

# **ПРЕДМЕТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

# ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА.

## ВЕЩЕСТВА

### Органические

Получены из продуктов жизнедеятельности растений и животных организмов (сахар, жиры, масла, красители и др.), а также синтетические вещества (полиэтилен, капрон и др.).

**Известно около 27млн.**

### Неорганические

Минеральные (вещества неживой природы: глина, песок, металлы и др.).

**Таких веществ около 0,5 млн.**

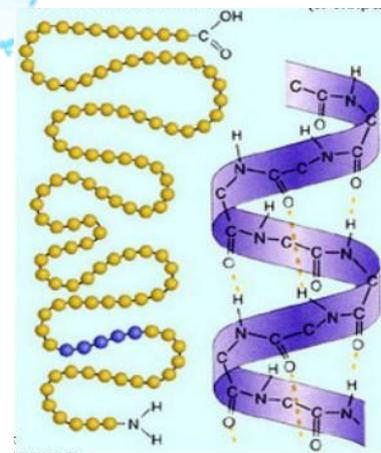
# РАЗДЕЛ ХИМИИ, КОТОРЫЙ ИЗУЧАЕТ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, СТАЛИ НАЗЫВАТЬ «ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИЕЙ»

Так как в состав каждого органического вещества входит элемент углерод, то

*Органическая химия - это химия  
соединений углерода ( кроме оксидов  
углерода, угольной кислоты и её  
солей).*

# ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА ИМЕЮТ РЯД ОСОБЕННОСТЕЙ:

- их гораздо больше, чем неорганических веществ;
- орг. вещества имеют более сложное строение, чем неорганические;
- многие орг. вещества обладают огромной молекулярной массой (например, белки углеводы, нуклеиновые кислоты и др.)
- при горении органических веществ обычно образуются углекислый газ и вода.



# **ТЕОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ**



**А.М. Бутлеров**

**Для органической химии основополагающей стала теория химического строения (ТХС) органических веществ А.М. Бутлерова, подобно тому, как для неорганической химии основополагающим является периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.**

# ОСНОВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТХС:

**1. Атомы химических элементов в молекулах соединены в строгой последовательности в соответствии с их валентностями.**

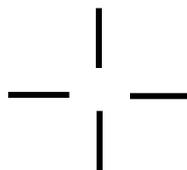
Порядок соединения атомов химических элементов в молекуле согласно их валентности называется **химическим строением**.

**Запомни! Углерод в органических соединениях всегда четырёхвалентен.**

**C (IV), H (I), O (II), N (III), S(II), Cl (I).**

# НАПРИМЕР, ХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕТАНА:

CH<sub>4</sub>

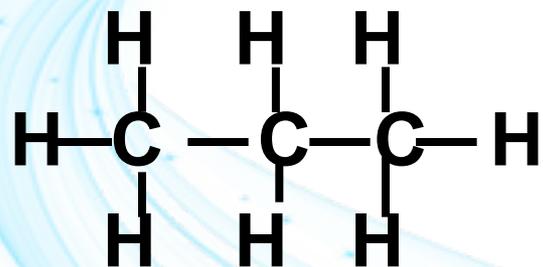


Молекулярная химическая формула  
Структурная формула

Химическое строение молекул отображается при помощи структурных формул.

# СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ

## ПРОПАНА $C_3H_8$ ОТРАЖАЮТ ФОРМУЛЫ:



Полная структурная  
формула

Сокращённая  
структурная формула

Как показывают формулы пропана, атомы углерода в этом веществе соединены не только с атомами водорода, но и друг с другом.

# ОСНОВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТХС:

**2. Свойства вещества зависят не только от того, какие атомы и в каком количестве входят в состав его молекулы, но и от того, в каком порядке они соединены. То есть от химического строения. (следствием является изомерия).**

**Изомерия – явление существования разных веществ с одинаковым качественным и количественным составом, но имеющих разное строение и свойства.**

