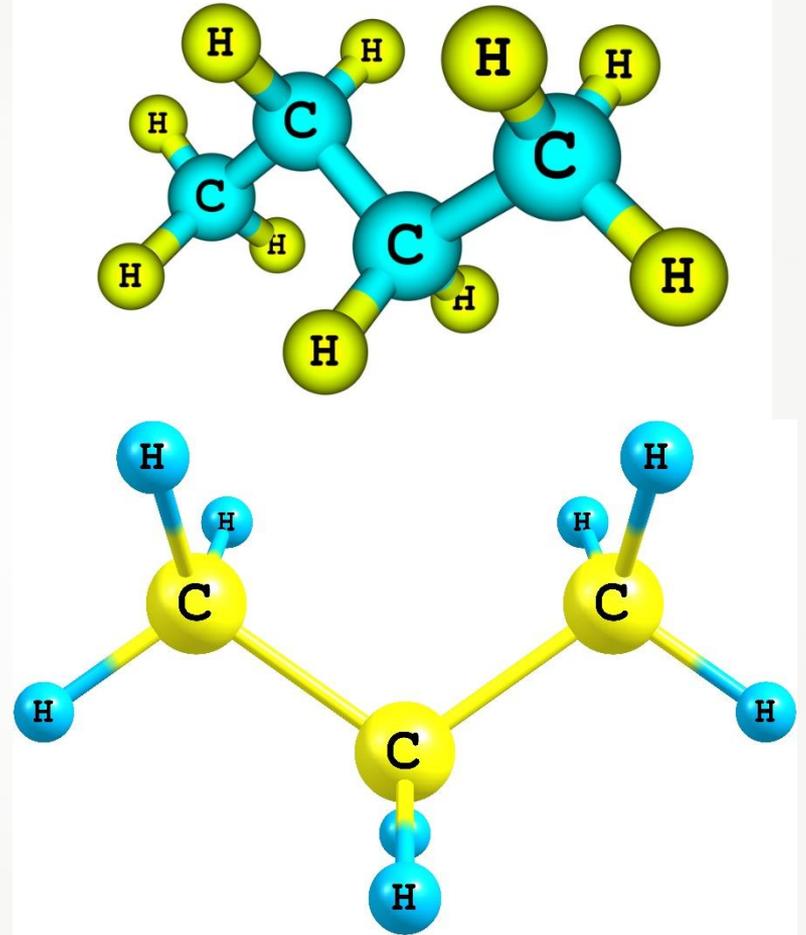
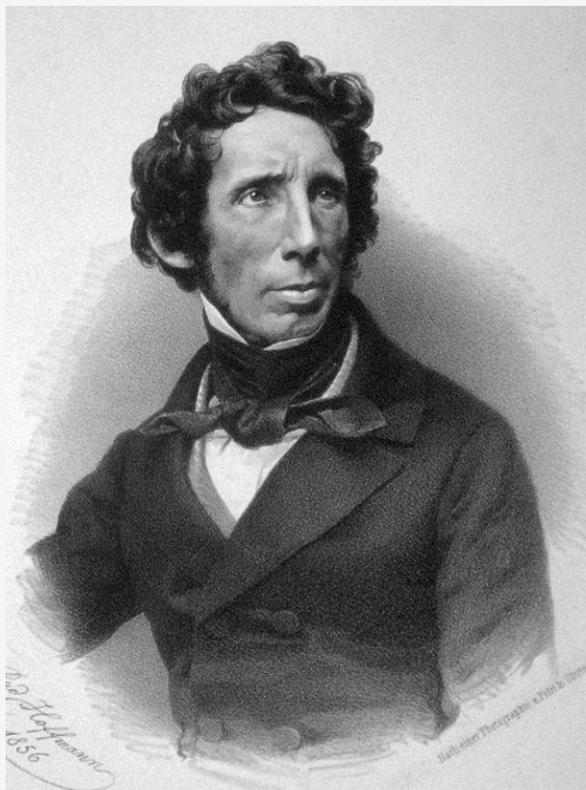


В середине XIX века учёные определили состав и изучили свойства большого числа органических соединений, обнаружив при этом много удивительного.



Оказалось, что десятки совершенно различных веществ содержат в своём составе атомы одних и тех же элементов: различно лишь их соотношение.

