

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



**Теория химического строения
А. М. Бутлерова. Часть II. Раздел 1**

**1. Второе положение теории
А. М. Бутлерова. Изомерия. Структурная
изомерия.**

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

Второе положения теории Бутлерова

А. М.

Реакционная способность вещества, т.е. его свойства, зависят не только от качественного и количественного состава молекулы, но и от порядка связи между атомами и их пространственного расположения.

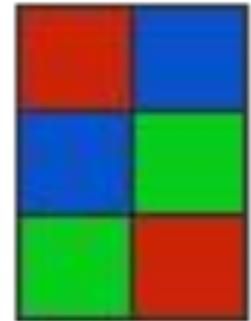
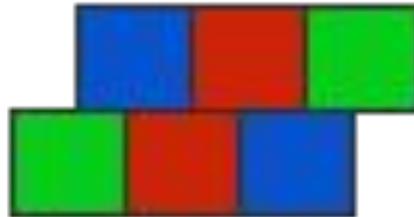
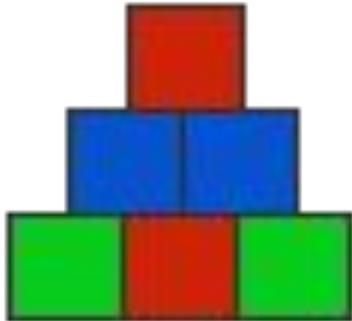
Это положение является ключом к объяснению явления изомерии.

Изомерия (от греч. isos - равный)

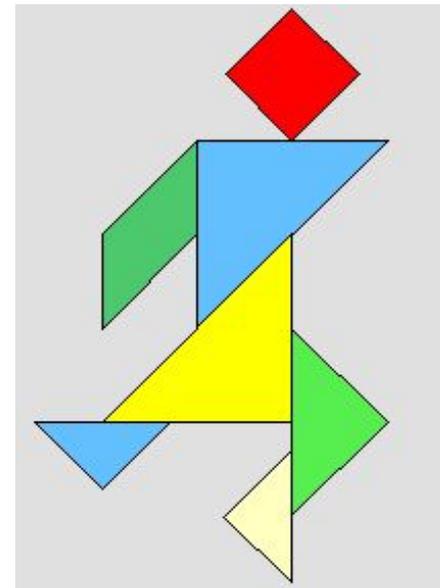
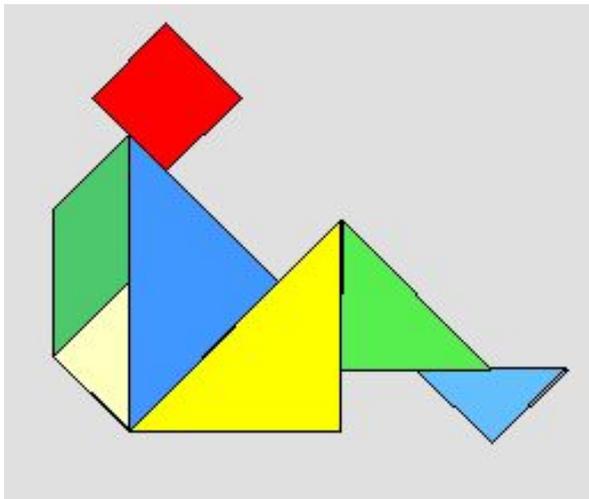
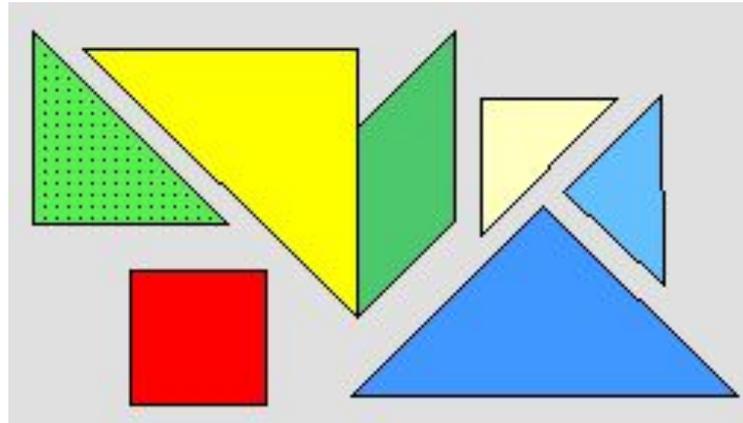
Для биоорганической и биологической химии изомерия является причиной разной биологической активности. То есть только определенные изомеры проявляют биологическую активность, которая может исчезнуть в процессе изомеризации, что вызывает патологические изменения в организме человека.

Изомерия

Изомеры — это вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но различное химическое строение (структурная изомерия) или разное расположение атомов в пространстве (стереоизомерия).



