

---

**Вводный инструктаж по ТБ. Органическая химия – химия соединений углерода. Органические вещества в природе и жизни человека. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова и ее значение для развития науки. Гомологи и изомеры**



# Вводный инструктаж по ТБ.

---

## □ Общие положения

1. Соблюдение требований настоящей инструкции обязательно для учащихся, работающих в кабинете химии.
2. К проведению работы в кабинете химии допускаются учащиеся с 8-го класса, прошедшие медицинский осмотр.
3. Вредными и опасными производственными факторами при проведении лабораторных и практических работ могут быть:

- химические ожоги при работе с химреактивами;
  - термические ожоги при работе с нагревательными приборами;
  - порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой;
  - отравления токсичными веществами.
- 



# Вводный инструктаж по ТБ.

---

- 4. Вход в кабинет химии только по приглашению учителя, без верхней одежды и в сменной обуви.
  - 5. Допуск посторонних лиц в кабинет в момент проведения занятий возможен только по разрешению учителя.
  - 6. Проходы между столами не должны загромождаться портфелями, сумками.
  - 7. В лаборатории нельзя работать при плохом самочувствии.
  - 8. При получении травмы (порезы, ожоги и т. п.), а также при плохом самочувствии учащиеся должны немедленно сообщить об этом учителю.
  - 9. Нельзя вносить в кабинет и выносить из него какие-либо вещества без ведома учителя.
- 



# Вводный инструктаж по ТБ.

---

## ▣ **Требования безопасности перед началом работы**

1. Перед началом работы необходимо изучить по учебнику порядок ее проведения. Учащиеся в соответствии с инструкцией учителя подготавливают рабочее место, проверяют исправность оборудования, инструментов, приборов и т. д. Соблюдают все указания по безопасному обращению с реактивами, нагреванием веществ.
  2. Проверьте исправность оборудования. Обо всех неполадках необходимо ставить в известность учителя.
  3. Нельзя устранять неисправности самостоятельно.
  4. При проведении работ, связанных с нагреванием жидкостей до температур кипения, использованием разъедающих растворов, необходимо использовать защитные очки.
  5. Подготовьте рабочее место, уберите все лишнее.
- 



## Вводный инструктаж по ТБ.

---

### ▣ **Требования безопасности при работе**

1. Работать необходимо аккуратно, неукоснительно соблюдая порядок проведения работы, изученный по учебнику или пособию, выполнять требования охраны труда при проведении практических или лабораторных работ. Работайте только над столом.
2. Подготовленный прибор покажите учителю.
3. Будьте особенно осторожны в обращении с концентрированными растворами кислот и щелочей, огнеопасными и ядовитыми веществами.
4. Берите вещества для опыта в минимально-необходимых количествах и только в чистую посуду.



## Вводный инструктаж по ТБ.

---

- 5. Обо всех разливах химических жидкостей, а также о рассыпанных твердых веществах нужно сообщить учителю. Самостоятельно убирать любые химические вещества нельзя.
- 6. Участки кожи или одежды, на которые попал реактив, сначала промойте большим количеством воды, затем обработайте нейтрализующим веществом.
- 7. Не оставляйте без присмотра включенные нагревательные приборы.
- 8. Не проводите самостоятельно опыты, не предусмотренные инструкцией; нельзя произвольно смешивать вещества.



## Вводный инструктаж по ТБ.

---

- ▣ **Требования безопасности по окончании работы**  
Погасите спиртовку специальным колпачком, приведите в порядок рабочее место.  
Не оставляйте склянки с реактивами открытыми, не сливайте и не сыпайте оставшиеся вещества в сосуд, из которого они были взяты. Не выливайте в канализацию растворы и органические жидкости, сливайте их в специальные сосуды на рабочих местах. Уборку рабочих мест по окончании работы производите в соответствии с указаниями учителя.  
По окончании практических и лабораторных работ снимите спецодежду и вымойте руки с мылом.



