

ГБОУ СПО ВО «ВЛАДИМИРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

# Изомеры

# Я

---

# Историческая справка

---

В итоге дискуссии Ю. Либиха и Ф. Вёлера в 1823 году было установлено, что существуют два резко различных по свойствам вещества состава  $\text{AgCNO}$  — циановокислое и гремучее ( $\text{AgONC}$ ) серебро.

Ещё одним примером послужили винная и виноградная кислоты, после исследования которых Й. Берцелиус в 1830 году ввёл термин «изомерия» и высказал предположение, что различия возникают из-за «различного распределения простых атомов в сложном атоме».

Подлинное объяснение изомерия получила лишь во 2-й половине XIX века на основе теории химического строения А. М. Бутлерова (структурная изомерия) и стереохимического учения Я. Г. Вант-Гоффа (пространственная изомерия).

---

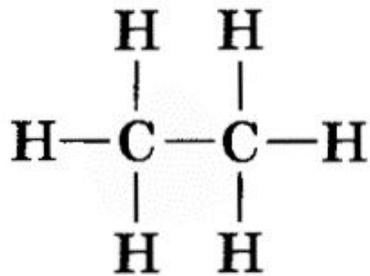
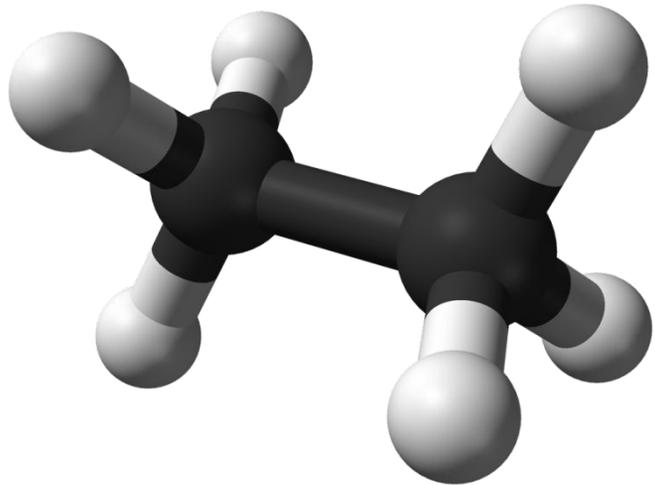
**Изомерия** (с перевода др. греч.— равный + доля, часть) — явление, заключающееся в существовании химических соединений — изомеров, — одинаковых по атомному составу и молекулярной массе, но различающихся по строению или расположению атомов в пространстве и, вследствие этого, по свойствам.

---

**Изомеры – это вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но различное строение и, следовательно, разные свойства.**

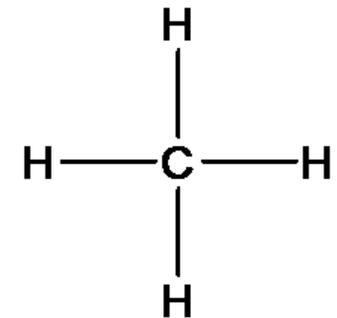
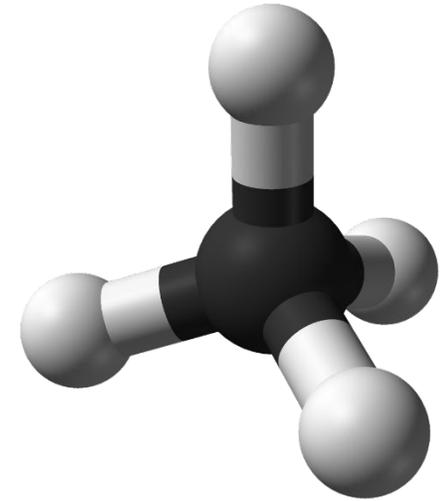
Гомологи - химические соединения одного структурного типа, отличающихся друг от друга по составу на определённое число повторяющихся структурных единиц.

