

**ОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ
АКАДЕМИЯ
ЦЕНТР ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ И ПРОФОРИЕНТАЦИИ
КАФЕДРА ХИМИИ**



**Теория химического строения
А. М. Бутлерова. Часть II. Раздел 2**

**1. Второе положение теории
А. М. Бутлерова. Пространственная
изомерия.**

**Составитель: доктор биологических наук,
профессор, зав. кафедрой химии Степанова
Ирина Петровна**

Пространственная изомерия

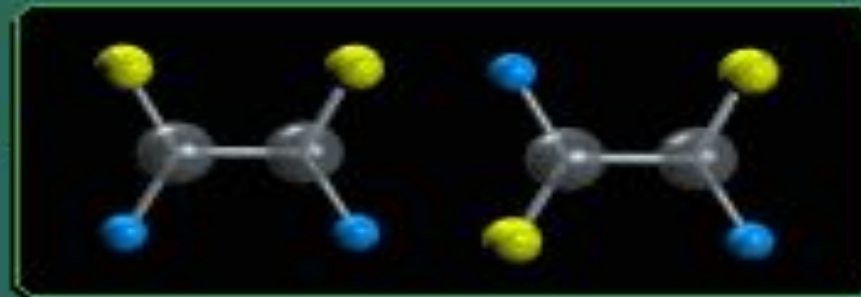
Стереοизомеры различаются пространственным расположением атомов или групп атомов.

Пространственные изомеры



←
Оптические
(зеркальные)
изомеры

Цис- и транс-
изомеры



Геометрическая изомерия



Cis

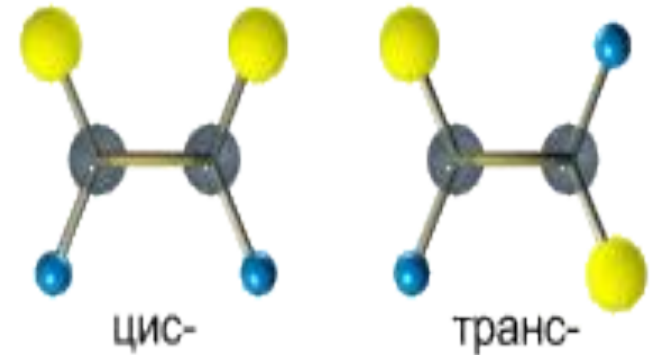
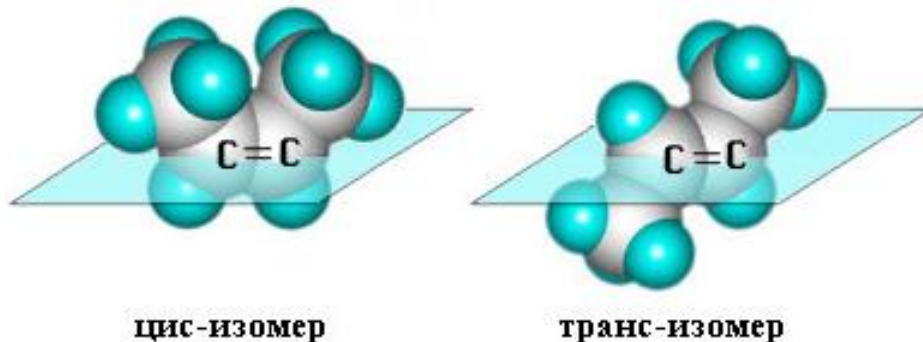
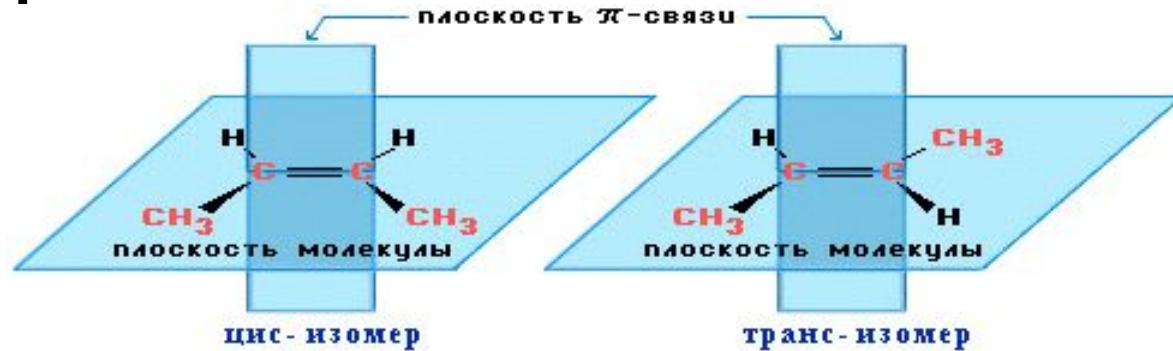


Trans

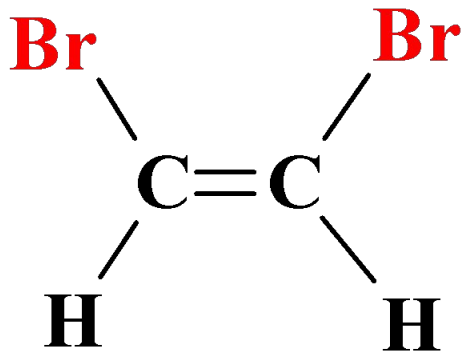
Пространственная изомерия

обусловлена различным взаимным расположением в пространстве заместителей относительно плоскости π -связи.