Изомерия



Изомерия

```
graph TD; A[Изомерия] --- B[Структурная]; A --- C[Пространственная (стерео)];
```

Структурная

Пространственн
ая
(стерео)

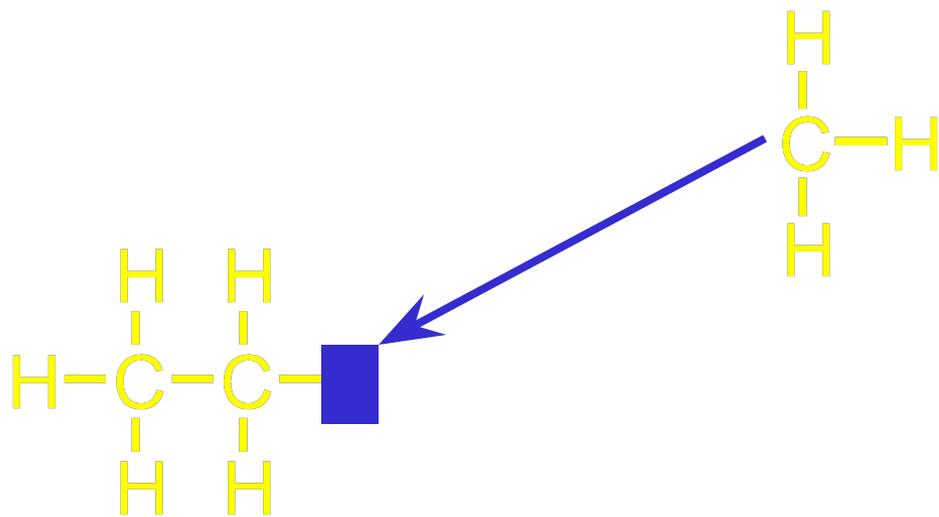
Структурная изомерия

Структурные изомеры отличаются друг от друга химическим строением и, следовательно, обладают разными физическими и химическими свойствами.

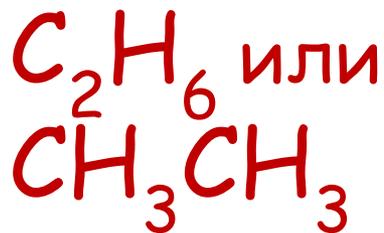
Различают виды структурной изомерии:

- *Изомерия углеродного скелета*
- *Изомерия положения кратной связи*
- *Изомерия положения функциональных групп*
- *Изомерия функциональной принадлежности*

Алканы: пропан ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$)

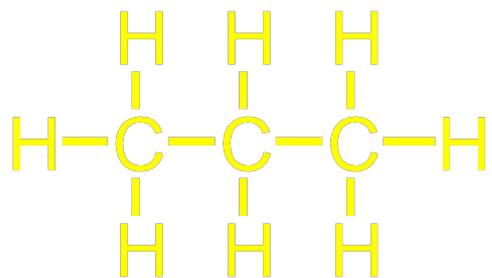


этан



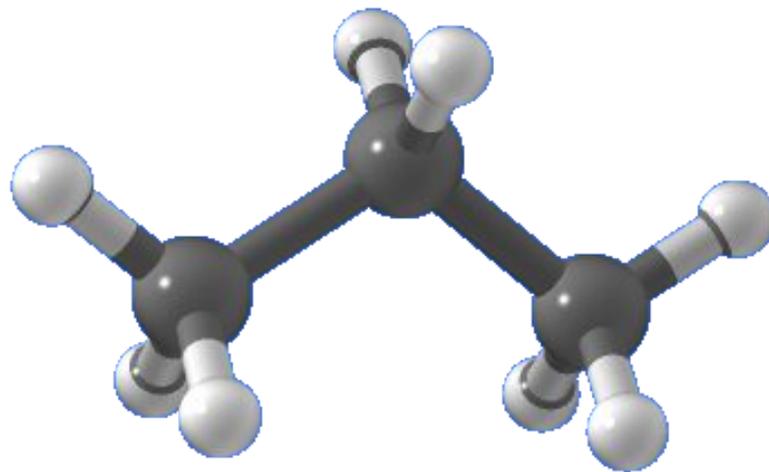
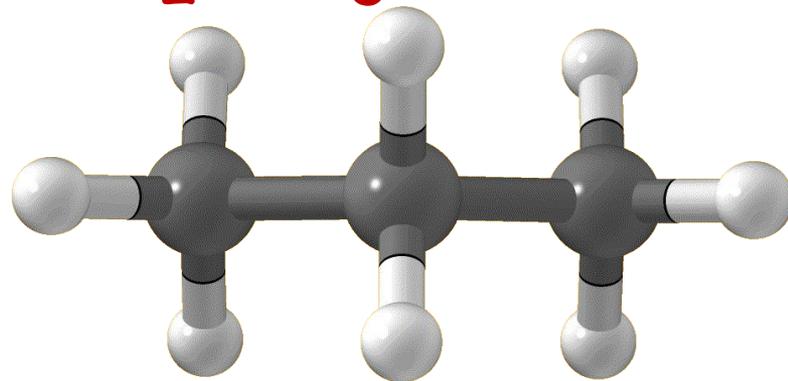
**Структурных
изомеров нет**

