ИЗОМЕРИЯ

БЕРЦЕЛИУС ЙЕНС ЯКОБ (1779-1848)

- Термин **изомерия** предложен в 1830 г. Шведским химиком И.Берцелиусом

БУТЛЕРОВ АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ (1828-1886)

- 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.

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

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

БУТАН (C_4H_{10})

(t кип. = - 0,5 С)

$$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$$

ИЗОБУТАН (C_4H_{10})

(t кип. = -11,7 С)

ИЗОМЕРИЯ
Структурная
Пространственная (стереоизомерия)
углеродной цепи
межклассовая
положения
функциональных групп
кратных связей
геометрическая (*цис-, транс-изомерия*)
оптическая
конформационная (поворотная)

ТИПЫ ИЗОМЕРИИ

Структурная

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

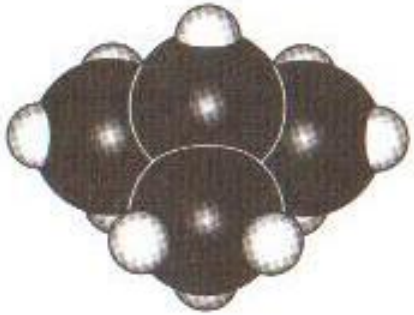
Пространственная

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

- С
в

$CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$

н-бутан
($t_{кип}$ = –0,5 °С)



$CH_3—CH(CH_3)—CH_3$

изобутан
($t_{кип}$ = –11,7 °С)

ВИДЫ СТРУКТУРНОЙ ИЗОМЕРИИ

Изомерия углеродного скелета

Изомерия положения кратной связи (C=C, C=C) или функциональной группы (OH и др.)

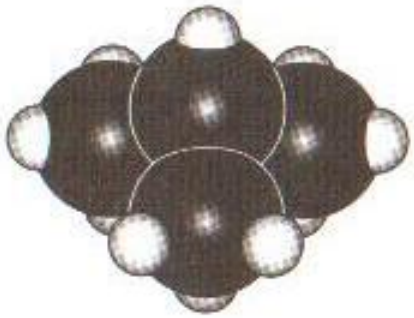
Межклассовая изомерия

ВИДЫ СТРУКТУРНОЙ ИЗОМЕРИИ: 1.ИЗОМЕРИЯ УГЛЕРОДНОГО СКЕЛЕТА

- с
(

$CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$

н-бутан
($t_{кип}$ = –0,5 °С)



$CH_3—CH(CH_3)—CH_3$

изобутан
($t_{кип}$ = –11,7 °С)

ВИДЫ СТРУКТУРНОЙ ИЗОМЕРИИ.

2. ИЗОМЕРИЯ ПОЛОЖЕНИЯ КРАТНОЙ СВЯЗИ ИЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРУППЫ

$CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$, бутен-1

$CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$, бутен-2

АЛКЕНЫ

или

$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}OH$, пропанол-1

$CH_3{-}CH(OH){-}CH_3$. пропанол-2

ОДНОАТОМНЫЕ СПИРТЫ

ВИДЫ СТРУКТУРНОЙ ИЗОМЕРИИ:
3. МЕЖКЛАССОВАЯ ИЗОМЕРИЯ

CH3 — CH2— OH этиловый спирт
(ОДНОАТОМНЫЕ СПИРТЫ)

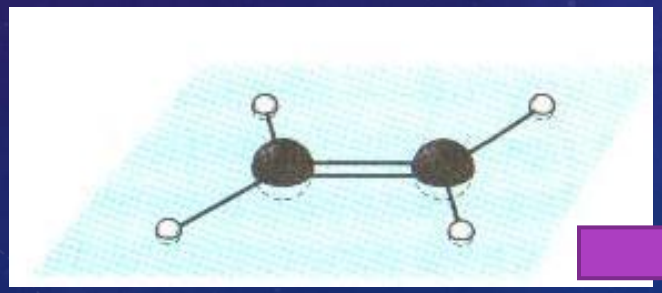
- C_2H_6O азным классам органических соединений.