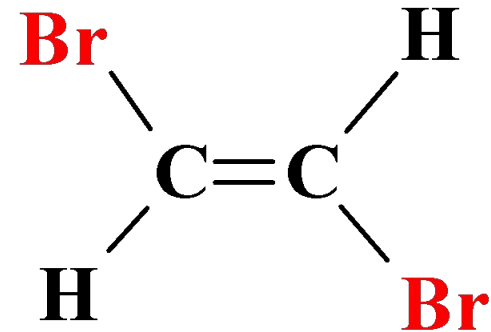
В цис-изомерах заместители находятся по одну сторону от плоскости π -связи, в транс-изомерах – по разные:



Геометрическая изомерия



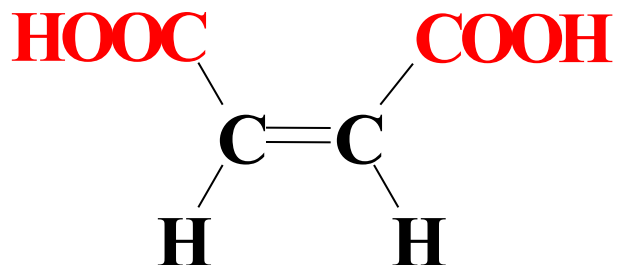
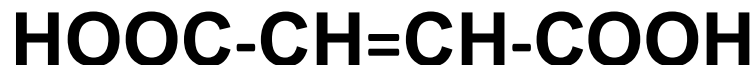
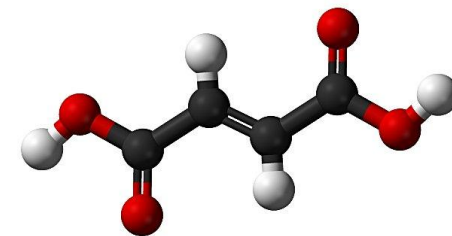
***Cis*-1,2-дибромэтен**



***Trans*-1,2-дибромэтен**

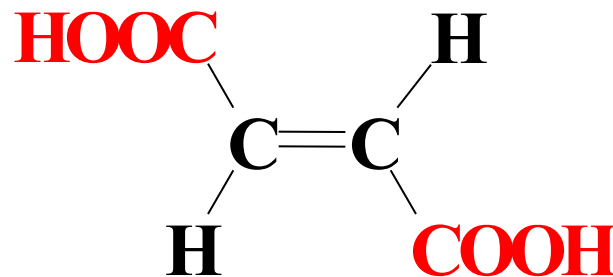
Геометрическая изомерия

Пример: бутендиовая кислота



малеиновая кислота

**(*цис*-бутендиовая
кислота)**



фумаровая кислота

**(*транс*-бутендиовая
кислота)**

Геометрическая изомерия

Цис-транс-изомеры отличаются друг от друга по физическим и химическим свойствам, а также по физиологическому действию.

Более устойчивыми являются транс-изомеры.

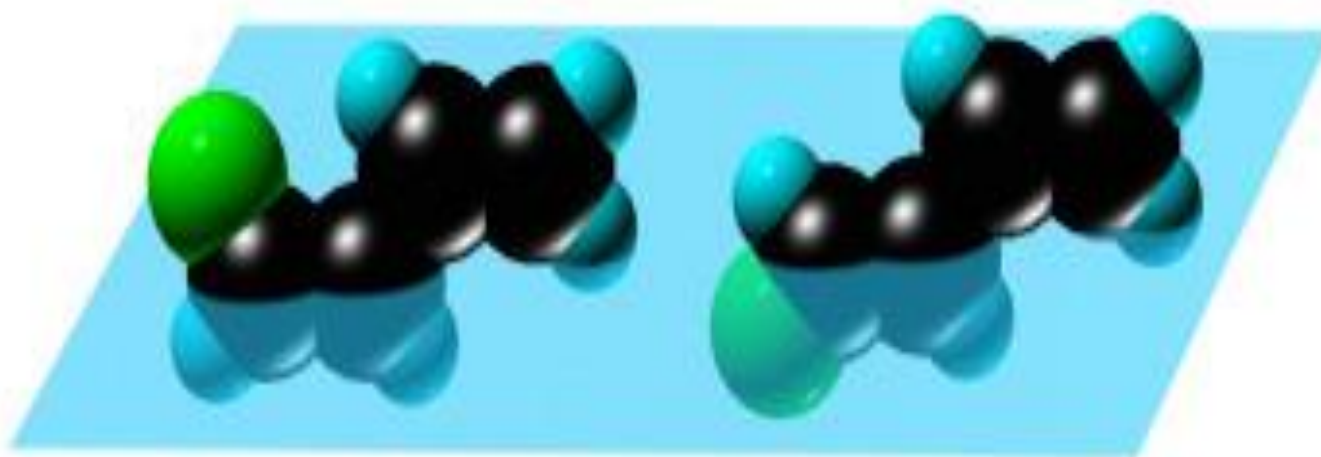
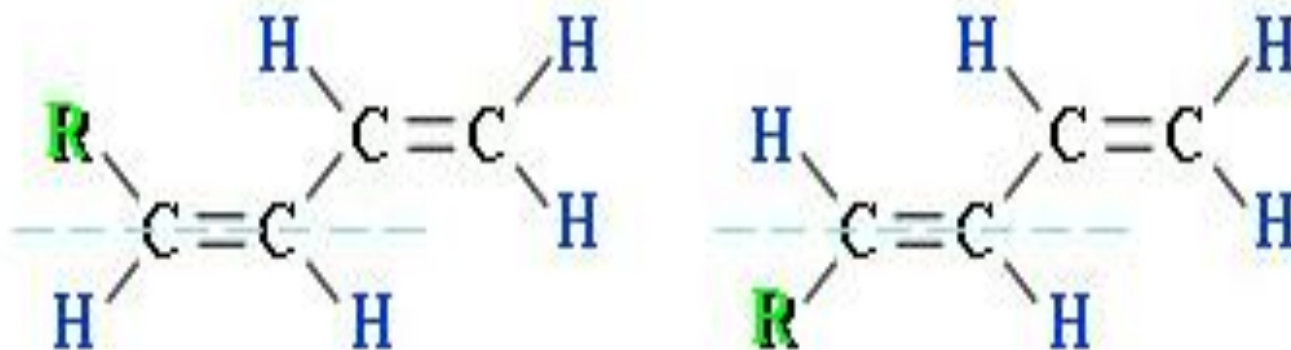
Геометрическая изомерия

