

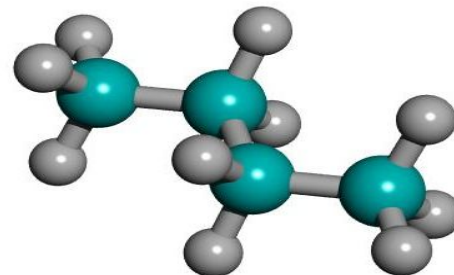
# Предельные углеводороды

Алканы

Насыщенные углеводород

Парафины

Циклоалканы



# Запишите термины

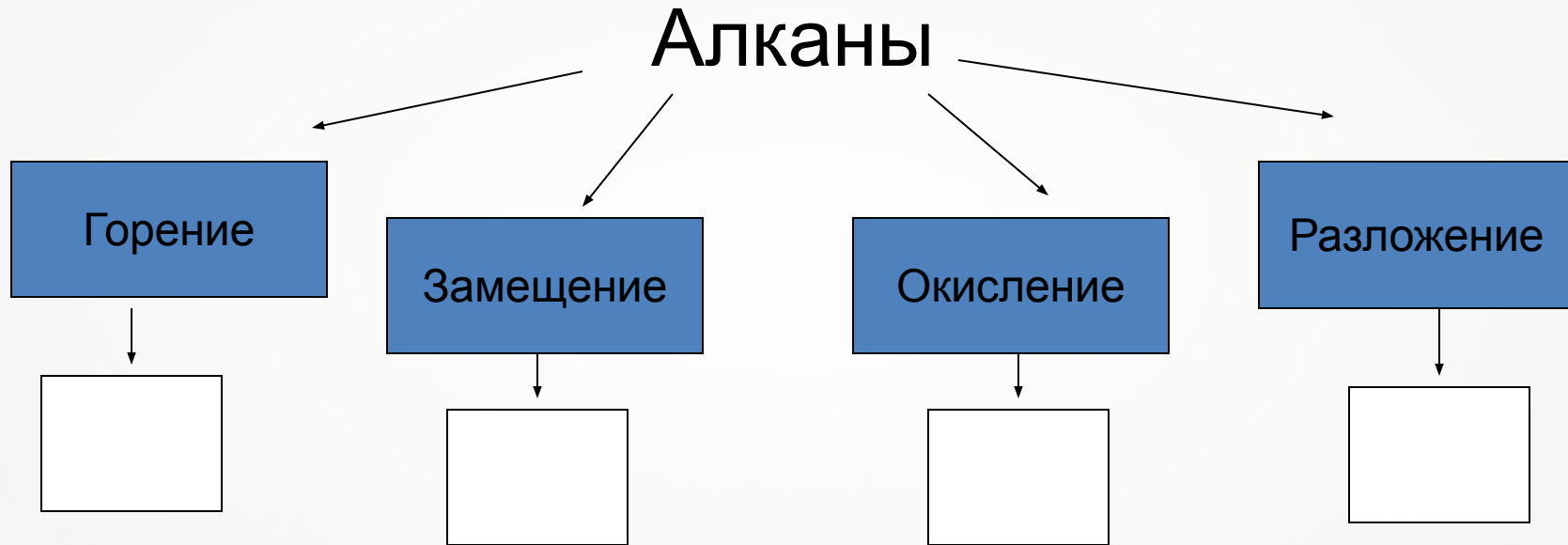
- **Предельные углеводороды** или насыщенные (алканы) – это углеводороды, в которых атомы углерода связаны между собой одинарными связями и соединены с максимально возможным числом атомов водорода.
- Какие вещества называются **гомологами**?
- **Гомологическая разность** – это группа атомов  $\text{CH}_2$ , на которую каждый последующий алкан отличается от предыдущего.
- **Радикал** – остаток молекулы алкана, лишённый атома водорода.