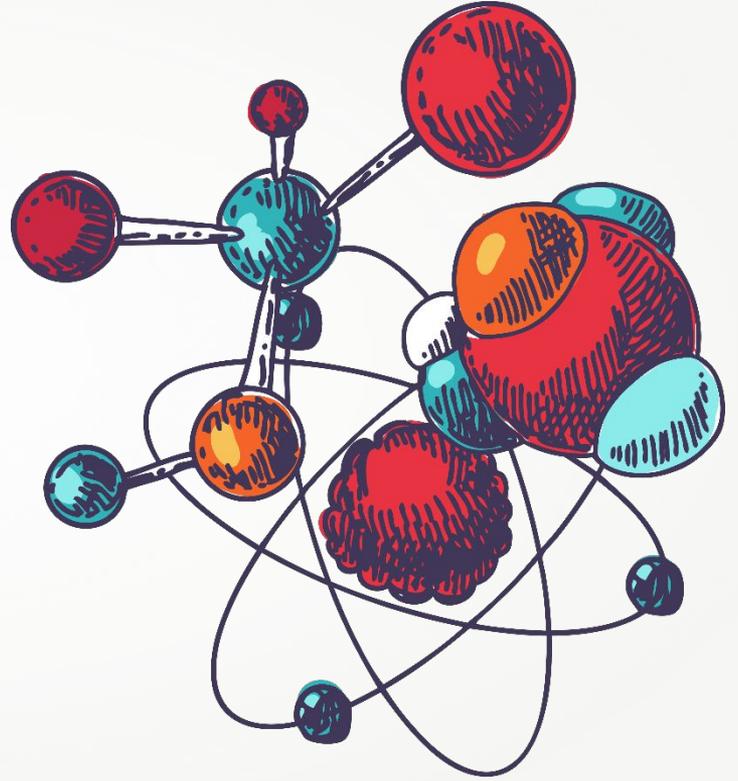




Ф. Вёлер
1800–1882гг

Фридрих Вёлер в 1835 году писал:
*«... органическая химия
в настоящее время может
кого хочешь свести с ума.
Она представляется мне
дремучим лесом, полным
чудесных вещей, огромной чащей
без выхода, без конца, куда
не осмеливаешься проникнуть...»*

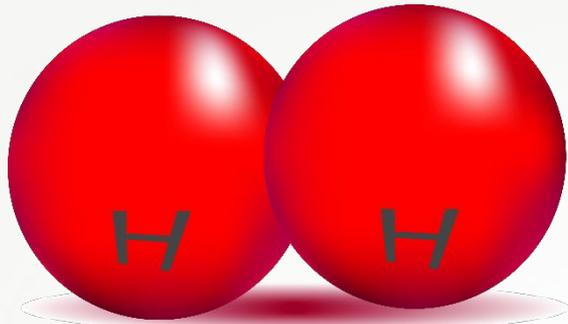
Для того чтобы органическая химия могла развиваться дальше, необходимо было систематизировать всё это множество соединений, навести порядок в знаниях о них.



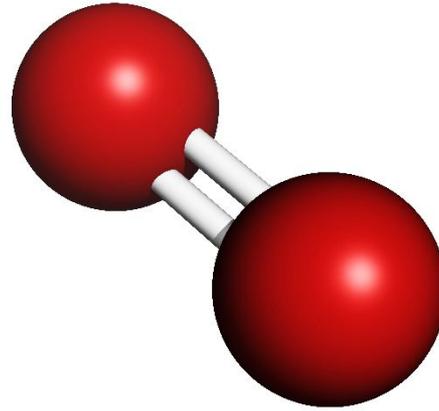


Э.
Франкланд
1825 - 1899гг.

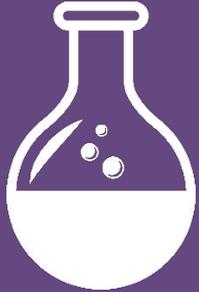
Возможность описать строение органических молекул появилась после того, как английский химик Эдуард Франкланд в 1853 году ввёл понятие «валентность».



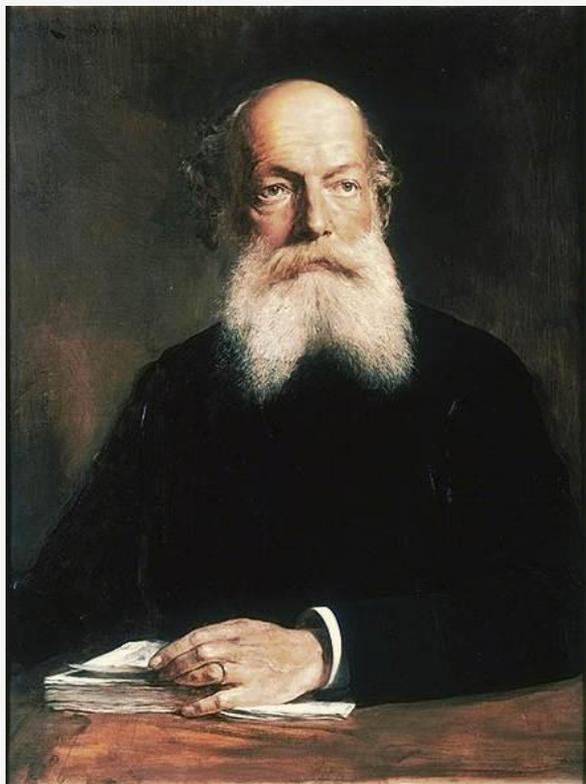
Водород
(H₂)



Кислород (O₂)