Фумаровая кислота содержится как в растительных, так и животных организмах, где она образуется как промежуточный продукт обмена углеводов в анаэробных условиях.

Малеиновая кислота токсична, в природе не встречается, получается синтетическим путём.

Геометрическая изомерия диенов

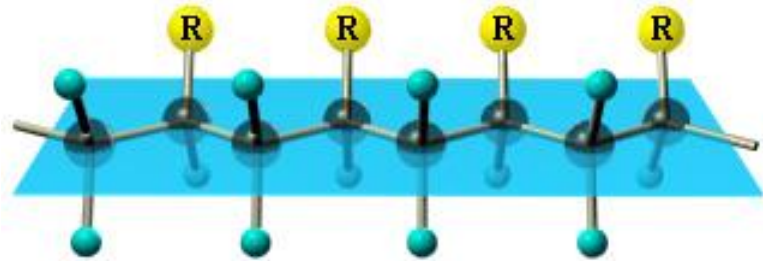
Пространственные изомеры диенов



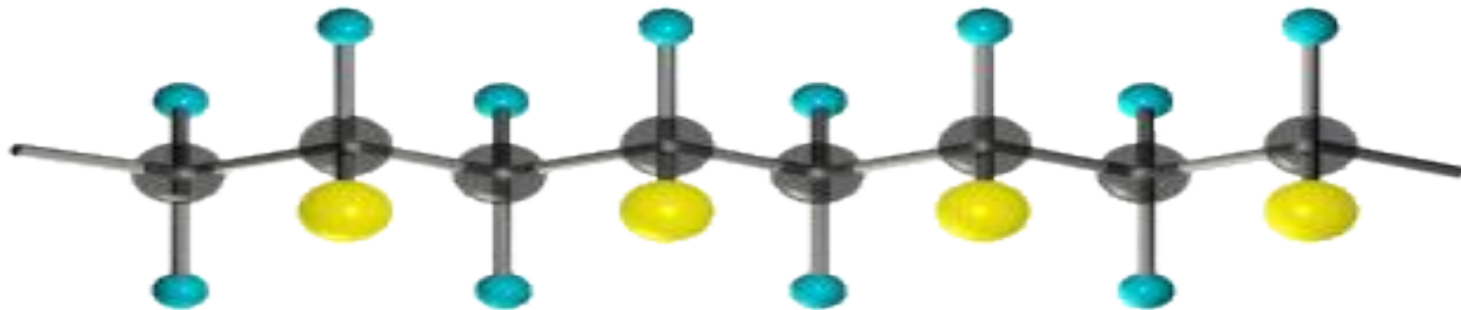
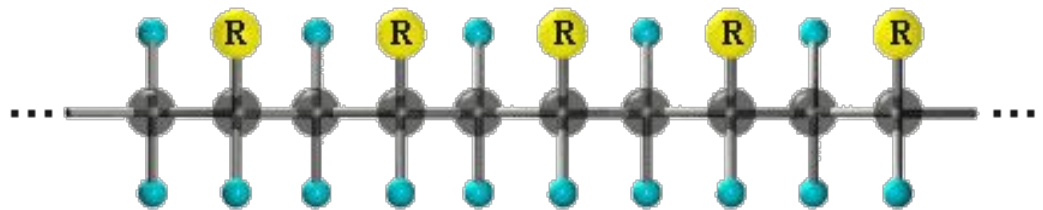
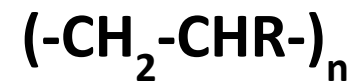
цис-изомер