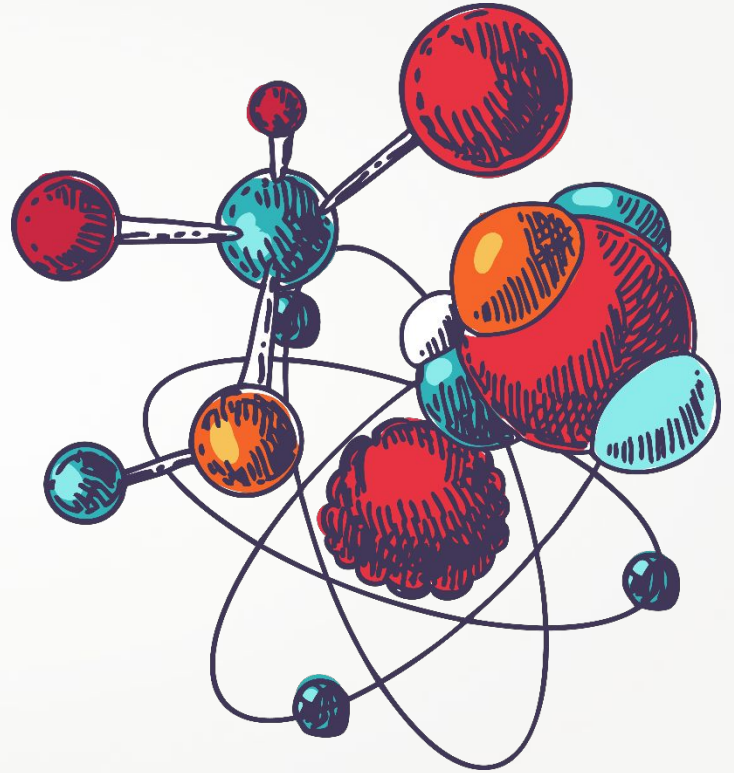
## Гомологический ряд алканов неразветвленного строения

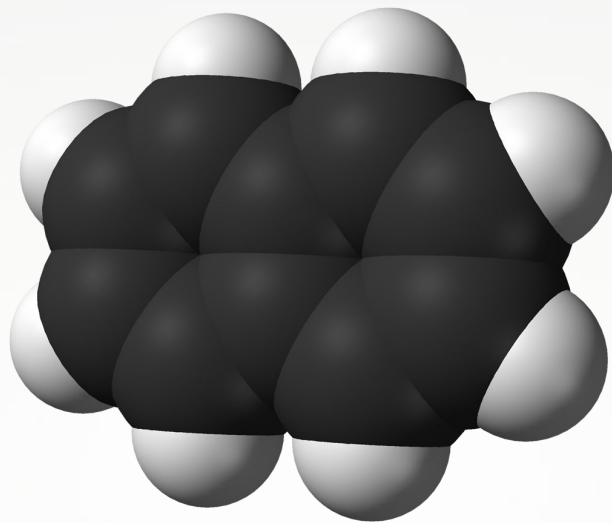
Формула алкана	Название	$t_{пл.}^{\circ C}$	$t_{кип.}^{\circ C}$	Агрегатное состояние (н.у.)
$CH_4$	метан	-184,0	-161,5	газы
$C_2H_6$	этан	-172,0	-88,3	
$C_3H_8$	пропан	-189,9	-42,17	
$C_4H_{10}$	бутан	-135,0	-0,5	
$C_5H_{12}$	пентан	-131,6	36,2	жидкости
$C_6H_{14}$	гексан	-94,3	69,0	
$C_7H_{16}$	гептан	-90,5	98,4	
$C_8H_{18}$	октан	-56,5	125,8	
$C_9H_{20}$	нонан	-53,7	150,8	
$C_{10}H_{22}$	декан	-29,7	174,0	
...				
$C_{20}H_{42}$	эйкозан	36,8	205,0	твердые