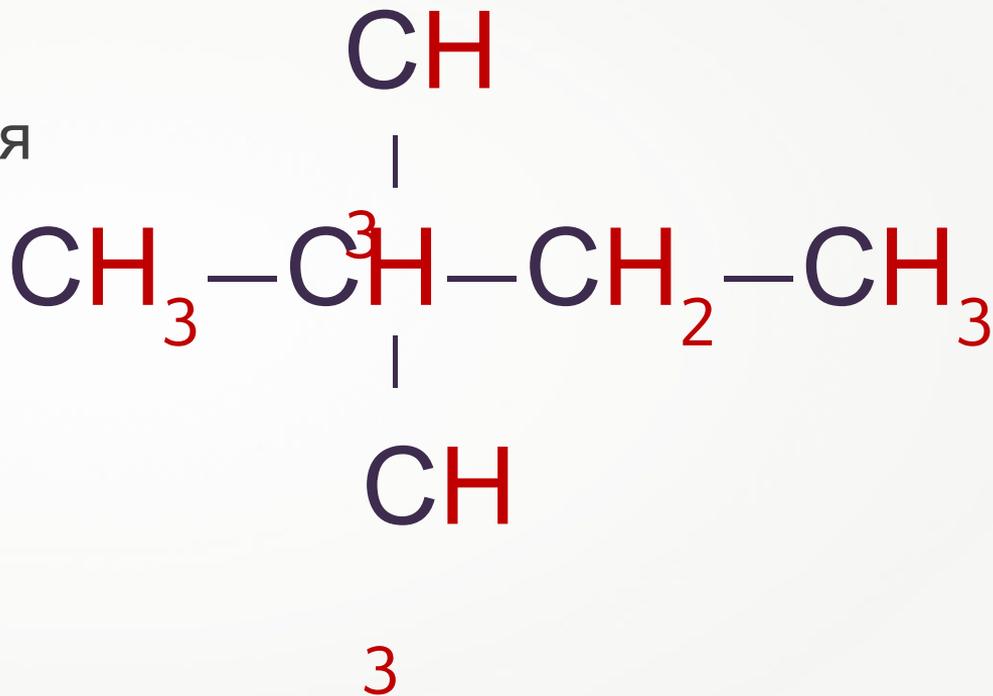
Валентность — это способность атома присоединять или замещать определённое число атомов или групп атомов с образованием химической связи.



Ф. Кекуле
1829–1896гг.

Фридрих Кекуле предположил, что атомы углерода в органических соединениях всегда образуют четыре связи, т.е. четырёхвалентны.

Многие химики того времени считали, что с помощью химических формул нельзя отразить строение соединения, и тем более невозможно на основании формулы предсказать свойства вещества.





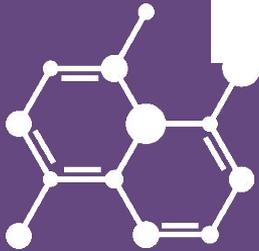
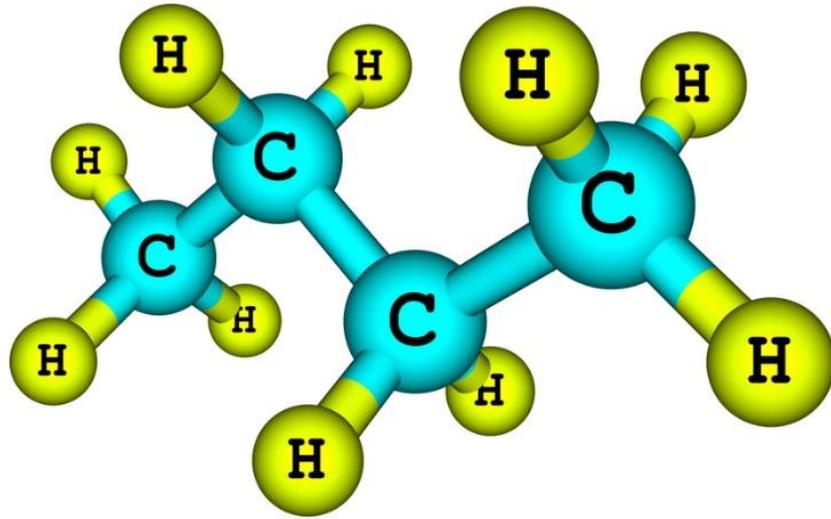
**А.М.
Бутлеров**
1828-1886гг.

Молодой российский учёный Александр Михайлович Бутлеров выступил на конгрессе с основными положениями теории строения органических соединений.



**А.М.
Бутлеров**
1828 - 1886 гг.

Сущность теории Бутлерова состоит в следующем: свойства молекулы определяются свойствами атомов, составляющих её, их числом и расположением в молекуле.



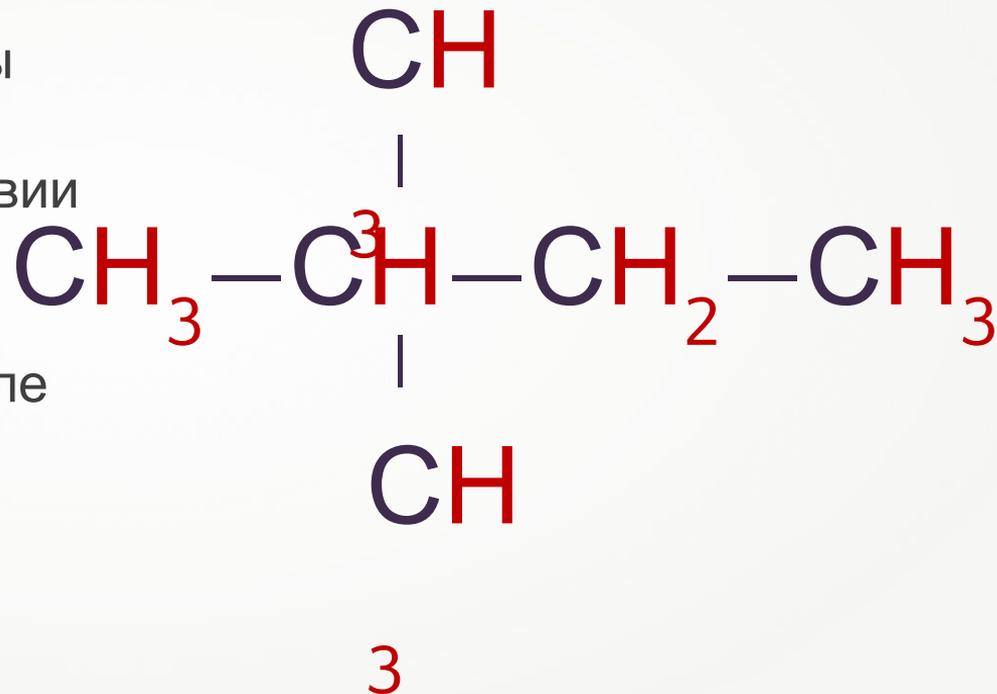
частицы определяется натурой элементарных составных частей, количеством их и химическим строением».

