

Бензол

ХИМИЯ - 10



Автор: Кунова Г.В. учитель химии ЦДО г. Липецк

В начале второй половины XIX в. ароматическими называли вещества, которые имели приятный запах или были выделены из природных пахучих веществ.

Позднее было установлено, что большинство веществ, которые по химическим свойствам принадлежали к той же группе, не имели ароматного запаха. Но историческое название этих соединений осталось за ними до наших дней.

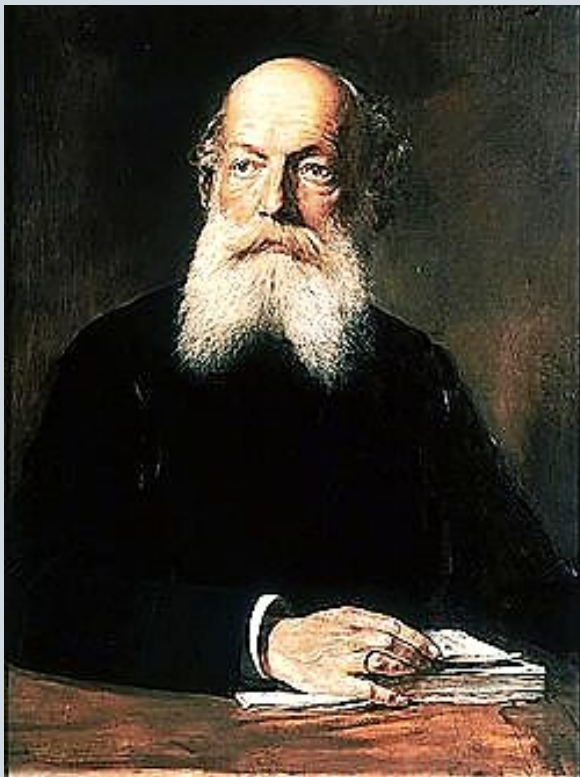




Майкл Фарадей
1791–1867 гг.

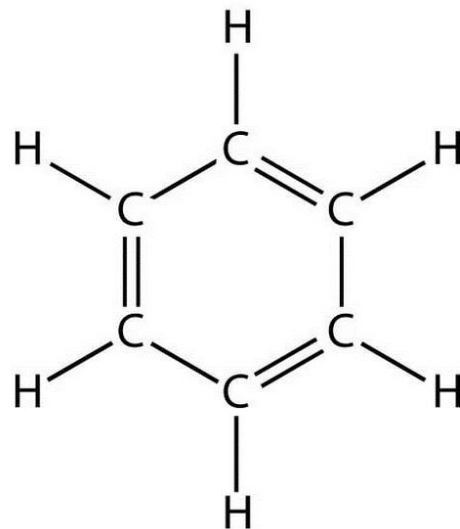
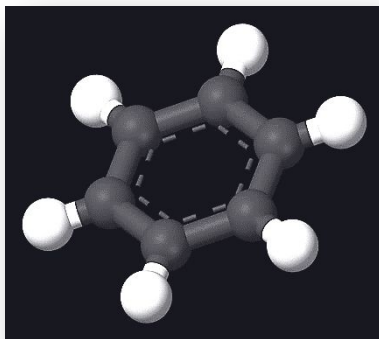
Бензол впервые был открыт английским учёным Майклом Фарадеем в 1825 г. в светильном газе.

Открыть бензол, как это нередко бывает, помог случай. Начиная с 10-х гг. XIX в. в Лондоне для освещения улиц в фонарях стали использовать светильный газ. Его получали сухой перегонкой каменного угля и хранили под давлением в герметических ёмкостях. При этом в сосудах накапливалась неизвестная жидкость, особенно обильно — в холодную погоду. Фарадей начал изучать её и 18 мая 1825 г. выделил соединение, которое кипело при 80°C . Учёный очистил его вымораживанием: при температуре 7°C вещество превращалось в белую кристаллическую массу, тогда как все примеси оставались жидкими. К началу июня Фарадей провел элементный анализ нового соединения и определил, что оно содержит углерод и водород в соотношении 1:1. Полученные Фарадеем данные практически соответствуют установленным современными учёными характеристикам бензола.



