

Калитина Тамара Михайловна учитель экологии, биологии МОУ  
СОШ №3 и учитель химии МОУ СОШ №2 с.Александров-Гай  
Саратовской области

10 ХИМИЯ



# Типы изомерии

1. Историческая справка
2. Изомерия. Изомеры.
3. Типы изомерии. Классификация изомеров.

# 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)**

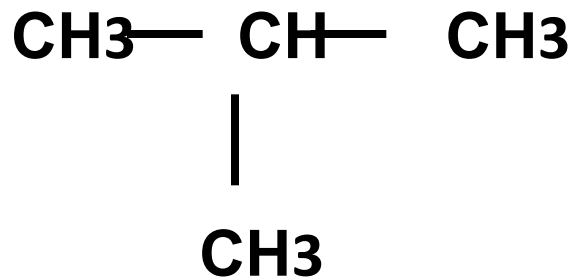


**Вещества, которые имеют один и тот же качественный и количественный составы, но отличаются по своему строению и свойствам, называются *изомерами*, а явление существования таких веществ носит название *изомерии***



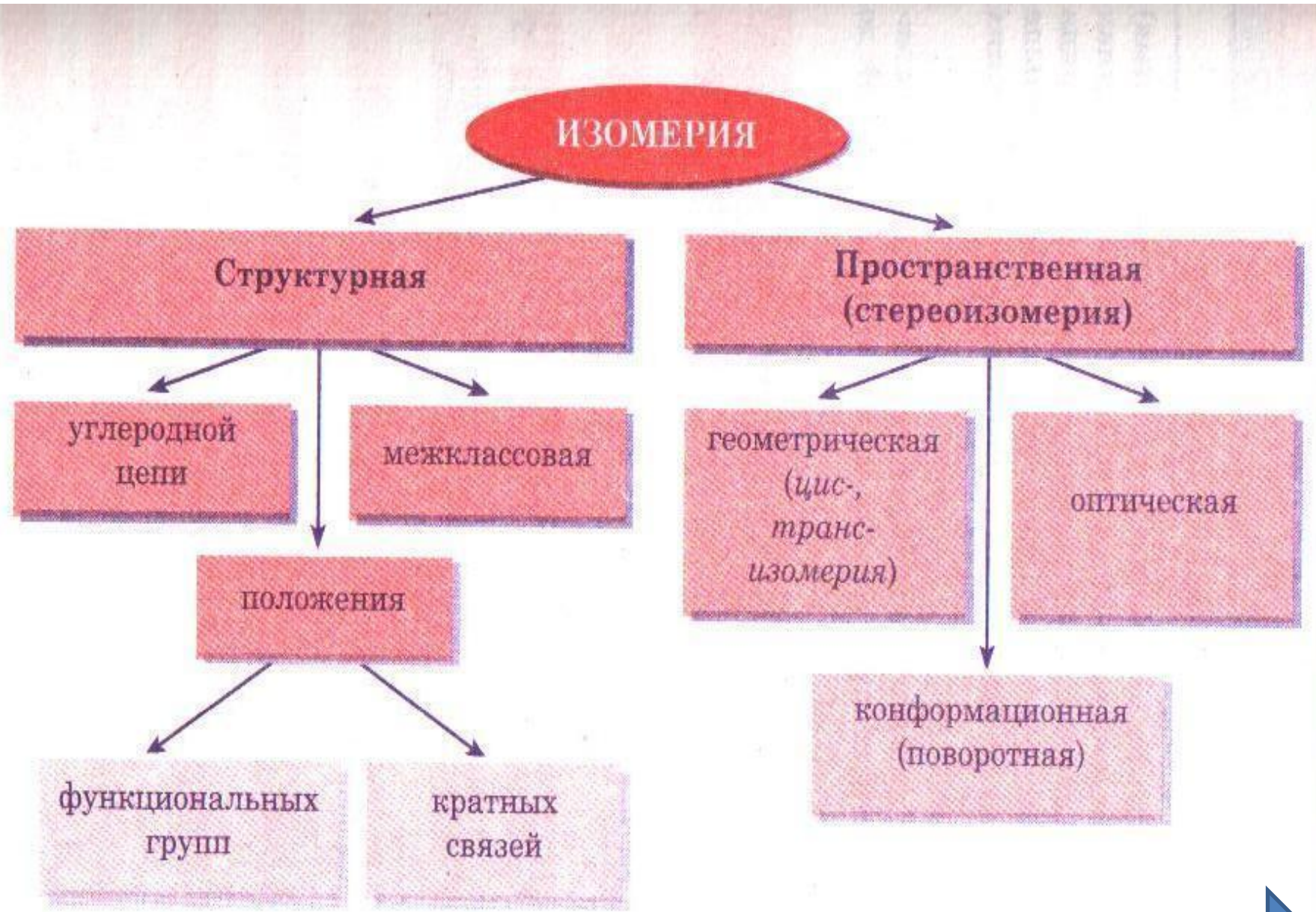
**БУТАН (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)**