# Дополните кластер «Химические свойства алканов»



**Циклопарафины, нафтены,  
цикланы,  
полиметилены - это всё  
названия  
циклоалканов.**





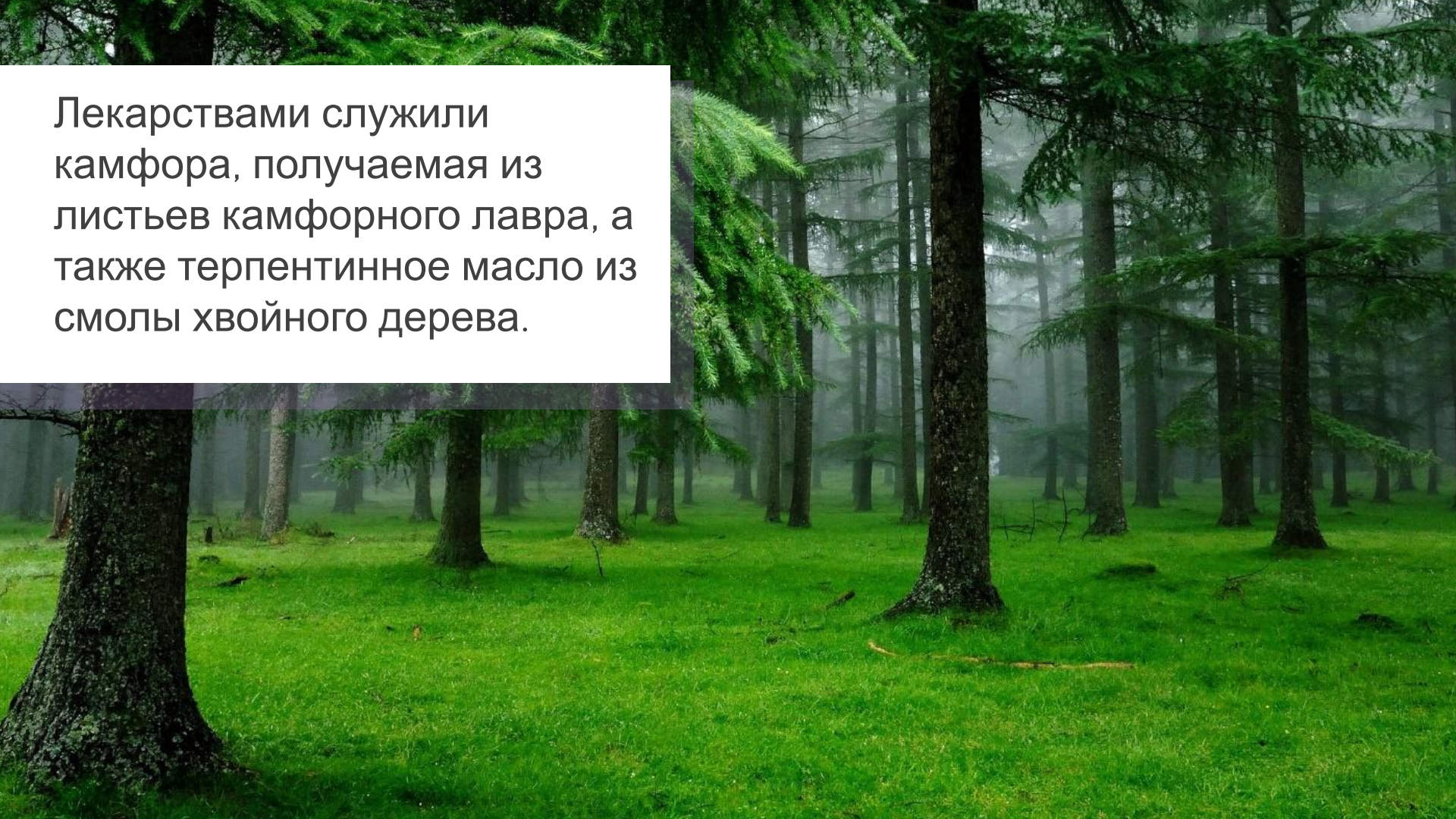
**Циклоалканы** – это представители углеводородов с замкнутой (циклической) углеродной цепью.

