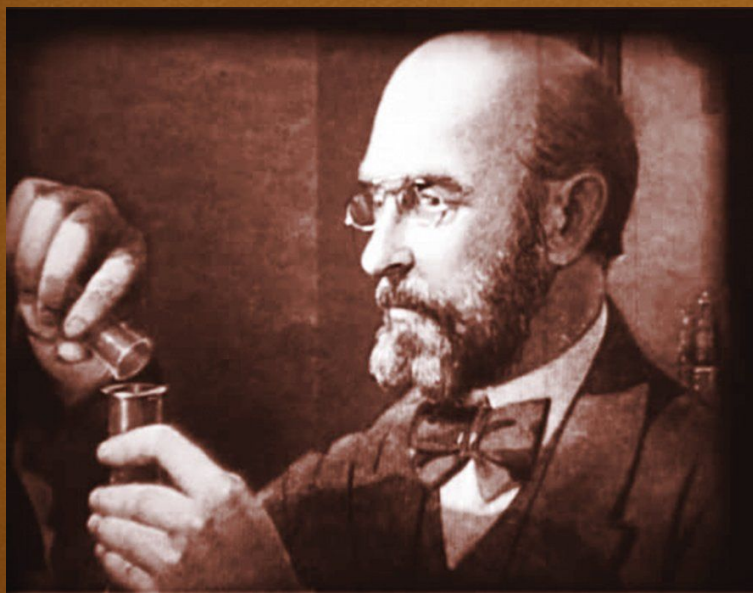


# Основные положения теории Бутлерова



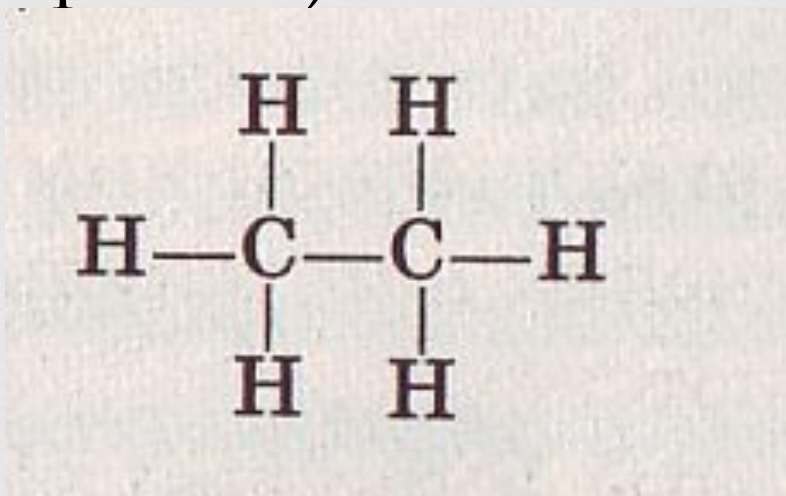
## Бутлеров



Алекса́ндр Миха́йлович Бу́тлеров (3 сентября 1828, — 5 августа 1886) — русский химик, создатель теории химического строения органических веществ, родоначальник «бутлеровской школы» русских химиков, учёный, общественный деятель, ректор Императорского Казанского университета в 1860 — 1863 годах.

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).

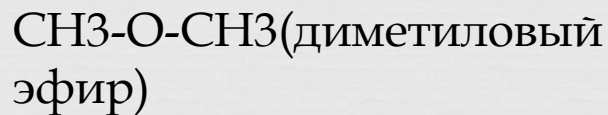
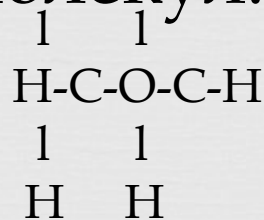




*2. Свойства веществ зависят не только от того какие атомы и сколько их входит в состав молекул, но и от порядка соединения атомов в молекулах.*

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.



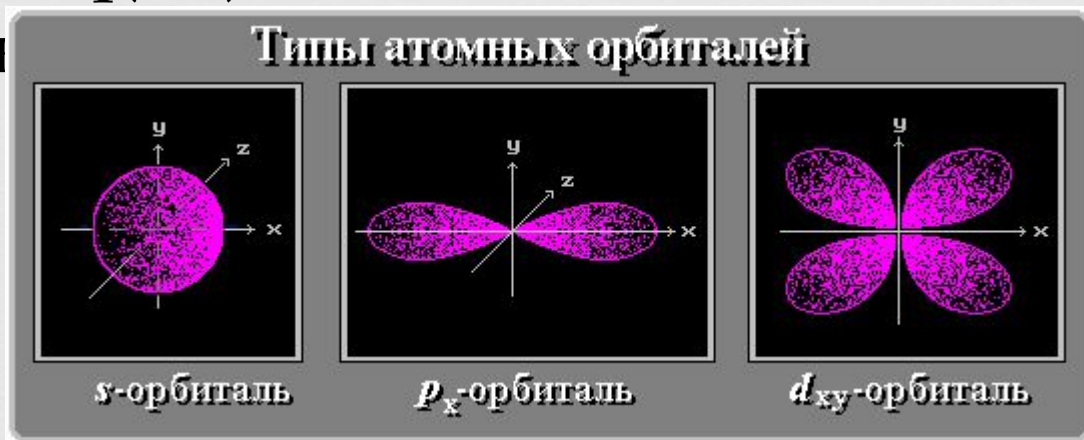
*3. По свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению молекулы можно предугадать его свойства.*

