

Циклоалканы



Выполнила: Учитель химии и биологии

Максимова Мария Александровна
МКОУ «Денисовская СОШ»



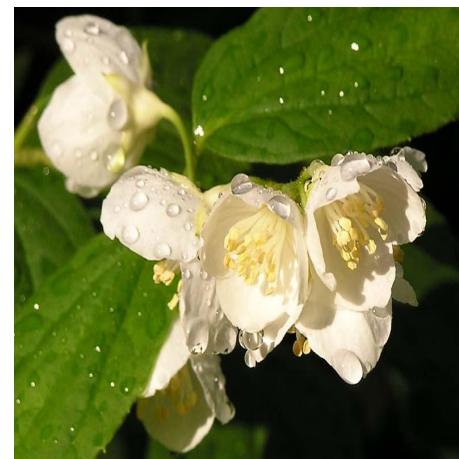
Как вы думаете, что объединяет такие ароматические масла как камфора, ваниль, жасмин, иланг-иланг, мята?



Камфорный лавр



Ваниль



Жасмин



Иланг-иланг



Мята

Классификация органических веществ

(по наличию и порядку соединения атомов в молекулах)

Органические
соединения

?

?

Гетероцикли-
ческие

насыщенные

?

?

C_nH_{2n+2}

?

?

?

?

?

Аромати-
ческие УВ

C_nH_{2n-6}

Классификация органических веществ

(по наличию и порядку соединения атомов в молекулах)

Органические
соединения

Ациклические

Карбоциклические

Гетероцикли-
ческие

насыщенные

ненасыщенные

Алканы
 C_nH_{2n+2}

. Алкены
 C_nH_{2n}
. Алкины
 C_nH_{2n-2}
. Диены
 C_nH_{2n-2}

Цикли-
ческие
УВ

Аромати-
ческие
УВ
 C_nH_{2n-6}



Тема урока: Циклические УВ

Содержание

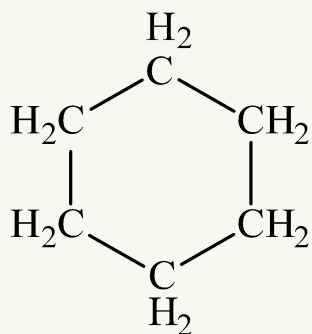
- 1) историческая справка ▶
- 2) классификация ▶
- 3) номенклатура ▶
- 4) гомология ▶
- 5) изомерия ▶
- 6) строение ▶
- 7) способы получения ▶
- 8) химические свойства ▶



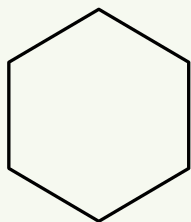
Феликс Романович Вреден российский химик-органик. Член-корреспондент Берлинского химического общества, один из основателей Русского химического общества.

- Ф.Р. Вреден, а затем и другие русские химики (К.И. Лисенко, Ф.Ф. Бейльштейн, А.А. Курбатов) обнаружили, что в состав нефти входят УВ состава $C_n H_{2n'}$, но по физическим и химическим свойствам отличающиеся от алкенов.
- Особенно много таких УВ содержалось в кавказской нефти. Изучением ее состава занялся выдающийся русских химик В.В. Марковников. В конце XIX в. он обнаружил, что в состав нефти входят не только «УВ Вредена», но также циклопентан, циклогептан и его производные.
- Марковников дал новому классу название *наф тены* (от греческого *naphtha* - нефть)

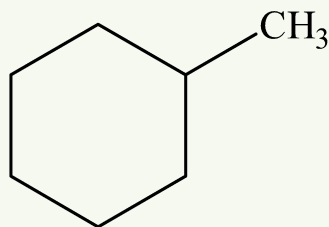
«Углеводороды Вредена»