Амбра и мускус, лимонное и мятное масла издавна входили в состав восточных благовоний.

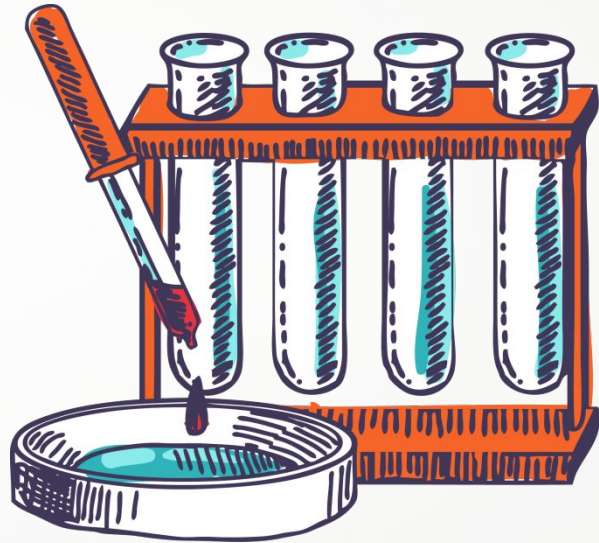


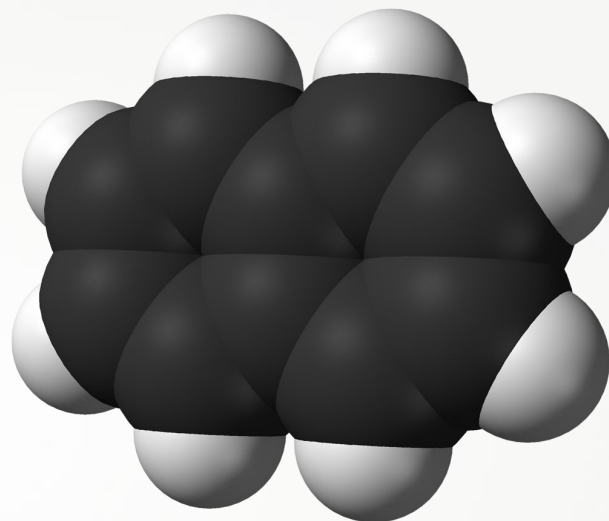
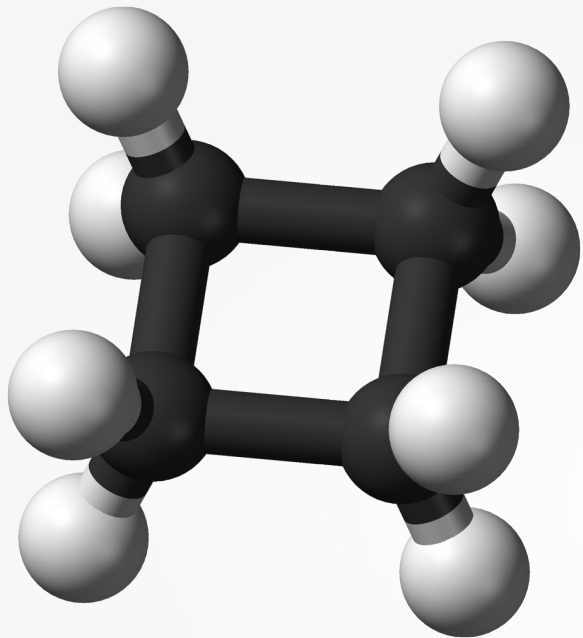


Лекарствами служили камфора, получаемая из листьев камфорного лавра, а также терпентинное масло из смолы хвойного дерева.



Состав и строение давно  
известных природных  
веществ были  
определены лишь в XIX  
веке.



