

Тема 2. Алкадиены



Содержание

Требование к студентам.

Учебная информация:

Циклоалканы. Гомологический ряд , номенклатура

Изомерия циклоалканов

Физические свойства циклоалканов

Химические свойства циклоалканов

Способы получения циклоалканов



Требования к студентам

Знать

- гомологический ряд и номенклатуру циклоалканов;
- изомерию циклоалканов;
- физические и химические свойства циклоалканов;
- различие химических свойств больших и малых циклов;
- способы получения циклоалканов.

уметь:

- называть циклоалканы;
- находить и составлять формулы изомеров циклоалканов;
- составлять уравнения реакций, характерных для циклоалканов;
- составлять уравнения реакций получения циклоалканов.

Циклоалканы. Гомологический ряд , номенклатура

Циклоалканы (циклопарафины, нафтены, цикланы, полиметилены) – предельные углеводороды с замкнутой (циклической) углеродной цепью.

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

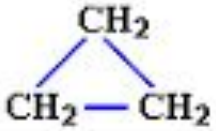

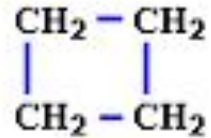



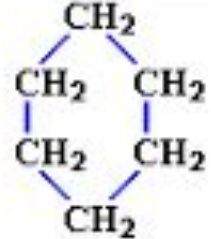

Общая формула алканов:



Циклоалканы. Гомологический ряд, номенклатура (продолжение)

Гомологический ряд циклоалканов:

Циклоалканы C₃ - C₆

Структурные формулы	Название
 	циклопропан
 	циклобутан
 	циклопентан
 	циклогексан

По правилам международной номенклатуры в циклоалканах главной считается цепь углеродных атомов, образующих цикл. Название строится по названию этой замкнутой цепи с добавлением приставки "*цикло*" (циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогексан и т.д.). При наличии в цикле заместителей нумерацию атомов углерода в кольце проводят так, чтобы ответвления получили возможно меньшие номера. Так, соединение

следует назвать 1,2-диметилциклобутан, а не 2,3-диметилциклобутан, или 3,4-диметилциклобутан.



Далее



Назад



Содержание



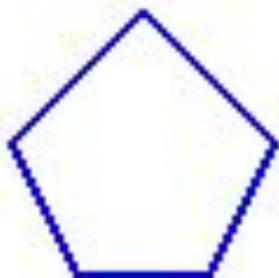
Выход

Изомерия циклоалканов

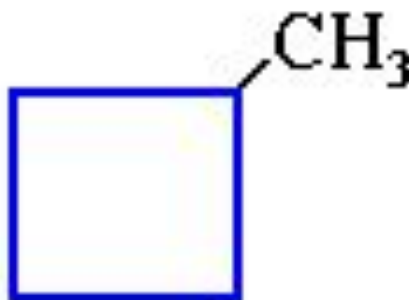
Структурная изомерия

1. Изомерия углеродного скелета:

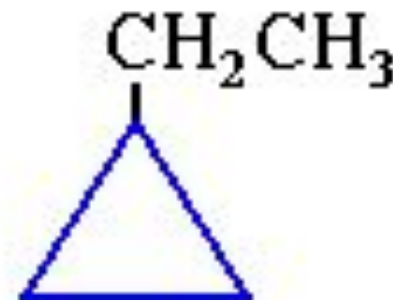
А) Кольца



Циклопентан



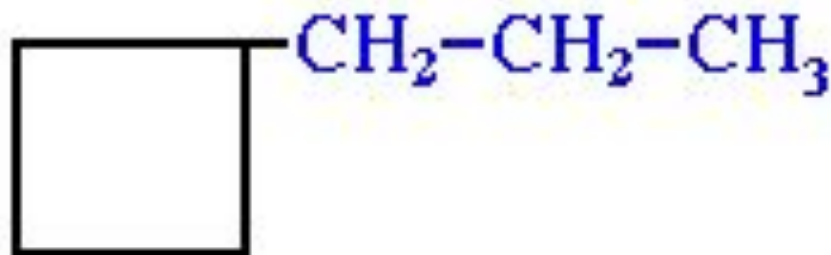
**Метил-
циклобутан**



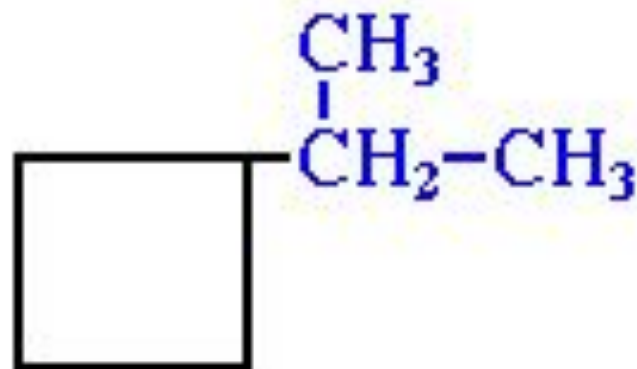
**Этил-
циклопропан**

Изомерия циклоалканов (продолжение)

Б) Боковых цепей.



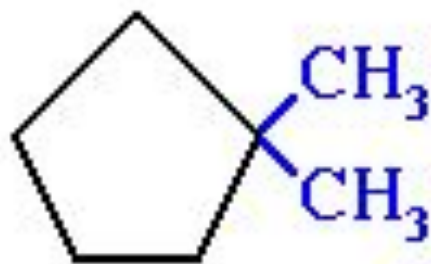
**н-Пропил-
циклобутан**



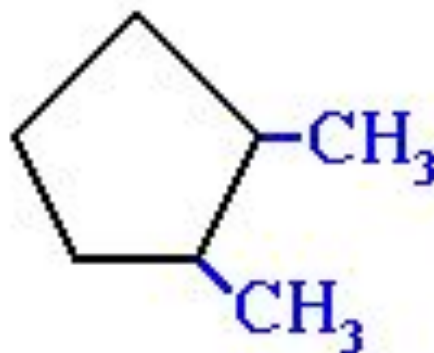
**Изопропил-
циклобутан**

Изомерия циклоалканов (продолжение)

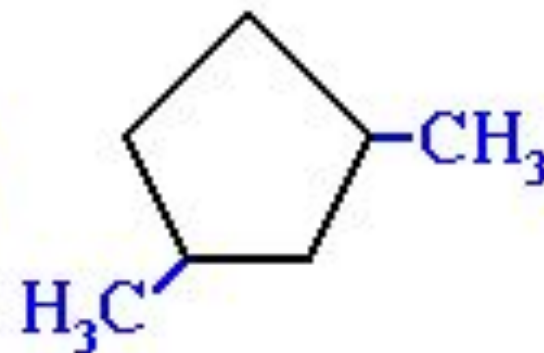
Изомерия положения заместителей в кольце