Основные положения теории строения органических соединений

соединений

Атомы в молекуле расположены в определённом порядке друг относительно друга в соответствии с их валентностью.

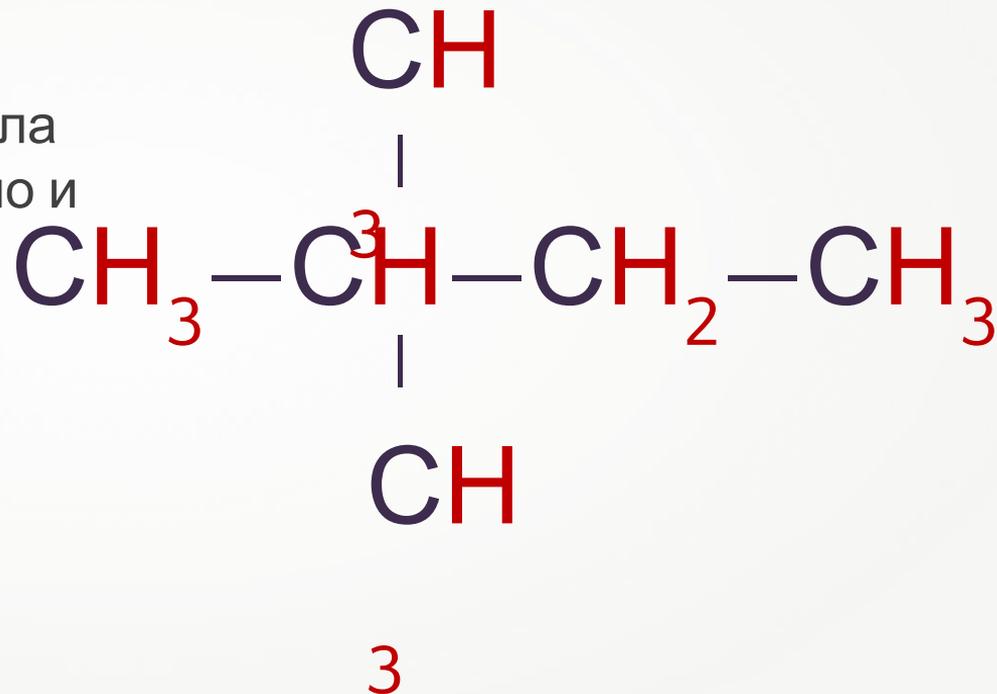
Последовательность расположения атомов в молекуле называют строением молекулы.



Основные положения теории строения органических соединений

соединений

Свойства веществ зависят не только от их состава (вида и числа атомов, входящих в молекулу), но и от строения молекул. Атомы в молекуле оказывают друг на друга взаимное влияние, от которого зависят физические и химические свойства веществ.

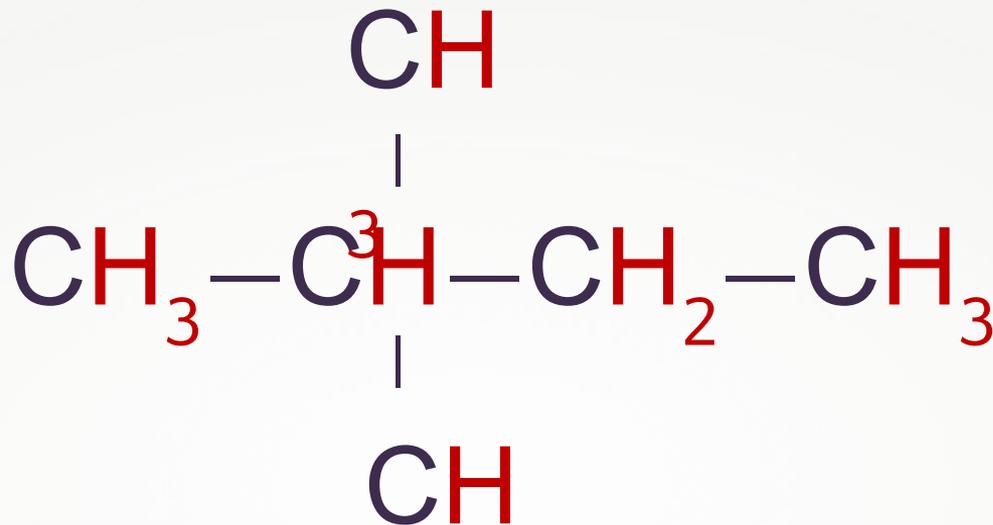


Основные положения теории строения органических соединений

соединений

Строение вещества можно установить экспериментально, изучая его химические и физические свойства, и выразить химической формулой.