транс-изомер

π -Диастереомерия полимеров



Пространственное
строение макромолекул

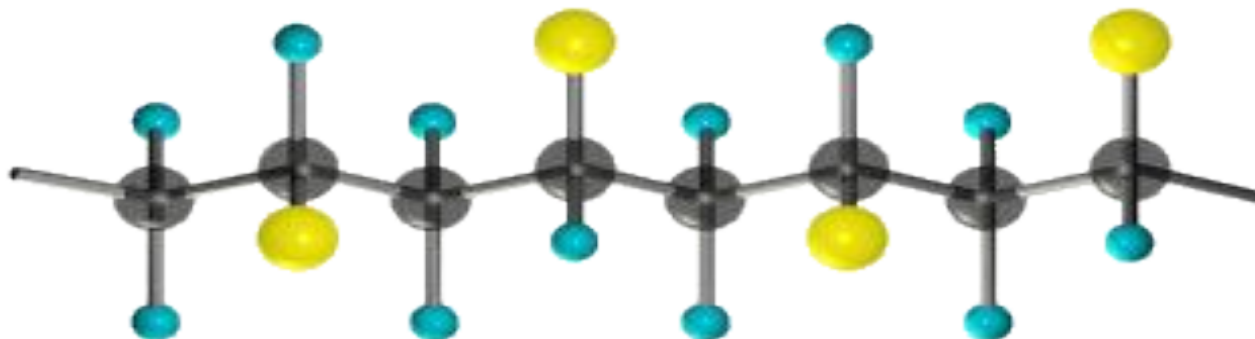
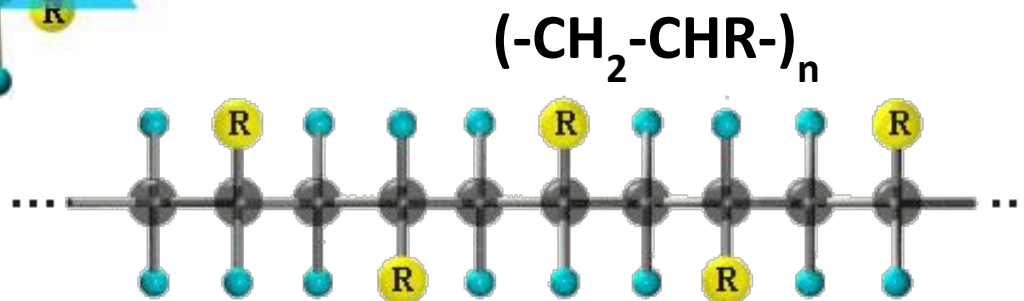
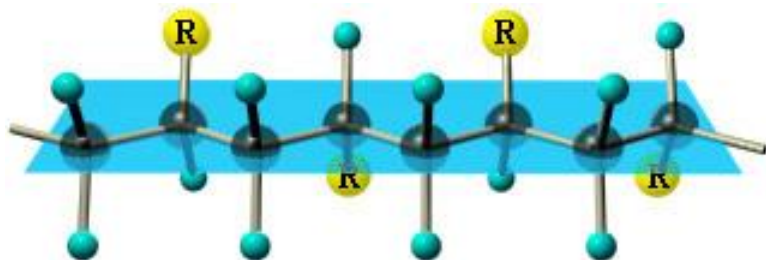


Заместители R расположены по одну сторону от плоскости главной цепи (изотактическое расположение).

π-Диастереомерия полимеров

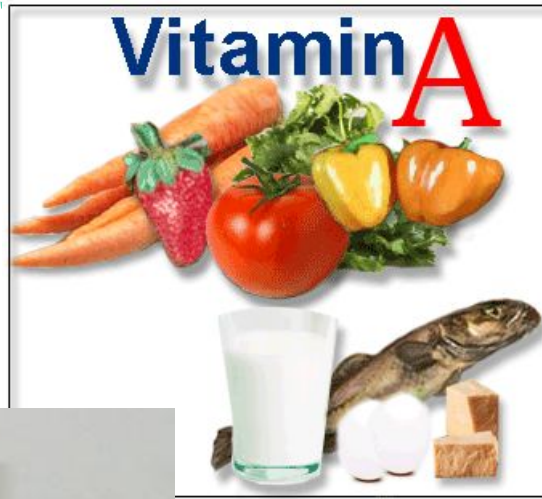
Заместители R находятся по разные стороны от главной цепи (синдиотактическое расположение):

Пространственное строение макромолекул



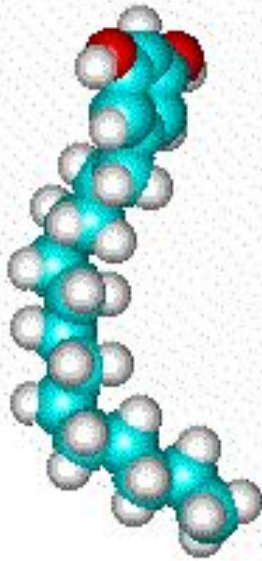
Биологическое значение геометрической изомерии

Ретинол (витамин А)
имеет транс-
конфигурацию.

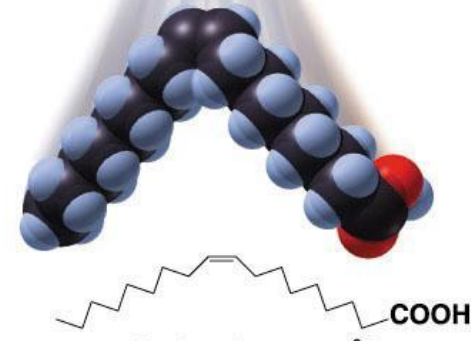


В организме человека
он изомеризуется и
приобретает цис-
конфигурацию,
которая принимает
участие в процессе
зрения.

Биологическое значение π-диастереомерии



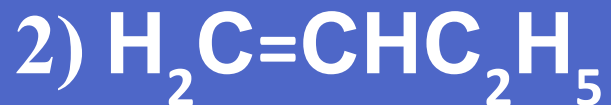
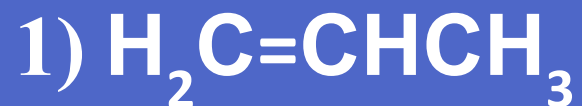
Высшие ненасыщенные жирные кислоты в составе липидов имеют цис-конфигурацию.