**1,1-Диметил-
циклопентан**



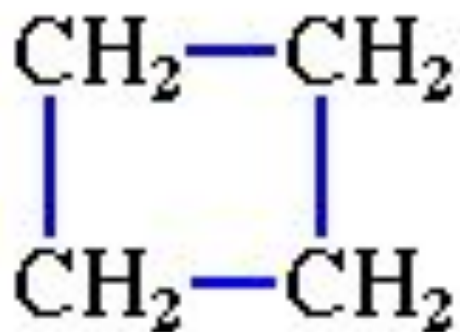
**1,2-Диметил-
циклопентан**



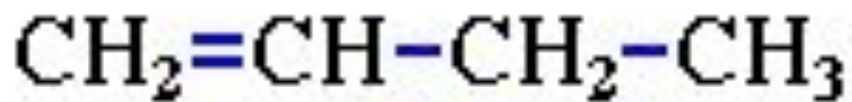
**1,3-Диметил-
циклопентан**

Изомерия циклоалканов (продолжение)

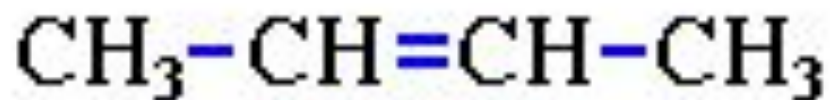
Межклассовая изомерия с алкенами:



Циклобутан



Бутен-1



Бутен-2



Далее



Назад



Содержание

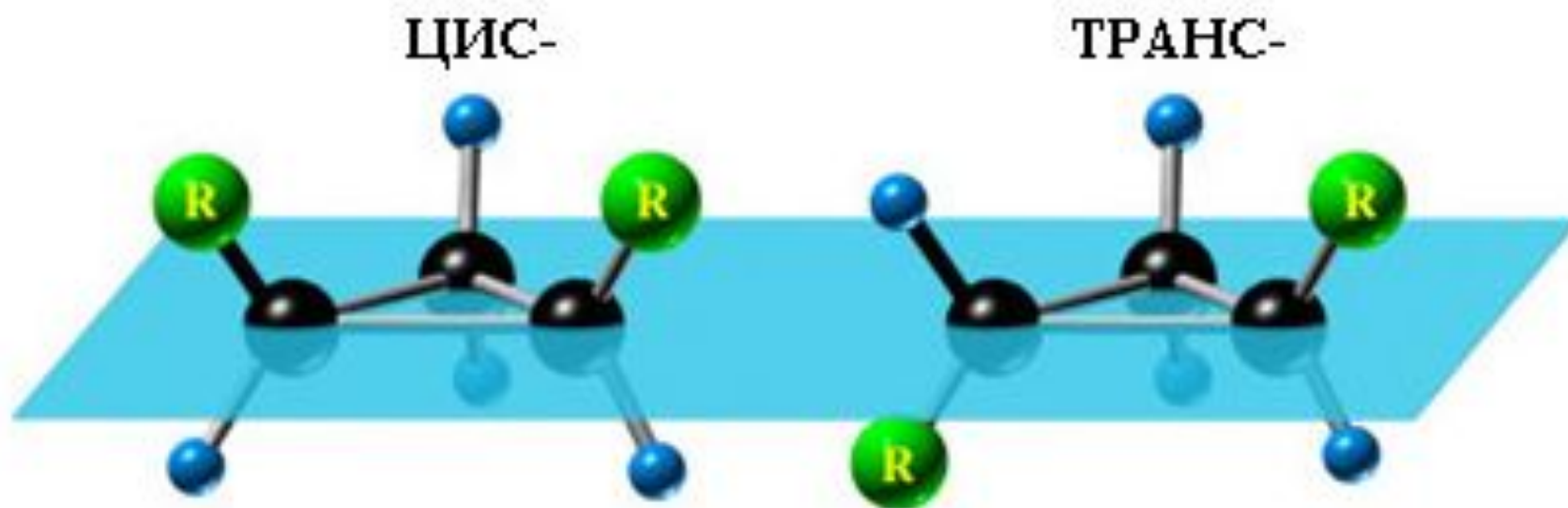


Выход

Изомерия циклоалканов(продолжение)

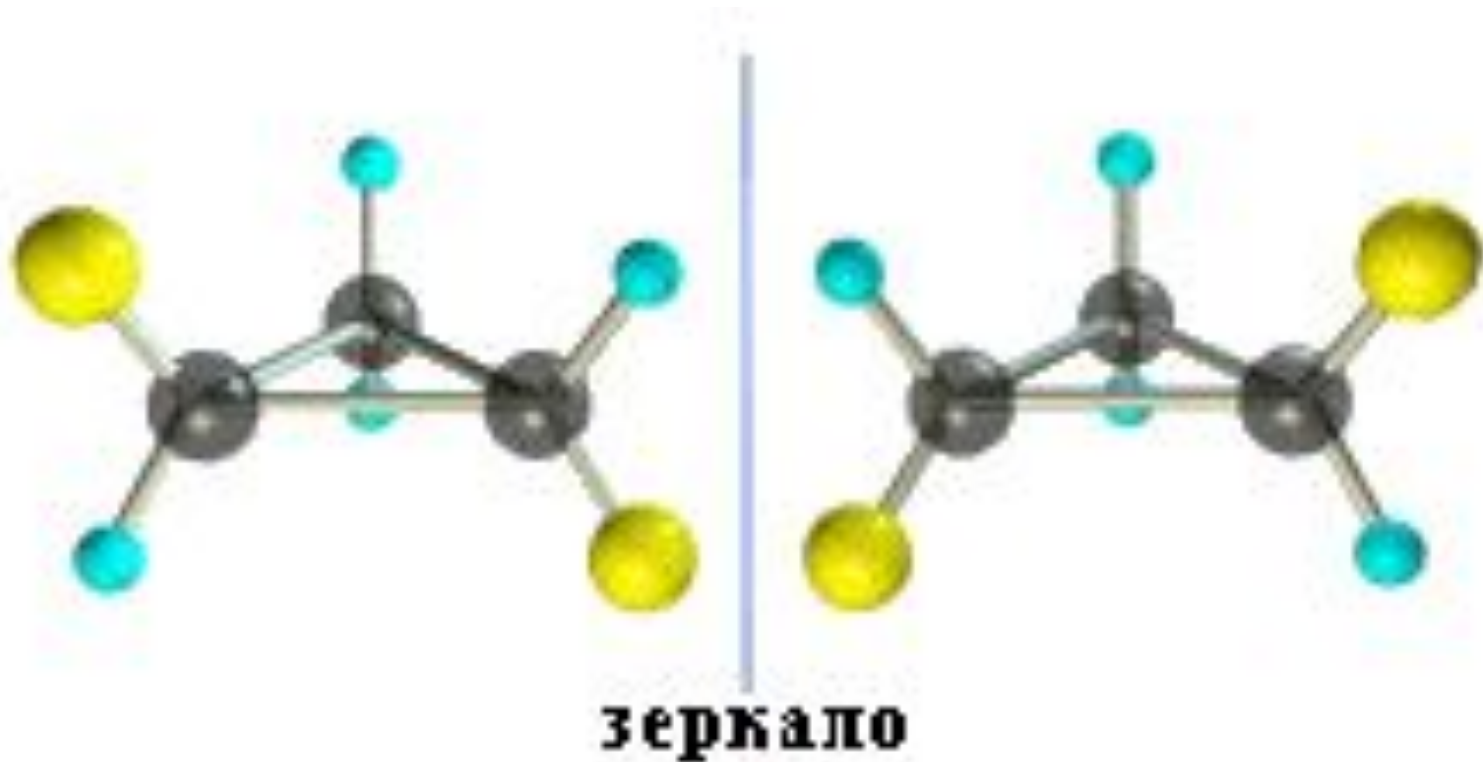
Пространственная изомерия.