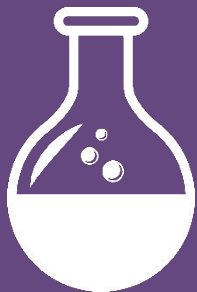
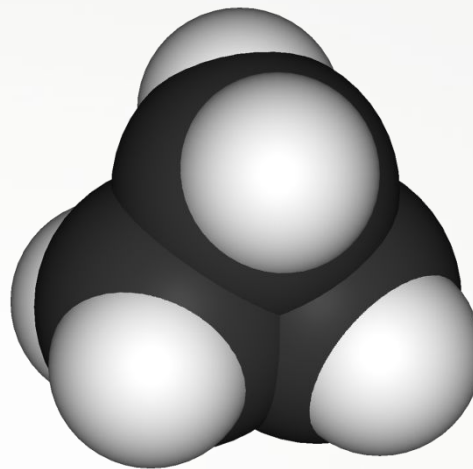
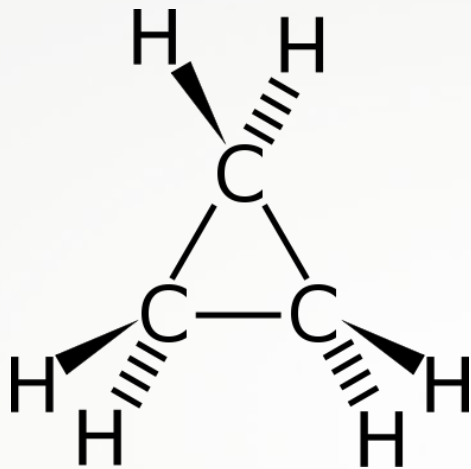


Атомы углерода в циклоалканах, как и в алканах,  
находятся  
в  $sp^3$ -гибризованном состоянии, и все их

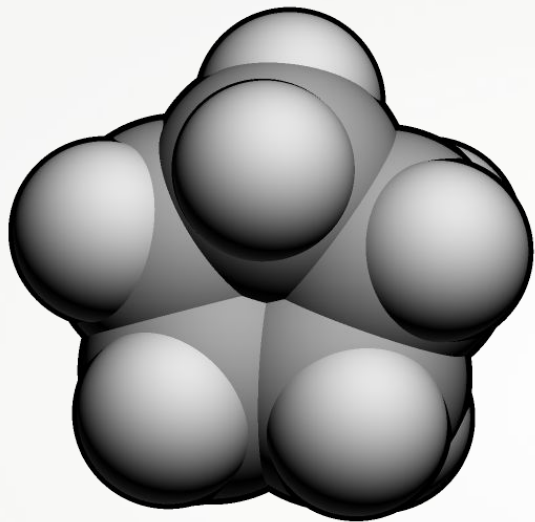
В молекулах алканов –  $sp^3$  гибридизация

- **Гибридизация** – процесс выравнивания электронных орбиталей по форме и энергии.