**Изомеры – вещества, имеющие одинаковую молекулярную форму, но разное строение и свойства.**

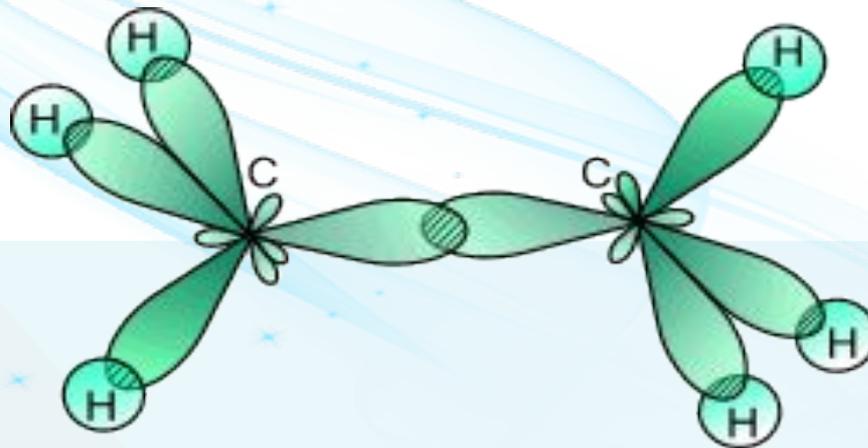
# ОСНОВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТХС:

**3. Атомы или группы атомов, образующие молекулы взаимно влияют друг на друга, от чего зависят свойства вещества и его реакционная способность.**

**Вывод: свойства вещества определяются химическим, пространственным и электрическим строением.**

# АЛКАНЫ

□ Алканы – предельные углеводороды, в молекулах которых все атомы связаны одинарными связями.



# СТРОЕНИЕ МЕТАНА

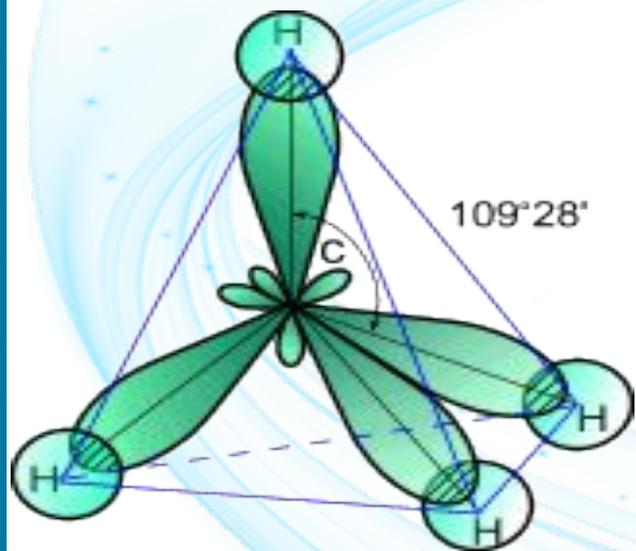


Схема электронного строения молекулы метана

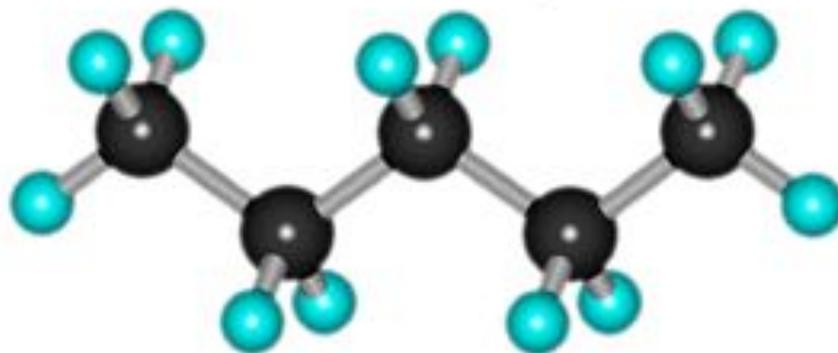
Для атомов углерода в насыщенных углеводородах (алканах) характерна  $sp^3$ -гибридизация.

Атом углерода в молекуле метана расположен в центре тетраэдра, атомы водорода – в его вершинах, все валентные углы между направлениями связей равны между собой и составляют угол  $109^{\circ}28'$ .

