

Циклоалканы

(полиметиленовые, циклопарафины,
ациклические)



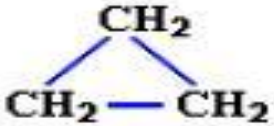

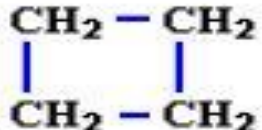

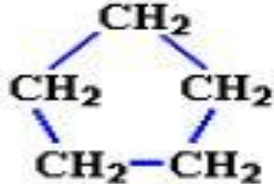

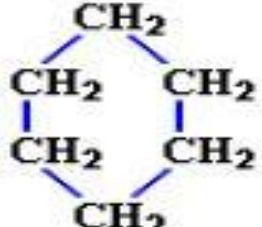

Углеводороды - органические соединения, в состав которых входят только два элемента: **углерод** и **водород**.

Углеводороды содержатся в земной коре в составе нефти, каменного и бурого углей, природного и попутного газов, сланцев и торфа.



Циклоалканы C_nH_{2n}

Циклоалканы $C_3 - C_6$

Структурные формулы	Название
 	циклопропан
 	циклобутан
 	циклопентан
 	циклогексан

По своим свойствам циклоалканы напоминают обычные предельные углеводороды алканы (парафины), отсюда и произошло их название – циклоалканы (циклопарафины).

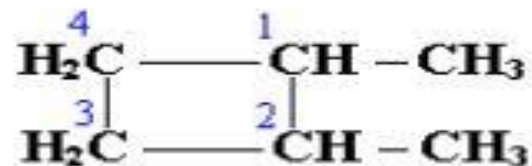
Общая формула гомологического ряда циклоалканов C_nH_{2n} , то есть циклоалканы изомерны этиленовым углеводородам.

Представителями этого ряда соединений являются циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогексан.

Очень часто в органической химии структурные формулы перечисленных циклоалканов изображают без символов С и Н простыми геометрическими фигурами.

Номенклатура

По правилам международной номенклатуры в циклоалканах главной считается цепь углеродных атомов, образующих цикл. Название строится по названию этой замкнутой цепи с добавлением приставки "цикло". При наличии в цикле заместителей нумерацию атомов углерода в кольце проводят так, чтобы ответвления получили возможно меньшие номера.



1,2-диметилциклобутан,

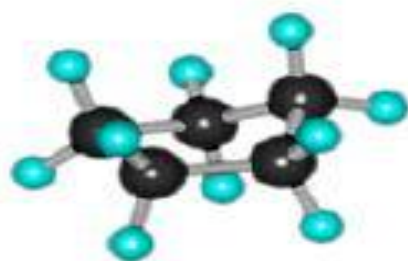
а не 2,3-диметилциклобутан, или 3,4-диметилциклобутан

Строение

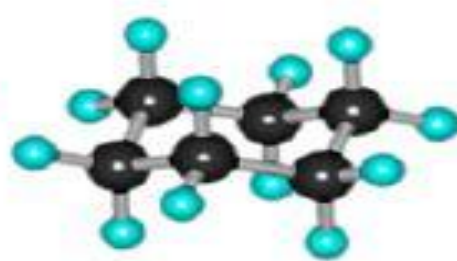


Атомы углерода в циклоалканах, как и в алканах, находятся в sp^3 -гибризованном состоянии и все их валентности полностью насыщены.

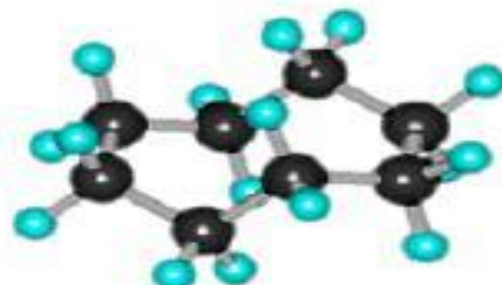
Простейший циклоалкан – циклопропан C_3H_6 – представляет собой плоский трехчленный карбоцикл.



Циклопентан



Циклогексан



Циклооктан

Остальные циклы имеют неплоское строение вследствие стремления атомов углерода к образованию тетраэдрических валентных углов

Физические свойства

циклоалканов закономерно изменяются с ростом их молекулярной массы.

При нормальных условиях циклопропан и циклобутан – газы, циклоалканы $C_5 - C_{16}$ – жидкости, начиная с C_{17} , – твердые вещества. Температуры кипения циклоалканов выше, чем у соответствующих алканов. Это связано с более плотной упаковкой и более сильными межмолекулярными взаимодействиями циклических структур

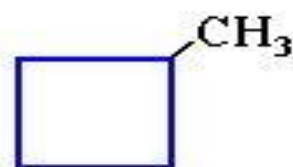
Структурная изомерия

1. Изомерия углеродного скелета:

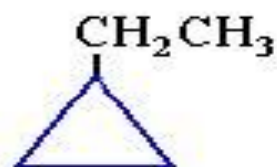
а) кольца



Циклопентан

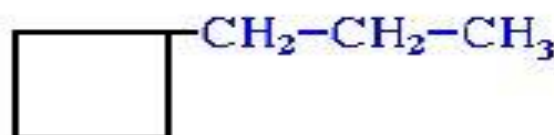


Метил-
циклобутан

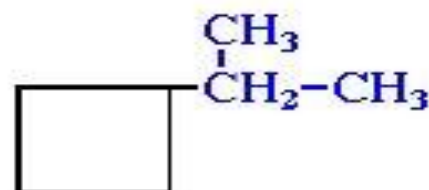


Этил-
циклопропан

б) боковых цепей



n-Пропил-
циклобутан

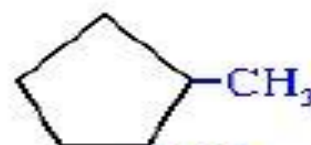


Изопропил-
циклобутан

2. Изомерия положения заместителей в кольце:



1,1-Диметил-
циклопентан

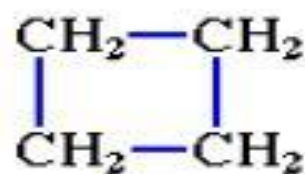


1,2-Диметил-
циклопентан

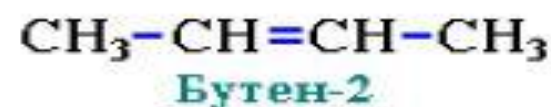


1,3-Диметил-
циклопентан

3. Межклассовая изомерия с алкенами:



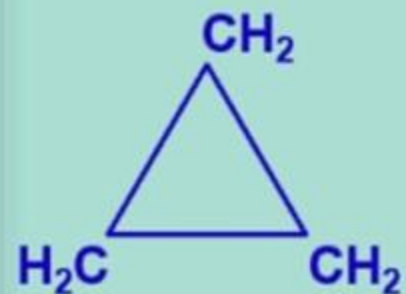
Циклобутан



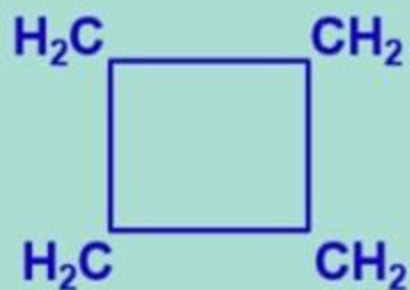
ЦИКЛОПАРАФИНЫ

или ПОЛИМЕТИЛЕНОВЫЕ или ЦИКЛОАЛКАНЫ или АЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ

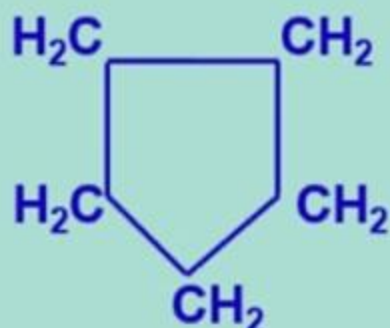
СТРОЕНИЕ И НОМЕНКЛАТУРА



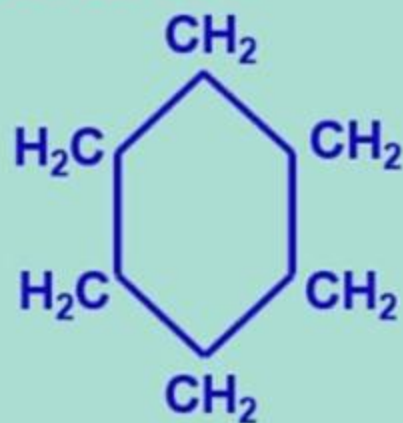
циклопропан
триметилен



циклобутан
тетраметилен



циклопентан
пентаметилен

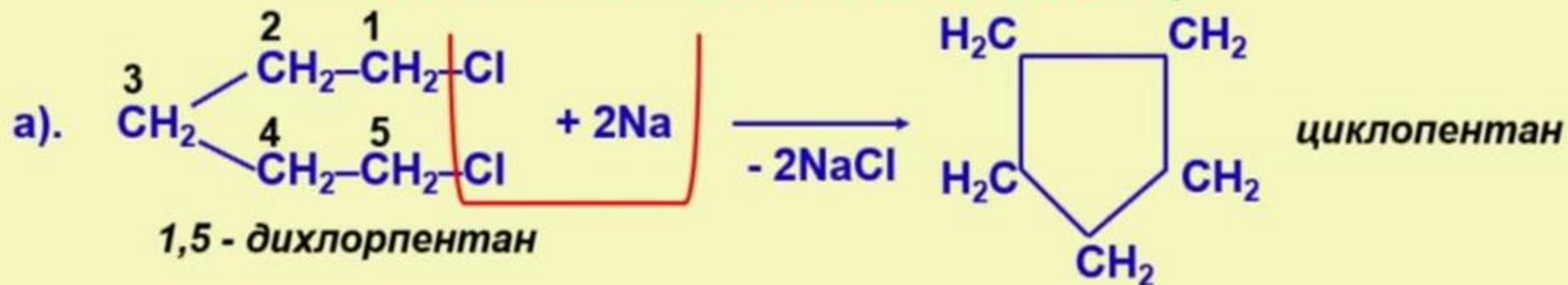


циклонексан
гексаметилен



метилциклогексан
гептаметилен
(7 углеродных атомов)

