

ИЗОМЕРИЯ

10 химия

Историческая справка



- Термин **изомерия** предложен в 1830 г. Шведским химиком И. Берцелиусом.
Берцелиус Йенс Якоб
(1779-1848)

Историческая справка



- Русский химик А.М.Бутлеров предсказал существование двух изомерных бутанов C_4H_{10} , трех изомерных пентанов C_5H_{12} , четырех изомерных бутиловых спиртов $C_5H_{11}OH$.
- В 1860 -1870 гг., он вместе со своими учениками синтезировал предсказанные изомеры.

**Бутлеров Александр
Михайлович
(1828-1886)**

Вещества, которые имеют один и тот же качественный и количественный составы, но отличаются по своему строению и свойствам, называются *изомерами*, а явление существования таких веществ носит название *изомерии*



БУТАН (C₄H₁₀)

(t кип. = - 0,5 C)



ИЗОБУТАН

(C₄H₁₀)

(t кип. = -11,7 C)



Изомерия

Структурная

Пространственная

Изомерия
углеродного
скелета

Изомерия
положения

Межклассовая
изомерия

Геометрическая
изомерия

Оптическая
изомерия

Типы изомерии

Структурная

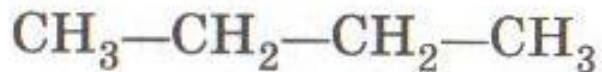
- Структурными называют изомеры, имеющие различный порядок соединения атомов в молекуле.

Пространственная

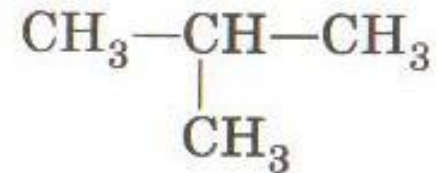
- Пространственные изомеры имеют одинаковые заместители у каждого атома углерода, но отличаются их взаимным расположением в пространстве.

Какие изомеры называют структурными?

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



n-бутан
($t_{\text{кип}} = -0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$)



изобутан
($t_{\text{кип}} = -11,7 \text{ } ^\circ\text{C}$)

Виды структурной изомерии



1. Изомерия
углеродно
го скелета

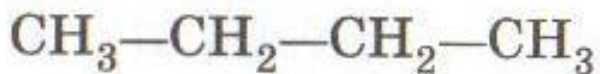
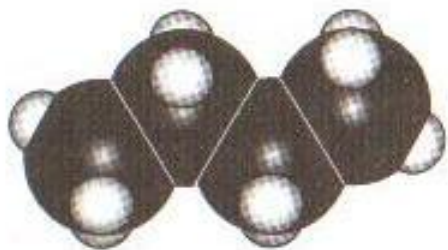
2. Изомерия
положения кратной
связи ($C=C$, $C=C$) или
функциональной
группы (ОН и др.)

3.
Межклассовая
изомерия

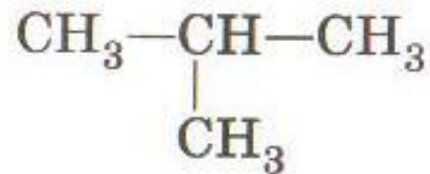
Виды структурной изомерии: 1.

Изомерия углеродного скелета

- Соединения отличаются порядком расположения углерод - углеродных (С-С) связей. **(АЛКАНЫ)**



n-бутан
($t_{\text{кип}} = -0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$)

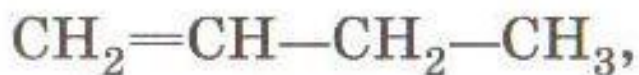


изобутан
($t_{\text{кип}} = -11,7 \text{ } ^\circ\text{C}$)

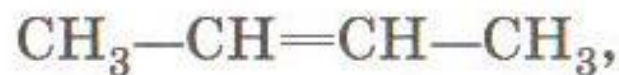
Виды структурной изомерии.

2. Изомерия положения кратной связи или функциональной группы

- Определяет принадлежность соединения к тому или иному классу органических соединений.



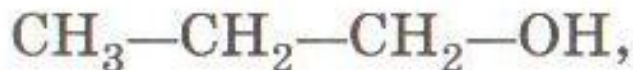
бутен-1



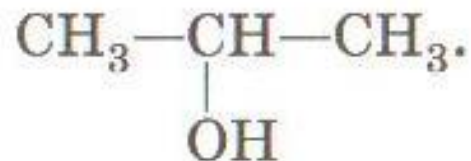
бутен-2

АЛКЕНЫ

или



пропанол-1



пропанол-2

ОДНОАТОМН ЫЕ СПИРТЫ

Виды структурной изомерии:

3. Межклассовая изомерия

- Изомеры относятся к разным классам органических соединений.