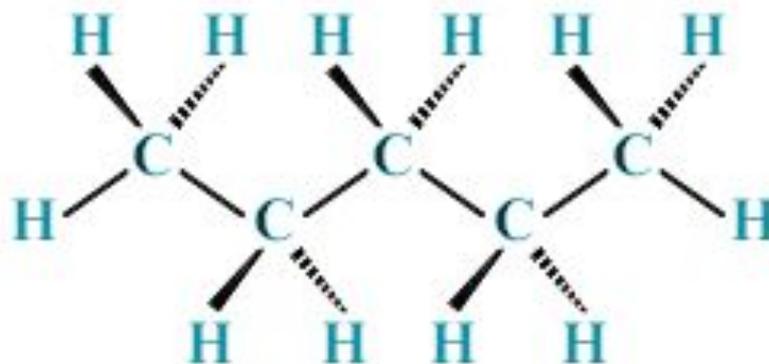
# Пространственное строение алканов

□ Вокруг одинарной углерод – углеродной связи возможно свободное вращение, молекулы алканов могут приобретать самую разнообразную форму в пространстве.

Пентан  $C_5H_{12}$



Модель молекулы



Стереохимическая формула

**Гомологический ряд – ряд веществ, расположенных в порядке возрастания молекулярной массы, имеющих сходное строение, свойства и отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп  $\text{CH}_2$**

**Гомологи – сходное строение и свойства, отличающиеся на одну или несколько  $\text{CH}_2$**

# Гомологический ряд алканов



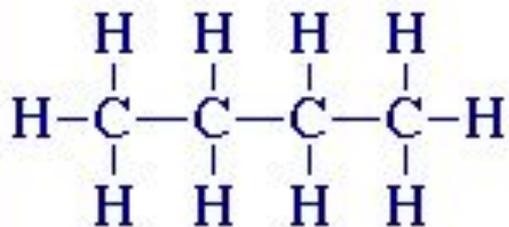
Метан	$\text{CH}_4$	$\text{CH}_4$
Этан	$\text{CH}_3\text{—CH}_3$	$\text{C}_2\text{H}_6$
Пропан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_3\text{H}_8$
н-Бутан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$
н-Пентан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_5\text{H}_{12}$
н-Гексан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_6\text{H}_{14}$
н-Гептан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_7\text{H}_{16}$
н-Октан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_8\text{H}_{18}$
н-Нонан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_9\text{H}_{20}$
н-Декан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

# Структурная изомерия

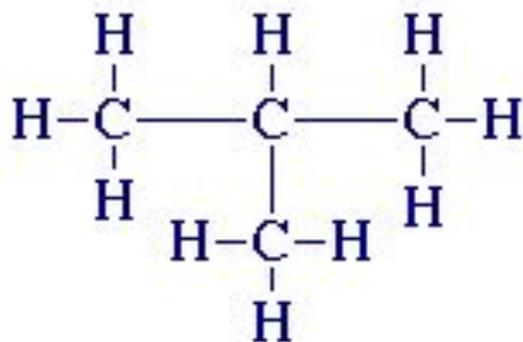
Структурные изомеры отличаются друг от друга порядком расположения атомов углерода в углеродной цепи

Например, алкан состава  $C_4H_{10}$  может существовать в виде двух структурных изомеров:

## Изомеры состава $C_4H_{10}$



н-Бутан  
(т.кип.  $-0.5^\circ\text{C}$ )