## Вводный инструктаж по ТБ.

---

### ▣ **Требования безопасности в аварийных ситуациях**

1. При возникновении в кабинете во время занятий чрезвычайных ситуаций (пожар, появление сильных посторонних запахов и т. п.) не допускать паники и подчиняться только указаниям учителя.
2. При разливах растворов, рассыпаниии твердых веществ немедленно сообщите об этом учителю. Не убирайте самостоятельно никакие вещества.
3. При разливах легковоспламеняющихся или горючих веществ немедленно погасите открытый огонь, сообщите об этом учителю, по его указанию немедленно покиньте помещение.





## Вводный инструктаж по ТБ.

---

- 4. В случае, если разбилась лабораторная посуда, не собирайте ее осколки незащищенными руками, а используйте для этой цели щетку и совок.
- 5. В случае возникновения травм сообщите об этом учителю, при необходимости окажите пострадавшему первую помощь.
- 6. Для тушения пожара используйте имеющиеся в кабинете противопожарные средства: песок, совок, покрывало, огнетушитель.



# Возникновение и развитие органической химии

Первые классификации (по происхождению) IX – X в.  
арабский алхимик Абу Бакр ар-Рази (865-925):

Вещества  
(изучались  
раздельно)

Минеральные

Растительные

Животные



***«Органическая химия есть химия углеводов и их производных, т.е. продуктов, образующихся при замене водорода другими атомами или группами атомов»***

**К. Шорлеммер**

**Это классическое определение, которое было дано**

---

**более 130 лет назад.**

**Углеводороды – это соединения углерода с водородом.**

---

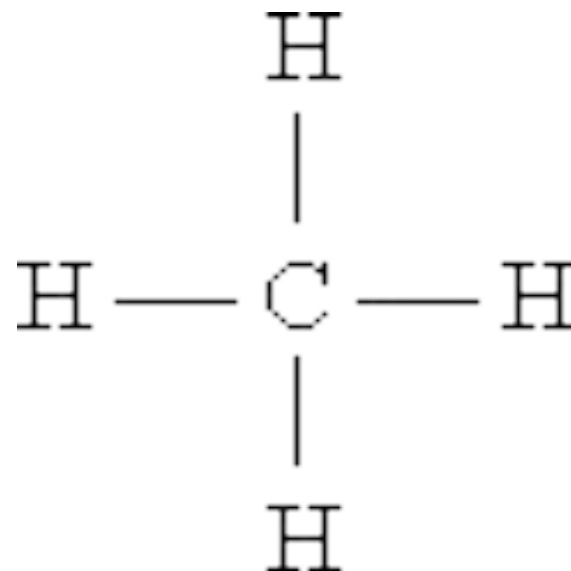
## МЕТАН

**Молекулярная формула  $\text{CH}_4$**

**( качественный и количественный состав)**

**Структурная формула**

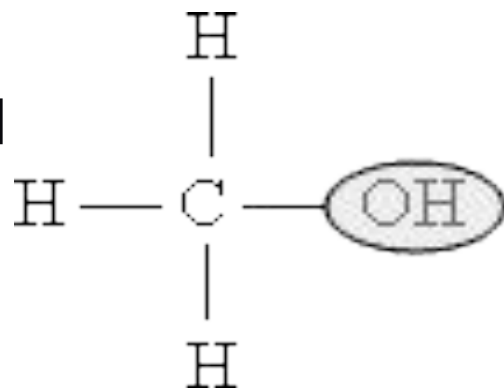
**( формула строения)**



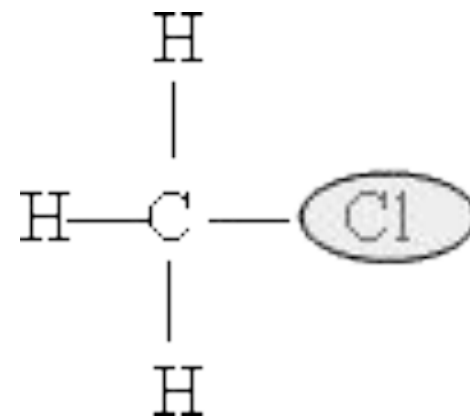
## Понятие о производных углеводородов

**Производные углеводородов** – это продукты замещения атомов водорода в молекулах углеводородов на другие атомы или группы атомов.