CH3 — O — CH3
диметиловый эфир (ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ)

ВИДЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИЗОМЕРИИ (СТЕРЕОИЗОМЕРИИ)

Геометрическая

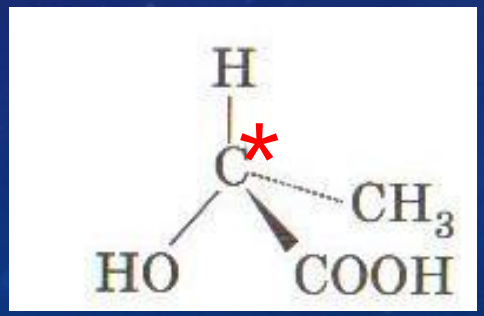
- **Характерна для соединений с двойной углерод – углеродной связью, так как по месту такой связи молекула имеет плоскостное строение.**



Модель молекулы этилена

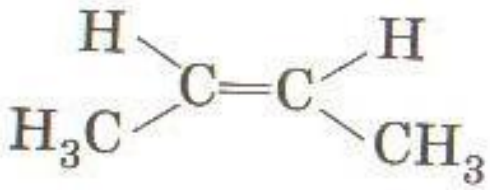
Оптическая

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

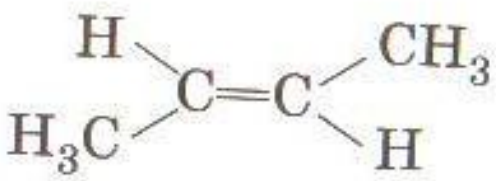


ВИДЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИЗОМЕРИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ

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

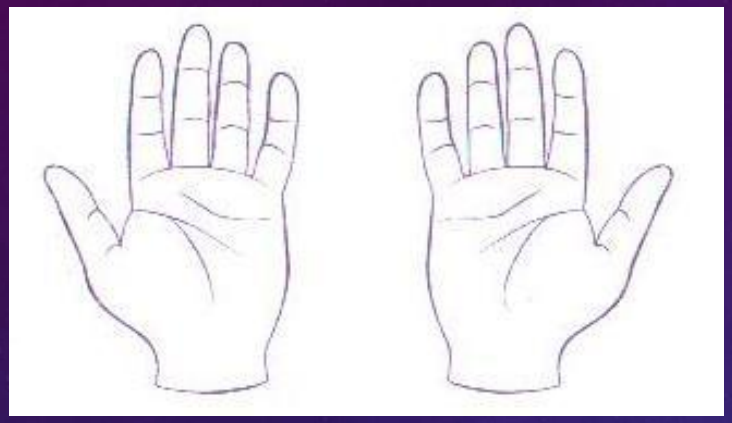


цис-бутен-2



транс-бутен-2

ОПТИЧЕСКАЯ

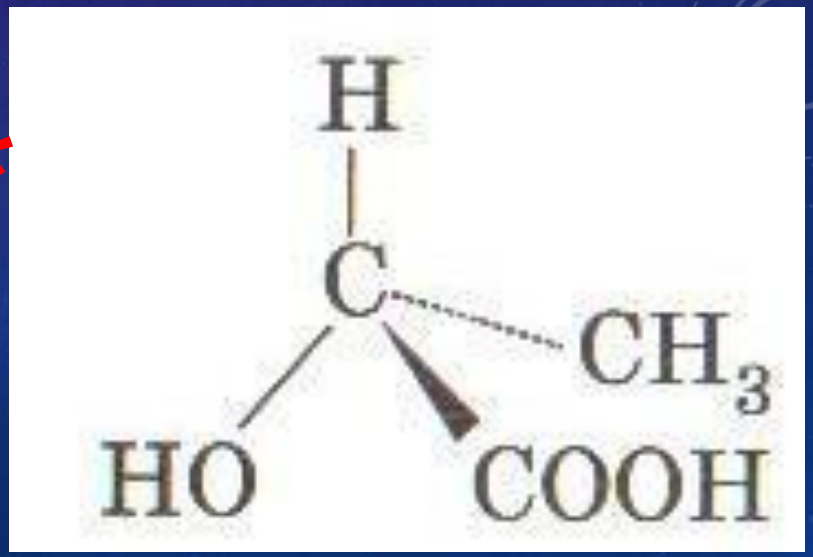


- **Оптические изомеры являются зеркальным изображением друг друга, подобно двум ладоням, и не совместимы.**

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. <u>ОПТИЧЕСКАЯ</u>

У хиральных молекул возникают изомерные пары (зеркальные отображения).