

Циклоалканы

Циклоалканы (циклопарафины, нафтены, полиметиленовые углеводороды)

- циклические предельные углеводороды,
- в молекулах которых
- все связи – одинарные ковалентные

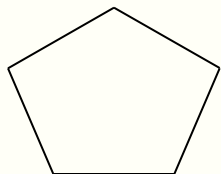
Общая молекулярная формула – C_nH_{2n}

(где $n \geq 3$)

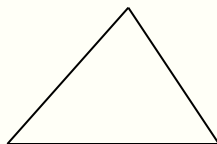
Строение циклоалканов

- Все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 – гибридизации
- В малых циклах ($C_3 - C_4$) углы между связями сильно отличаются от тетраэдрического, что создаёт в молекулах *угловое напряжение*
- Чем *больше величина углового напряжения* в молекулах, тем *ниже устойчивость* и *выше реакционная способность* соответствующих циклопарафинов

Номенклатура циклоалканов



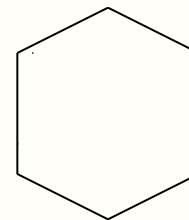
циклопентан



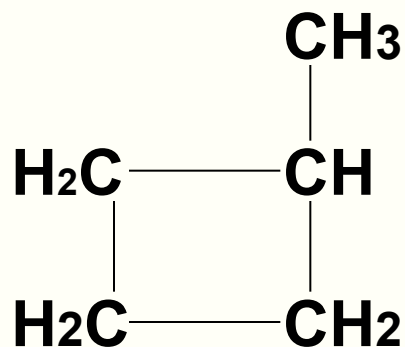
циклопропан



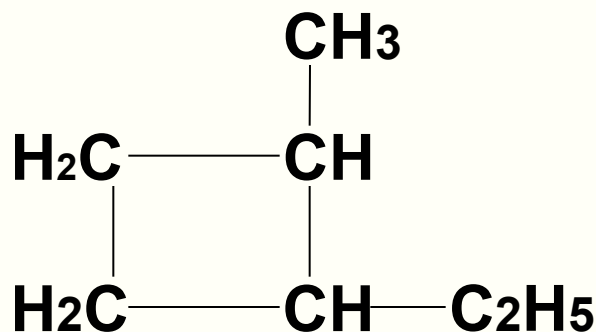
циклобутан



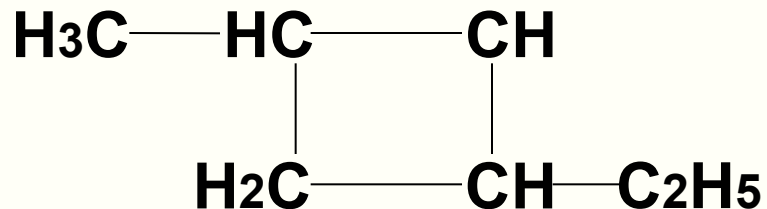
циклогексан



метилциклобутан



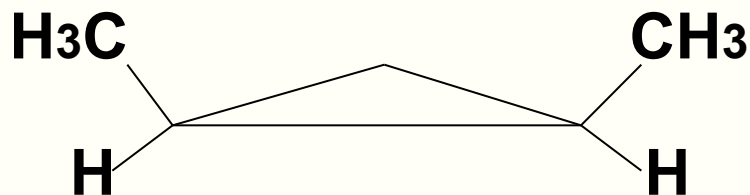
1 – метил – 2– этилциклобутан



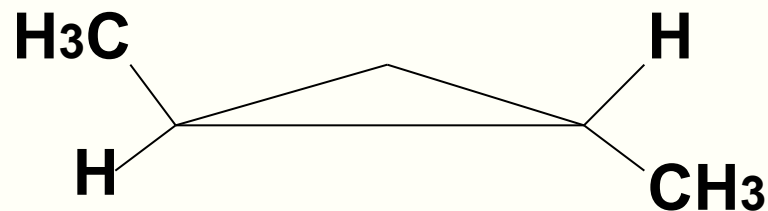
1 – метил – 2 – этилциклобутан

Изомерия циклоалканов

1. Структурная изомерия
2. Межклассовая изомерия (алкены)
3. Пространственная изомерия (цис – транс – изомерия)



Цис – 1,2 – диметилциклопропан



Транс – 1,2 - диметилциклопропан

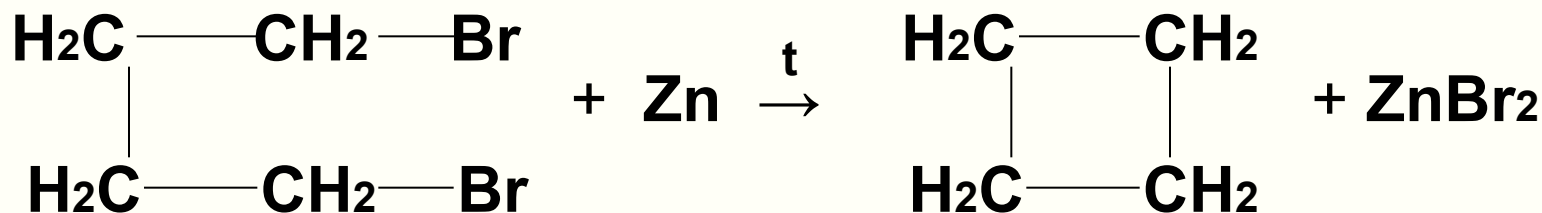
Получение циклоалканов

Циклоалканы входят в состав нефти, и составляют основную массу некоторых их сортов (бакинской). Поэтому один из способов получения – выделение их из нефти. Многие циклоалканы получают синтетическим путем