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. 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.

**Атомная орбиталь** — одноэлектронная волновая функция, полученная решением уравнения Шрёдингера для данного атома, задаётся главным  $n$ , орбитальным  $l$  и магнитным  $m$  квантовыми числами. МО) - одноэлектронная многоцентровая волновая функция, описывающая состояние отд. электрона молекулы, движущегося в усреднённом поле остальных электронов и в поле её ядерного остова. МО включает пространственную  $j(r)$  и спиновую  $q(s_z)$  компоненты и часто наз. спин-орбиталь

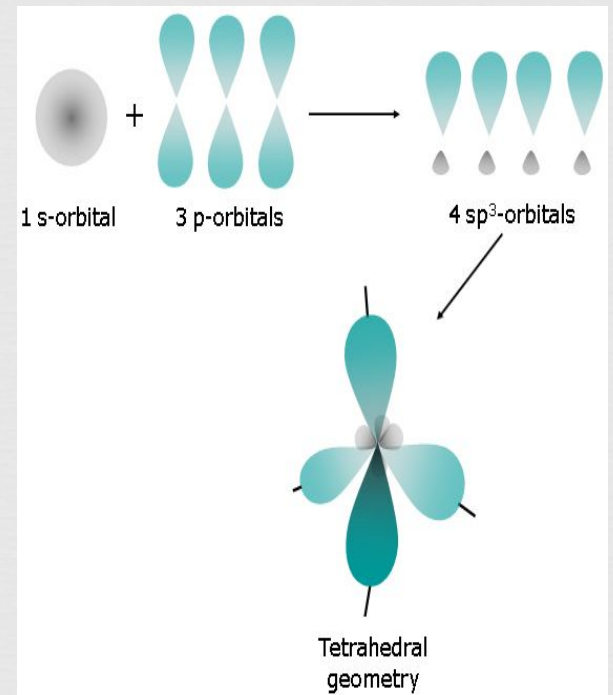


Электронная пара, образующая связь, может образоваться за счет неспаренных электронов, имеющих в невозбужденных атомах. 2)

Ковалентные связи могут образовываться за счет спаренных электронов, имеющих на внешнем электронном слое атома. В этом случае второй атом должен иметь на внешнем слое свободную орбиталь.

Гибридизация (химия) — специфическое взаимодействие атомных орбиталей в молекулах.

Явление изомерии – существование нескольких различных веществ, которым соответствует одна и та же молекулярная формула. Эти вещества называют изомерами. Виды изомерии: 1. изомерия строения-изомеры строения принадлежат к разным классам органич.соед., например этиловый спирт и диметилловый эфир. 2. структурная изомерия (изомерия углеродного скелета, положения кратных связей) 3. пространственная изомерия. вкл. в себя а) поворотную б) геометрическая в)



# Гибридизация



Явление изомерии – существование нескольких различных веществ, которым соответствует одна и та же молекулярная

Виды изомерии:

1. Изомерия строения-изомеры строения принадлежат к разным классам органических соединений, например этиловый спирт и диметиловый эфир.

2. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета, положения кратных связей )

3. Пространственная изомерия.