---



Этан

Метан и этан - гомологи



Метан

Гомологический ряд — ряд химических соединений одного структурного типа, отличающихся друг от друга по составу на определенное число повторяющихся структурных единиц — так называемую «гомологическую разность»

---

Гомологический ряд алканов,  
отличающихся на  $\text{CH}_2$  разность

состав алкана	название
$\text{CH}_4$	метан
$\text{C}_2\text{H}_6$	этан
$\text{C}_3\text{H}_8$	пропан
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	бутан
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	пентан
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	гексан
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	гептан
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	октан
$\text{C}_9\text{H}_{20}$	нонан
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан
$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	<i>алкан</i>

# Виды изомерии

**Изомерия**

```
graph TD; A[Изомерия] --> B[Структурная]; A --> C[Пространственная]; B --> D[Углеродного скелета]; B --> E[Положение функциональной группы или связи]; B --> F[Межклассовая]; C --> G[Оптическая]; C --> H[Геометрическая];
```

**Структурная**

**Пространственная**

**Углеродного  
скелета**

**Положение  
функциональ  
ной группы  
или связи**

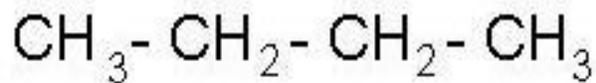
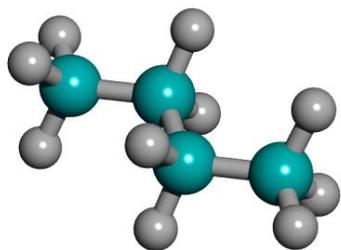
**Межклассовая**

**Оптическая**

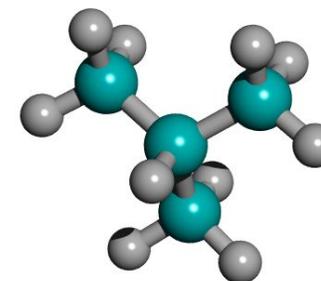
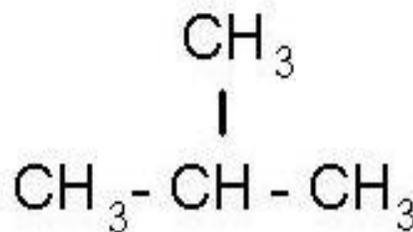
**Геометрическая**

# 1.Изомерия углеродного скелета.

## Шаростержневая модель молекулы бутана



## Шаростержневая модель молекулы изобутана



**Физические свойства** бутана и изобутана отличаются: изобутан имеет более низкие температуры плавления и кипения, чем бутан

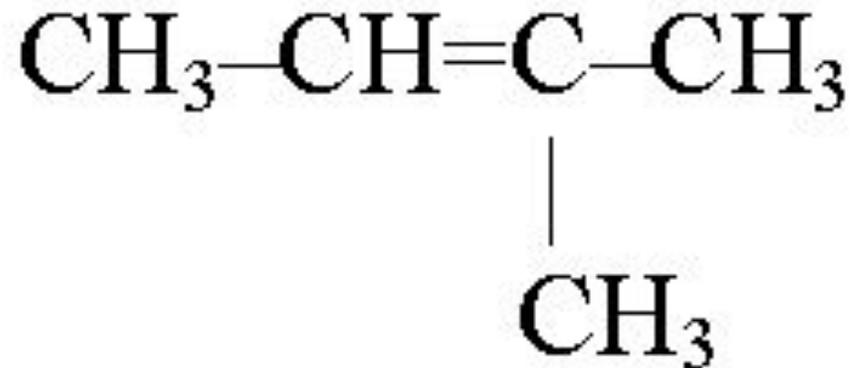
**Химические свойства** данных изомеров различаются незначительно, т. к. они имеют одинаковый качественный состав и характер связи между атомами в молекуле

## 2.Изомерии положения двойной связи.

Формула:



**2-метилбутен-2**



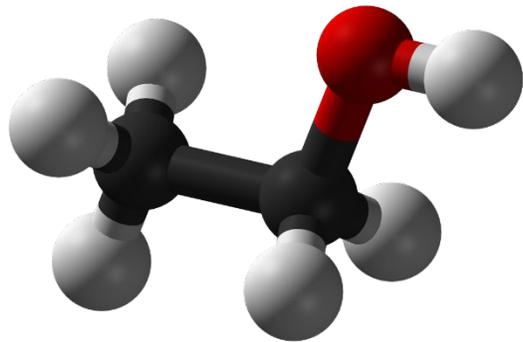
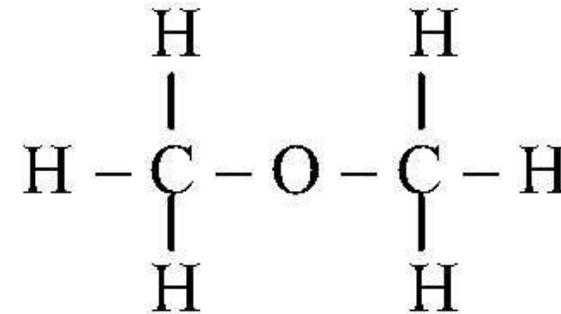
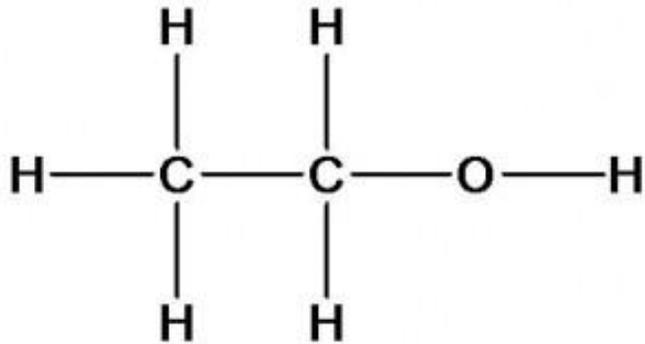
**3-метилбутен-1**



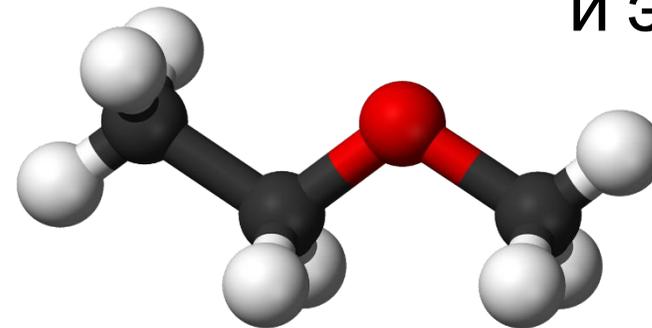
# 3. Межклассовая изомерия.

Формула: C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

---



Этанол -  
одноатомный  
спирт



Диметиловы  
й эфир

# Геометрическая изомерия

Причиной возникновения геометрической изомерии является отсутствие свободного вращения вокруг двойной связи. Этот вид изомерии характерен для соединений, содержащих двойную связь, и для соединений алициклического ряда.