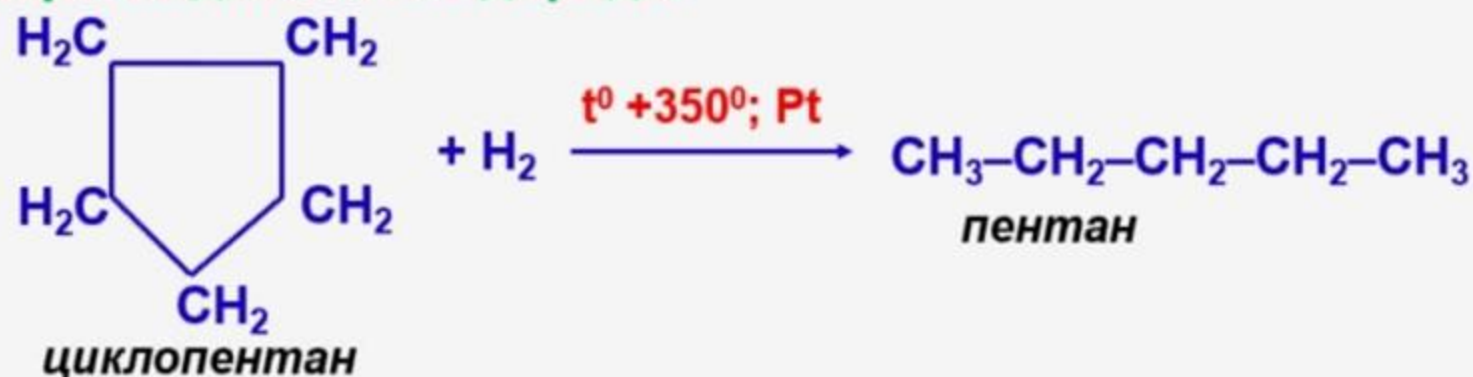
ПОЛУЧЕНИЕ ПО СПОСОБУ ВЮРЦА



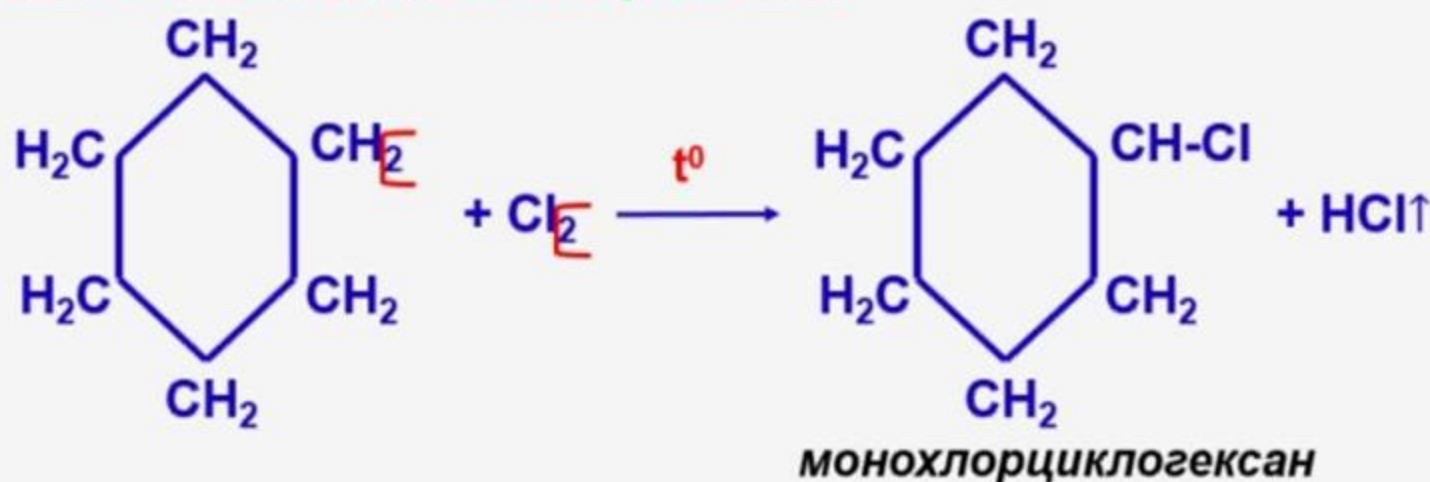
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦИКЛОПАРАФИНОВ

Циклопарафины, как и алканы насыщены водородными атомами и поэтому обладают теми же свойствами, что и алканы. Но в отличие от алканов они вступают в реакции присоединения за счет разрыва цикла.

1. Гидрирование, присоединение водорода.



2. Реакция замещения на галоген, галогенирование.



Применение

Из циклопарафинов практическое значение имеют **циклогексан**, **метилциклогексан** и некоторые другие. В процессе ароматизации нефти эти соединения превращаются в ароматические углеводороды — в **бензол**, **толуол** и другие вещества, которые широко используют для синтеза красителей, медикаментов и т.д. **Циклопропан** применяют для наркоза.