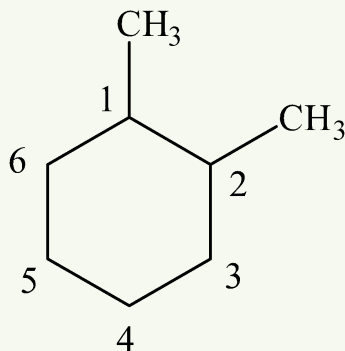
или



циклогексан



метилциклогексан



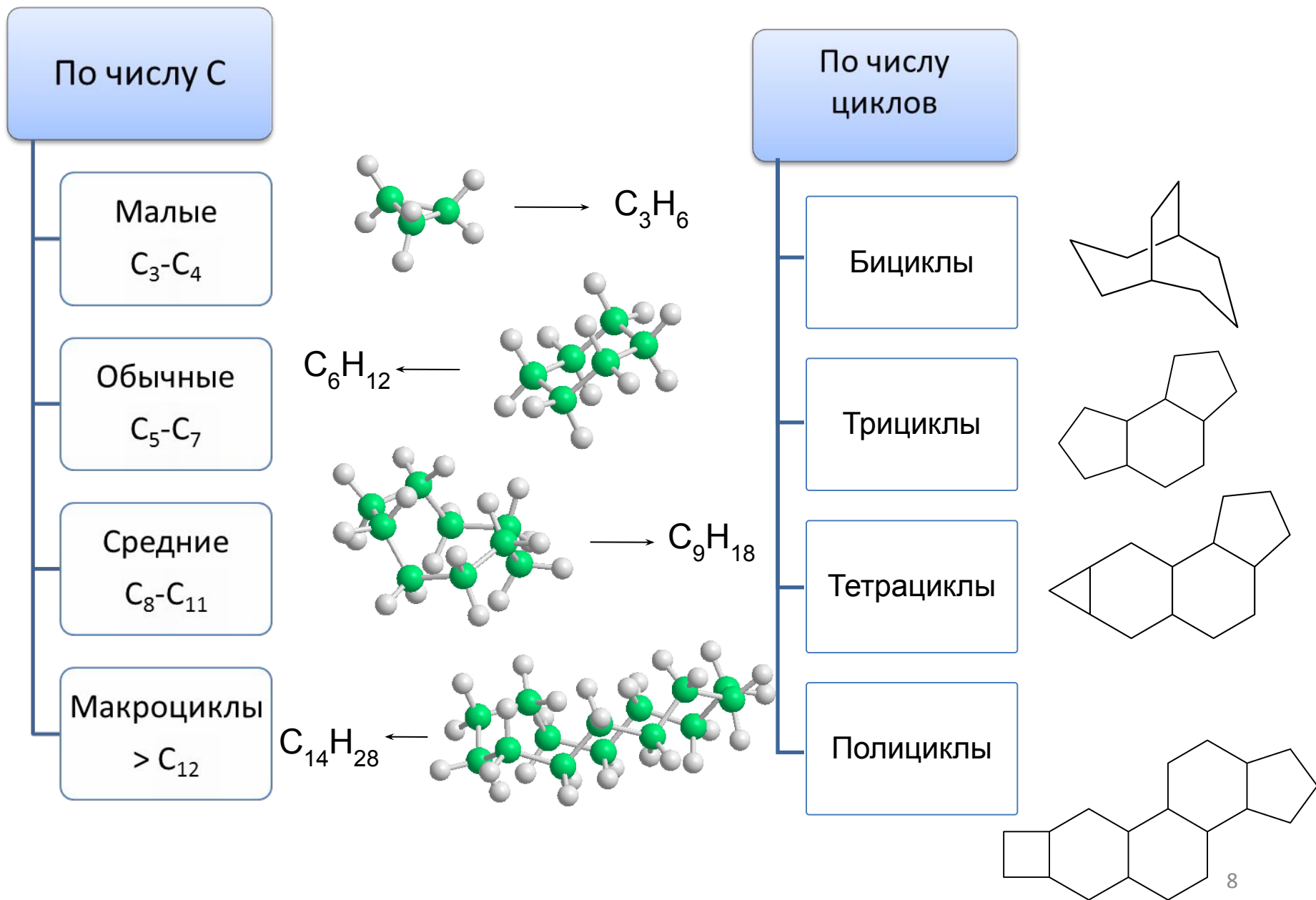
1,2-диметилциклогексан

Цикл изображают правильным многоугольником с соответствующим числом углов.

В каждом уголке – атом углерода, все недостающие валентности которого заполнены атомами водорода.



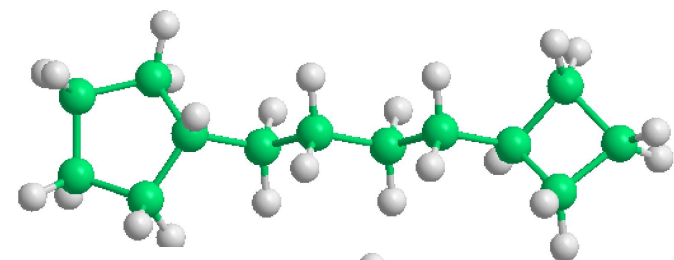
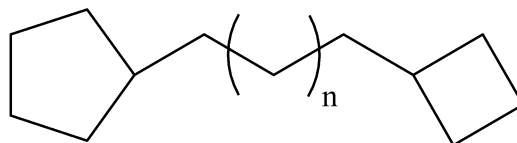
Классификация циклоалканов



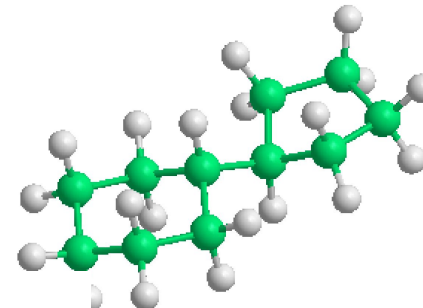
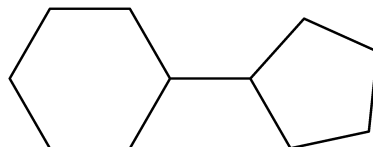
Классификация циклоалканов

По способу
соединения
циклов

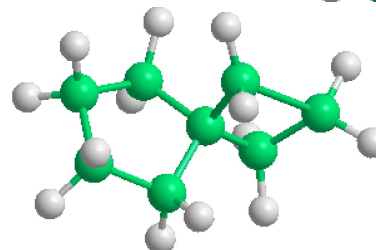
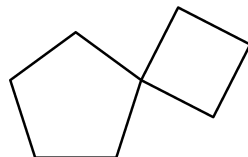
Изолированные
циклы



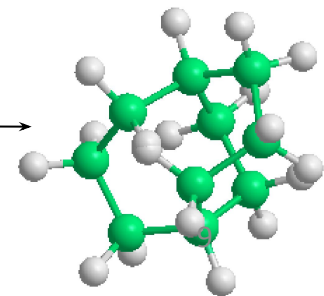
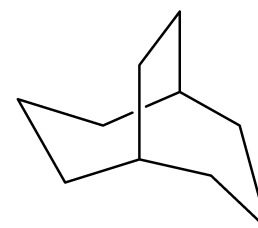
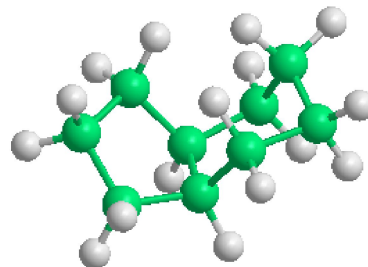
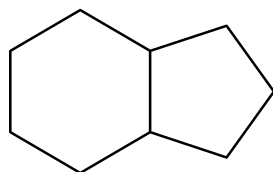
Соединённые
С-С связью



Спираны



Мостиковые





Номенклатура

- 1) Особенности номенклатуры

- циклоалканов

- 2) Выполните задание

-  1 вариант
2 вариант

1 вариант 



- 3) Проверь себя!