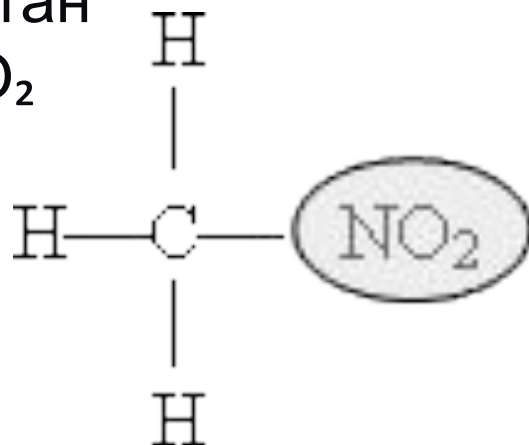
Метанол  
 $\text{CH}_3\text{OH}$



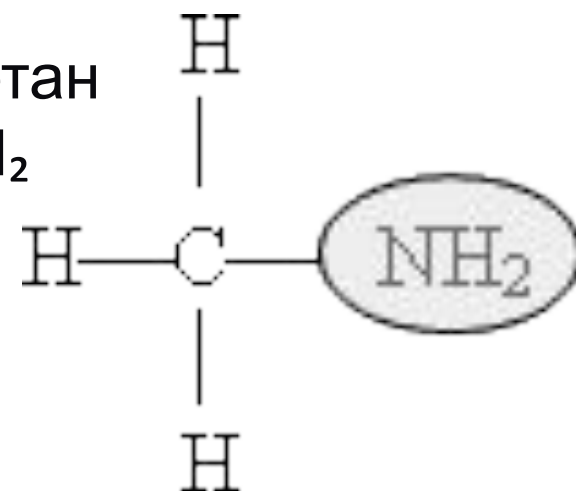
Хлорметан  
 $\text{CH}_3\text{Cl}$



Нитрометан  
 $\text{CH}_3\text{NO}_2$



Аминометан  
 $\text{CH}_3\text{NH}_2$



# Органические вещества

составляют  
более 90%  
от общего  
количества  
химических  
веществ



# Классификация органических соединений по происхождению

ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

```
graph TD; A[ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ] --> B[ПРИРОДНЫЕ]; A --> C[СИНТЕТИЧЕСКИЕ]; A --> D[ИСКУССТВЕННЫЕ];
```

ПРИРОДНЫЕ

СИНТЕТИЧЕСКИЕ

ИСКУССТВЕННЫЕ

# Природные органические соединения



*продукты жизнедеятельности живых организмов (бактерий, грибов, растений, животных)*