Под **строением** или **структурой** Бутлеров понимал порядок связи атомов в молекуле в соответствии с их валентностью.



Этиловый спирт
($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)



Диметиловый эфир
($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)



Явление изомерии – существование различных по свойствам веществ, с одинаковым составом.



Этиловый спирт
($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)

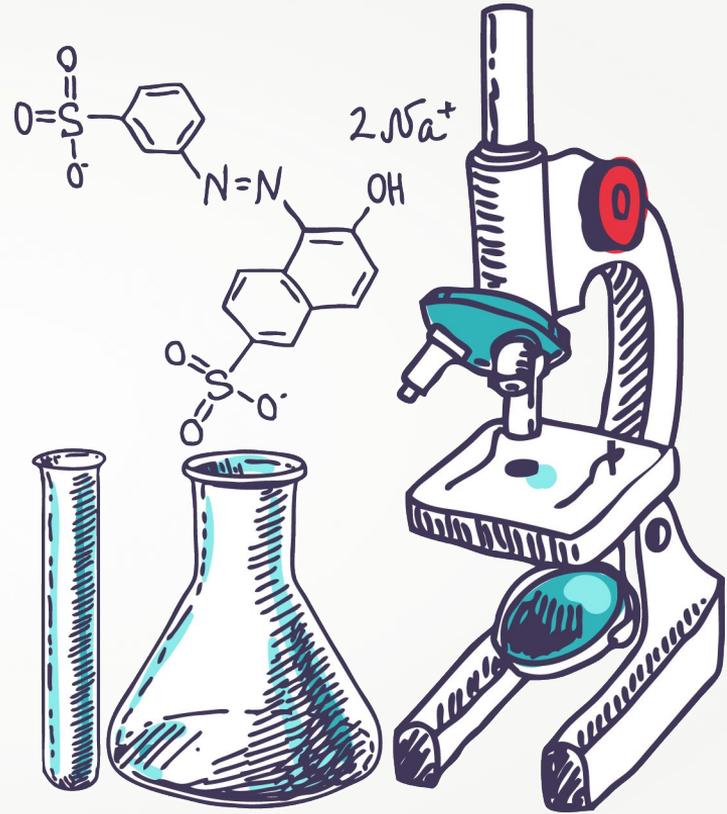


Диметиловый эфир
($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)



Изомерами называют вещества, молекулы которых имеют одинаковый качественный и количественный состав, но различное химическое строение и, следовательно, различные свойства.

Состав двух веществ может быть абсолютно одинаковым, но их физические константы и химические свойства могут значительно различаться.



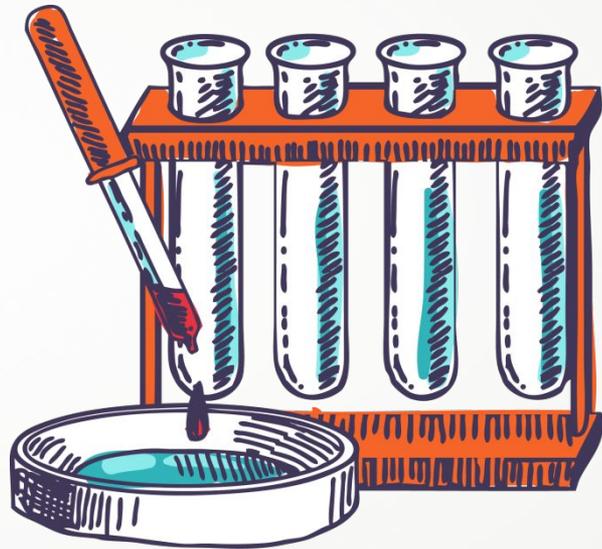


Этиловый спирт
($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)



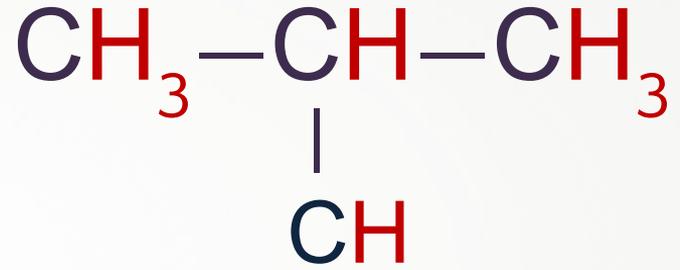
Диметиловый эфир
($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)

Научная теория получает признание лишь тогда, когда с её помощью можно не только объяснить известные факты, но и предсказать ранее не известные явления.

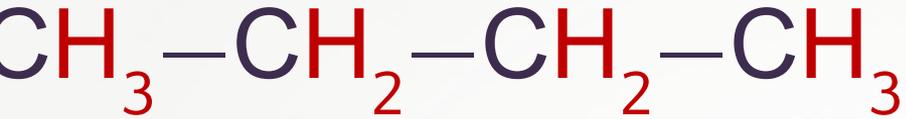




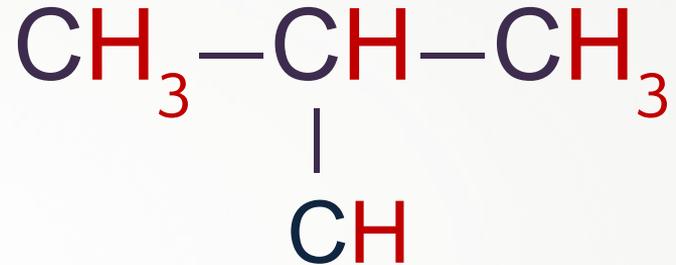
Бутан
(C₄H₁₀)