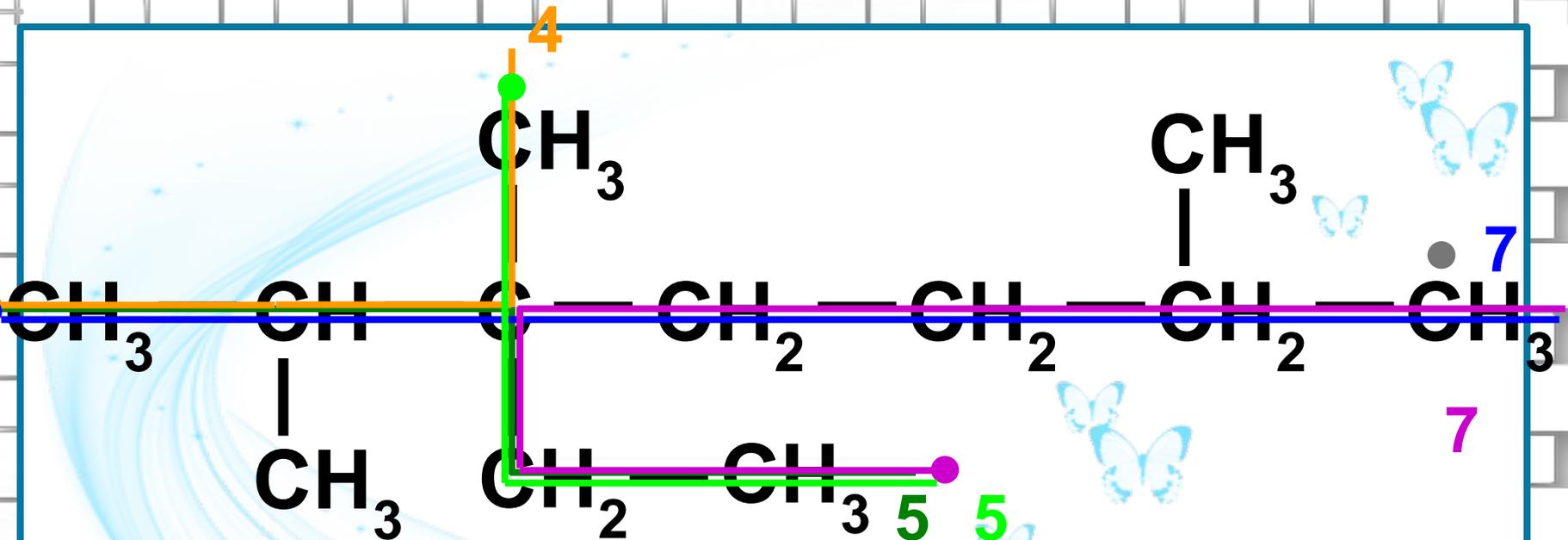


Изобутан  
(т.кип.  $-11.4^\circ\text{C}$ )

**НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ – СИСТЕМА ПРАВИЛ,  
ПОЗВОЛЯЮЩИХ ДАТЬ ОДНОЗНАЧНОЕ  
НАЗВАНИЕ КАЖДОМУ  
ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ВЕЩЕСТВУ.**

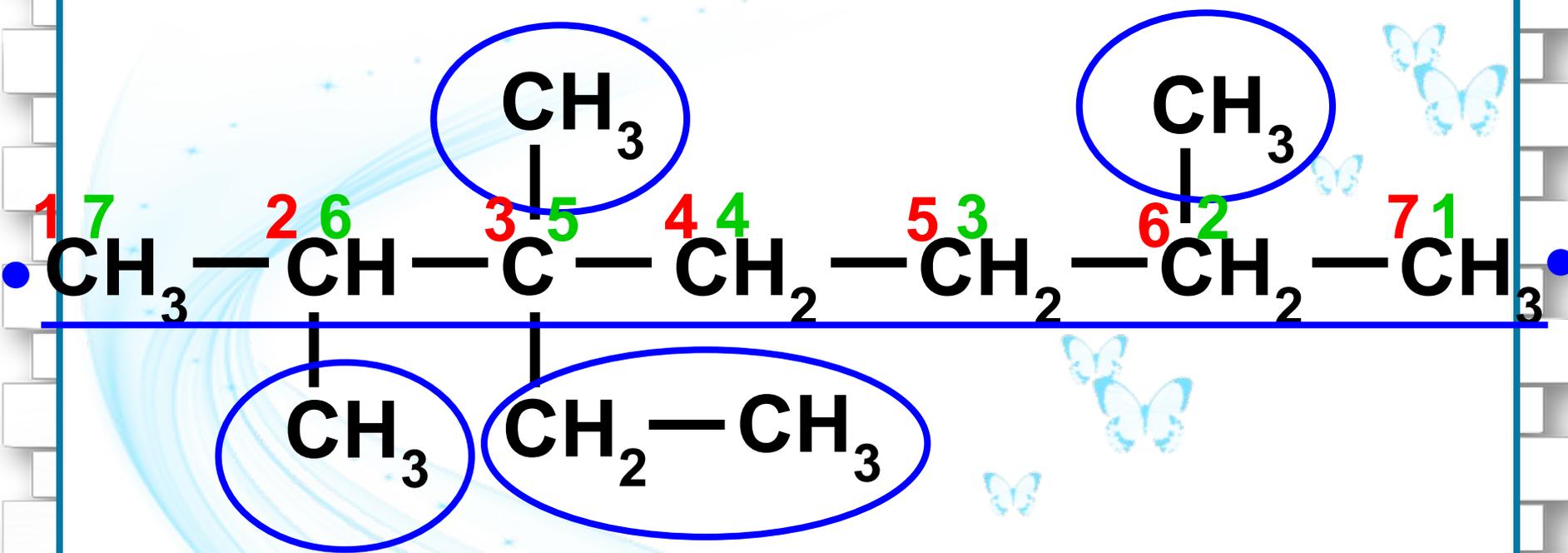
**Это язык химии, который  
используется для передачи в названиях  
соединений информации о их строении.  
Соединению определенного строения  
соответствует одно систематическое  
название, и по этому названию можно  
представить строение соединения (его  
структурную формулу).**