Фридрих Август Кекуле
1829–1896 гг.

Предложил в 1865 г. изображать структурную формулу бензола в виде цикла из шести углеродных атомов с чередующимися простыми и двойным

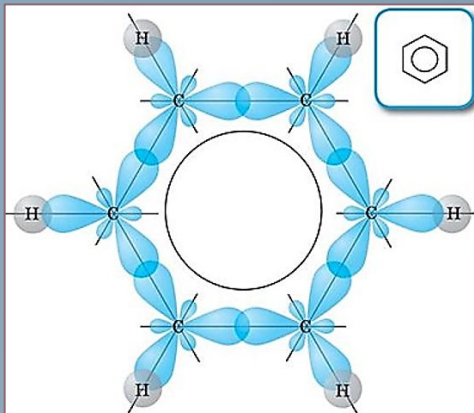


Эту формулу широко используют химики и сейчас.



Ароматические соединения – это циклические углеводороды, в молекулах которых имеется одно или несколько бензольных колец.

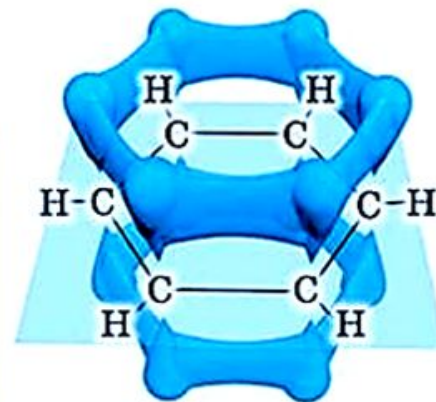
Состав аренов с одним бензольным кольцом отвечает общей формуле $C_n H_{2n-6}$



- sp^2 -гибридизация атомов углерода;
- 120° — валентный угол;
- длина связи C–C 0,140 нм.

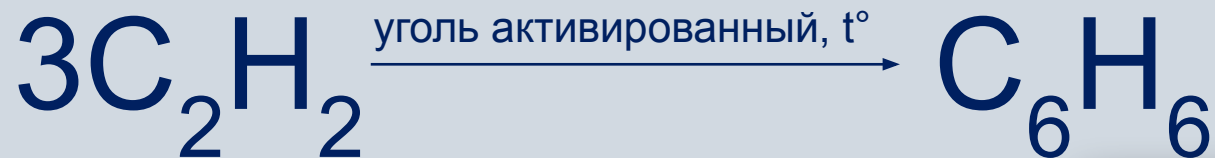
Номенклатура

- C_6H_6 — бензол
- гомологи бензола — замещенные производные бензола (метилбензол, этилбензол)