1. Цис-, транс- изомерия:



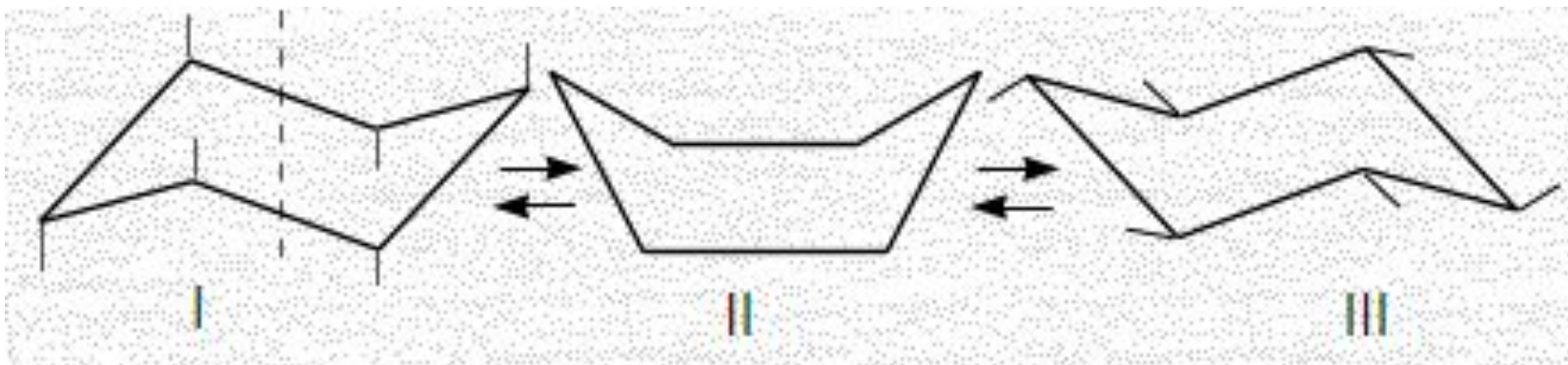
Изомерия циклоалканов (продолжение)

Оптическая изомерия:



Изомерия циклоалканов (окончание)

3. Поворотная изомерия



Физические свойства циклоалканов

Физические свойства циклоалканов закономерно изменяются с ростом их молекулярной массы.

При нормальных условиях циклопропан и циклобутан – газы, циклоалканы C₅–C₁₆ – жидкости, начиная с C₁₇, – твердые вещества. Температуры кипения циклоалканов выше, чем у соответствующих алканов. Это связано с более плотной упаковкой и более сильными межмолекулярными взаимодействиями циклических структур



Далее



Назад



Содержание



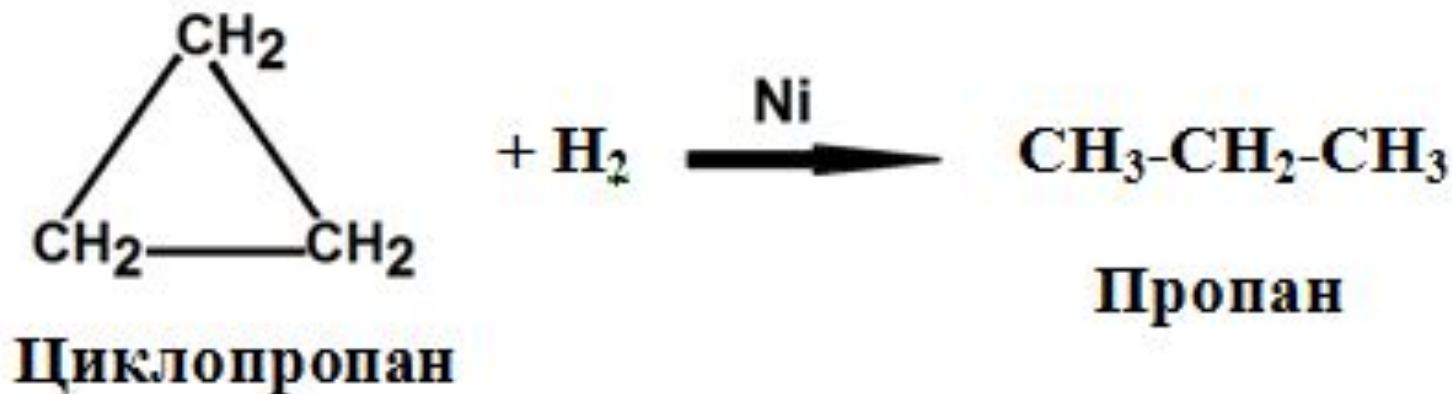
Выход

Химические свойства циклоалканов

- Реакции присоединения (для малых циклов: C₃-C₄):

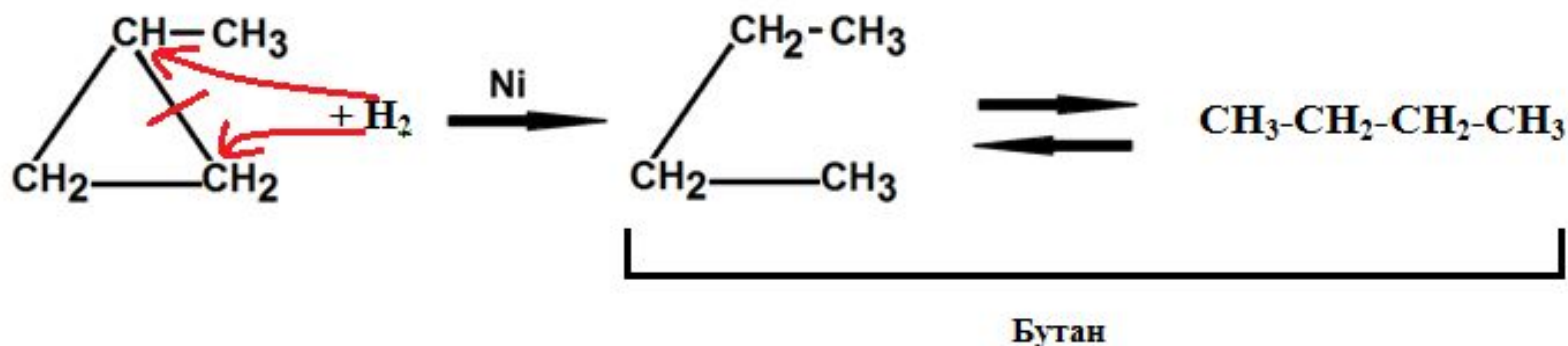
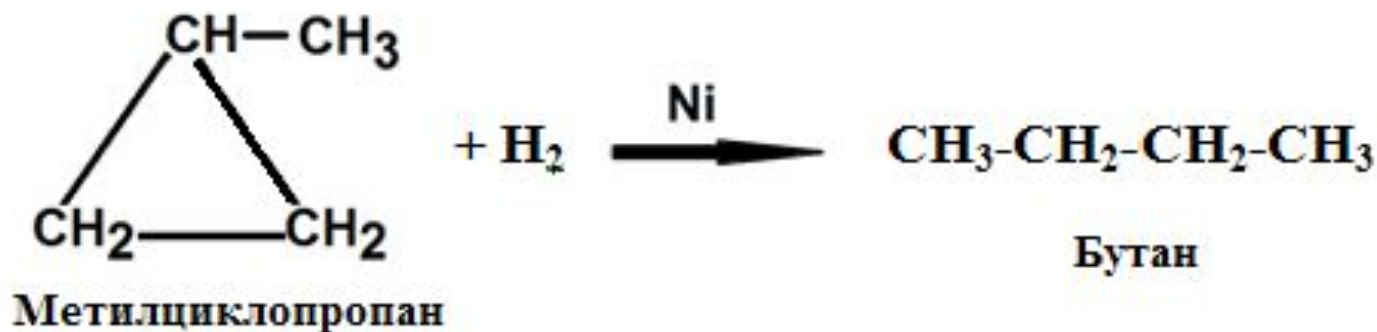
А) Реакция гидрирования (+H₂) протекает в присутствии металлических катализаторов: Ni, Pt, Pd.