Алканы: пропан $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

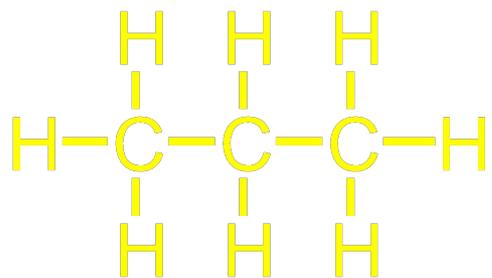


пропан (C_3H_8)

**Структурных
изомеров нет**

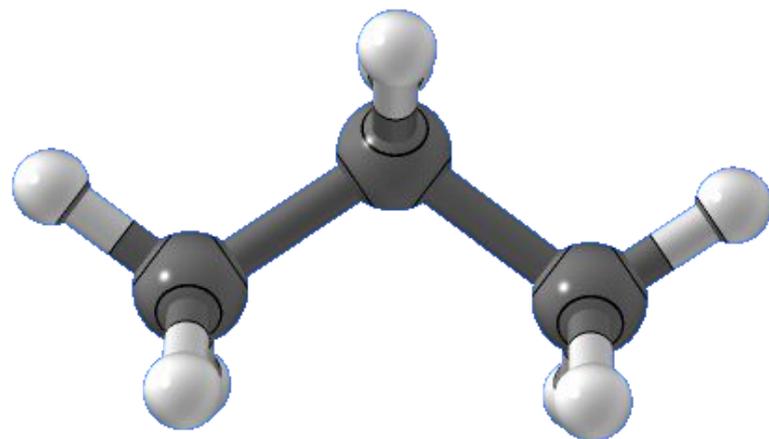
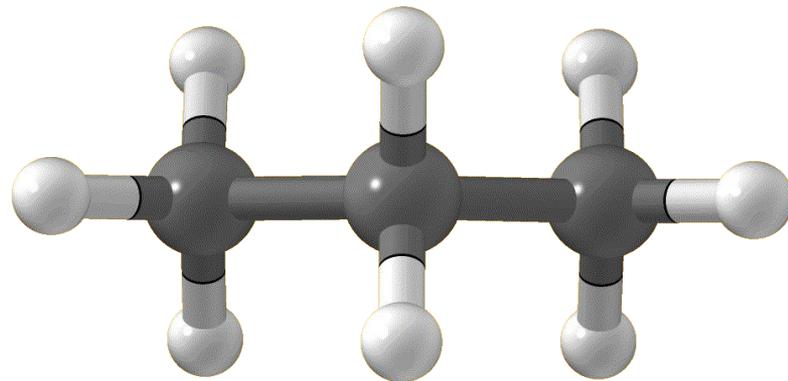


Алканы: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$



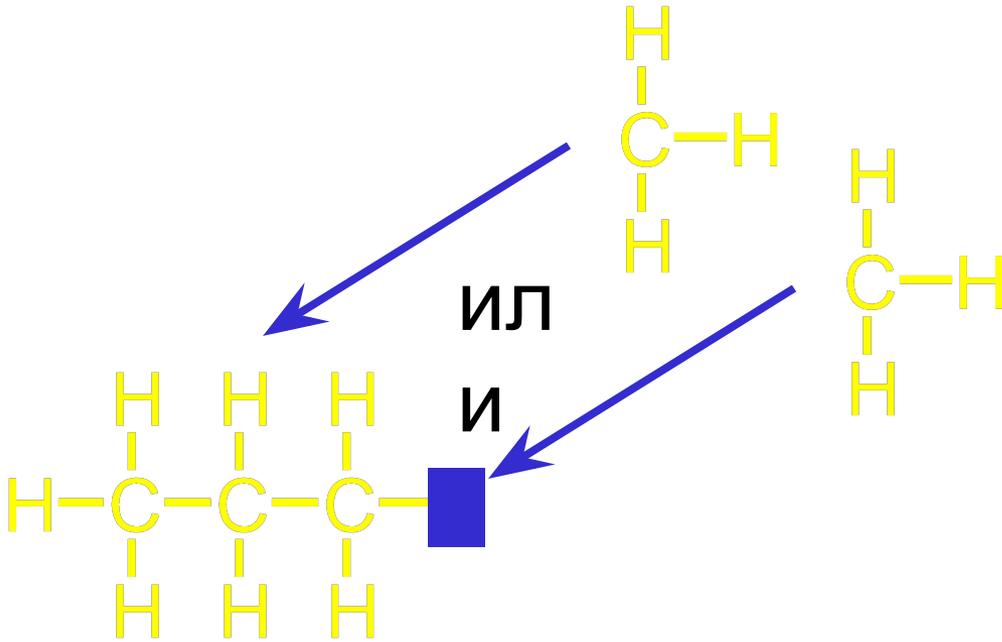
пропан (C_3H_8)