-  1 вариант
2 вариант



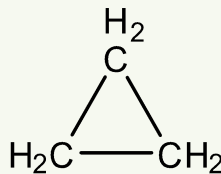
вариант



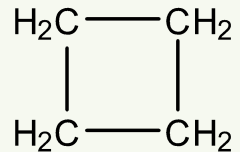
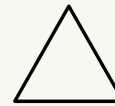
Правила номенклатуры циклоалканов



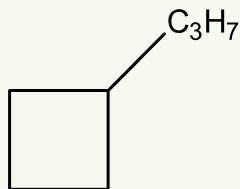
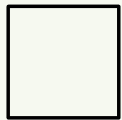
- 1) Если соединение без заместителей, то название образуется добавлением к названию соответствующего алкана приставки **ЦИКЛО-**.



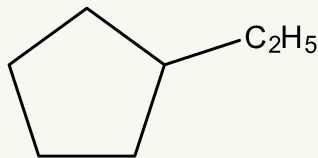
циклопропан



циклобутан

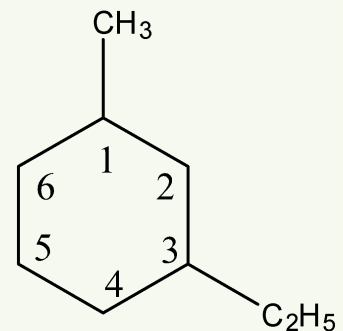


пропилциклобутан



этилциклопентан

- 2) При наличии заместителя его название перечисляется в префиксе.



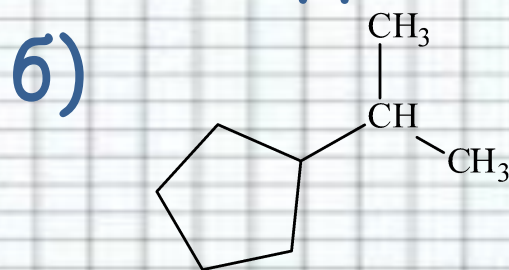
1-метил-3-
этилциклогексан¹¹

- 3) Если заместителей несколько, то они перечисляются с добавлением номера атома углерода в цикле, при котором находится соответствующий заместитель. Нумерация начинается от атома, при котором находится старший заместитель, в сторону атома, при котором находится более младший.



1 вариант

- 1. Напишите структурные формулы веществ:
- а) 1,1-диэтилциклопентан; б) 1-метил-2-этилциклобутан.
- 2. Назовите указанные углеводороды по международной номенклатуре:

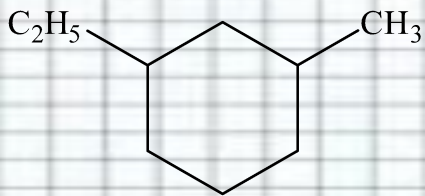




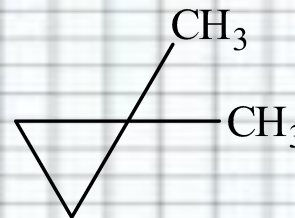
2 вариант

- 1. Напишите структурные формулы веществ:
- а) 1,3-диметилциклооктан; б) 1-метил-5-пропилциклогексан.
- 2. Назовите указанные углеводороды по международной номенклатуре:

а)



б)



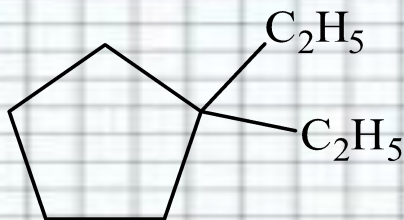


Проверь себя!

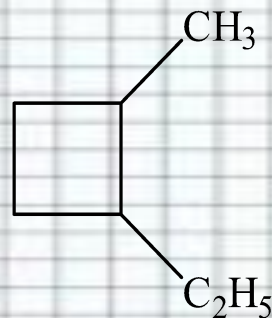
1 вариант



1. а)



б)



2. а) 1-метилциклобутан; б) 1-изопропил-
циклопентан



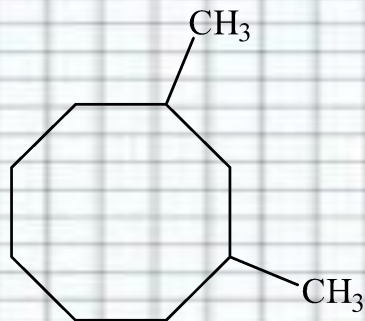


Проверь себя!

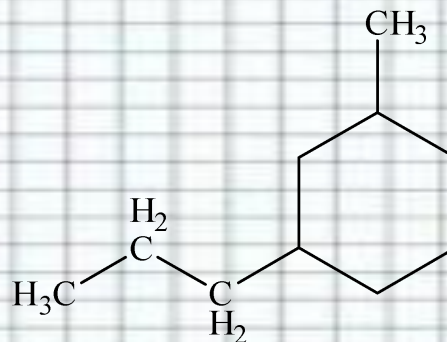
2 вариант



1. а)



б)



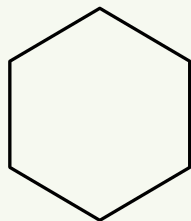
2. а) 1-метил-3-этилциклогексан; б) 1,1-диметилциклопропан



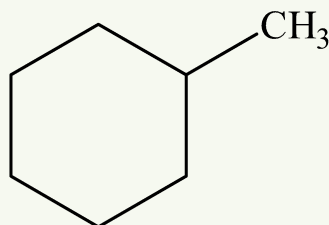
Гомология



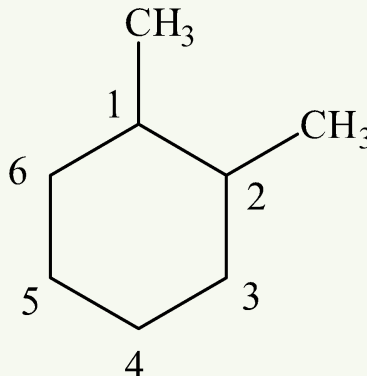
Являются ли гомологами следующие вещества?