$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$ этиловый спирт
(ОДНОАТОМНЫЕ СПИРТЫ)

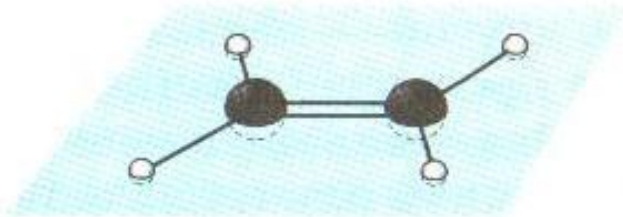


$\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$
диметиловый эфир (ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ)

Виды пространственной изомерии (стереоизомерии)

Геометрическая

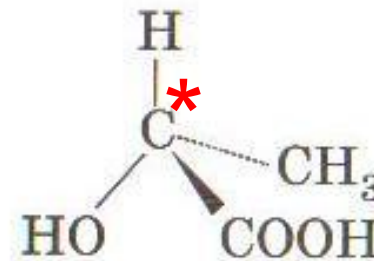
- Характерна для соединений с двойной углерод – углеродной связью, так как по месту такой связи молекула имеет **плоскостное строение**.



Модель молекулы этилена

Оптическая

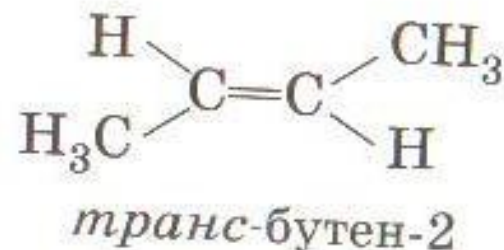
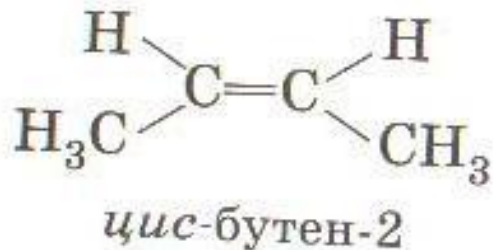
- *Оптической* изомерией обладают вещества, молекулы которых имеют **ассимметрический**, или **хиральный**, атом углерода, связанный с четырьмя различными заместителями



Виды пространственной изомерии

Геометрическая

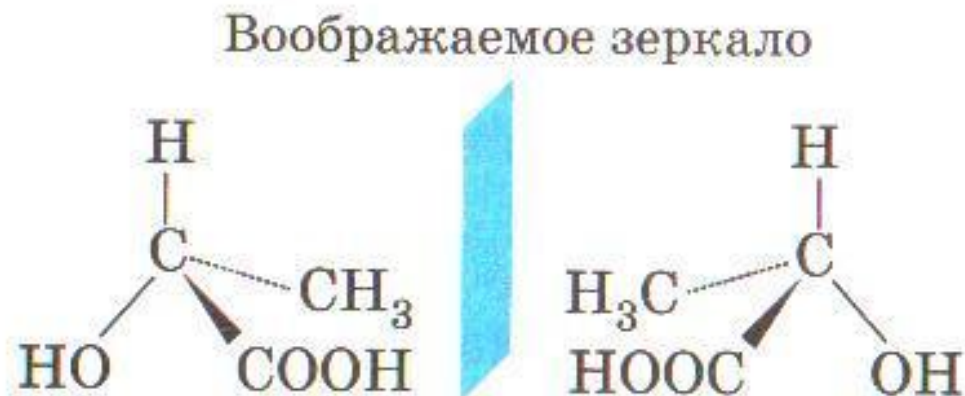
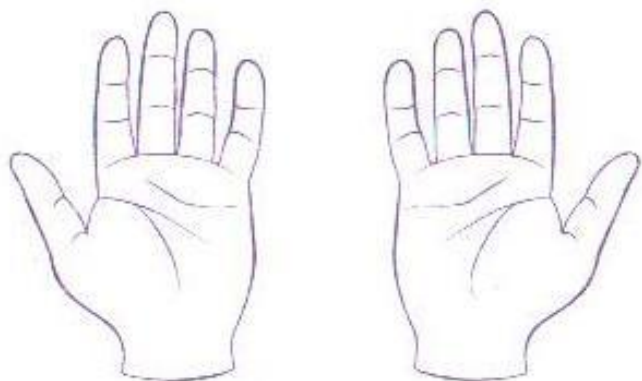
- Например, для бутена-2, если одинаковые группы атомов у атомов углерода при двойной связи находятся по одну сторону от плоскости C=C – связи, то молекула является **цис-** изомером. Если по **разные стороны** - **транс-** изомером.



Виды пространственной изомерии.