Это обуславливает их укороченный и согнутый вид, что имеет значение для поддержания структуры клеточной мембраны.

Тест

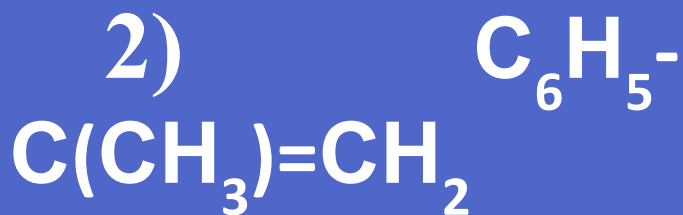
Цис-, транс-изомеры имеются у соединения:



Тест

ы

**Геометрическая изомерия характерна
для соединения:**



Тест

ы

Какой вид изомерии не характерен для бутена-1?

1) углеродного скелета

3) геометрическая

2) межклассовая

4) положения кратной связи

Тест

Начиная с какого члена гомологического ряда алкенов, становится возможной геометрическая (цис-, транс-) изомерия? Укажите число атомов углерода в соответствующем углеводороде:

1) 2

3) 4

2) 3

4) 5

Гомологи

Для удобства изучения по строению и свойствам органические вещества объединяют в гомологические ряды.

Гомологический ряд – ряд веществ, расположенных в порядке возрастания молекулярной массы, имеющих сходное строение, свойства и отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп CH_2 .

Гомологи – вещества, имеющие сходное строение и свойства, отличающиеся между собой на гомологическую разность CH_2 .

Общие формулы гомологических рядов:

$\text{C}_n \text{H}_{2n+2}$ – алканы

$\text{C}_n \text{H}_{2n}$ – алкены и циклоалканы

$\text{C}_n \text{H}_{2n-2}$ – алкадиены и алкины

$\text{C}_n \text{H}_{2n-6}$ – арены

Гомологический ряд метана

- CH_4 метан
- C_2H_6 этан
- C_3H_8 пропан
- C_4H_{10} бутан
- C_5H_{12} пентан
- C_6H_{14} гексан
- C_7H_{16} гептан
- C_8H_{18} октан
- C_9H_{20} нонан
- $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ декан

Тест

ы

Общая формула гомологического ряда предельных углеводородов:



Тест

ы

Общая формула гомологического ряда этиленовых углеводородов:



Тест

ы

Общая формула гомологического ряда ацетиленовых углеводородов:



Тест

Общая формула углеводородов гомологического ряда бензола:



Тест

**Одинаковые общие формулы имеют
гомологические ряды:**

**1) алканы и
циклоалканы**

**3) алкены и
алкины**

**2) циклоалканы и
алкены**

**4) алкины и
арены**

Тест

Общая формула ^ыгомологического ряда углеводородов, к которому относится вещество $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$:



^{Тест}
**Формальдегид и ацетальдегид –
это:**

1) гомологи

**3) структурные
изомеры**

**2)
геометрические
изомеры**

**4) одно и то же
вещество**

Тест

ы

Метилбензол и этилбензол – это:

1) гомологи

3)