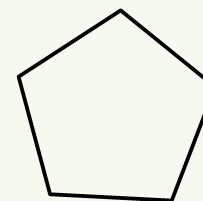
циклогексан



метилциклогексан



1,2-диметилциклогексан



циклопентан

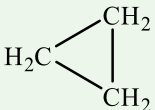
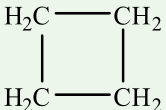
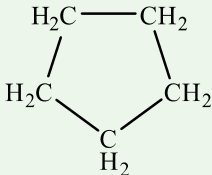
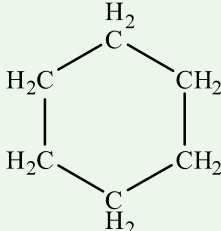
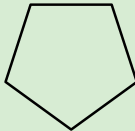
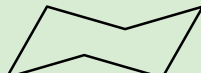
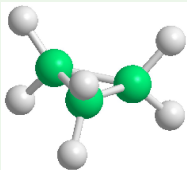
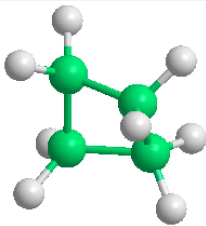
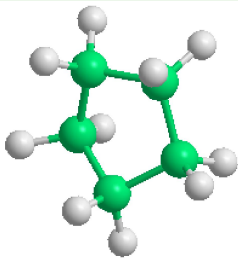
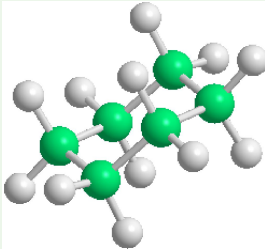
Гомологический ряд циклопропана



Общая формула циклоалканов?



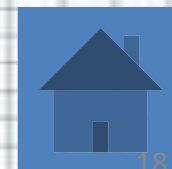
Написание простых циклоалканов

Вид	Циклопропан	Циклобутан	Циклопентан	Циклогексан
Молекулярная формула	C_3H_6	C_4H_8	C_5H_{10}	C_6H_{12}
Структурная формула				
Линейная формула				
Пространственная формула				

Изомерия циклоалканов

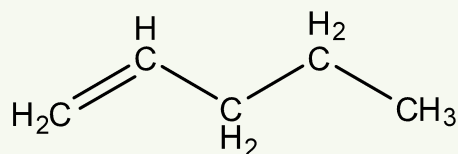
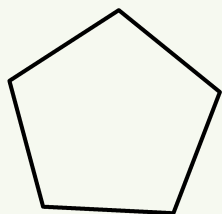
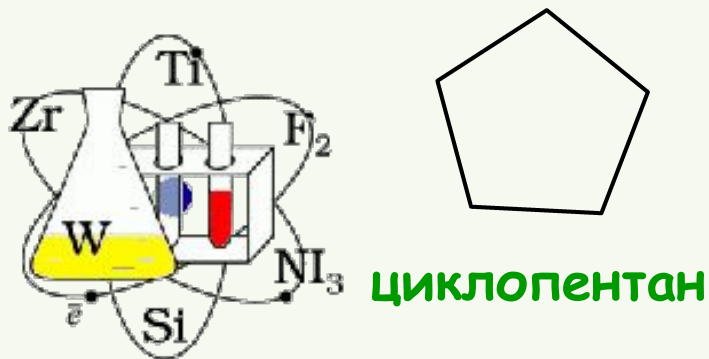


Выполните упражнение

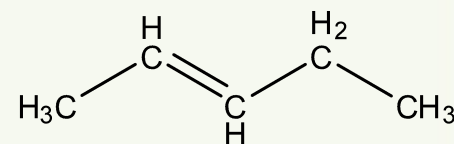


Межклассовая изомерия

- Общая формула: C_nH_{2n}
- Соответствует циклоалканам и алкенам
- Пример: C_5H_{10}



пентен-1



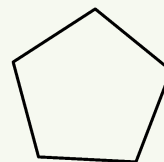
пентен-2



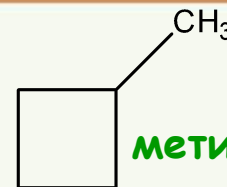
Структурная изомерия

- Размер цикла;
- Взаимное положение заместителей;
- Строение заместителей;

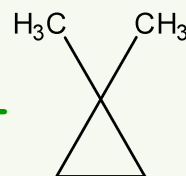
циклопентан



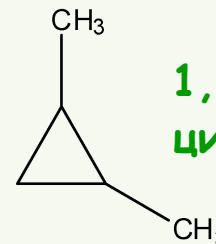
метилциклобутан



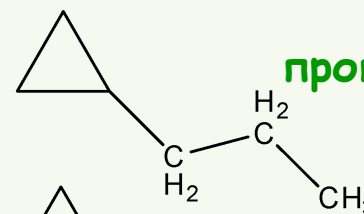
1,1-диметил-
циклопропан



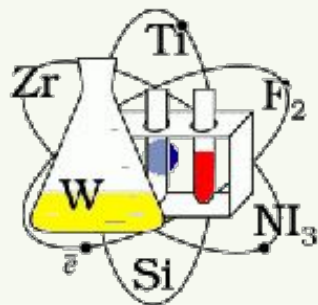
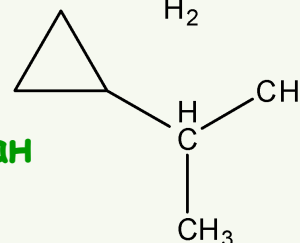
1,2-диметил-
циклопропан