**Структурных
изомеров нет**

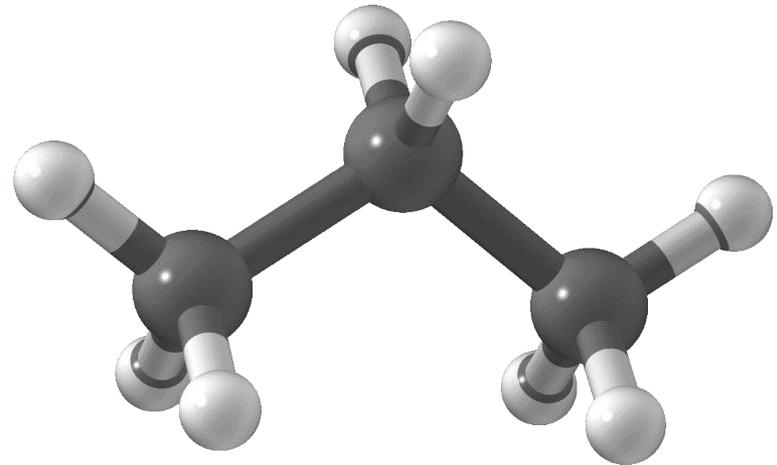
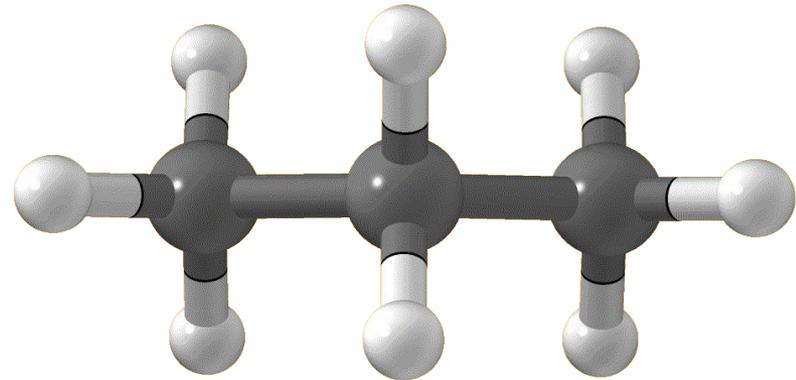


Изомерия

Бутан = C_4H_{10} , $CH_3CH_2CH_2CH_3$

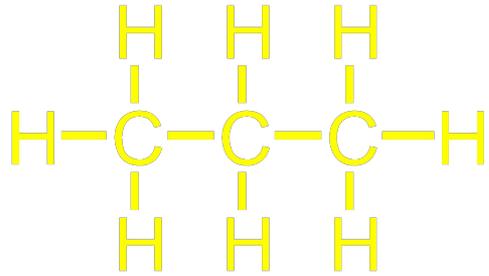


пропан (C_3H_8)

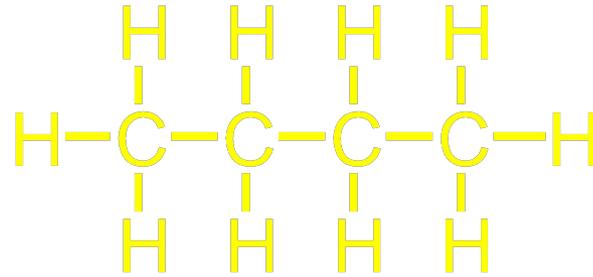
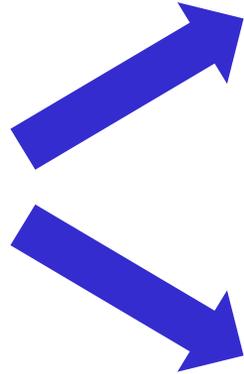


Изомерия

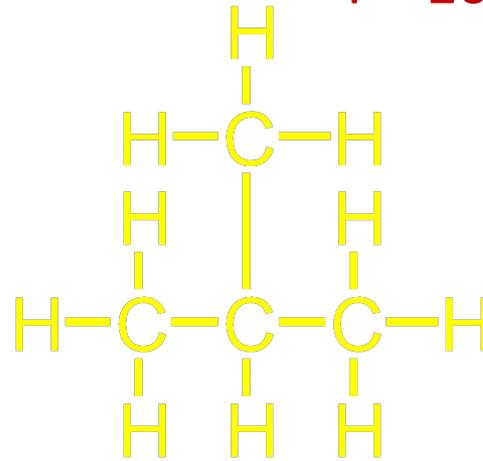
Бутан = C_4H_{10} , $CH_3CH_2CH_2CH_3$



пропан
(C₃H₈)