белки

жиры

углеводы

витамины

гормоны

натуральный  
каучук

ферменты



# Природные органические вещества

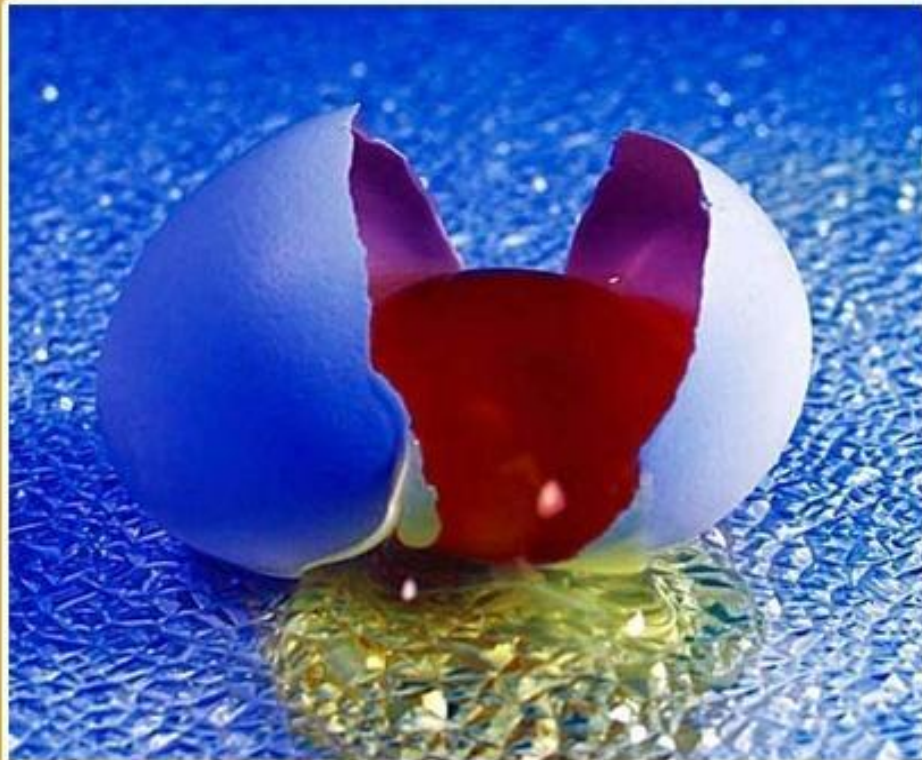
целлюлоза



крахмал



белки



жиры



глюкоза

# Синтетические органические соединения



*соединения, которые получают синтетическим путем, т.е. соединением более простых молекул в более сложные, не встречающиеся в природе*

синтетические  
каучуки

пластмассы

стимуляторы  
роста

лекарственные препараты



# Искусственные органические соединения



*Продукты химических модификаций  
природных органических соединений в  
соединения, которые не встречаются  
в природе*