Получение бензола

1. Тримеризация ацетилена



2. Из каменноугольной смолы при коксовании каменного угля

3. Из нефти



Физические свойства бензола



Бесцветная, летучая, огнеопасная **жидкость** с характерным запахом

Легче воды и не растворяется в ней

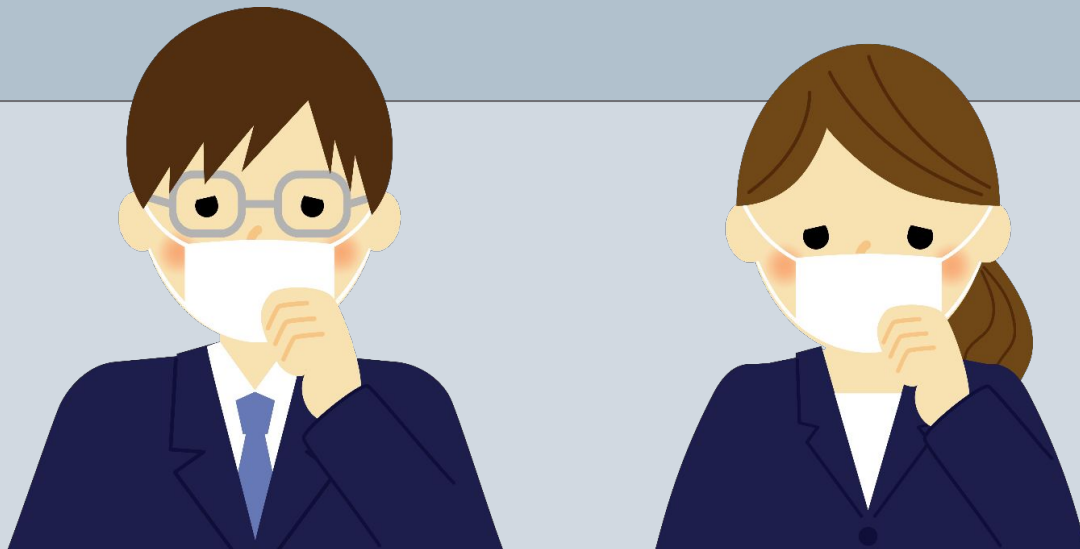
Хорошо растворяется
в органических растворителях

Является растворителем

Бензол токсичен!

Систематическое вдыхание его паров вызывает лейкемию и анемию.

Другие ароматические углеводороды менее опасны.



Химические свойства

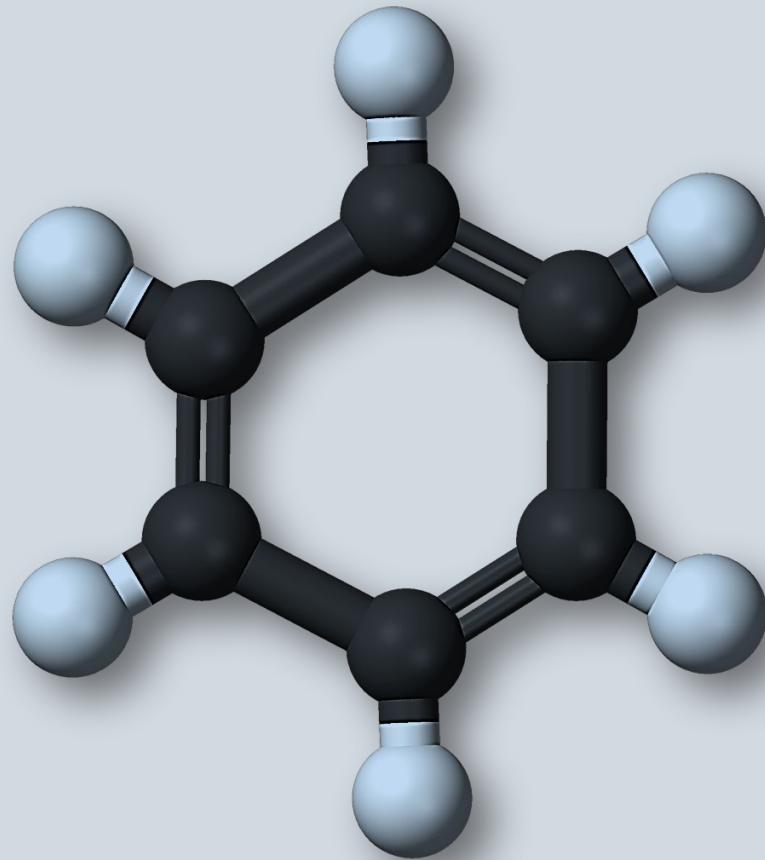
Как и все углеводороды,
бензол **горит**:



Пламя бензола коптящее из-за
высокого содержания
углерода в молекуле.