пропилциклопропан

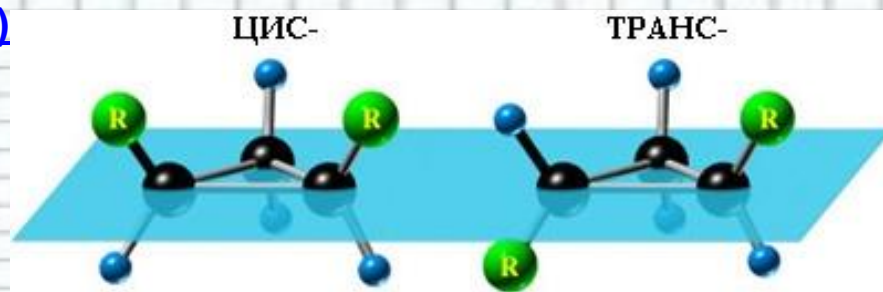


изопропилциклопропан



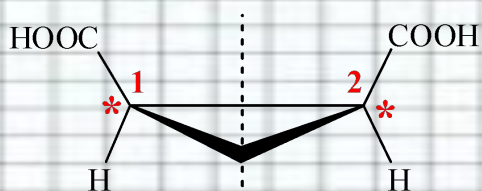
Стереометрия

цис-/транс-
(различное расположение заместителей относительно плоскости)



Оптические изомеры

(пары оптических антиподов, характеризующихся противоположными по знаку и одинаковыми по величине вращениями плоскости поляризации света при идентичности всех других физических и химических свойств)