цис-

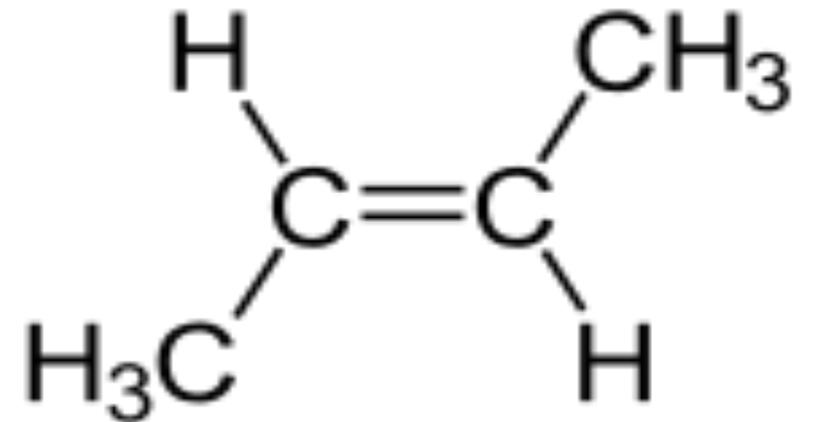
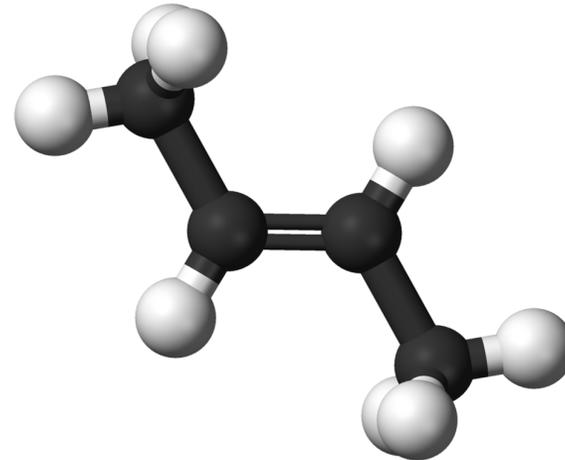
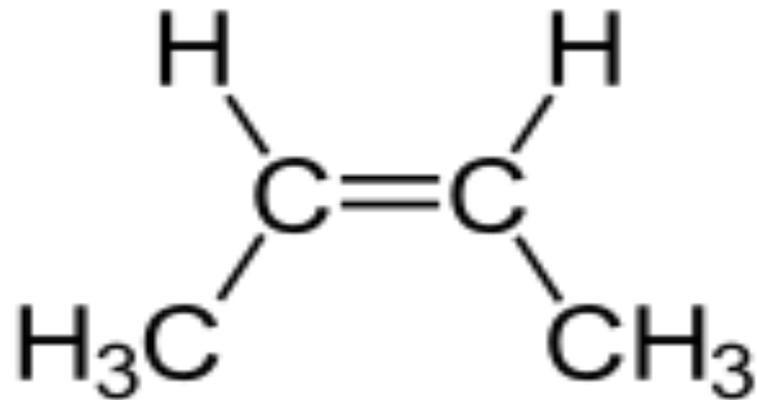
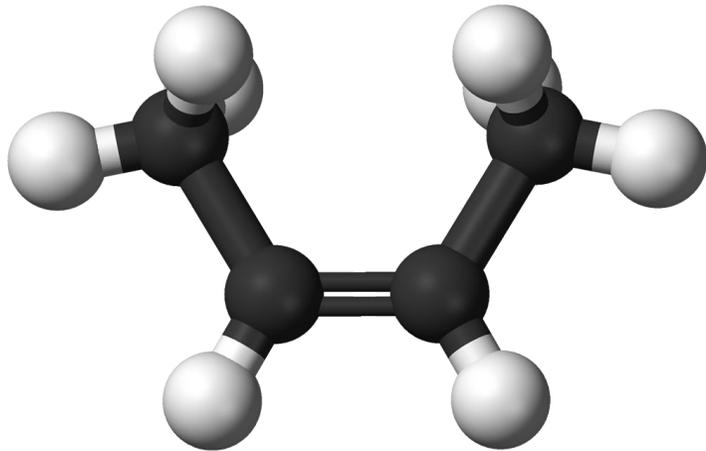


