

Химия

Урок № 27

Тема: «Арены. Природные источники углеводородов».

«Новороссийский колледж строительства и экономики» (ГАПОУ КК «НКСЭ»)

**Дисциплина «Химия»
(Органическая химия)**

Тема «Арены»



2021 г.

Материал подготовлен кандидатом технических наук
Кузьминой Ириной Викторовной

Содержание

Инструкция по использованию интерфейса
Арены. Классификация аренов. Номенклатура.
Замещенные ароматические радикалы.
Изомерия аренов. История открытия бензола.
Первые представления о строении бензола.
Химические связи в молекулах аренов
(современные представления). Источники и
способы получения. Физические свойства.
Химические свойства. Бензол и токсикомания.
Применение бензола.
Проверим, как Вы поняли и запомнили
пройденный материал.
Использованные источники.

на сайте НКСЭ:

Преподавателям → Методическая копилка → ЦМК Математических и естественнонаучных дисциплин → **Кузьмина Ирина Викторовна**

В библиотеке:

«Сетевые ресурсы» → «Справочная информация для студентов» →
→ **Кузьмина Ирина Викторовна** → «Химия» → «Органическая химия»

Лекция

Цель: изучить свойства аренов.

Задачи: изучить

- гомологический ряд,
- номенклатуру,
- химические свойства,
- способы получения,
- применение,
- природные источники углеводородов.

Номенклатура

Бензол C_6H_6 – родоначальник ароматических углеводородов. Моноциклические арены называют бензоидными. Нумерацию начинают с одного из заместителей так, чтобы сумма номеров заместителей была минимальна.



бензол

1,2-диметил-орто-диметил-бензол

1,3-диметил-мета-диметил-бензол

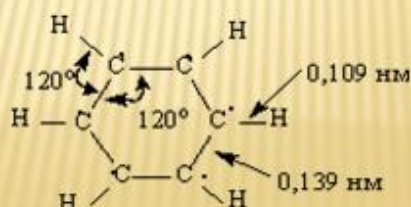
1,4-диметил-пара-диметил-бензол

Гомологический ряд алкилбензолов ($C_6H_5C_nH_{2n+1}$)

Формула арена	Название	Формула алкана	Название
C_6H_6	бензол	—	—
$C_6H_5CH_3$	метил бензол	CH_4	метан
$C_6H_5C_2H_5$	этил бензол	C_2H_6	этан
$C_6H_5C_3H_7$	пропил бензол	C_3H_8	пропан
$C_6H_5C_4H_9$	бутил бензол	C_4H_{10}	бутан
$C_6H_5C_5H_{11}$	пентил бензол	C_5H_{12}	пентан
$C_6H_5C_6H_{13}$	гексил бензол	C_6H_{14}	гексан
$C_6H_5C_7H_{15}$	гептил бензол	C_7H_{16}	гептан
$C_6H_5C_8H_{17}$	октил бензол	C_8H_{18}	октан
$C_6H_5C_9H_{19}$	нонил бензол	C_9H_{20}	нонан
$C_6H_5C_{10}H_{21}$	децил бензол	$C_{10}H_{22}$	декан

Химические связи в молекулах аренов (современные представления)

В настоящее время на основе рентгенографических и спектральных исследований было установлено, что молекула бензола совершенно плоская и все связи С–С в **бензоле** имеют одинаковую длину. Было доказано, что молекула **бензола** представляет собой правильный шестиугольник с внутренними углами 120° и расстояниями между соседними атомами углерода $0,139$ нм.