**(t кип. = - 0,5 C)**



**ИЗОБУТАН  
(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)**

**(t кип. = -11,7 C)**



# Типы изомерии

Пространствен

ая

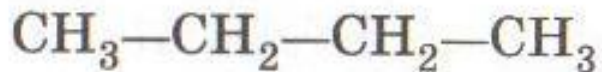
Структурная

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

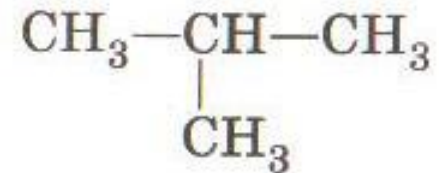
- Пространственные изомеры имеют одинаковые заместители у каждого атома углерода, но отличаются их взаимным расположением в пространстве.

# 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

```
graph TD; A[Виды структурной изомерии] --> B[1. Изомерия углеродного скелета]; A --> C[2. Изомерия положения кратной связи (C=C, C≡C) или функциональной группы (ОН и др.)]; A --> D[3. Межклассовая изомерия];
```

1. Изомерия углеродного скелета

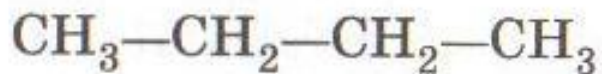
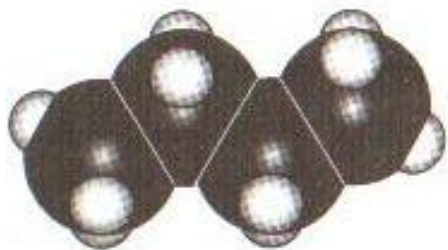
2. Изомерия положения кратной связи ( $C=C$ ,  $C\equiv C$ ) или функциональной группы (ОН и др.)

3. Межклассовая изомерия

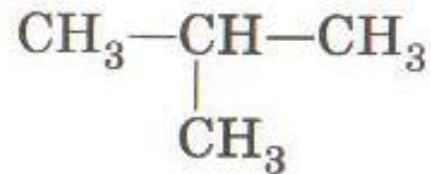
# Виды структурной изомерии: 1.

## Изомерия углеродного скелета

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



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

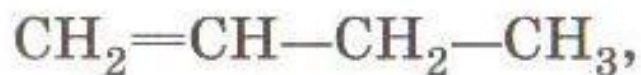


изобутан  
( $t_{\text{кип}} = -11,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

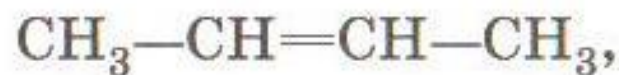
## Виды структурной изомерии.

### 2. Изомерия положения кратной связи или функциональной группы

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



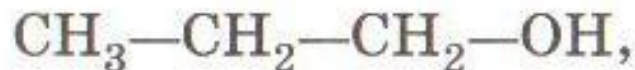
бутен-1



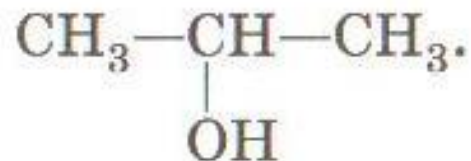
бутен-2

### 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)

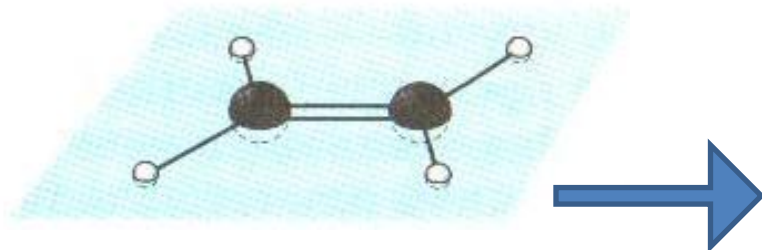


$\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$   
диметиловый эфир (ПРОСТЫЕ  
ЭФИРЫ)

# Виды пространственной изомерии (стереоизомерии)

## Геометрическая

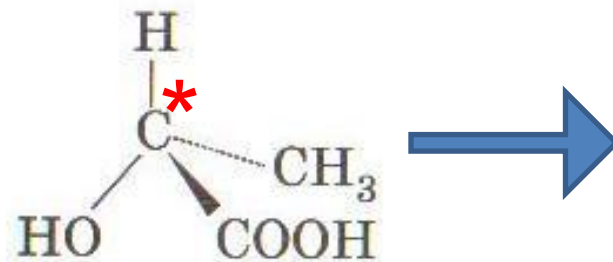
- Характерна для соединений с двойной углерод – углеродной связью, так как по месту такой связи молекула имеет **плоскостное строение**.