волокна

пластмассы



# Органические вещества, созданные человеком



Полипропилен



Полиэстер



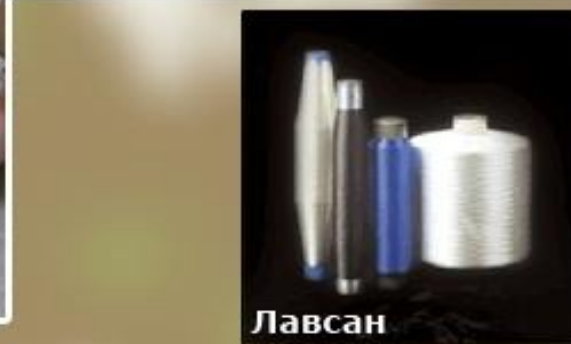
Капрон



Акрил



Полиэтилен



Лавсан



Резина



Поливинилхлорид



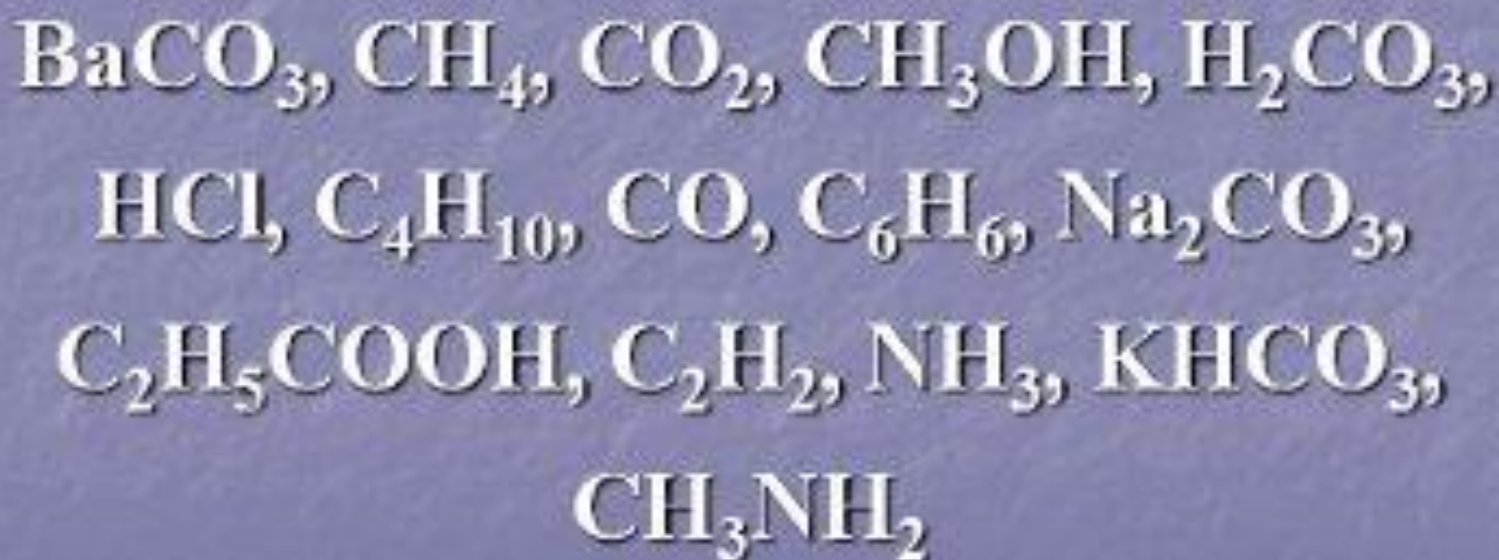
Искусственный

каучук



## Задание.

Выпишите формулы органических соединений. Подчеркните формулы углеводородов.



# Сравнение органических и неорганических соединений

| Признак сравнения            | Органические вещества                           | Неорганические вещества |
|------------------------------|---|-------------------------|
| Число известных веществ      | Более 18 миллионов                              | Около 500 000           |
| Элементный состав            | С, Н, часто О, S, Р, N, галогены (F, Cl, Br, I) | Все элементы ПСХЭ       |
| Тип химической связи         | Ковалентная                                     | Все виды связей         |
| Тип кристаллической решетки  | Молекулярная                                    | Разные                  |
| Физические свойства          | Легкоплавкие, большинство нерастворимы в воде   | Разные                  |
| Продукты горения в кислороде | CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O              | Разные                  |



# Особенности органических веществ

---

1. Содержат С и Н, а также О, азот, реже – S, Р, галогены (F, Cl, Br, I) и другие элементы.
2. Их значительно больше, чем неорганических.
3. Горят с образованием углекислого газа  $\text{CO}_2$ .
4. Легко разлагаются при нагревании с образованием сажи (обугливаются).





# ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

## УГЛЕВОДОРОДЫ

### ПРЕДЕЛЬНЫЕ

все связи простые  
(одинарные)

### АЛКАНЫ



Суффикс  
**АН**

Метан  $CH_4$   
Этан  $C_2H_6$   
Пропан  $C_3H_8$   
Бутан  $C_4H_{10}$   
Пентан  $C_5H_{12}$

### ЦИКЛО АЛКАНЫ



### НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ

есть кратные связи  
(двойные, тройные)

### АЛКЕНЫ

(одна  
двойная  
связь)



Суффикс  
**ЕН**  
(илен)

### АЛ КИНЫ

(одна  
тройная  
связь)

$C_nH_{2n-2}$   
Суффикс  
**ИН**

АЛКАДИЕНЫ (две  
двойные связи)



### АРОМА ТИЧЕ СКИЕ

(содержат  
бензольное  
кольцо)



Бензол  
 $C_6H_6$   
Толуол  
 $C_7H_8$

## КИСЛОРОДОСОДЕРЖА ЩИЕ

Спирты  $R-OH$  (суффикс -ол)



Простые эфиры  $R_1-O-R_2$



Фенолы (фенол  $C_6H_5OH$ )

Альдегиды  $R-COH$  (суффикс  
-аль)  $C_nH_{2n}O$

Кетоны  $R-CO-R$  (суффикс -он)  
 $C_nH_{2n}O$

Карбоновые кислоты  
 $R-COOH$ ,  $C_nH_{2n+1}COOH$  или  
 $C_nH_{2n}O_2$

Сложные эфиры  $R_1-COOR_2$ ,  
 $C_nH_{2n}O_2$

Жиры, углеводы

## АЗОСОДЕРЖАЩИ Е

Амины  $C_nH_{2n+3}N$

Аминокислоты  $C_nH_{2n+1}NO_2$

Белки

## ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯ РНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Пластмассы, волокна, каучуки

# **Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова**

**Химическое строение** – это последовательность соединения атомов в молекуле, порядок их взаимосвязи и взаимного влияния друг на друга.