Пример 1:



Химические свойства циклоалканов (продолжение)

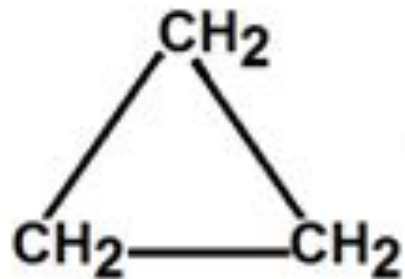
Пример 2.



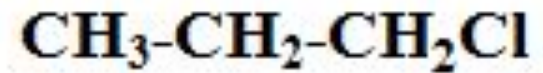
Химические свойства циклоалканов (продолжение)

Б) Реакция гидрогалогенирования (+HHal).

Пример 1:

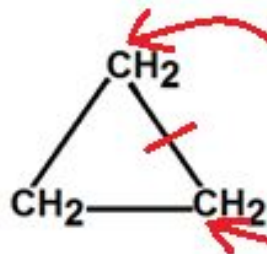


+ HCl

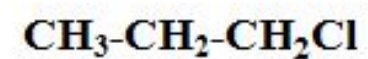
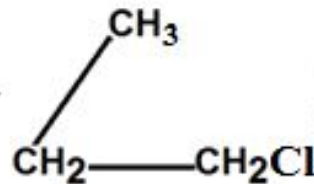


1-хлорпропан

Циклопропан



+ HCl



1-хлорпропан



Далее



Назад



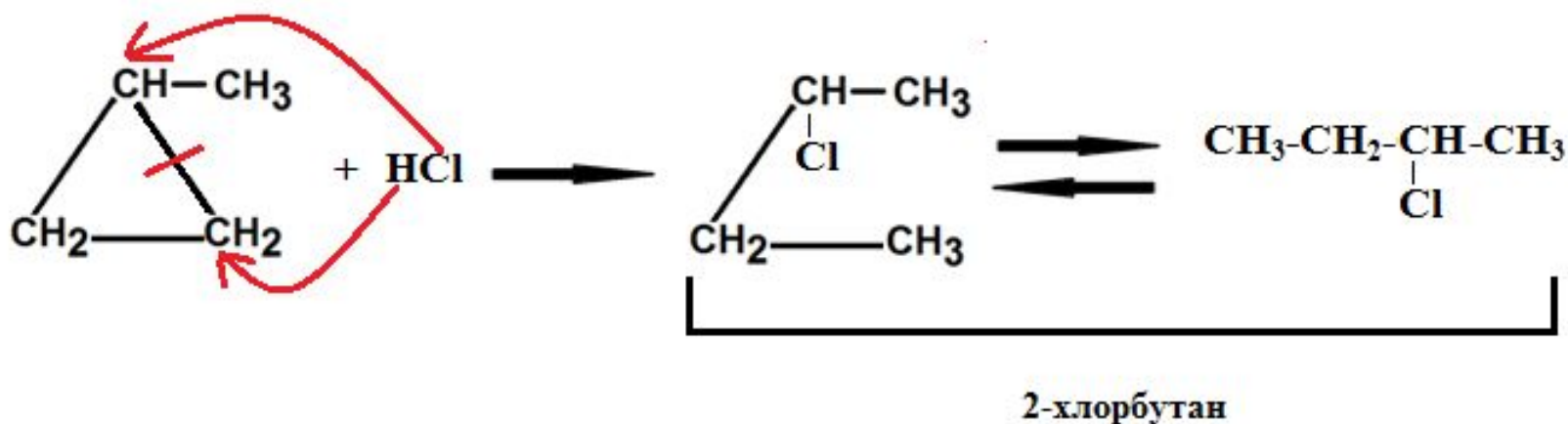
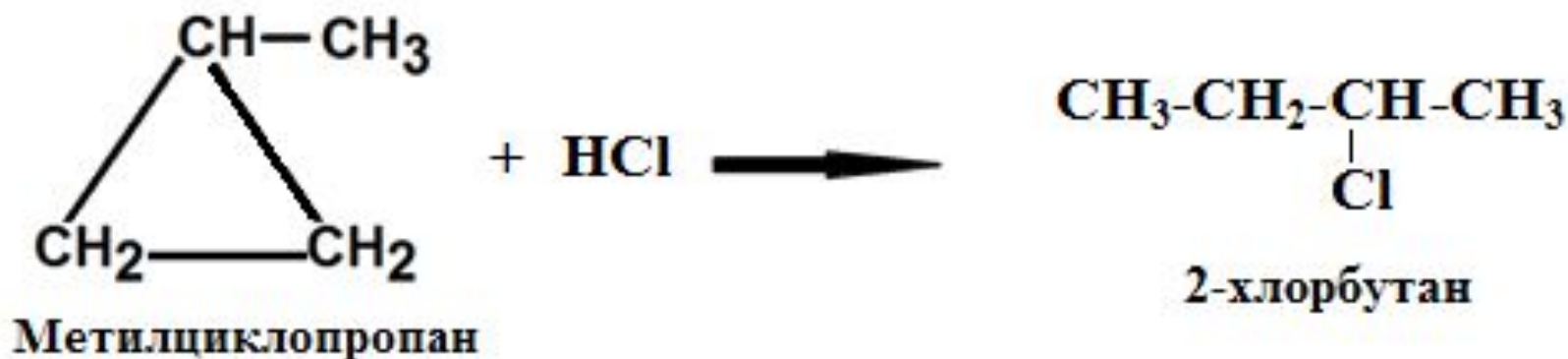
Содержание



Выход

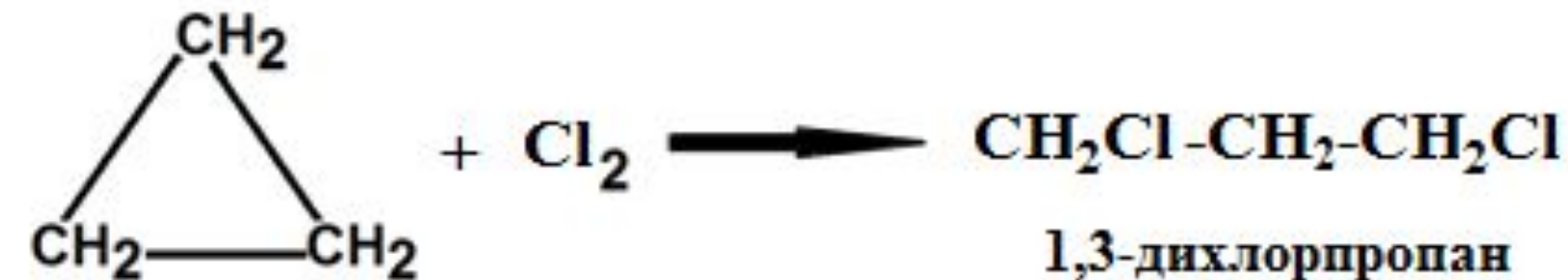
Химические свойства циклоалканов (продолжение)

Пример 2.