Модель молекулы этилена

## Оптическая

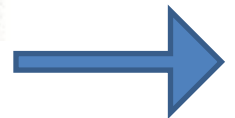
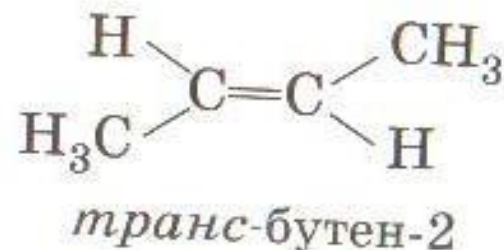
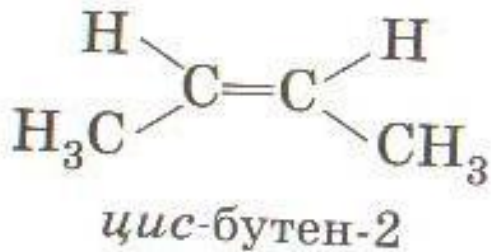
- Оптической* изомерией обладают вещества, молекулы которых имеют **ассимметрический**, или **хиральный**, атом углерода, связанный с четырьмя различными заместителями



# Виды пространственной изомерии

## Геометрическая

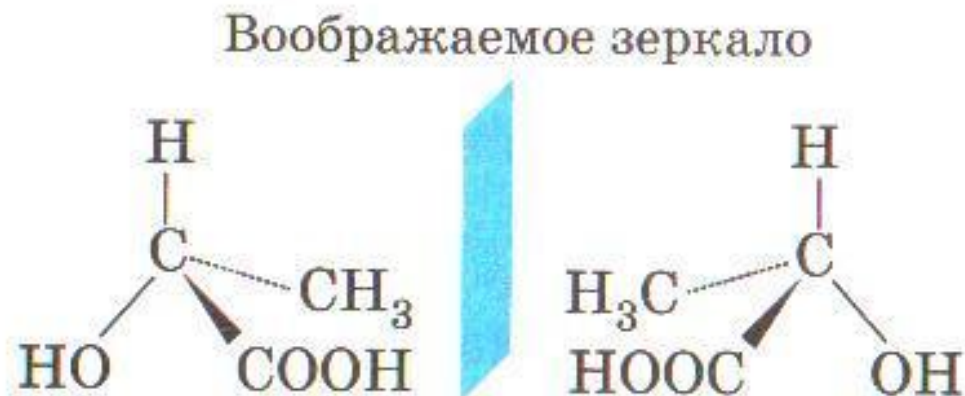
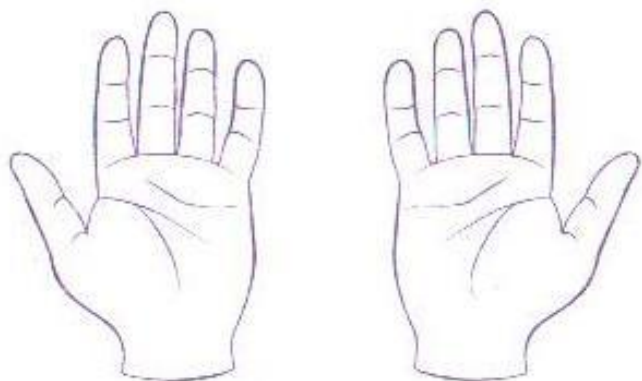
- Например, для бутена-2, если одинаковые группы атомов у атомов углерода при двойной связи находятся по одну сторону от плоскости C=C – связи, то молекула является **цис-** изомером. Если по **разные стороны** – **транс-** изомером.