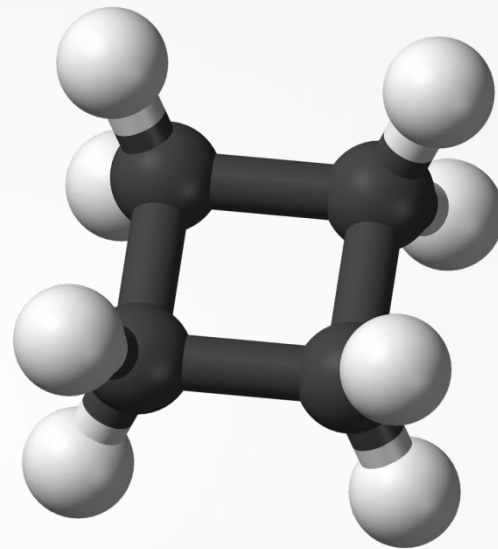




**Циклопропан** – простейший представитель циклических углеводородов.



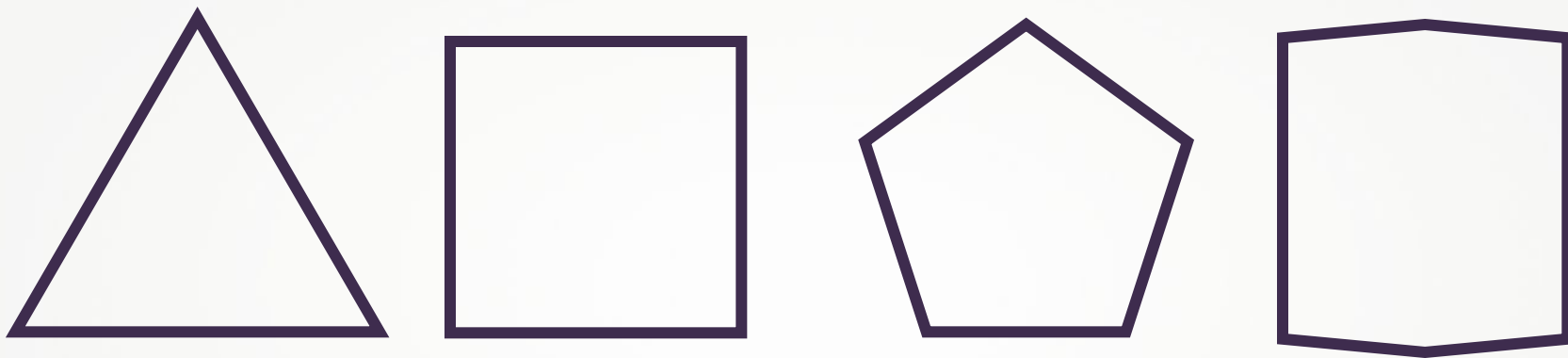
Циклопентан



Циклобутан



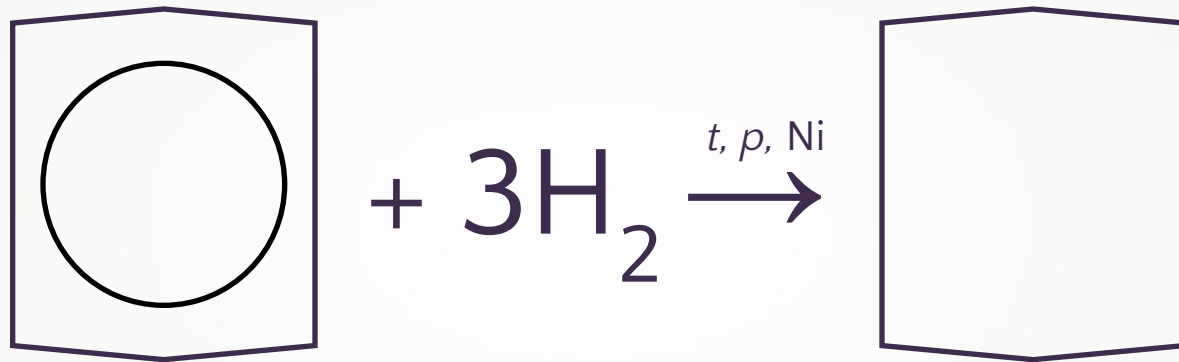
**n** Общая формула гомологического ряда циклоалканов. Циклоалканы **изомерны** этиленовым углеводородам.



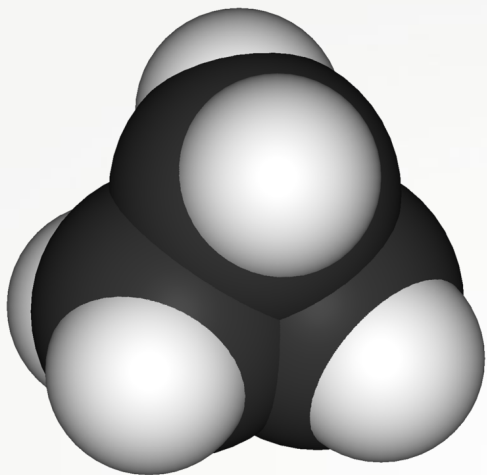
Часто в органической химии структурные формулы циклоалканов изображают без символов углерода и водорода простыми геометрическими фигурами.