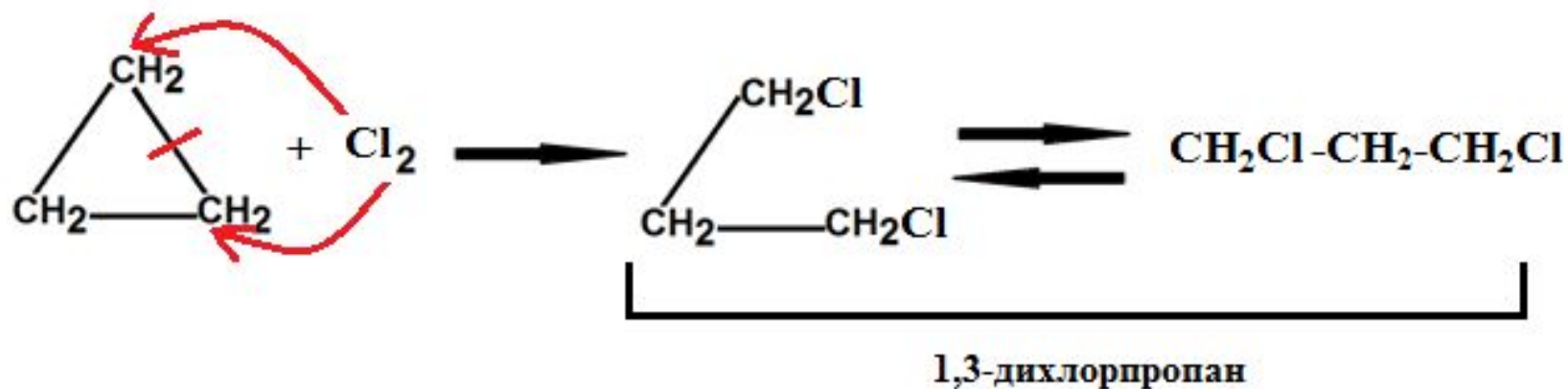


Химические свойства циклоалканов (продолжение)

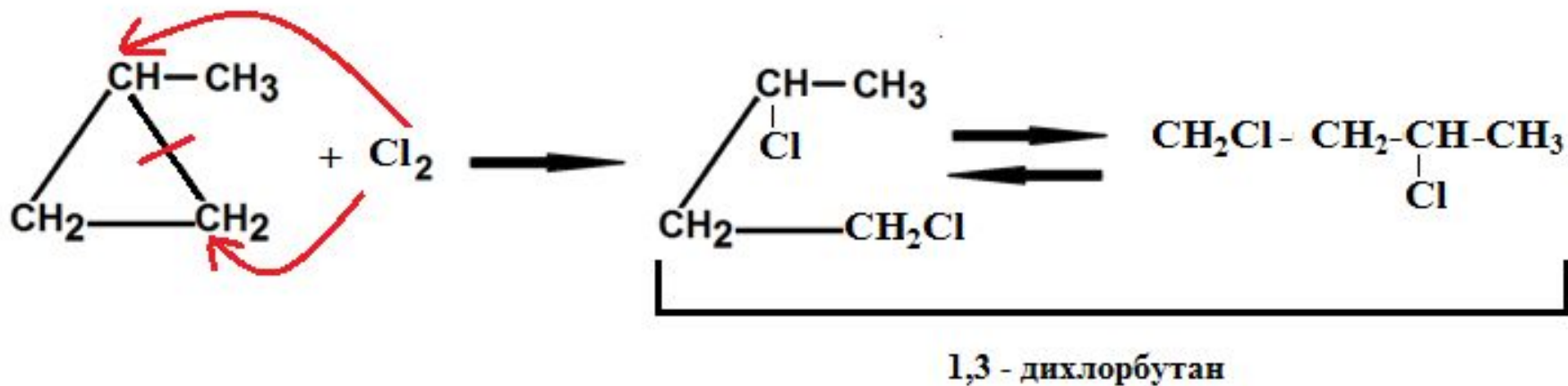
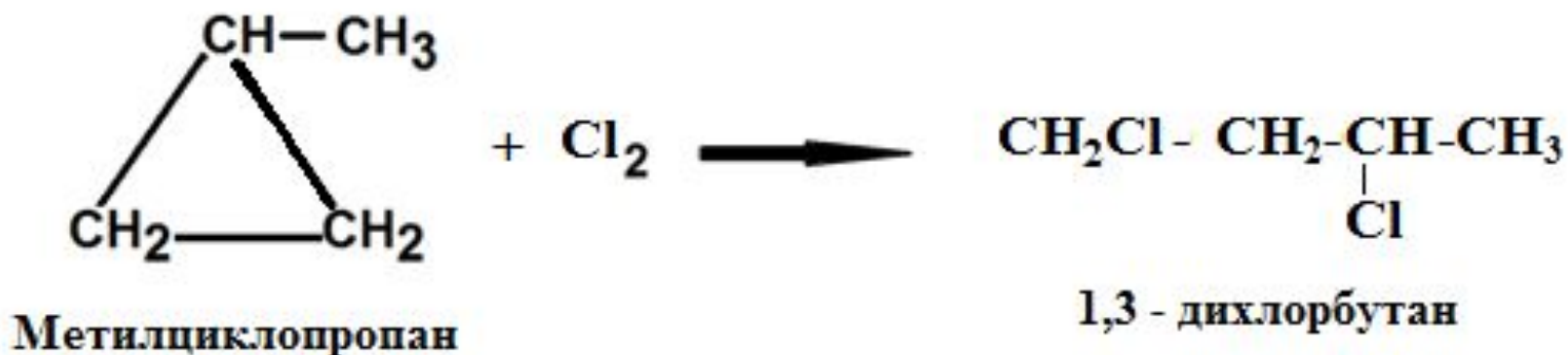
В) Реакция галогенирования (+Cl₂).