Бензол занимает как бы промежуточное положение между предельными углеводородами и непредельными: может вступать как в **реакции замещения**, так и в **реакции присоединения**.

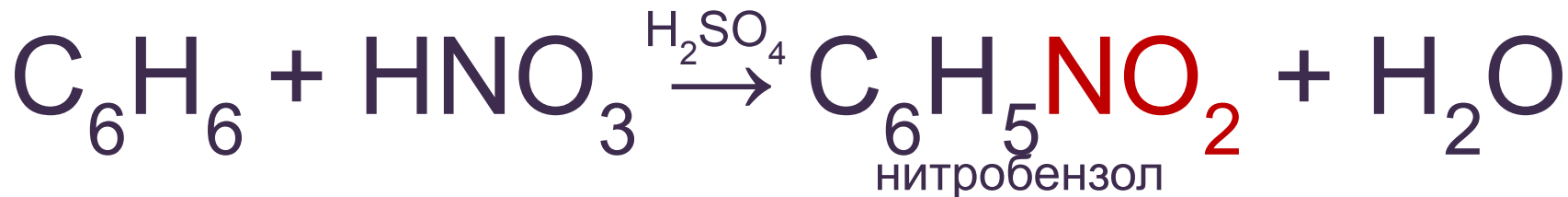


Реакции замещения

Реакция галогенирования

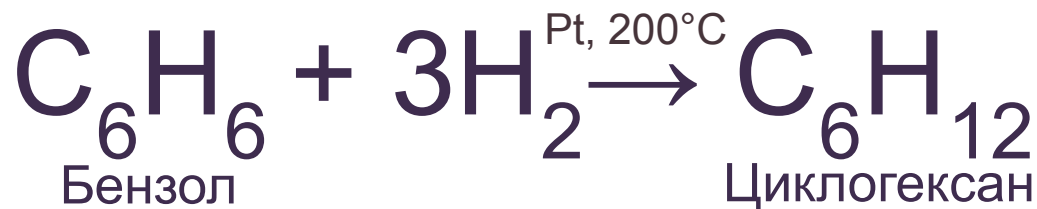


Реакция нитрования



Реакции присоединения

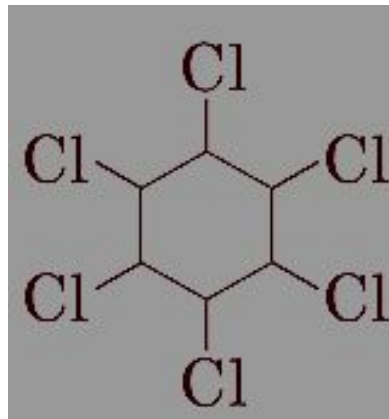
Реакция гидрирования



- Циклическое строение бензола подтверждает **реакция гидрирования**: молекула бензола присоединяет три, а не четыре молекулы водорода, при этом образуется циклическое соединение – циклогексан.

Реакции присоединения

Реакция хлорирования



Реакция идёт при ультрафиолетовом облучении

- **Области применения бензола**

Бензол используется как исходный продукт при синтезе лекарственных средств и душистых веществ, разнообразных красителей, мономеров для синтеза высокомолекулярных соединений.