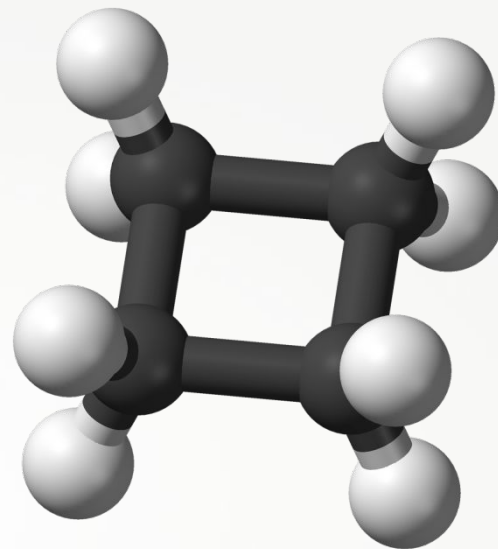
# Получение циклоалканов



Гидрогенизация ароматических соединений.

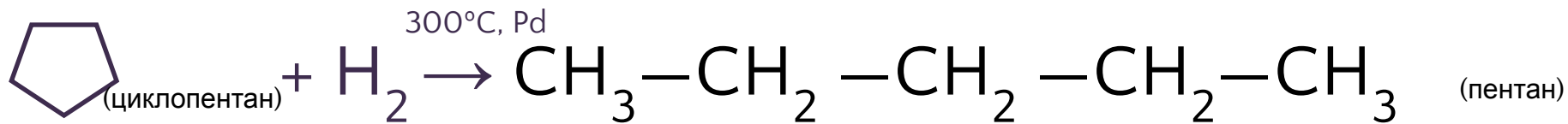
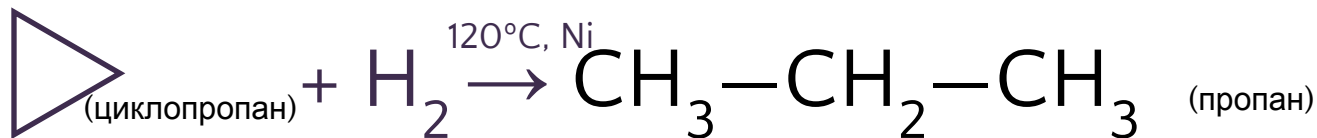