Циклопропан

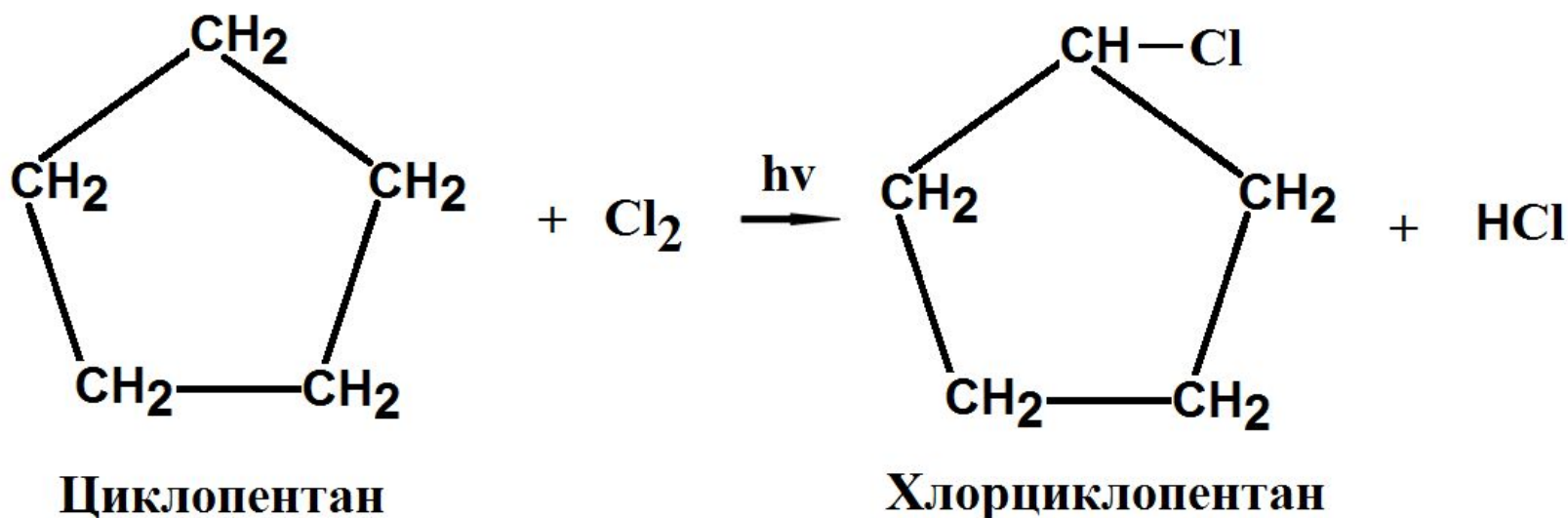


Химические свойства циклоалканов (продолжение)



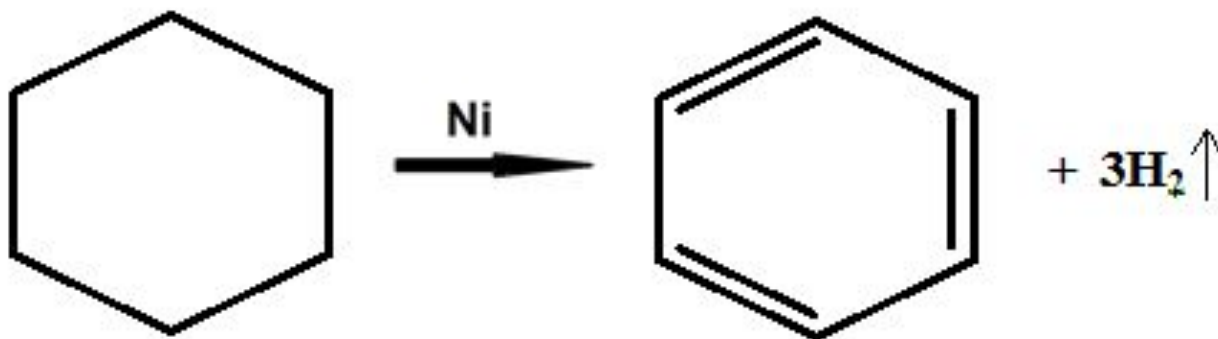
Химические свойства циклоалканов (продолжение)

2. Реакция галогенирования, замещения (для старших циклов C_5 и более):



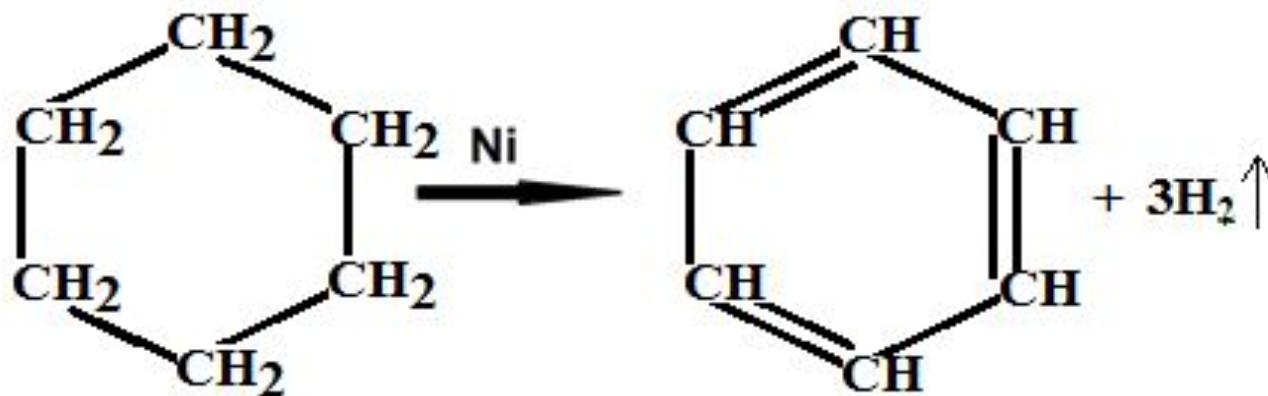
Химические свойства циклоалканов (продолжение)

3. Реакция каталитического дегидрирования (-H₂)



Циклогексан

Бензол



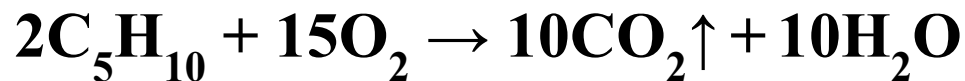
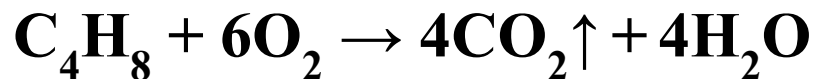
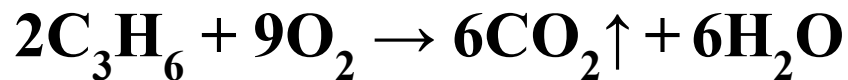
Циклогексан

Бензол

Химические свойства циклоалканов (окончание)