1. Гидрирование ароматических соединений



2. Дегалогенирование дигалогеналканов - внутримолекулярная реакция Вюрца (лабораторный способ)



Физические свойства

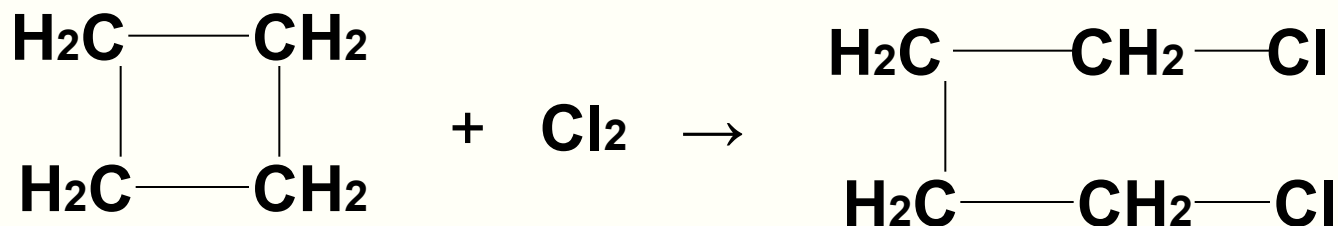
Циклоалканы имеют более высокие температуры кипения и плавления, чем соответствующие алканы и алкены (с тем же числом углеродных атомов).

Первые два члена гомологического ряда циклоалканов — газы, остальные — жидкости, а высшие — твердые вещества.

Химические свойства циклоалканов

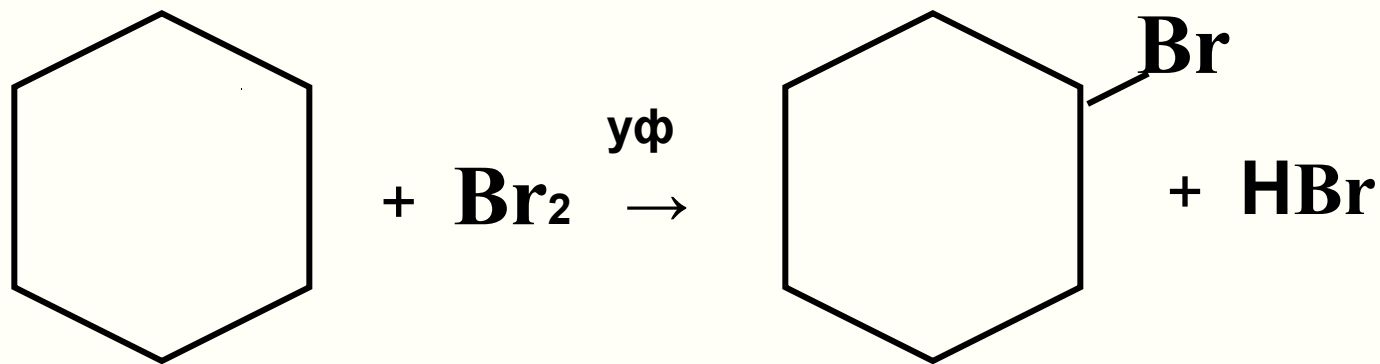
*Реакционная способность циклоалканов определяется
размерами цикла*

Для малых циклов характерны реакции
присоединения, идущие с разрывом цикла



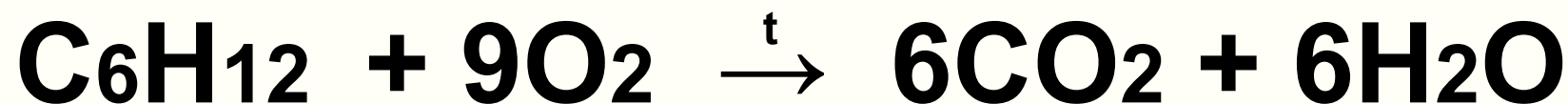
Химические свойства циклоалканов

Для больших циклов характерны реакции замещения (с пятью и более углеродными атомами)



Химические свойства циклоалканов

Для всех циклоалканов характерны реакции горения
и термического разложения



Химические свойства циклоалканов

Для циклогексана характерна специфическая реакция каталитического дегидрирования



Вопросы для контроля

- Что такое циклоалканы и какова их общая формула?
- Назовите простейшие циклоалканы.
- Какие реакции возможны для циклоалканов?
- Назовите способы получения циклоалканов.

Составьте уравнения реакций:

- 1. Бромирования циклопропана и цикlopентана**
- 2. Гидрирования циклогексана**
- 3. Хлорирования циклогексана**
- 4. Горения циклобутана**
- 5. Нитрования циклопропана**

Упражнение

Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить:

- 1) Циклогексан**
- 2) 1,2 – диметилциклопентан**
- 3) 1,1 – диметилциклопропан**
- 4) этилциклобутан**