Циклопропан

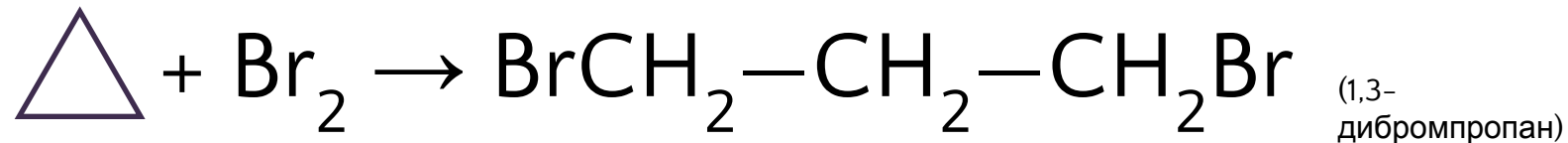


Циклобутан

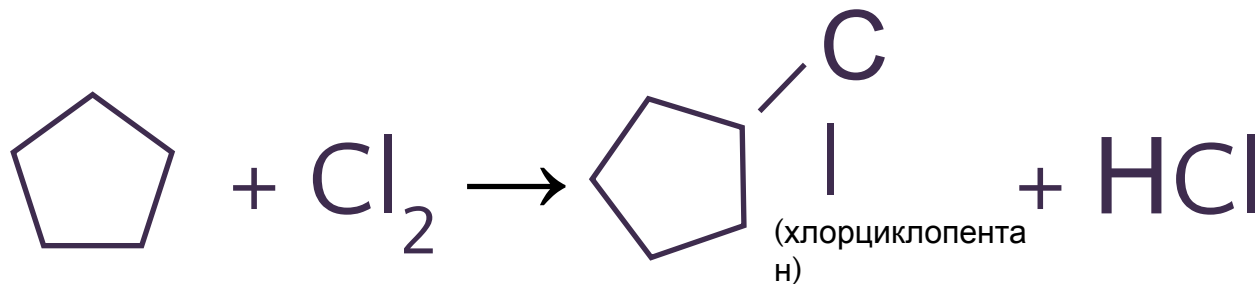
Химические свойства циклопарафинов зависят от числа атомов углерода, составляющих цикл.



При каталитическом гидрировании трёх-, четырёх- и пятичленные циклы разрываются с образованием



Трёхчленный цикл при галогенировании разрывается, присоединяя атомы галогена.



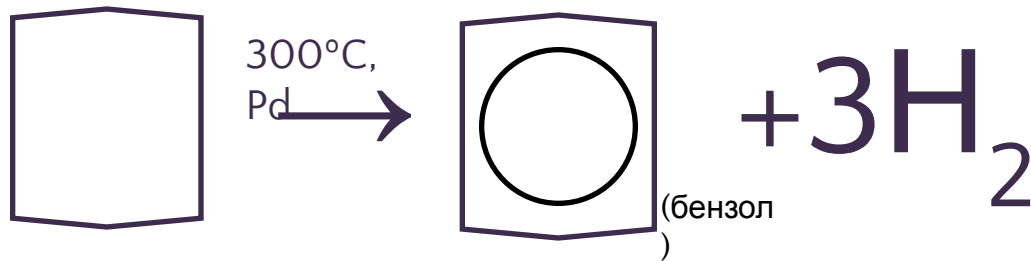
Циклопарафины с пяти- и шестичленными циклами вступают при галогенировании в обычные для парафинов реакции замещения



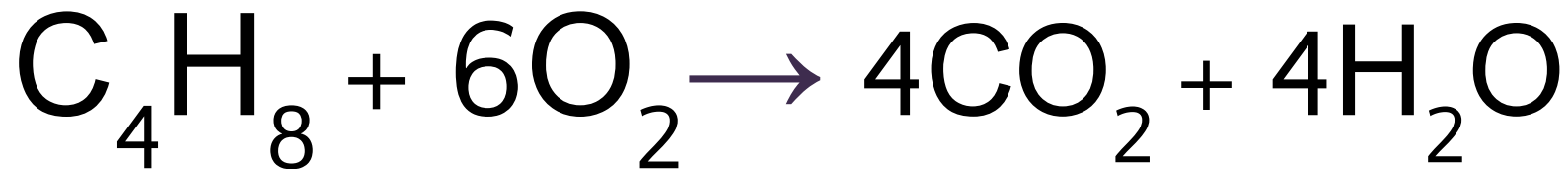
**В.В.  
Марковников  
1837-1904 гг.**

## **Правило Марковникова:**

*при присоединении  
галогенводорода  
к алкену водород  
присоединяется  
к более гидрогенизированному  
атому.*



Соединения с шестичленными циклами при нагревании с катализаторами дегидрируются с образованием ароматических углеводородов.



Реакция полного сгорания циклобутана.



# Вопросы для самоконтроля

- 1) Что такое углеводороды?
- 2) Каким общим химическим свойством обладают все углеводороды?
- 3) Какие углеводороды называются предельными?
- 4) Какие предельные углеводороды вам знакомы (3 примера)?
- 5) Каковы химические свойства предельных углеводородов?
- 6) Где встречаются в природе предельные углеводороды?
- 7) Где применяются алканы?