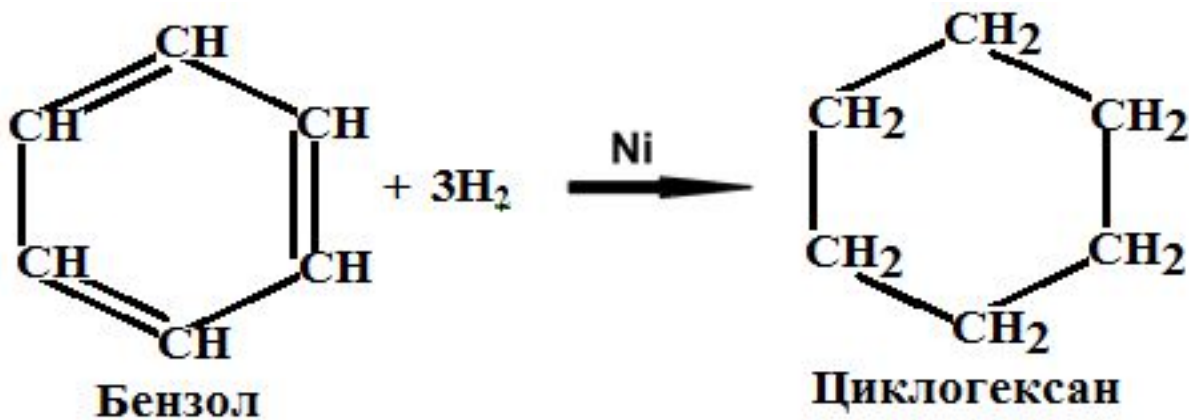
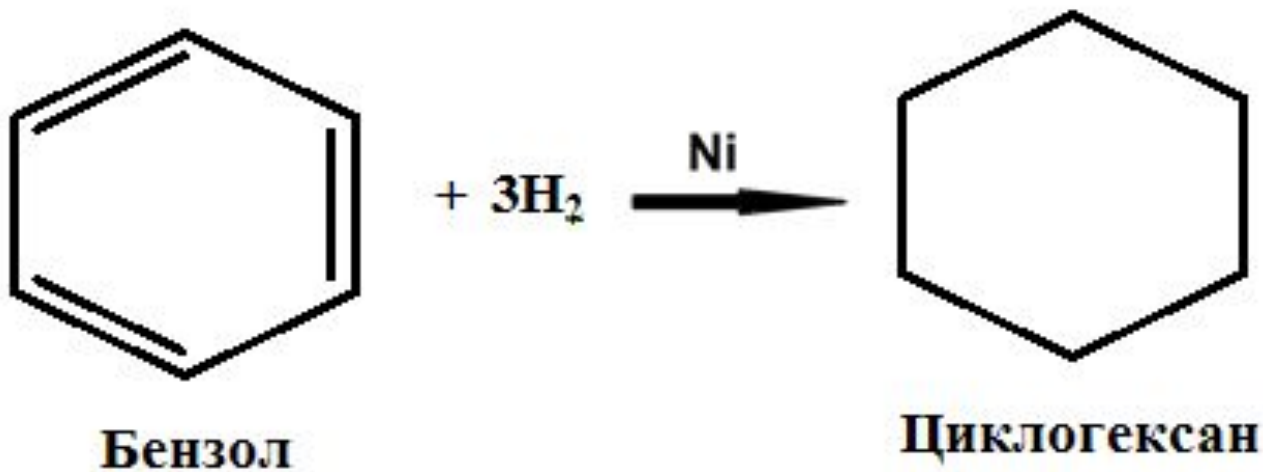
4. Реакция горения.

Все циклоалканы горят с образованием углекислого газа (CO_2) и воды (H_2O).



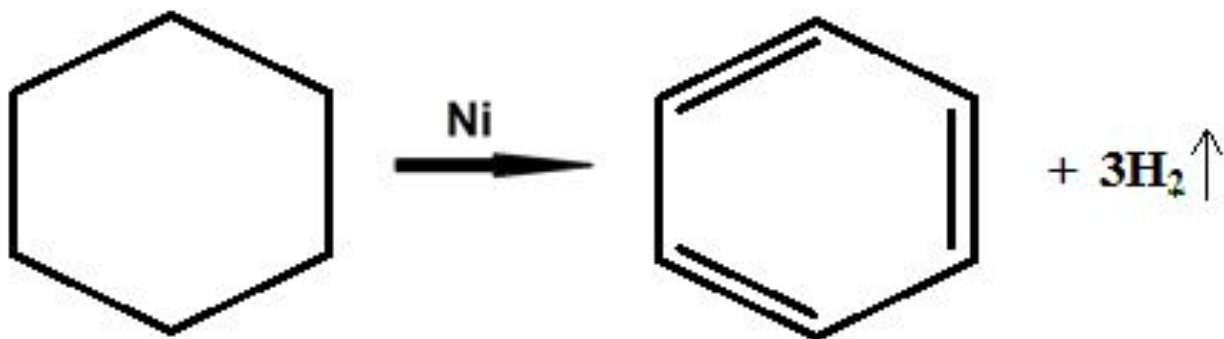
Способы получения циклоалканов

1. Реакция каталитического гидрирования:



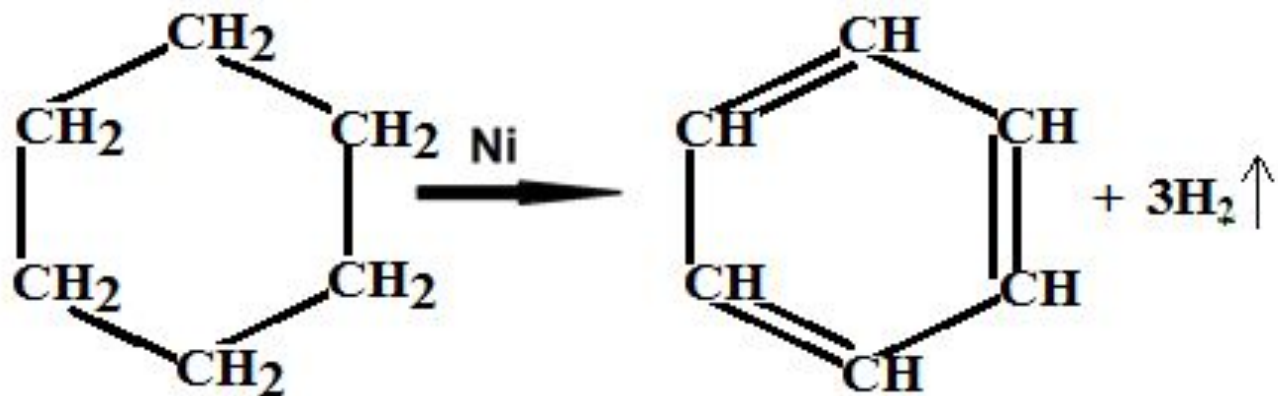
Способы получения циклоалканов (продолжение)

3. Реакция каталитического дегидрирования (-H₂)