Оптическая

- Оптические изомеры являются зеркальным изображением друг друга, подобно двум ладоням, и не

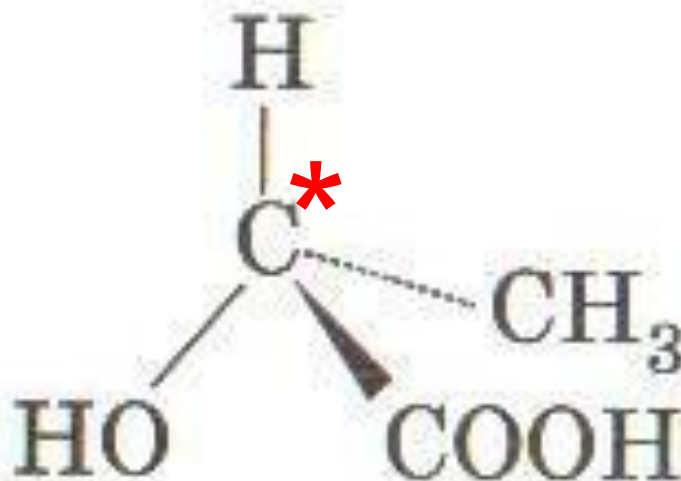


С греческого **хирос** – рука – образец
нессимметричной фигуры

Виды пространственной изомерии.

Оптическая

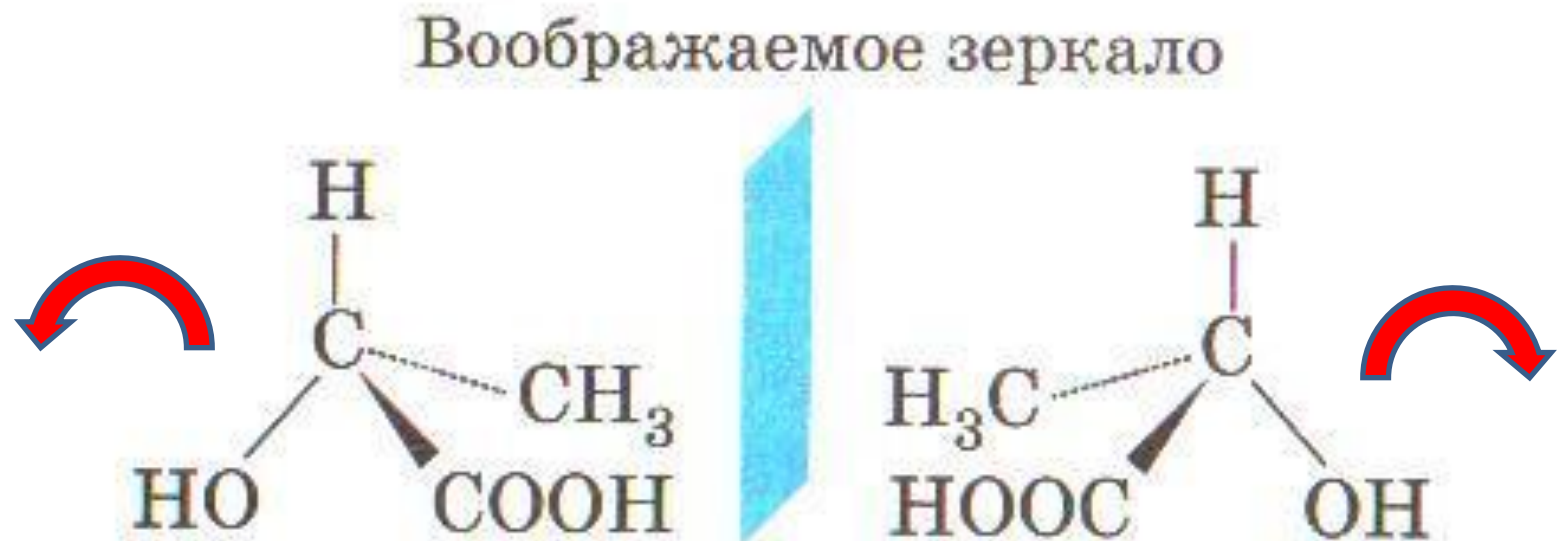
- В виде двух оптических изомеров существует 2-оксипропановая (молочная) кислота, содержащая один асимметричный атом углерода.



Виды пространственной изомерии.

Оптическая

- У хиральных молекул возникают изомерные пары (зеркальные отображения).



Виды пространственной изомерии.

Оптическая

- Пара таких изомеров обладает одинаковыми химическими и физическими свойствами, за исключением оптической активности: если один изомер вращает плоскость поляризованного света по часовой стрелке (правовращающим), то другой – против (левовращающим)