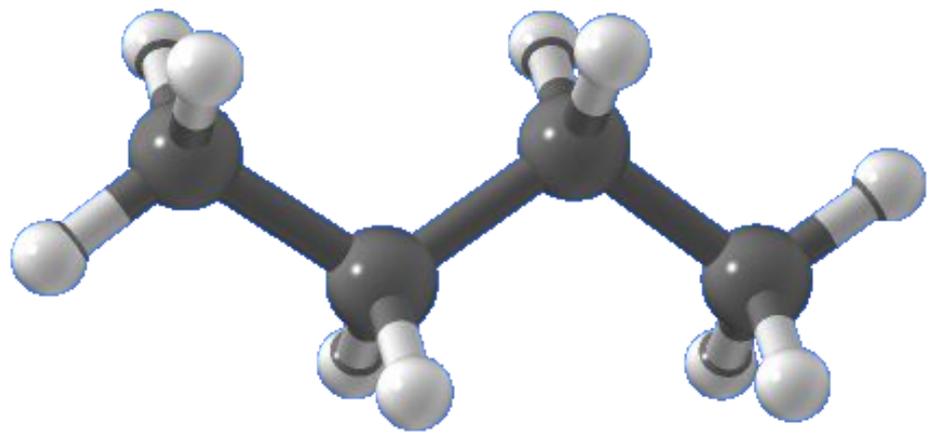
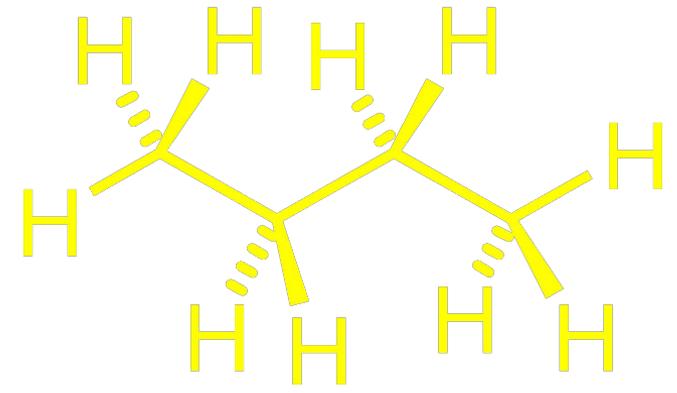
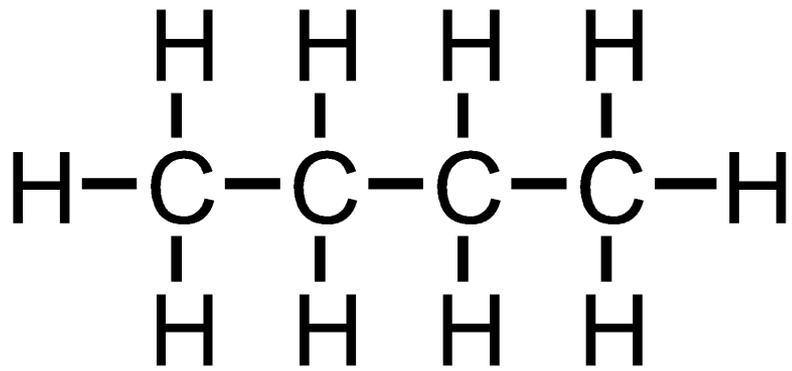


бутан (C₄H₁₀)



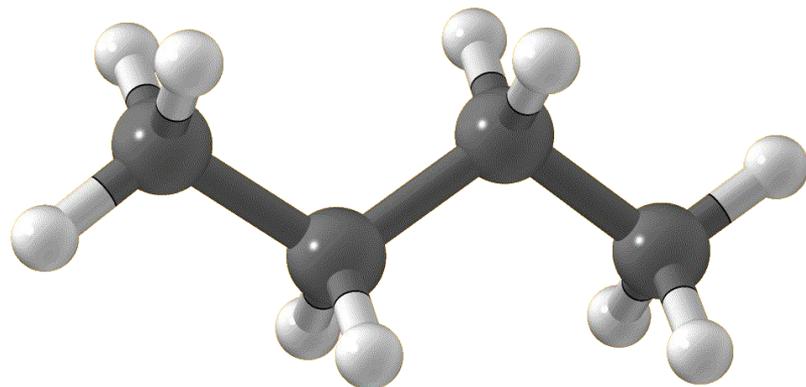
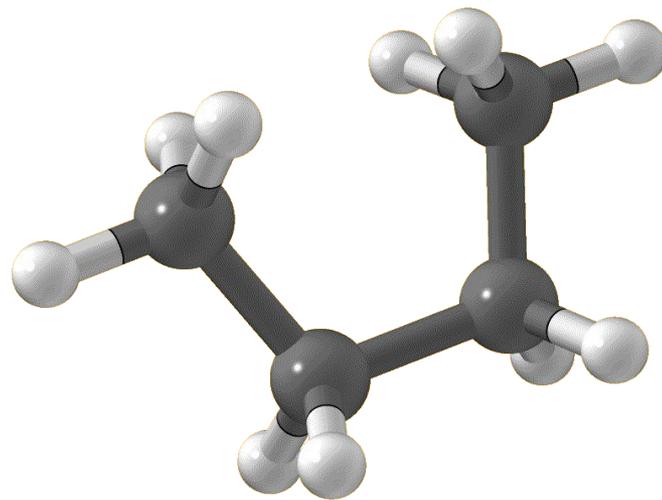
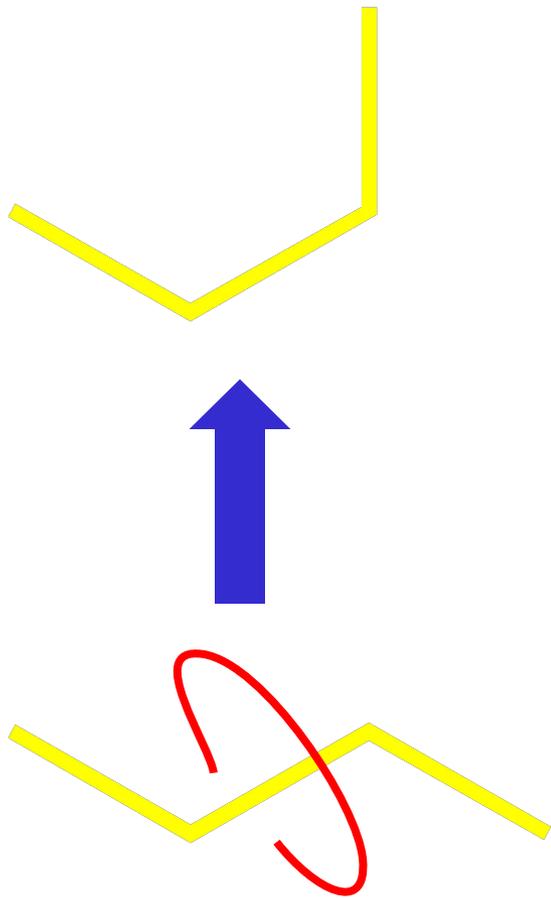
изобутан
(C₄H₁₀)