Циклогексан

Бензол

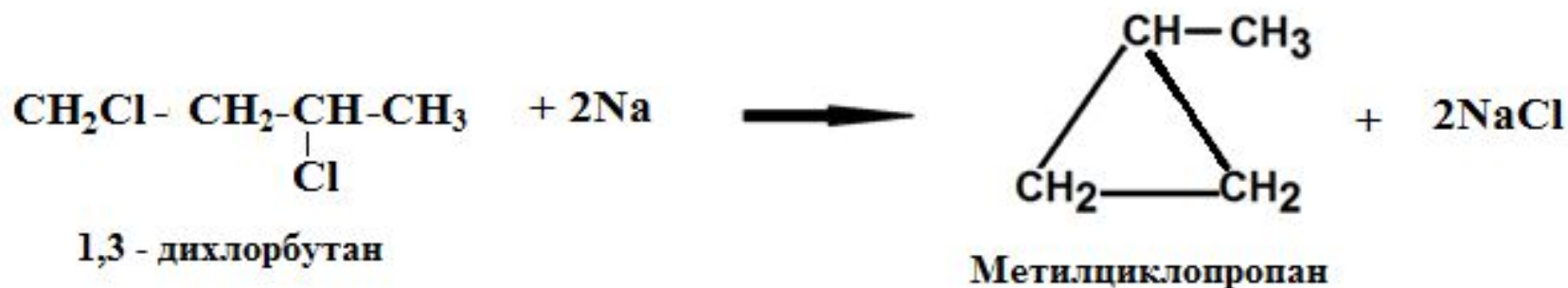
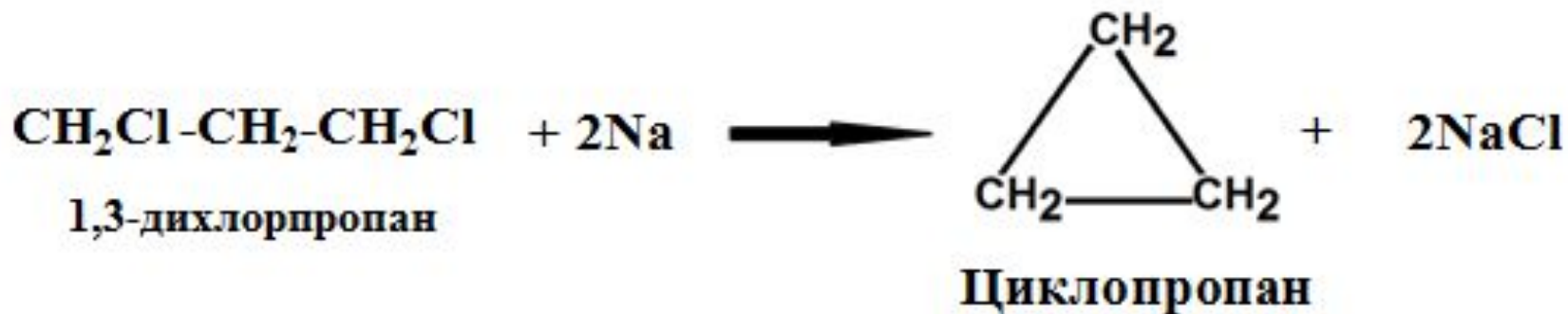


Циклогексан

Бензол

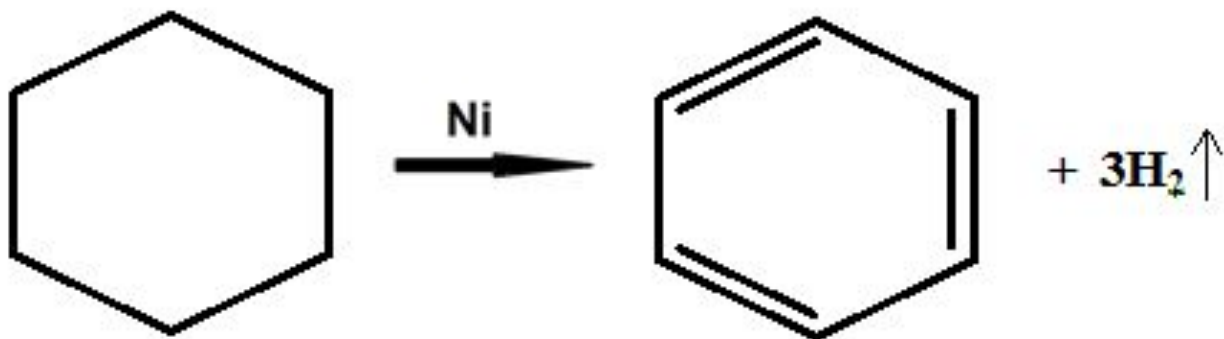
Способы получения циклоалканов (продолжение)

2. Реакция Вюрца



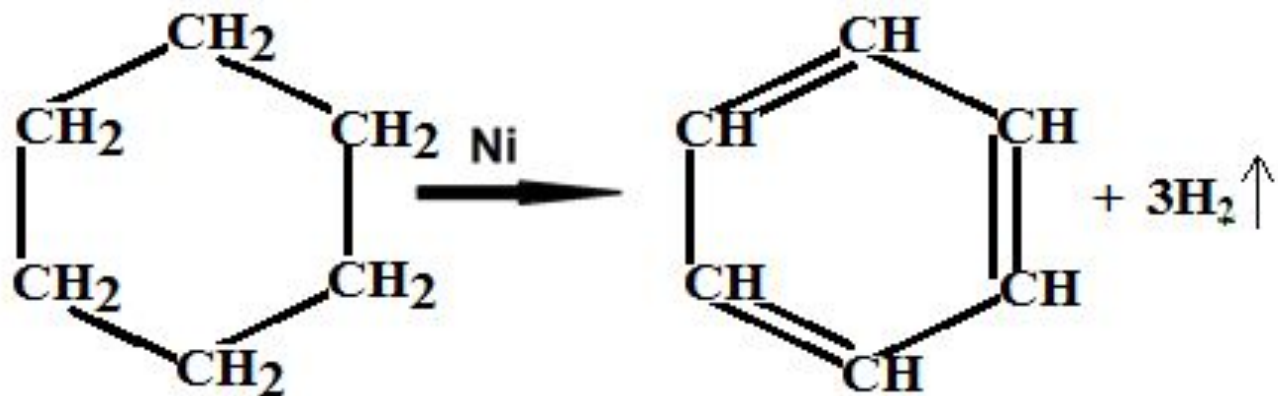
Способы получения циклоалканов (окончание)

3. Реакция каталитического дегидрирования (-H₂)



Циклогексан

Бензол



Циклогексан

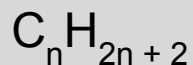
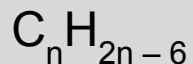
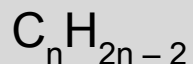
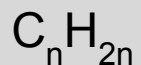
Бензол

Контрольные задания



Укажите общую формулу циклоалканов

Укажите ответ



Правильно

Ответ:

Циклоалканы — с одной стороны, они насыщенные, т.к. связь С-С — одинарная, с другой стороны, общая формула у них как у алкенов — $C_n H_{2n}$.

Общая формула циклоалканов $C_n H_{2n}$.
 n = числу атомов углерода.

Раскрыть правильный ответ



Следующий вопрос



Выход

Дайте определение понятию радикал

Укажите ответ

группа атомов с неспаренными электронами;

группа атомов, отличающихся от метана на $-\text{CH}_2-$

группа атомов, имеющих положительный заряд;

группа атомов, которая называется функциональной

Правильно

Ответ:

Радикал – это группа атомов с неспаренными электронами.

Раскрыть правильный ответ



Следующий вопрос



Выход

Задание. Напишите реакцию галогенирования, укажите трехчленный карбоцикл для циклоалканов

Вопрос	Поле ответа (впишите)	Правильный ответ
Напишите реакцию галогенирования циклопропана		$\text{C}_3\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}$
Циклоалкан представляющий плоский трехчленный карбоцикл		C_3H_8

Проверить



Следующий вопрос



Выход

Литература

**Химия.: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования/
О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 12-е изд., стер. – М.:
Издательский центр «Академия», 2014. – 336 с., (16) л.цв.ил.
Задание стр. 209, №10.**



Далее



Назад



Содержание



Выход

Конец работы.
Вы действительно хотите закончить работу с
информационным учебным материалом темы
«Циклоалканы»?

Да

Нет