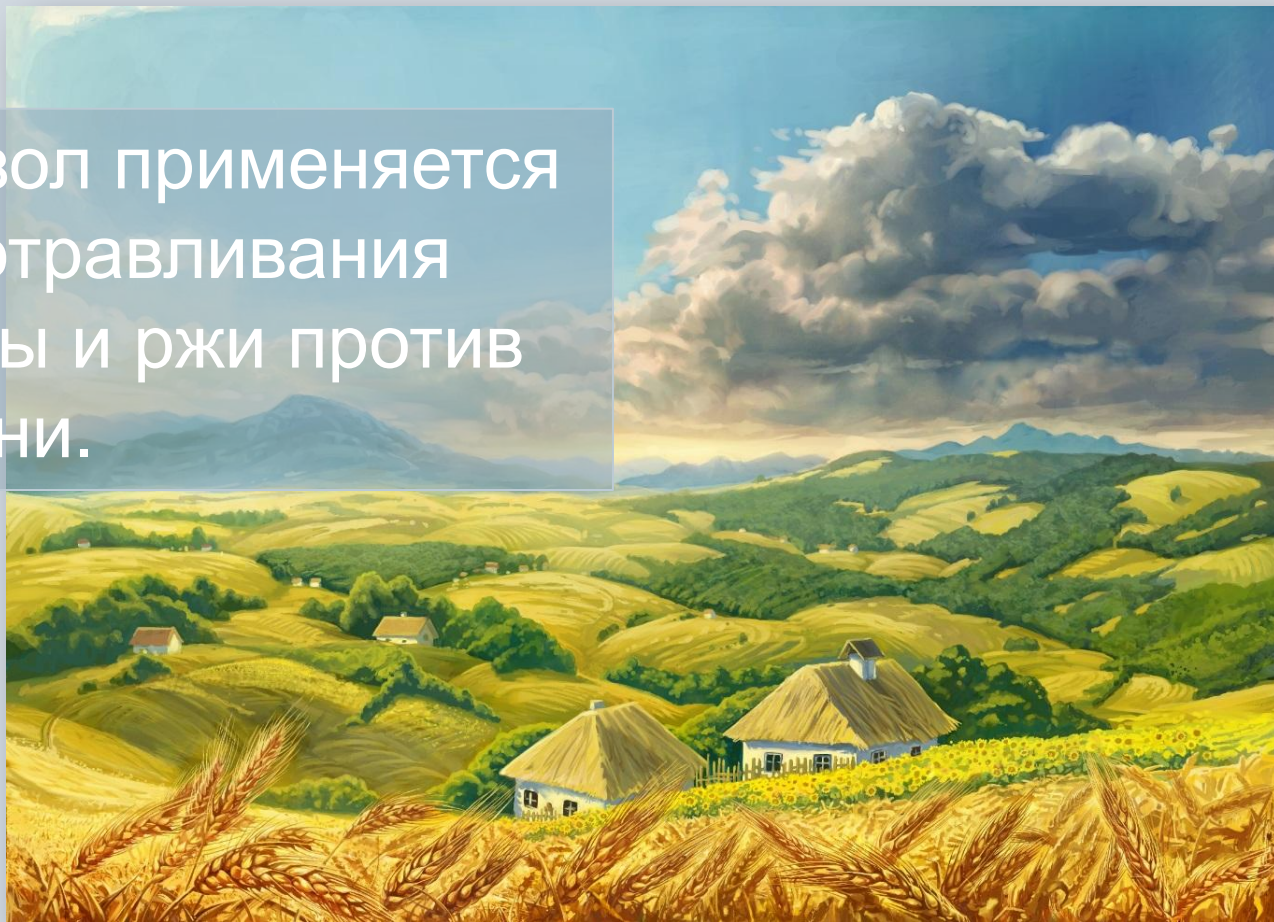
Бензол применяется также в качестве растворителя и как добавка к моторному топливу в целях улучшения его свойств.