**геометрические
изомеры**

**2) структурные
изомеры**

4) одно и то же

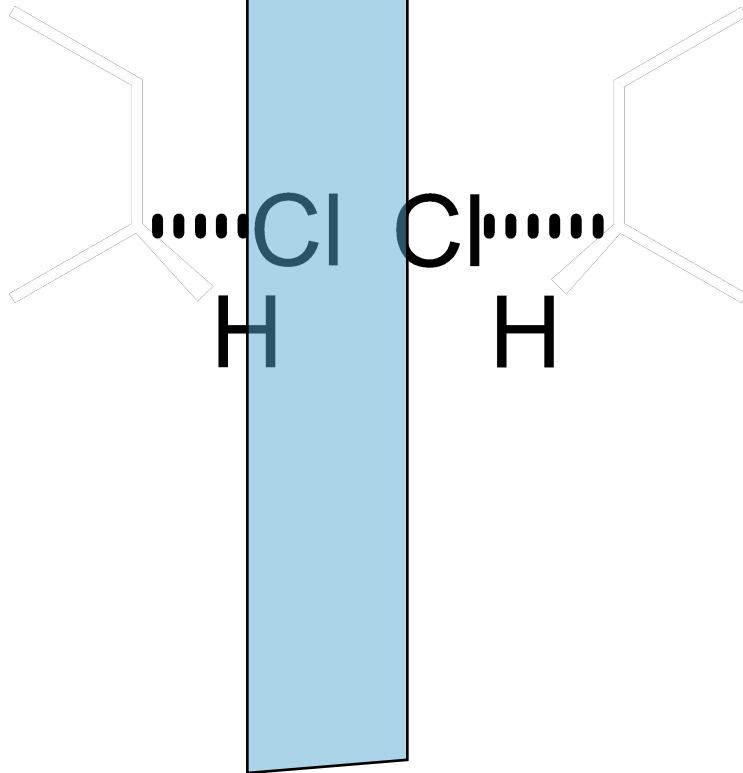
вещество

Изомерия

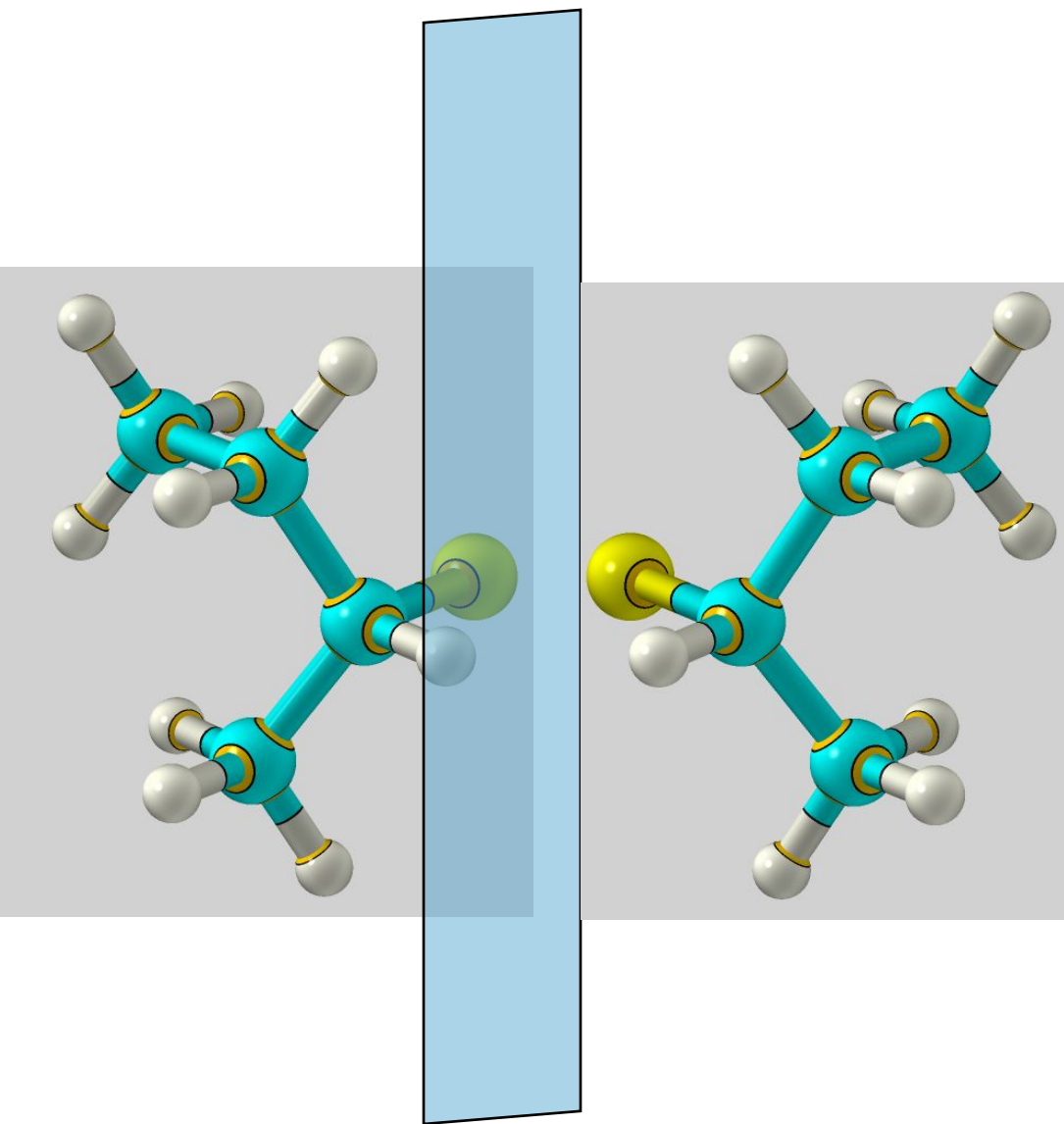


**Энанτιомеры -
близнецы