# Виды пространственной изомерии.

## Оптическая

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

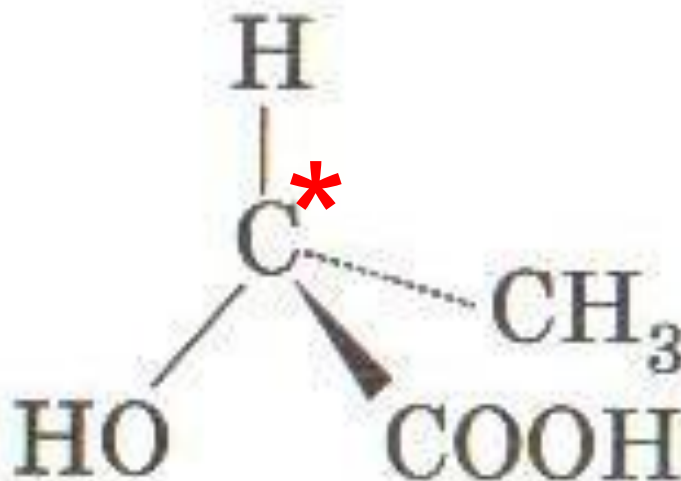


С греческого *хирос* – рука – образец  
нессимметричной фигуры

# Виды пространственной изомерии.

## Оптическая

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

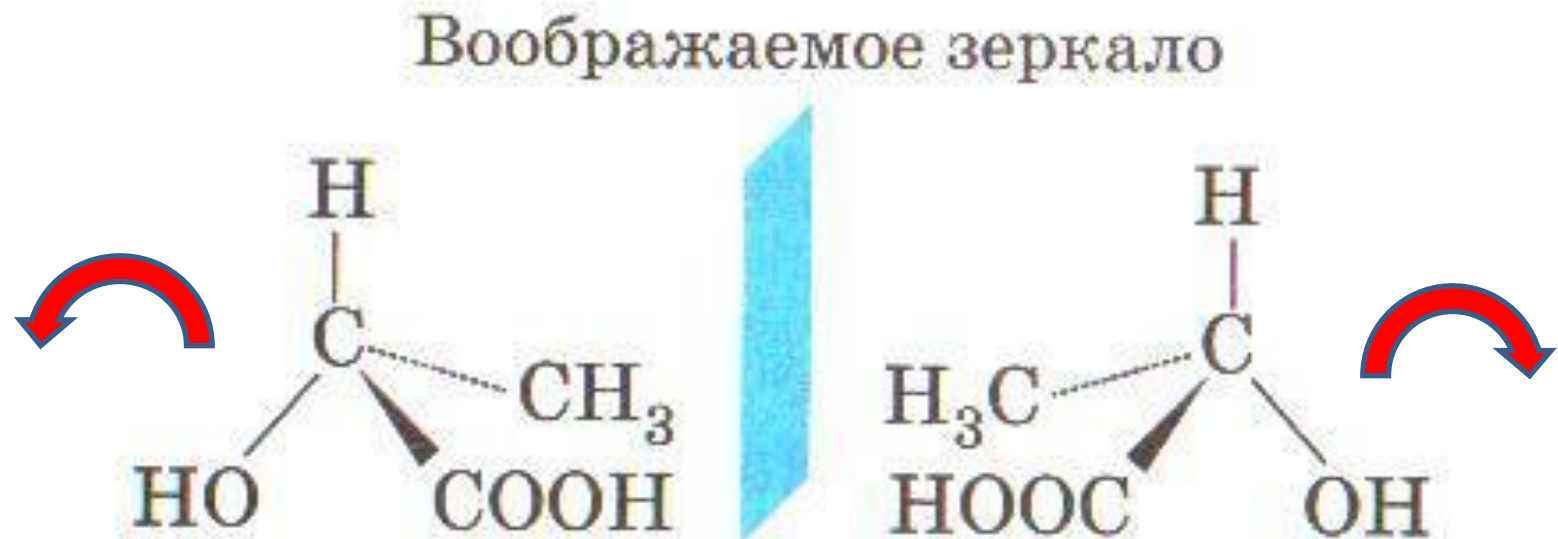




# Виды пространственной изомерии.


## 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) 

**• Кто впервые  
предложил термин  
изомерия?**



**• Кто еще занимался  
изучением  
изомеров?**



# Что такое изомерия?

**- явление  
существования  
изомерных  
соединений.**

**• Какие виды изомерии  
вы запомнили?**



# Какие вещества называются изомерами?

- - вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение и разные свойства.

# Вывод:

- **Изомеры** – соединения, молекулы которых содержат атомы одних и тех же химических элементов, но отличаются своей формой и взаимным расположением атомов.



# Источники информации

- **Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С.Габриелян – М.: Дрофа, 2010. – 189, (6) с. (с.18-20)**
- **Органическая химия. Весь школьный курс в таблицах /сост. С.А. Литвинова, Н.В.Манкевич. – Минск: Современная школа: Кузьма, 2008, - 400 с. (с.148-149)**