Бутан = C_4H_{10} , $CH_3CH_2CH_2CH_3$



Изомерия

Бутан = C_4H_{10} , $CH_3CH_2CH_2CH_3$

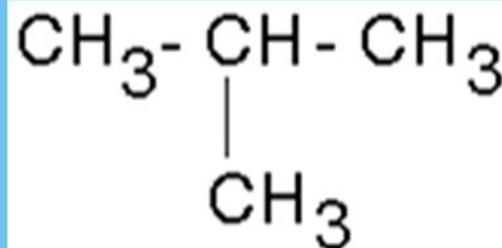
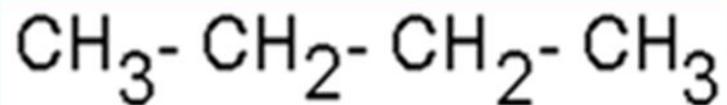


Изомерия углеродного скелета

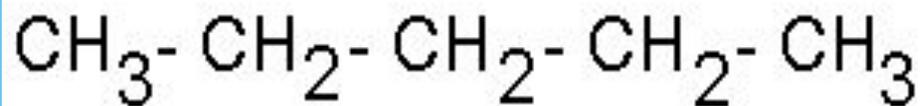
Изомеры
отличаются типом
углеродного
скелета.

Обусловлена
числом атомов
углерода
в молекуле
образовывать
разного рода цепи.

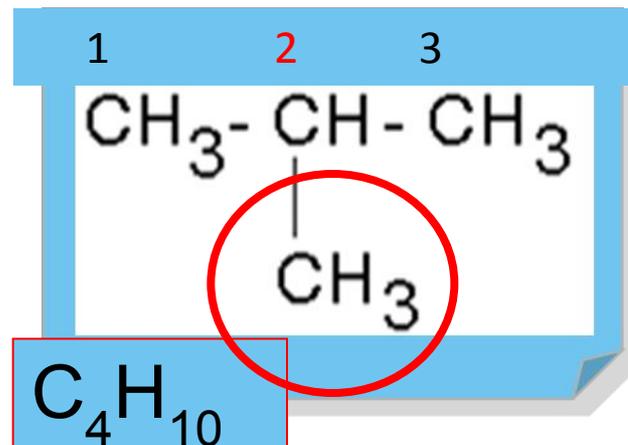
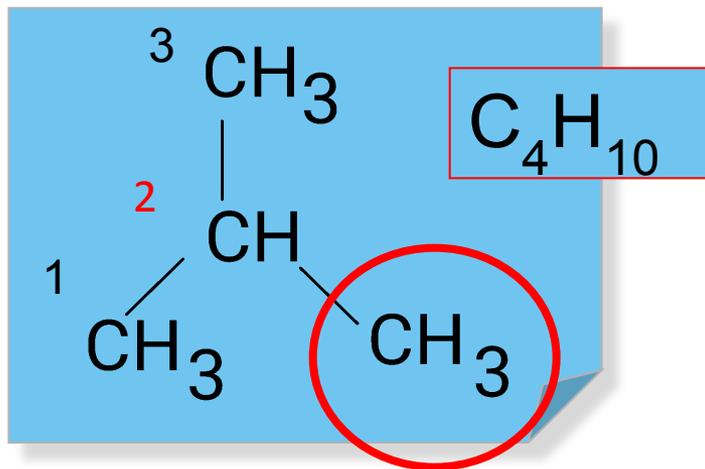
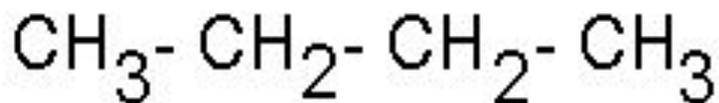
изомеры