# Правила построения названий алканов по систематической международной номенклатуре ИЮПАК



1. Выделить самую длинную цепь из атомов углерода в молекуле.



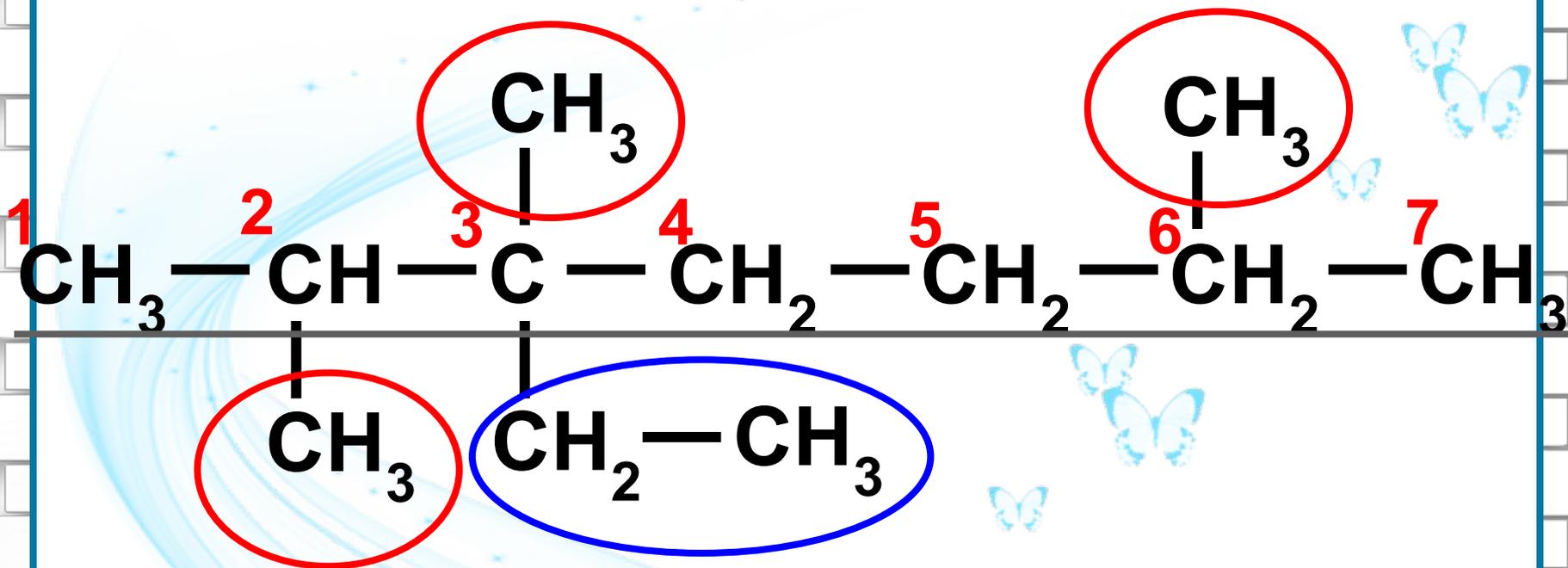


3. Пронумеровать атомы углерода в цепи с того конца, к которому ближе ответвление.

Если ответвлений несколько и они равноудалены от конца цепи, то начинают нумерацию с того конца цепи, где *ответвлений больше*.