**Основные положения ТХС органических соединений А.М. Бутлерова:**

- 1. Атомы в молекулах располагаются не беспорядочно, они соединены друг с другом в определенной последовательности согласно их валентности.**
- 2. Свойства веществ зависят не только от того, атомы каких элементов и в каком количестве входят в состав молекул, но и от последовательности соединения атомов в молекулах, от порядка их взаимного влияния друг на друга.**



# Бутлеров Александр Михайлович

Русский химик, академик  
Петербургской АН (с 1874 г.).  
Окончил Казанский  
университет (1849 г.).  
Работал там же (с 1857 г. —  
профессор, в 1860 и 1863 гг.  
— ректор). Создатель  
теории химического  
строения органических  
соединений, лежащей в  
основе современной  
химии. Обосновал идею о  
взаимном влиянии атомов  
в молекуле. Предсказал и  
объяснил изомерию многих  
органических соединений.



**А. М. Бутлеров**  
(1828-1886)

# Гомологи, гомологический ряд

**Гомологическим рядом** называется ряд веществ, расположенных в порядке возрастания их относительных молекулярных масс, сходных по строению и химическим свойствам, где каждый член отличается от предыдущего на гомологическую разность  $\text{CH}_2$ .

**Гомологи** – вещества, сходные по строению и химическим свойствам и отличающиеся друг от друга по составу молекул на одну или несколько групп атомов  $\text{CH}_2$ .



# Гомологи, гомологический ряд

---

Предельные углеводороды:

Метан  $\text{CH}_4$

Этан  $\text{C}_2\text{H}_6$        $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$

Пропан  $\text{C}_3\text{H}_8$        $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Бутан  $\text{C}_4\text{H}_{10}$        $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



# Гомологи, гомологический ряд

Одноатомные спирты: \_\_\_\_\_

Метанол  $\text{CH}_3\text{OH}$

Этанол  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$        $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$

Пропанол  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$

Бутанол  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

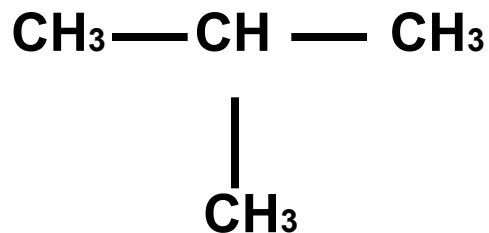
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$



**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>)**



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



# Ответьте на вопросы

---

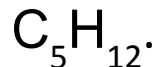
1. Как классифицировали вещества до возникновения органической химии?
2. Что изучает органическая химия? Дайте определение этой науки.
3. Что отличает органические вещества от неорганических?
4. Что такое изомерия и изомеры? Приведите пример.
5. Что такое гомологи? Гомологический ряд?





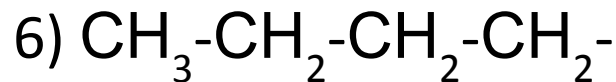
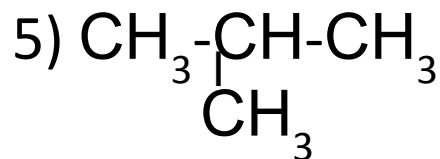
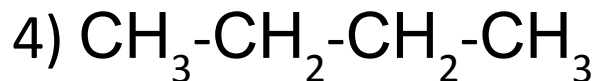
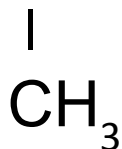
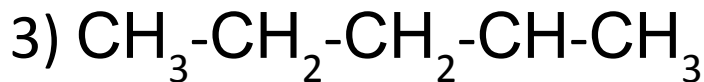
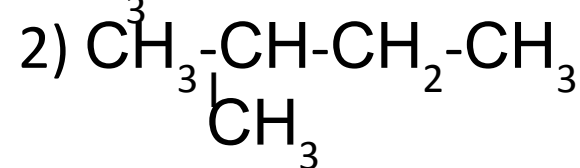
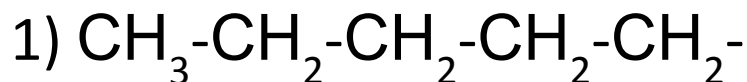
# Потренируемся

Задание 1: Составьте структурные формулы изомеров состава



Задание 2: Допишите к получившемуся изомеру из задания 1 с линейной цепью атомов углерода два гомолога.

Задание 3: Выпишите: а) гомологи, б) изомеры.



# Домашнее задание

---

Введение, §1-3, упр. 7, 8, с. 14