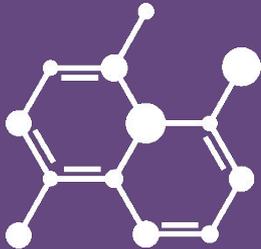
Изобутан
(C₄H₁₀)



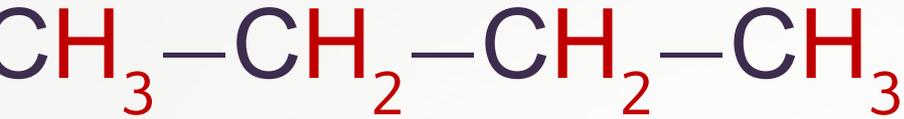
Бутан
(C₄H₁₀)



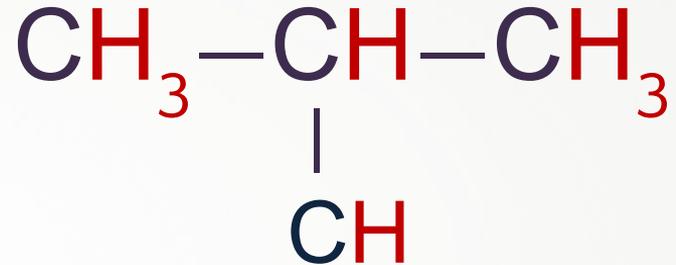
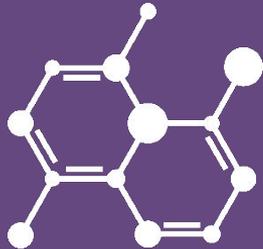
Изобутан
(C₄H₁₀)



Изобутан — вещество, изомерное бутану, существование которого было предсказано на основании теории строения.



Бутан
(C₄H₁₀)



Изобутан
(C₄H₁₀)

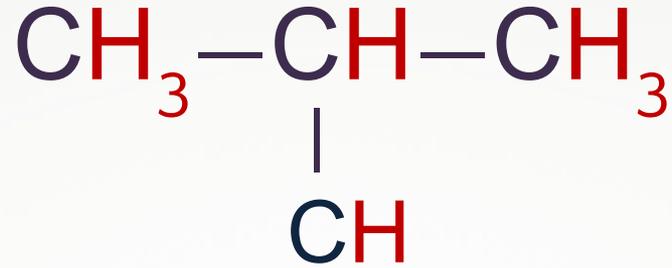
У бутана и изобутана отличаются температуры плавления и кипения, (у бутана $t_{\text{кип.}} = 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$, а у изобутана $t_{\text{кип.}} = 11,7 \text{ } ^\circ\text{C}$).

Изомеры

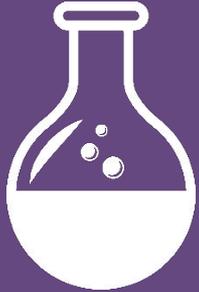
```
graph TD; A[Изомеры] --> B[Структурные]; A --> C[Пространственные];
```

Структурные

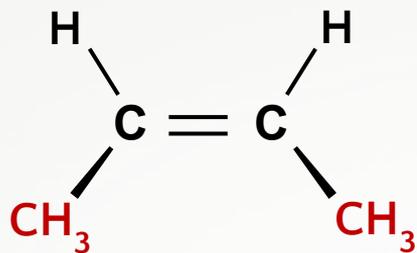
Пространственные



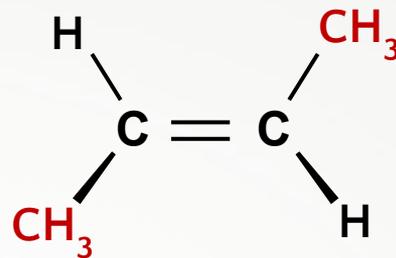
Изобутан
(C₄H₁₀)



Структурными называют
изомеры, имеющие различный
порядок соединения атомов в
молекуле.



Цис-изомер



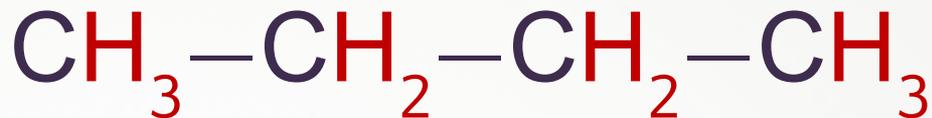
Транс-
изомер



Пространственные изомеры имеют одинаковые заместители у каждого атома углерода, но отличаются их взаимным расположением в пространстве.

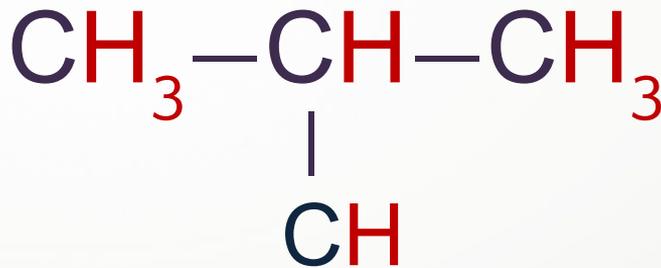
Изомерия углеродного скелета

Соединения отличаются порядком расположения углерод-углеродных связей.