цис-циклопропан-1,2-дикарбоновая кислота

мезоформа

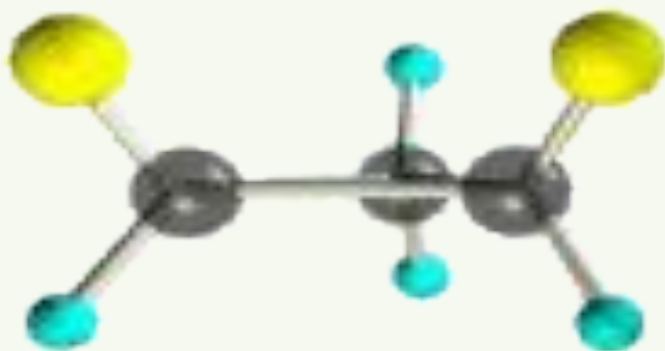


транс-циклопропан-1,2-дикарбоновая кислота

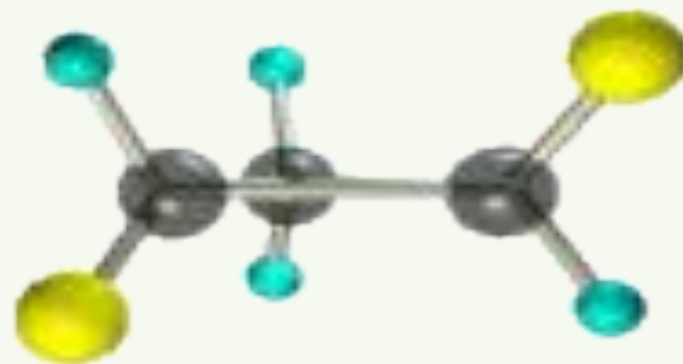
энантимеры



Геометрическая изомерия

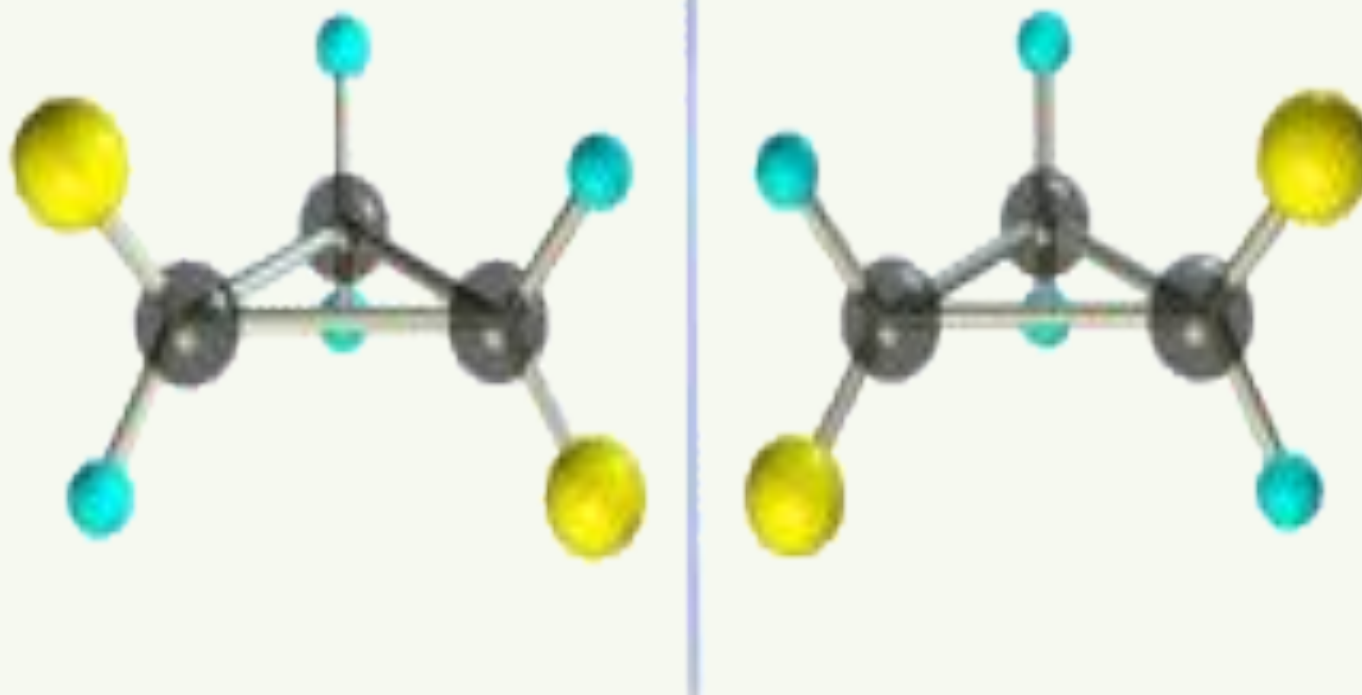


цис-1,2-дихлорциклопропан



транс-1,2-дихлорциклопропан

Оптическая изомерия

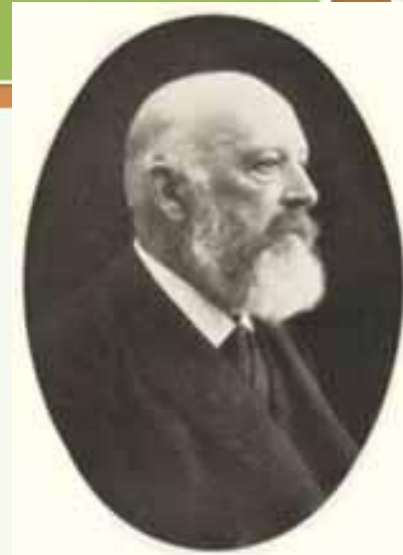
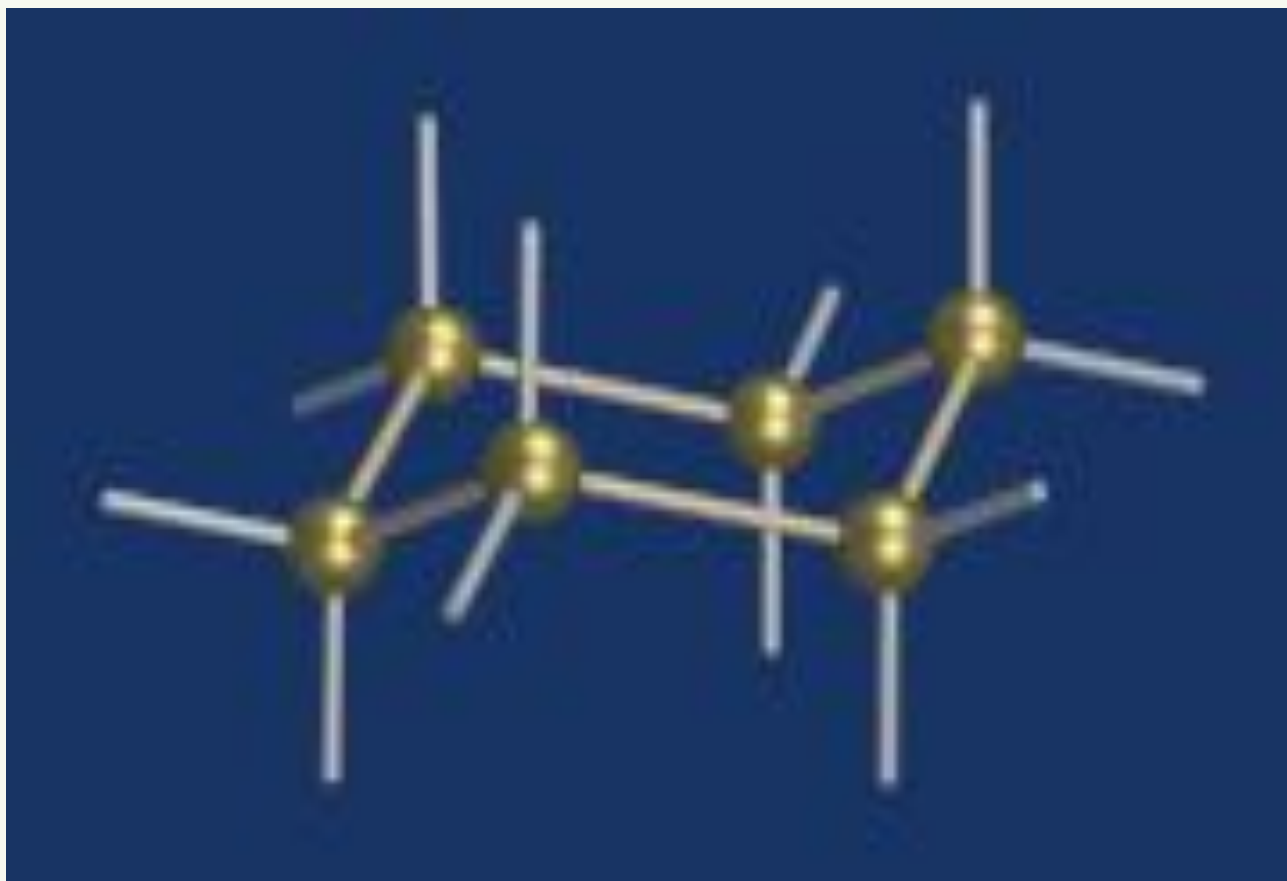