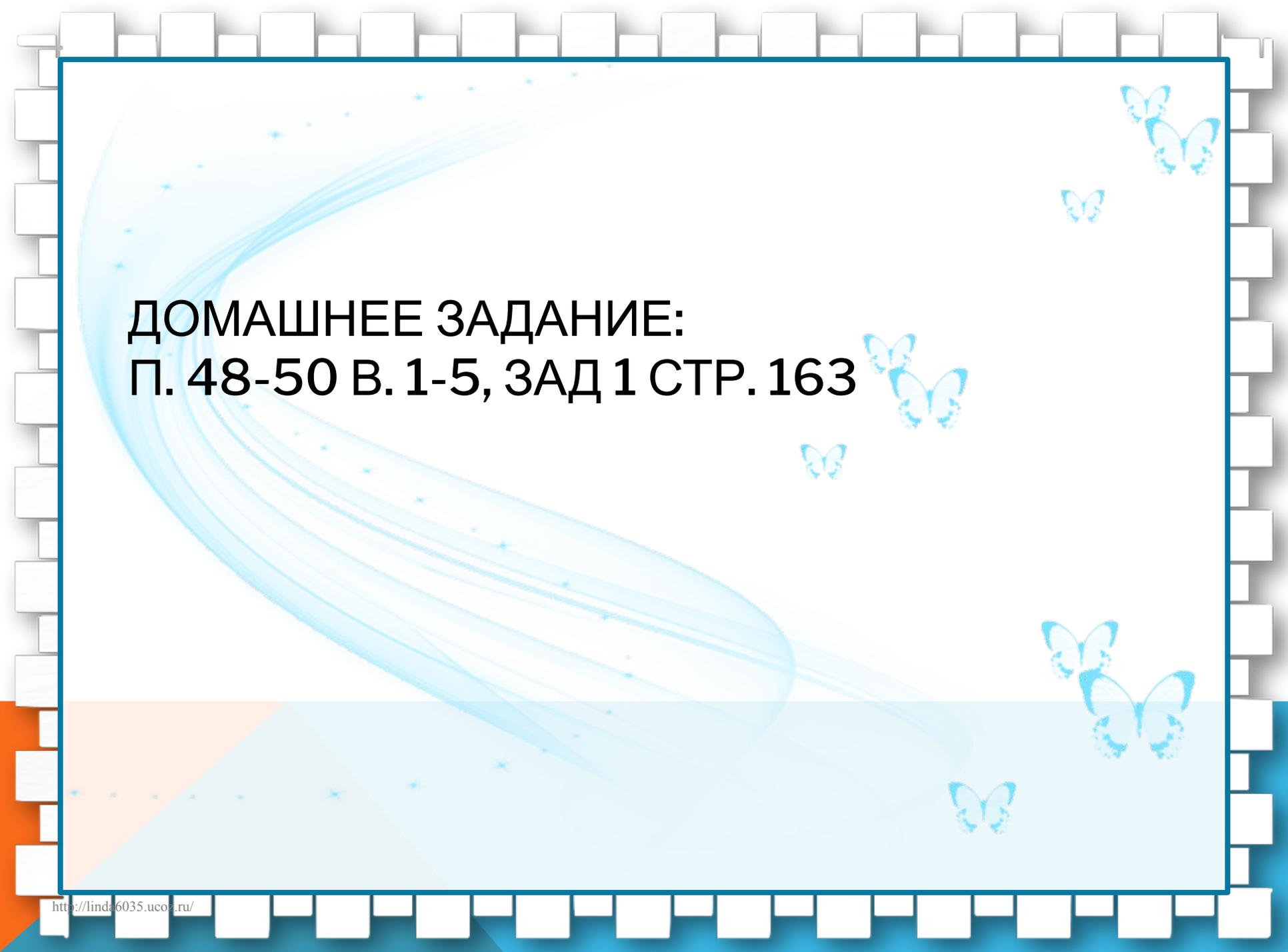
2,3,3,6  
~~2,5,5,6~~





5. В последнюю очередь называют пронумерованную цепь (как углеводород нормального строения).

**2,3,6** триметил **3** этил гептан



**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:  
П. 48-50 В. 1-5, ЗАД 1 СТР. 163**