Бутан

(C₄H₁₀)



Изобутан

(C₄H₁₀)

Изомерия положения кратной СВЯЗИ



Бутен
-1



Бутен-
2

Межклассовая изомерия

Изомеры относятся к разным классам органических соединений.



Этиловый спирт
($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)



Диметиловый эфир
($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)

Пространственная
изомерия

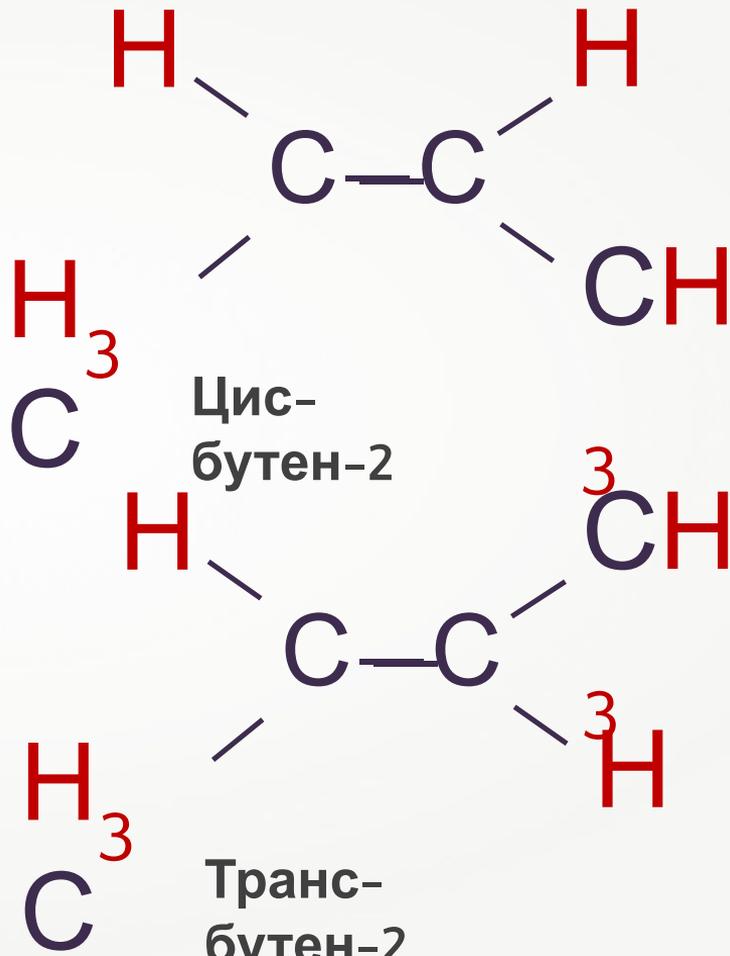
```
graph TD; A[Пространственная изомерия] --> B[Геометрическая]; A --> C[Оптическая]
```

Геометрическа
я

Оптическая

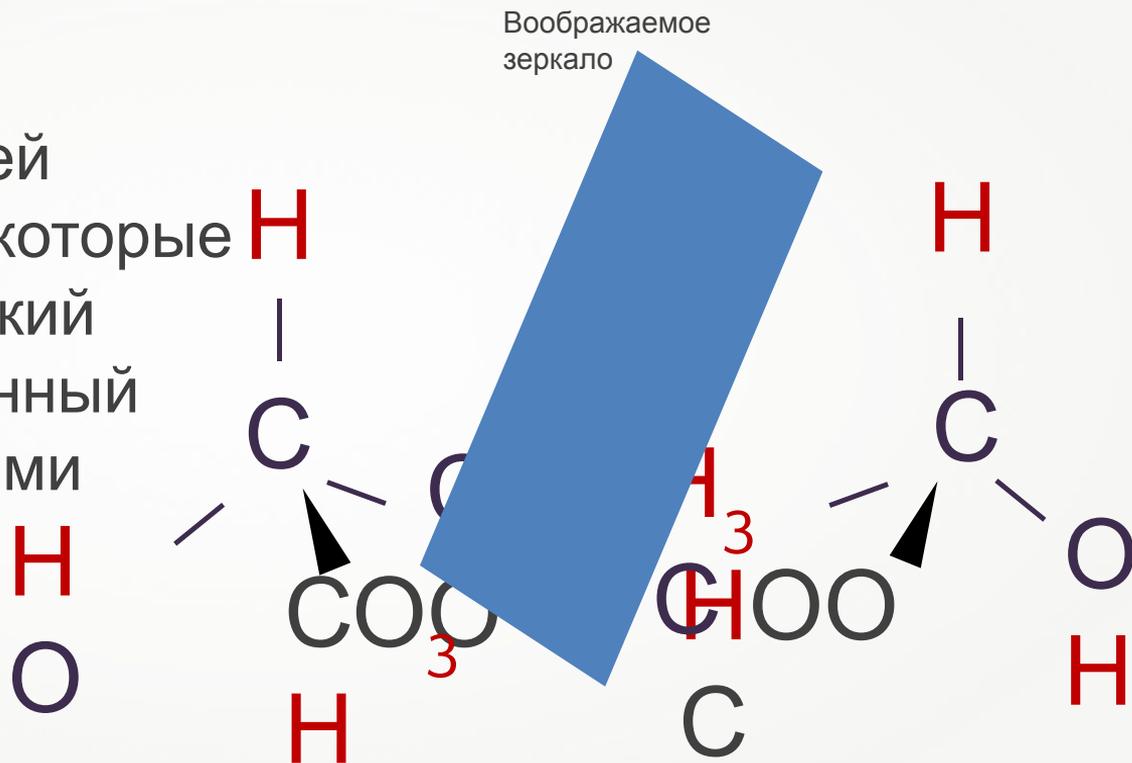
Геометрическая изомерия

Геометрическая изомерия характерна для соединений с двойной углерод-углеродной связью.