транс-

# Пример геометрической изомерии

Цис-бутен-2

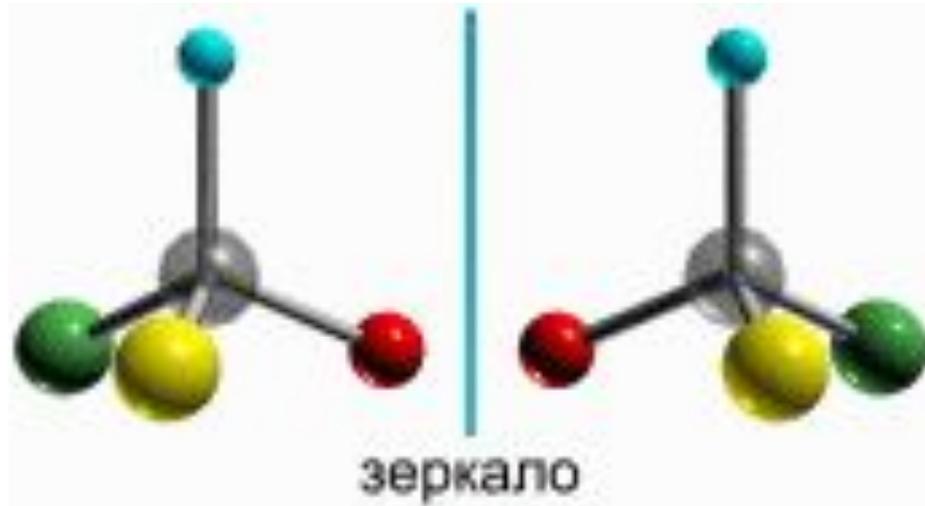
Транс-бутен-2



# Оптическая изомерия.

Если атом углерода в молекуле связан с четырьмя различными атомами или атомными группами, например:

---

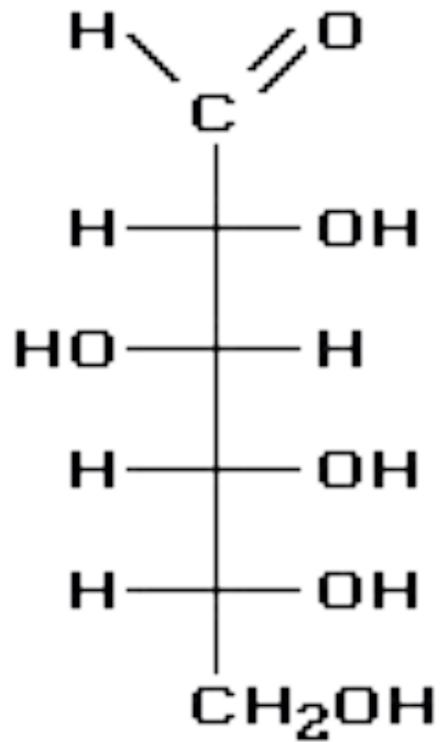


То возможно существование двух соединений с одинаковой структурной формулой,

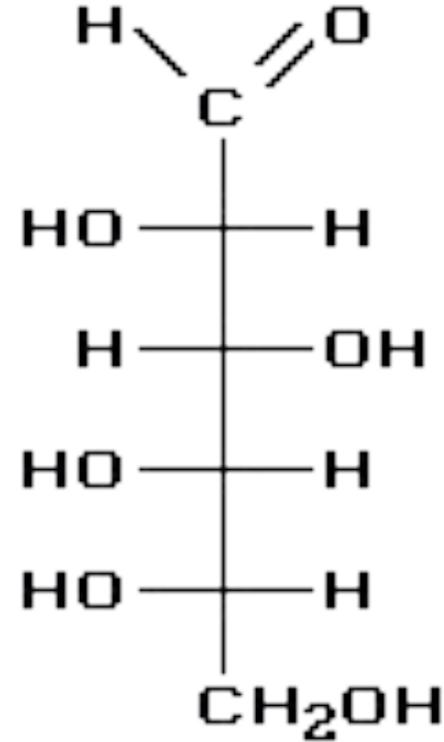
но отличающихся пространственным строением.

Молекулы таких соединений относятся друг к другу как предмет и его зеркальное изображение и являются пространственными изомерами

# Пример оптической изомерии



*D*-глюкоза



*L*-глюкоза

зеркало

# Заключения

---

Изомерия важна в нашей жизни.

Благодаря ей существует  
огромное количество веществ,  
разных по свойствам и  
применению.

# Список использованной литературы

---

1. Пальм В. А., Введение в теоретическую органическую химию;
2. Соколов В И., Введение в теоретическую стереохимию;
3. Большой энциклопедический словарь. Химия.
4. Теоретические аспекты явления изомерии в химии
5. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1614.html>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Изомерия>