Источники и способы получения

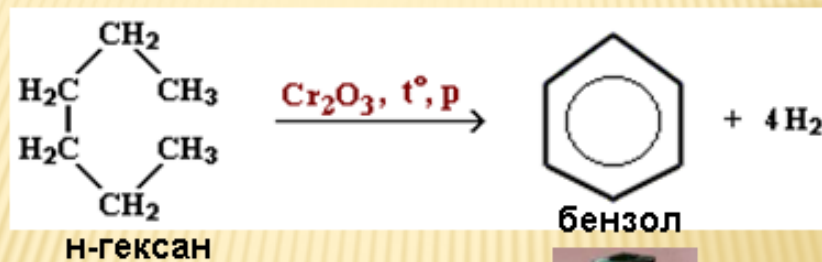
Широко распространены и имеют большое практическое значение бензоидные **ароматические углеводороды (арены)**. Помимо бензольных колец арены часто содержат другие разнообразные углеводородные группы (алифатические, нафтеновые, полициклические). **Основным источником получения ароматических углеводородов служат каменноугольная смола, нефть и нефтепродукты.** Большое значение имеют синтетические методы получения.

- 1. При коксовании каменного угля образуется каменноугольная смола, из которой выделяют бензол, толуол, ксилолы, нафталин и многие другие органические соединения**

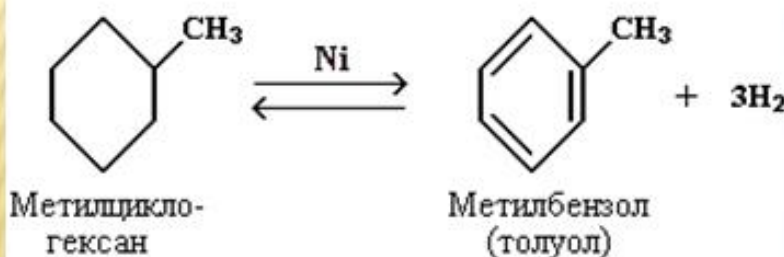
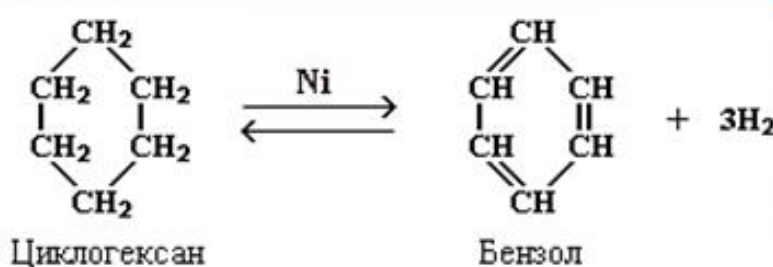


2. Ароматизация нефти:

- а) дегидроциклизация (дегидрирование и циклизация) алканов в присутствии катализатора**



- б) дегидрирование циклоалканов**

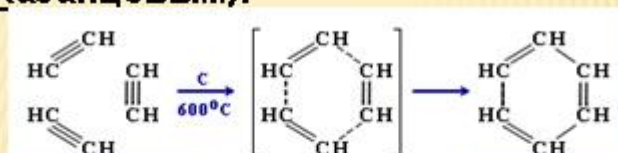


3. Сплавление солей ароматических кислот со щелочью или натронной известью.



Натровая известь (лат. *Natrium cum Calce*, старое название – натристая известь, тривиальное название – **натронная известь**) – смесь едкого натра NaOH и гашёной извести Ca(OH)₂.

4. Тримеризация алкинов над активированным углем (реакция разработана Н. Д. Зелинским и Б. А. Казанцевым):



Николай Дмитриевич Зелинский – русский и советский химик-органик (1861 – 1953)

Химические свойства

Бензольное ядро обладает высокой прочностью, чем и объясняется склонность ароматических углеводородов к реакциям замещения. В отличие от алканов, которые также склонны к реакциям замещения, ароматические углеводороды характеризуются большой подвижностью атомов водорода в ядре, поэтому реакции галогенирования, нитрования, сульфирования и др. протекают в значительно более мягких условиях, чем у алканов.