органического мира.**

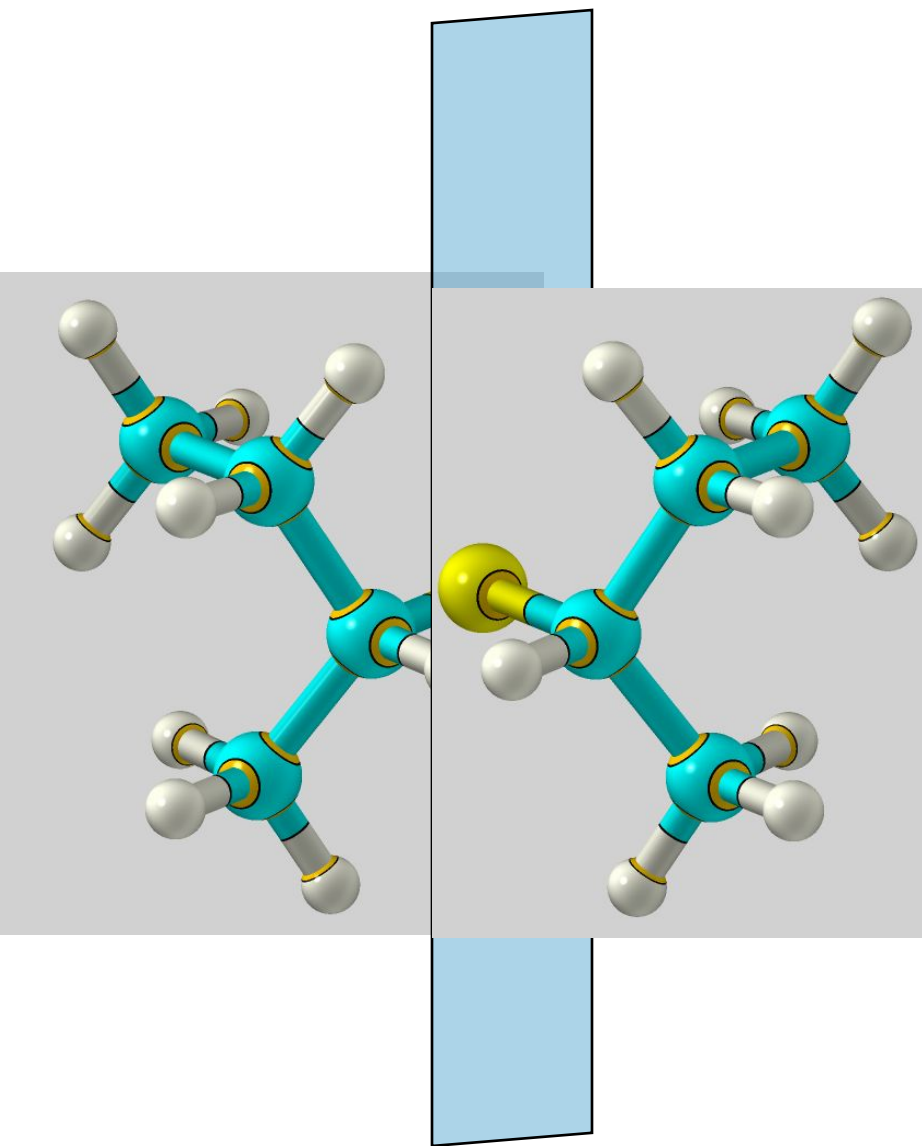
зеркало



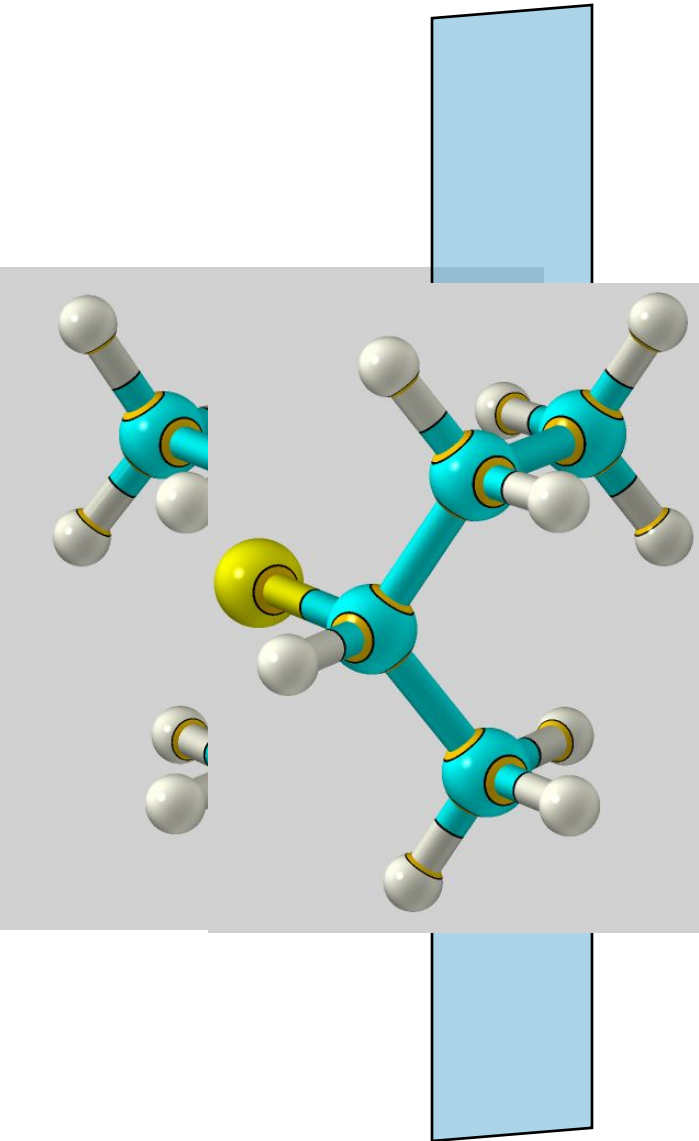
**Энанτιомеры –
вещества,
относящиеся друг
к другу как
предмет к своему
зеркальному
отображению.**