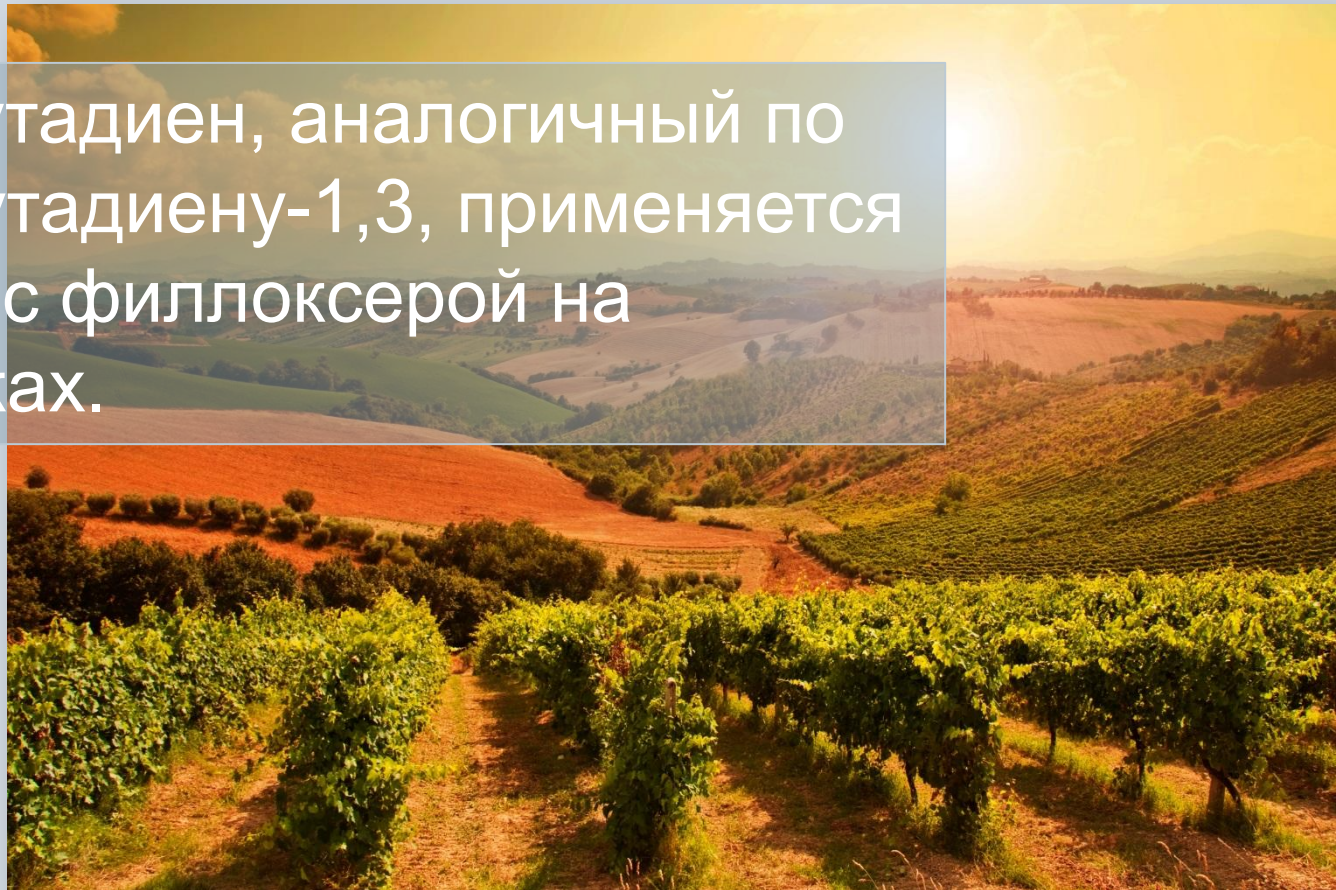
Хлорпроизводные бензола и других углеводородов используются в сельском хозяйстве в качестве химических средств защиты растений.



Гексахлорбензол применяется
для сухого протравливания
семян пшеницы и ржи против
твёрдой головни.



Гексахлорбутадиен, аналогичный по строению бутадиену-1,3, применяется для борьбы с филлоксерой на виноградниках.



Источники

<https://infourok.ru/biblioteka> - «Инфоурок»

<https://lecta.rosuchebnik.ru/mybooks> -



<http://al-himik.ru/istorija-otkrytija-benzola/> - история открытия бензола.

<http://www.chem-mind.com> -

CHEM-MIND.com