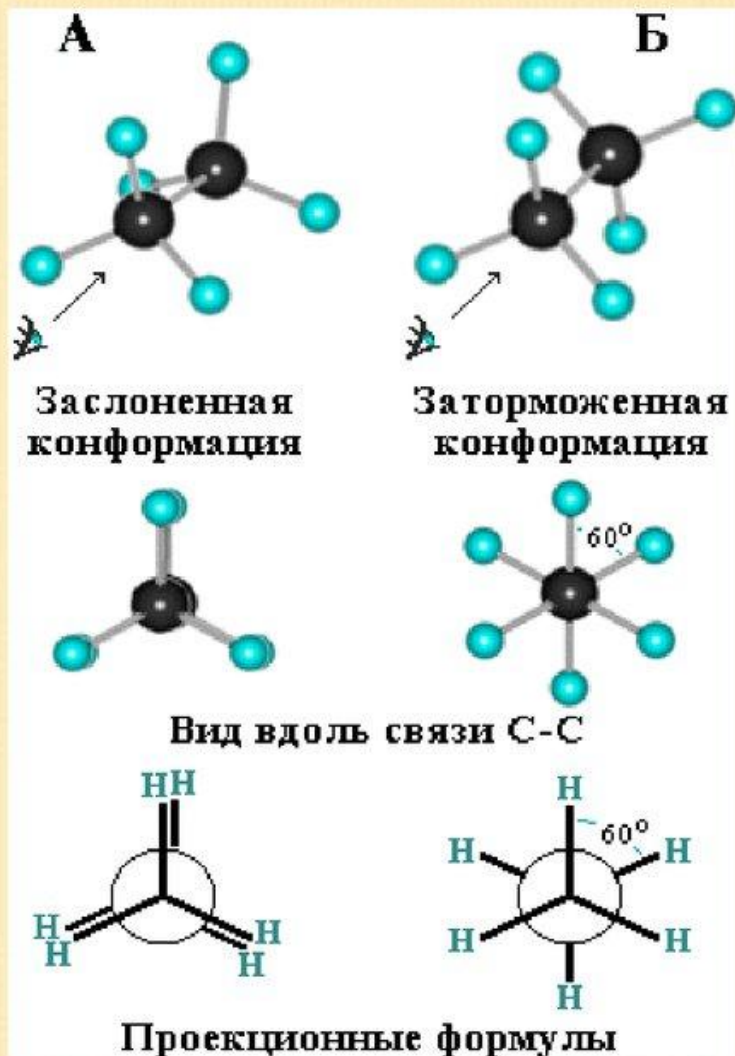
а) поворотная

б) геометрическая

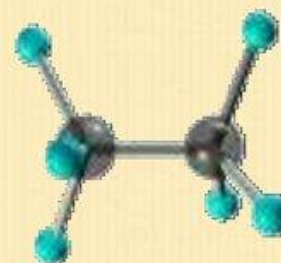
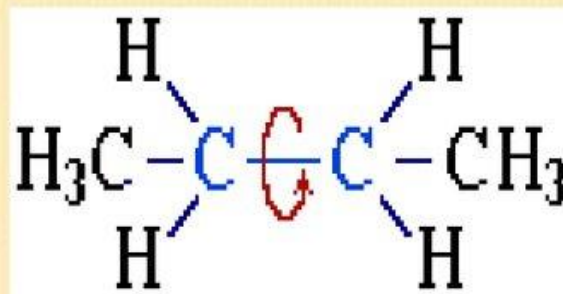
в) оптическая

4. Изомерия положения заместителей

# ПОВОРОТНАЯ ИЗОМЕРИЯ



Различные пространственные формы молекулы, переходящие друг в друга путем вращения вокруг  $\sigma$ -связей С-С, называют **конформациями** или **поворотными изомерами** (конформерами)

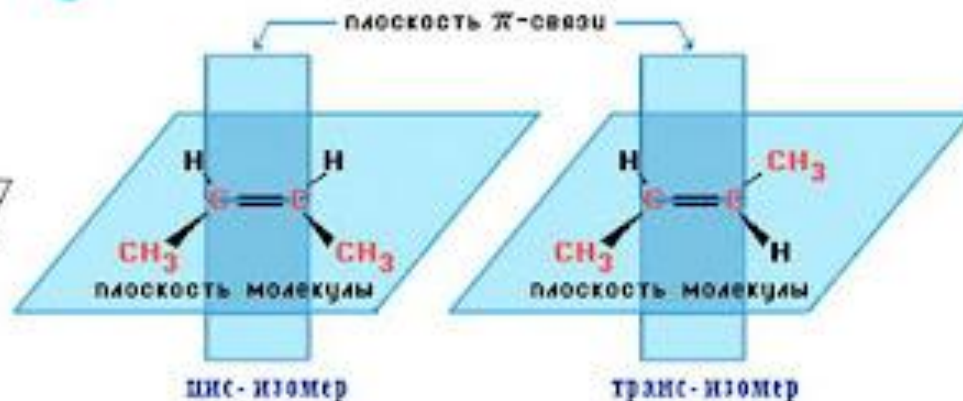
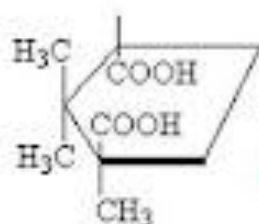
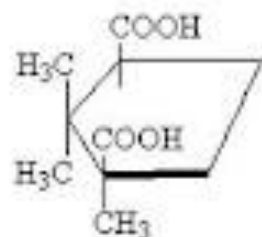
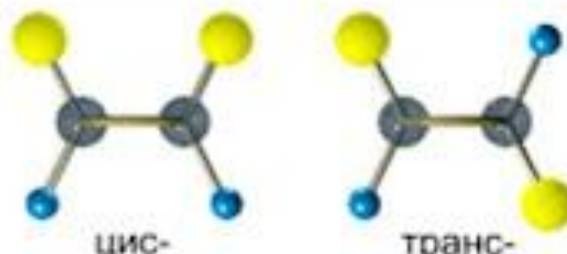
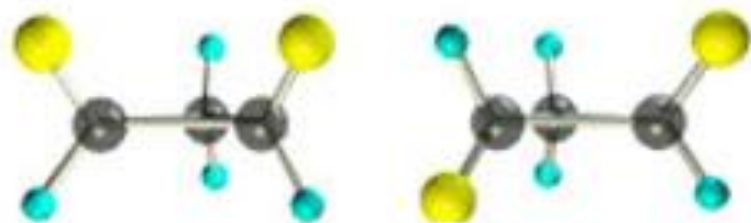