транс-1,2-дихлорциклопропан

энантиомеры



Конформации циклогексана



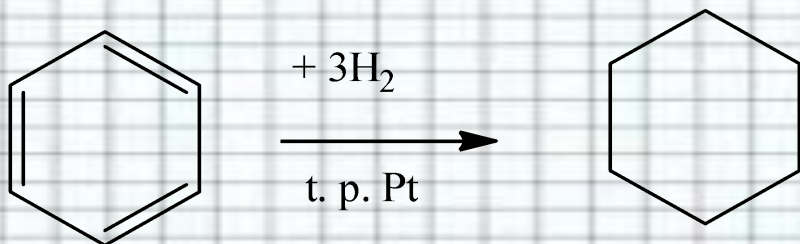
Адольф Байер



Способы получения



1. Выделение из нефти;
2. Гидрирование ароматических УВ



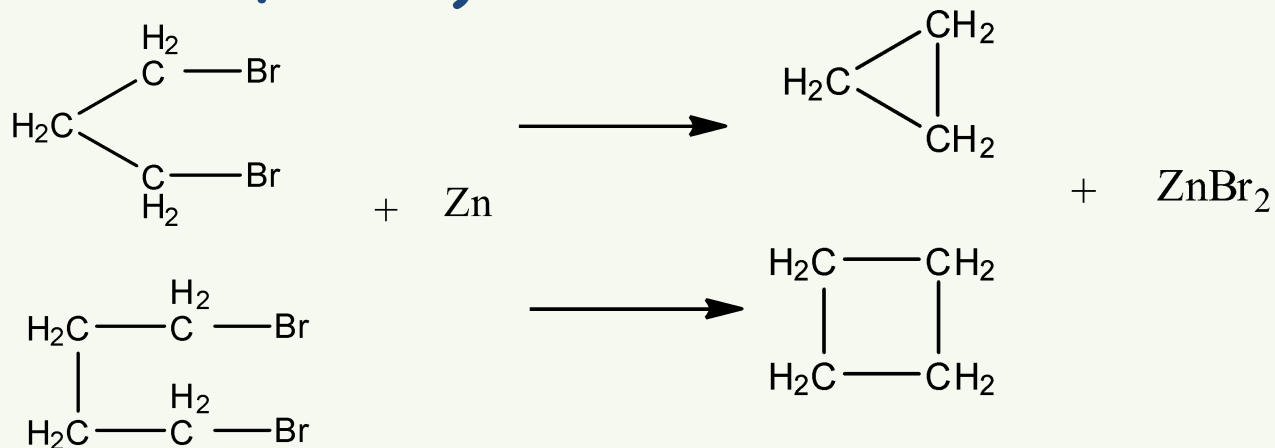
1. Внутримолекулярная реакция Вюрца;
2. Пиролиз солей дикарбоновых кислот



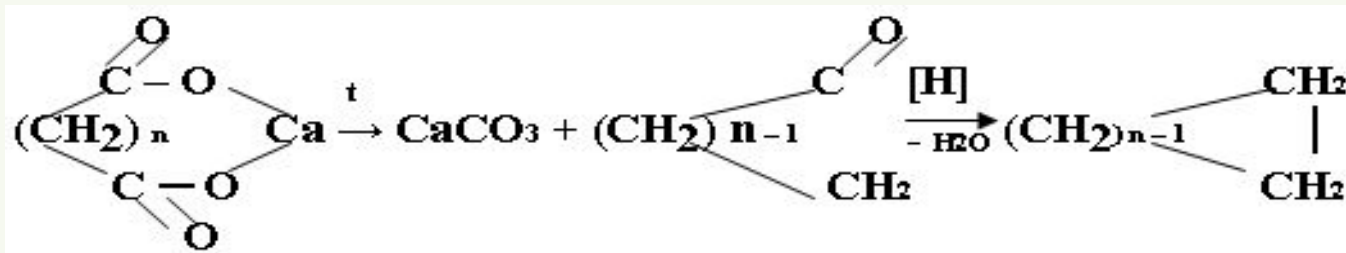


Лабораторные способы получения

1. Внутримолекулярная реакция Вюрца (получение малых циклов)