Порядок определения изомеров углеродного скелета

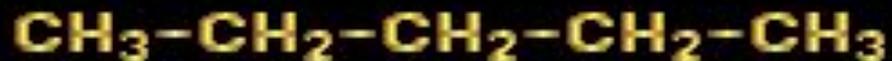


C_5H_{12}
изомеры



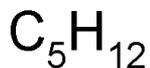
Построение формул изомеров углеродного скелета

Изомерия углеродного скелета

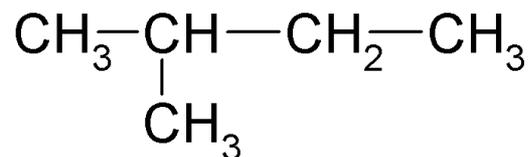


н-пентан

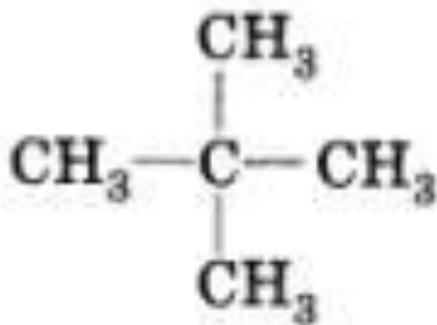
Изомерия углеродного скелета



н-пентан
(изопентан)



2-метилбутан



2,2-диметилпропан

Тест

ы

**Укажите число структурных изомеров
гексана:**

1) 2

3) 4

2) 3

4) 5

Тест

Число изомерных нециклических карбоновых кислот, соответствующих формуле $C_5H_{10}O_2$

1) 2

3) 4

2) 3

4) 5

Тест

Число сложных эфиров состава



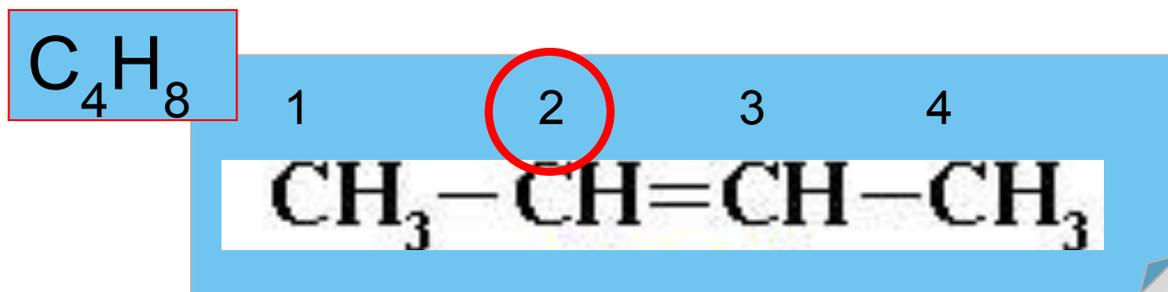
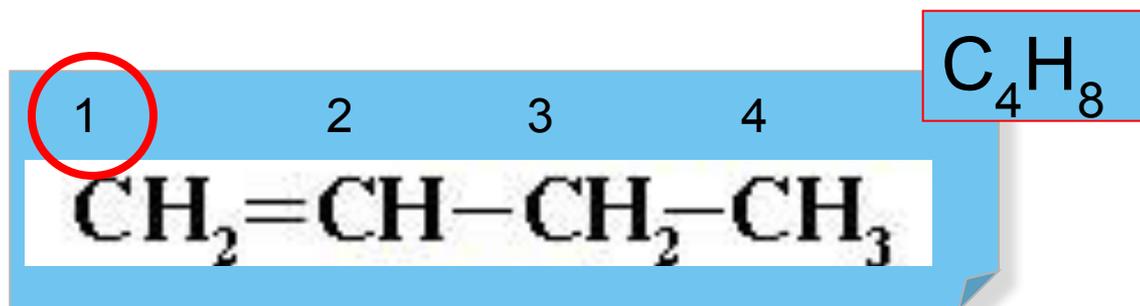
1) 3

3) 2

2) 4

4) 5

Изомерия положения кратной связи



Изомеры отличаются положением кратной

связи. Чем отличаются формулы изомеров?
Будут ли эти вещества изомерами?

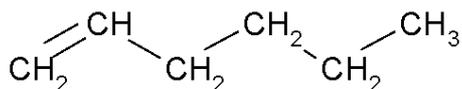
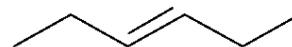
Обусловлена способностью атома углерода образовывать разные типы связей.

Структурная изомерия

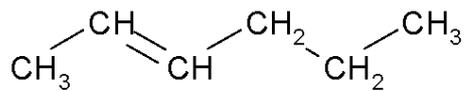
Изомерия положения кратной связи



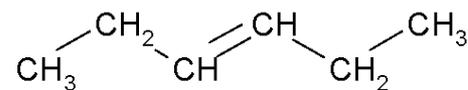
Структурная изомерия



гексен-1



гексен-2



гексен-3

Структурная изомерия

Изомерия положения функциональных групп:



бутанол-1



бутанол-2

Для предельных одноатомных спиртов характерна изомерия:

1) углеродного скелета и геометрическая

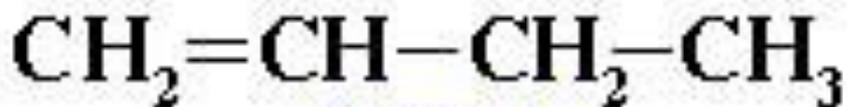
3) углеродного скелета и положения функциональной группы

2) геометрическая и положения функциональной группы

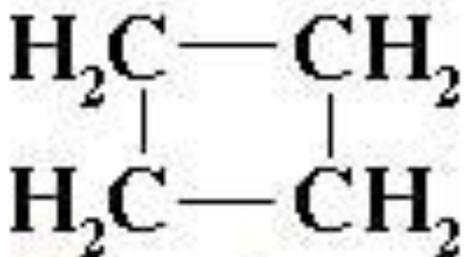
4) количества функциональных групп в молекуле

Межклассовая изомерия

Алкены изомерны циклоалканам:



алкен



циклоалкан

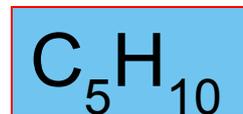
Изомеры относятся к разным классам соединений.

Алкадиены изомерны алкинам:



пентадиен-1,3

алкадиен



пентин-1

алкин

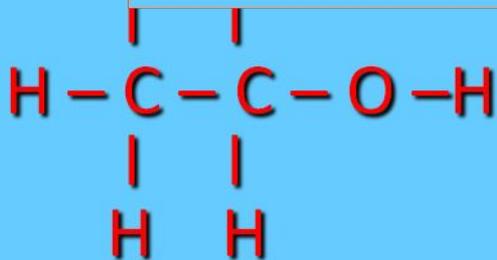
Спирты изомерны простым эфирам.



Этиловый спирт

ИЗОМЕРЫ

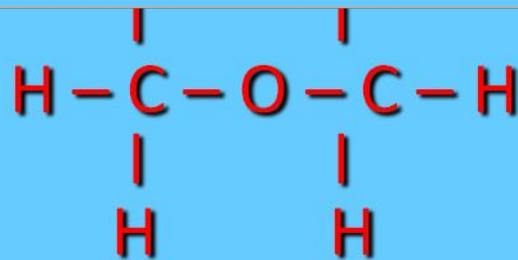
Диметиловый эфир



жидкость, $t_{\text{кип}} = 78^\circ$

растворим в воде

реагирует с Na

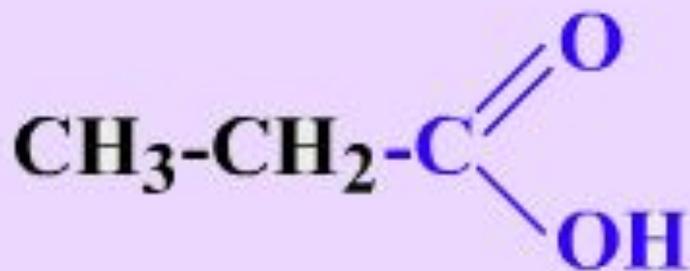


газ, $t_{\text{кип}} = -24^\circ$

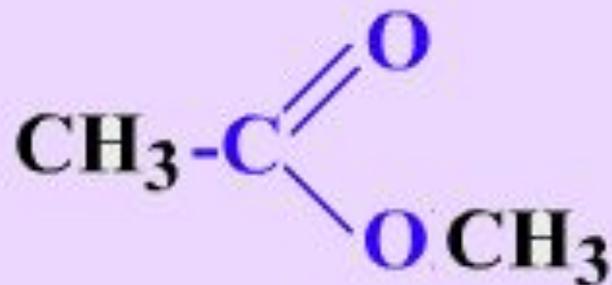
не растворим в воде

не реагирует с Na

Карбоновые кислоты изомерны сложным эфирам:



пропановая
кислота



метилловый эфир
уксусной кислоты

Тест

Число изомерных^ы соединений C_3H_8O
алифатического строения равно

1) 3

3) 4

2) 5

4) 6

Тест

ы

Изомерами являются:

1) формальдегид
и муравьиная
кислота

3) муравьиная и
уксусная кислоты

2) этанол и
уксусная кислота

4) этанол и
диметиловый эфир

Тест

ы

Изомерами являются:

1) алканы и
циклоалканы

3) алкены и
алкины

2) циклоалканы и
алкены

4) алкины и
арены

Тест

ы

Изомерами являются:

1) этилацетат и
масляная кислота

3) масляная и
уксусная кислоты

2) этанол и
уксусная кислота

4) диметиловый
эфир и этилацетат

Тест

ы

Изомерами являются:

1) хлорэтан и
дихлорэтан

3) 2,3-
диметилбутен-1 и
2,3-диметилбутан

2) бутен-1 и
бутин-1

4) 2,3-
диметилбутен-1 и
метилциклопентан

Тест

Изомерами являются:

1) гексан и циклогексан

3) бутадиен-1,3 и бутин-2

2) муравьиная и уксусная кислоты

4) 4) этанол и метанол

Тест

Изомером ^{ьl}бутанола является:



**СПАСИБО ЗА
ВАШЕ
ВНИМАНИЕ!**