# Геометрическая изомерия



- У атомов углерода, жестко связанных **двойной связью** или **циклом**, должно быть по 2 разных заместителя

[www.chemistry.ssu.samara.ru](http://www.chemistry.ssu.samara.ru)



# Оптическая изомерия

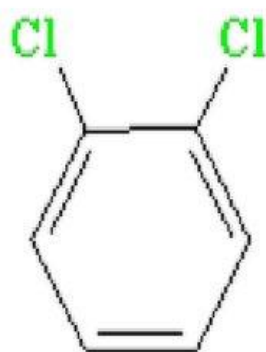
Возникает когда хотя бы один атом углерода имеет 4 разных заместителя. Такой атом называется оптическим центром. Молекулы изомеров являются зеркальными отражениями друг друга



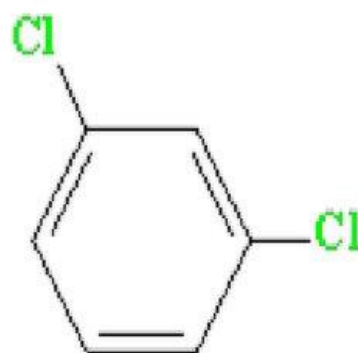


# Изомерия положения заместителей

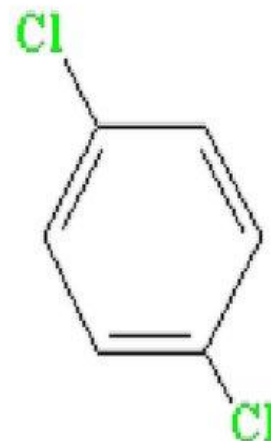
- Нередко различия в строении изомеров положения столь очевидны, что не требуется даже мысленно совмещать их в пространстве, например, изомеры дихлорбензола



*орто-дихлорбензол*



*мета-дихлорбензол*



*пара-дихлорбензол*

Алканы (также насыщенные углеводороды, парафины, алифатические соединения) – ациклические углеводороды линейного или разветвлённого строения, содержащие только простые связи и образующие гомологический ряд с общей формулой  $C_nH_{2n+2}$ .

формула	Название	Формула Радикала	Название радикала
$CH_4$	Метан	$CH_3$	Метил
$C_2H_6$	Этан	$C_2H_5$	Этил
$C_3H_8$	Пропан	$C_3H_7$	Пропил
$C_4H_{10}$	Бутан	$C_4H_9$	Бутил
$C_5H_{12}$	Пентан	$C_5H_{11}$	Пентил
$C_6H_{14}$	Гексан	$C_6H_{13}$	Гексил
$C_7H_{16}$	Гептан	$C_7H_{15}$	Гетил
$C_8H_{18}$	Октан	$C_8H_{17}$	Октил
$C_9H_{20}$	Нонан	$C_9H_{19}$	Нонил
$C_{10}H_{22}$	Декан	$C_{10}H_{21}$	Декил

# ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Функциональная группа		Класс соединений
Обозначение	Название группы	
—Hal (F, Cl, Br, I)	Галоген	Галогенопроизводные
—ОН	Гидроксильная или гидроксо-	Спирты и фенолы
— С —	Карбонильная	Альдегиды, кетоны
—COOH	Карбоксильная	Карбоновые кислоты
—О—	Оксигруппа	Простые эфиры
—COO—	Сложноэфирная	Сложные эфиры
—NO <sub>2</sub>	Нитрогруппа	Нитросоединения
—NH <sub>2</sub>	Аминогруппа	Амины

# Домашнее задание

---



- В рабочей тетради оформите таблицу:  
«Основные функциональные группы органических соединений»
- Приведите примеры, подтверждающие основные положения теории Бутлерова