2. Пиролиз солей дикарбоновых кислот

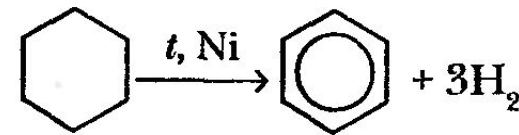


Химические свойства



1. Гидрирование;
2. Галогенирование;
3. Гидрогалогенирование

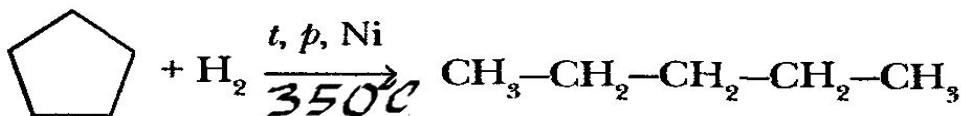
1. Галогенирование;
2. Нитрование



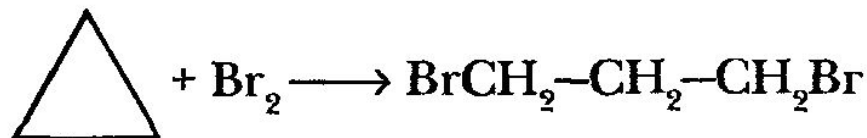


Реакции присоединения

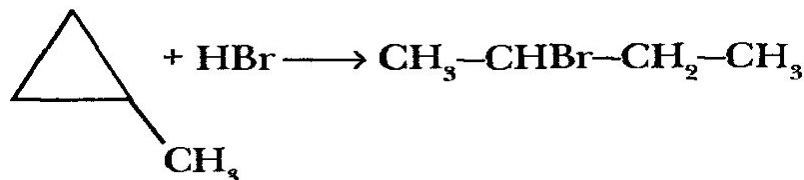
1. Реакция гидрирования



2. Реакция галогенирования



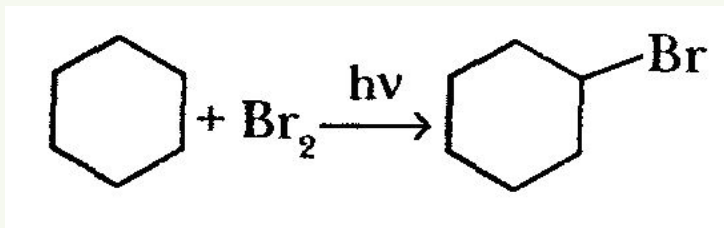
3. Реакции гидрогалогенирования



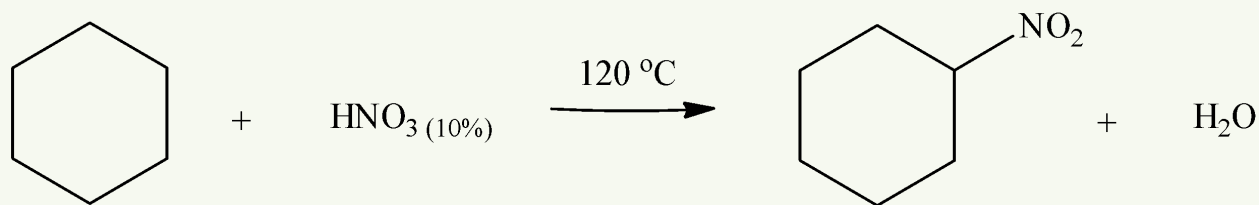


Реакции замещения

1. Галогенирование



2. Реакция нитрования



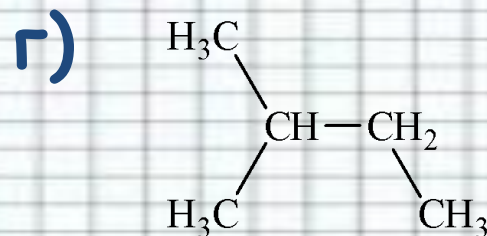
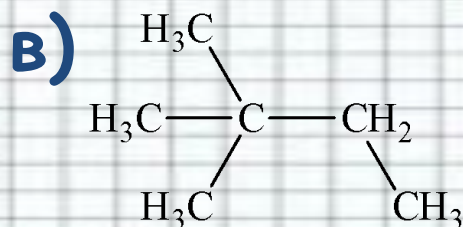
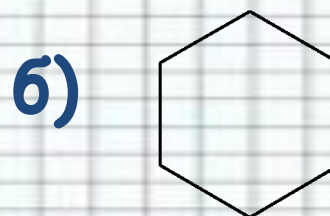
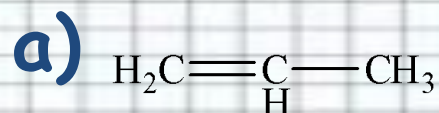
Упражнения



- Тренажер «Химические превращения»
- **ИТОГОВЫЙ тест**



- 1. Укажите, какое из веществ, формулы которых приведены ниже, является изомером н-гексена:



- 2. Общая формула гомологического ряда циклоалканов:



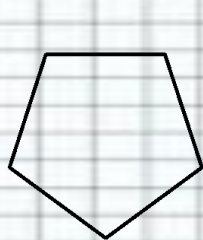
• 3. Сколько различных циклопарафинов соответствует молекулярной формуле C_5H_{10} :

• а) 4

б) 5

• в) 7

г) 6



1



2



3



4



5

1 - цикlopентан;

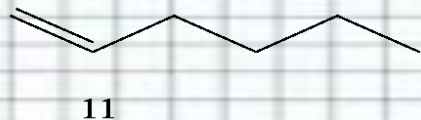
2 - 2-метилциклобутан;

3 - 1,1-диметилциклопропан;

4 - 1,2- диметилциклопропан

5 - этилциклопропан

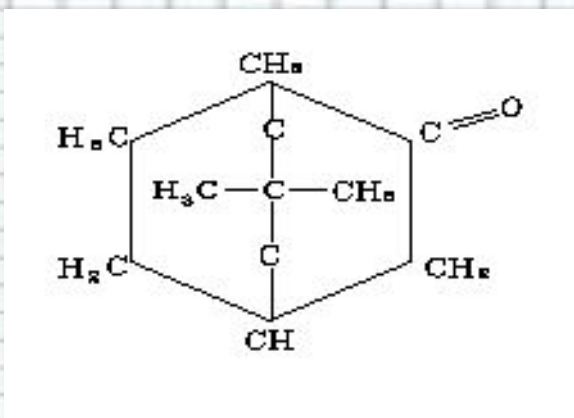
- a) 13
- b) 9

CCCC=CCCC

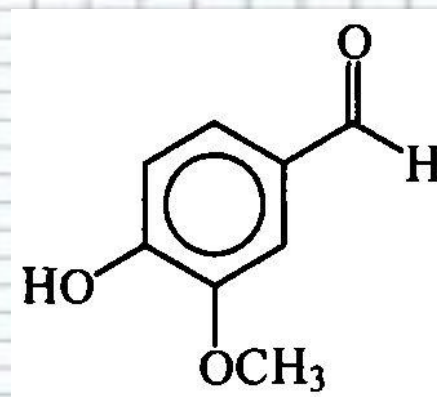
- 5. Тип гибридизации циклоалканов:
 - а) sp^3 -
 - б) sp^2 -
 - в) sp -
- 6. Тип ковалентной связи у циклоалканов:
 - а) σ - связи
 - б) π - связи
 - в) σ и π связи
- 7. Перечислите основные способы получения циклоалканов.
 - **Промышленные:**
 - 1. из нефти
 - 2. из ароматических УВ
 - **Лабораторные:**
 - 1. внутримолекулярная реакция Вюрца;
 - 2. пиролиз солей дикарбоновых к-т
- 8. Какие типы реакции характерны для малых циклов?
- **Присоединение и дегидрирование**



Как вы думаете, что объединяет такие ароматические масла как камфора, ваниль, жасмин, иланг-иланг, мята?



Камфора



Ваниль

- Домашнее задание: записи, подобрать примеры, задачи в Хомченко 16.17, 16.18