Бензол

1. Реакции замещения:

а) галогенирование

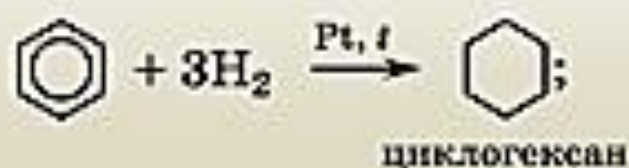


б) нитрование

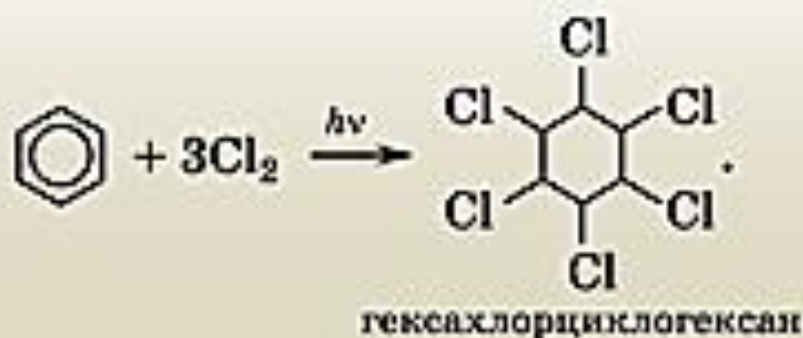


2. Реакции присоединения:

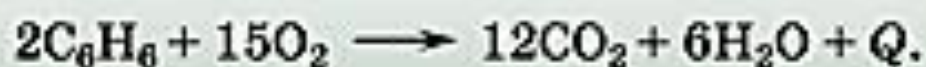
а) гидрирование



б) галогенирование



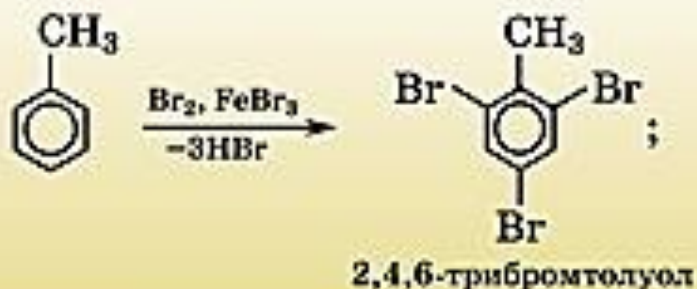
3. Окисление (горение):



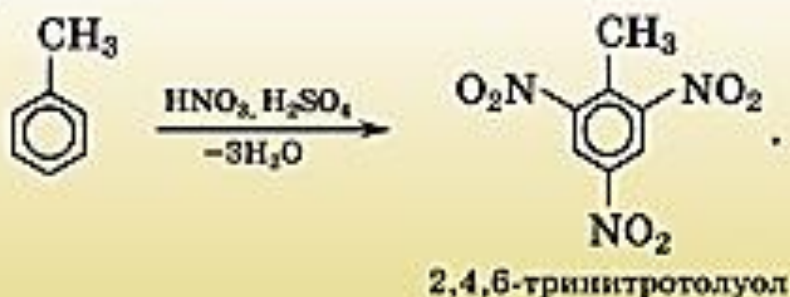
Толуол

1. Реакции замещения:

а) галогенирование

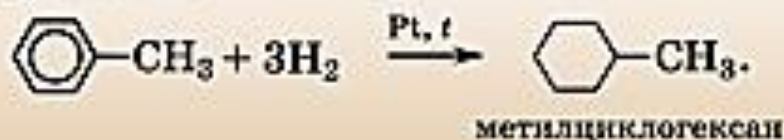


б) нитрование



2. Реакции присоединения:

а) гидрирование



3. Окисление (горение):

а) горение



б) окисление по радикалу



Примечание: более полно с материалом можно познакомиться по презентации. По вопросам, приведенным в презентации, проверьте себя, насколько хорошо вы поняли материал.

Все возникшие вопросы можете задать на следующем уроке.