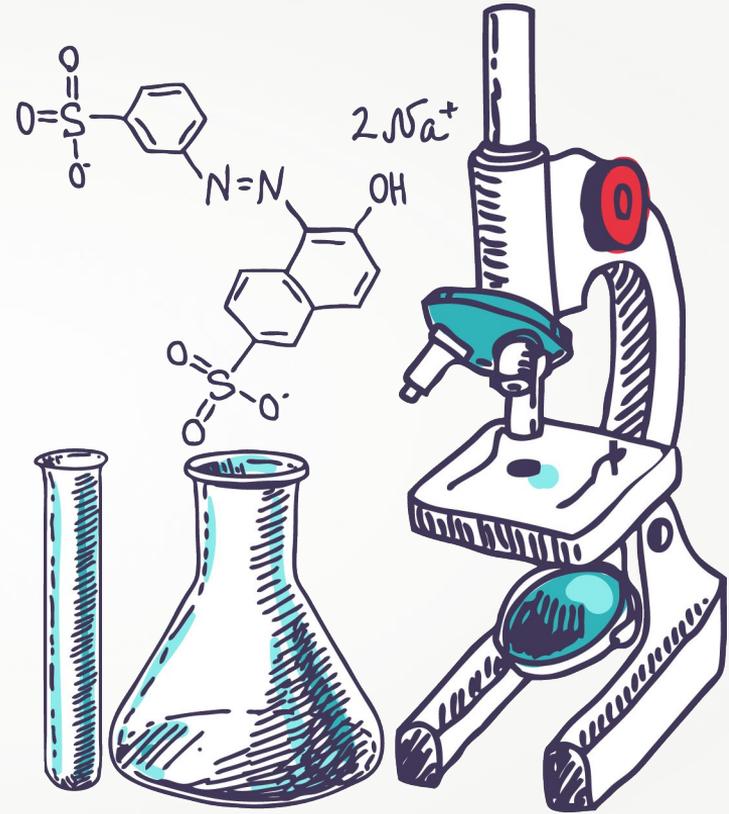


Оптическая изомерия

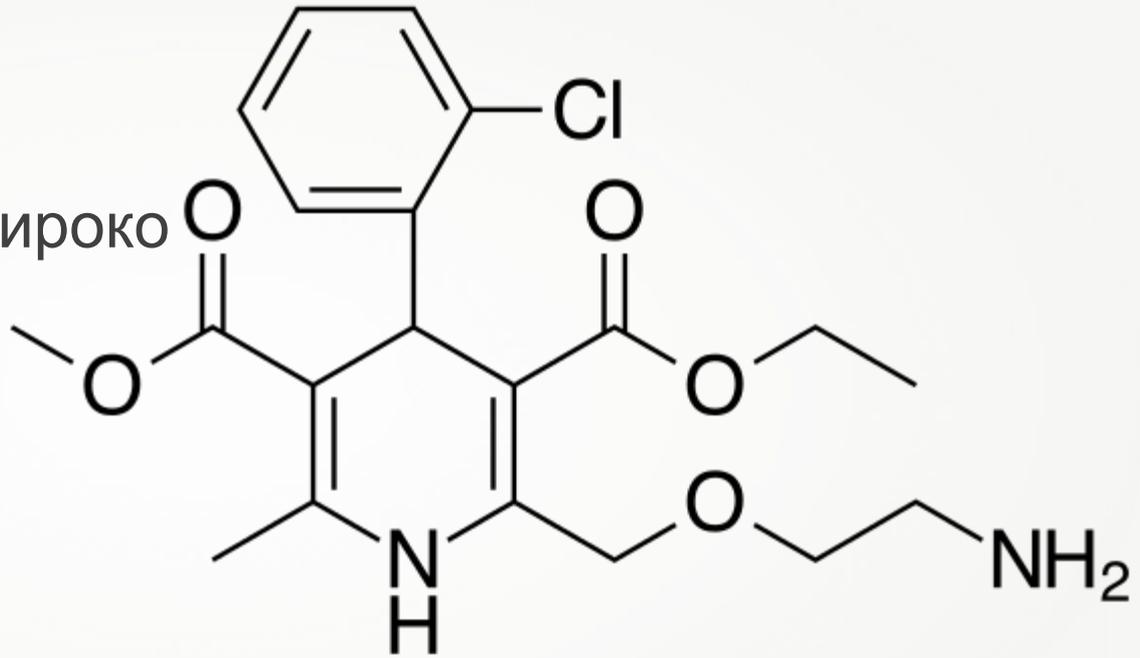
Оптической изомерией обладают вещества, которые имеют асимметрический атом углерода, связанный с четырьмя различными заместителями.



Нетоксичные изомеры
гексахлорциклогексана
являются ценными
сельскохозяйственными
химикатами.



Некоторые изомеры широко
используются в
фармацевтической
практике.



Оптическая изомерия — новое слово в кардиологии.