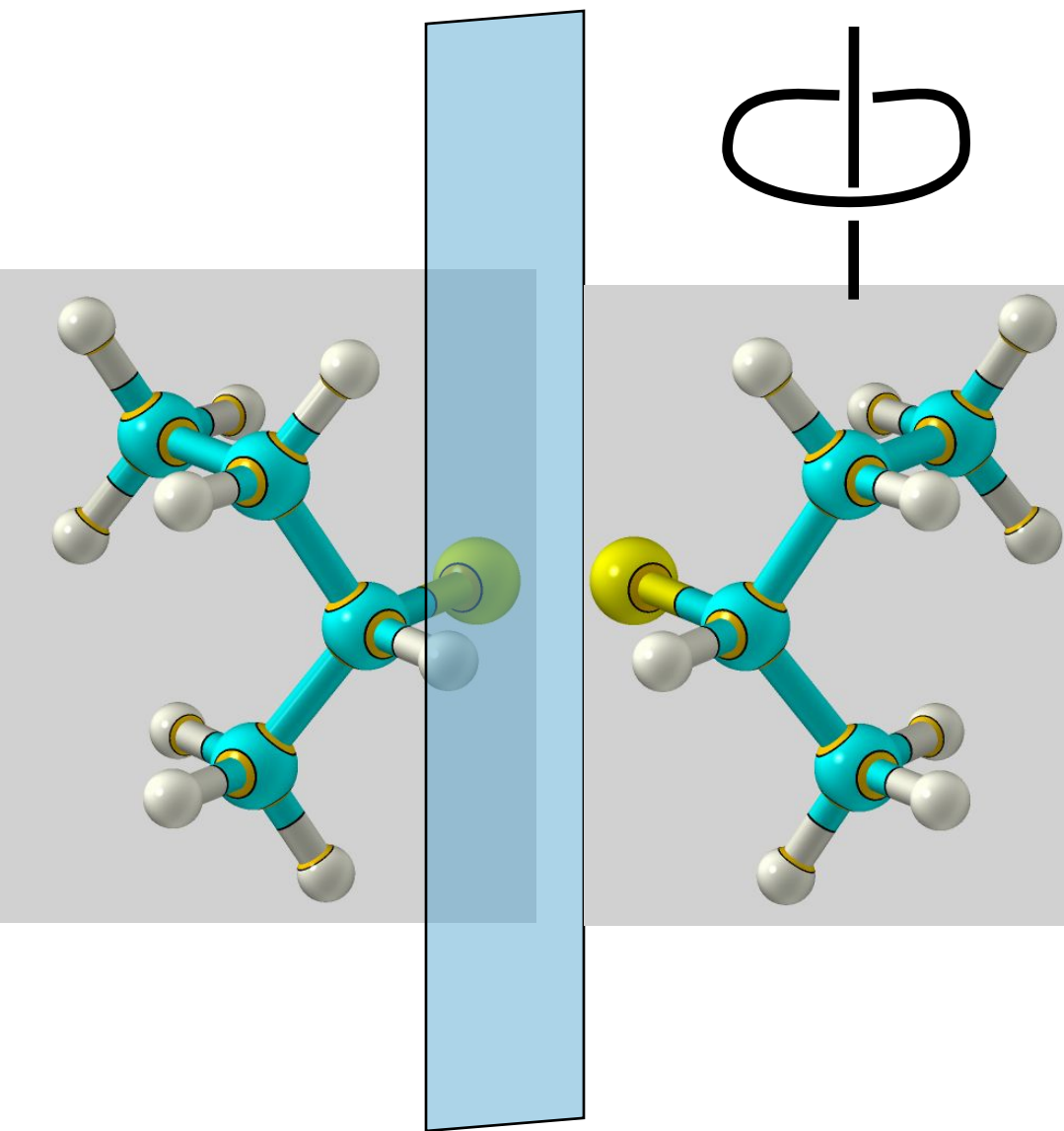
Энантиомерия



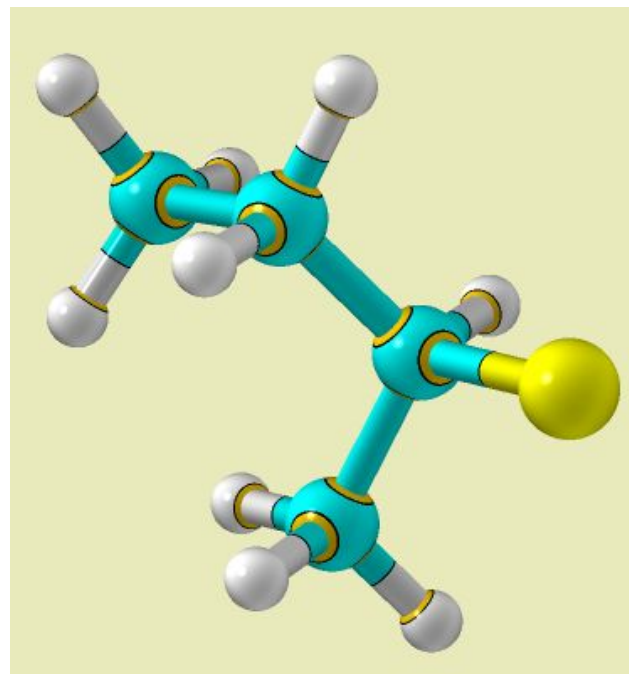
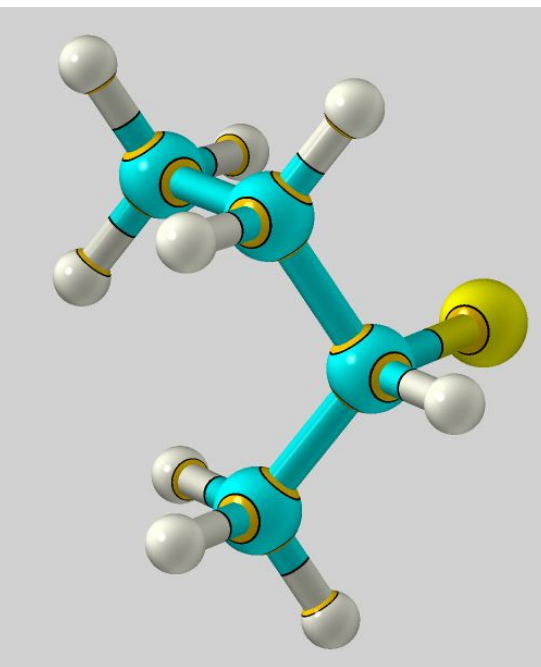
Энантиомерия



Энантиомерия



Энантиомерия



**СПАСИБО ЗА
ВАШЕ
ВНИМАНИЕ!**