

# Бензол и его свойства



# История открытия

- ◆ Впервые бензол описал немецкий химик Иоганн Глаубер, который получил это соединение в 1649 году в результате перегонки каменноугольной смолы. Но ни названия вещества не получило, ни состав его не был известен.



# Второе рождение

Своё второе рождение бензол получил благодаря работам Фарадея. Бензол был открыт в 1825 году английским физиком Майклом Фарадеем, который выделил его из жидкого конденсата светильного газа.



# Новое получение

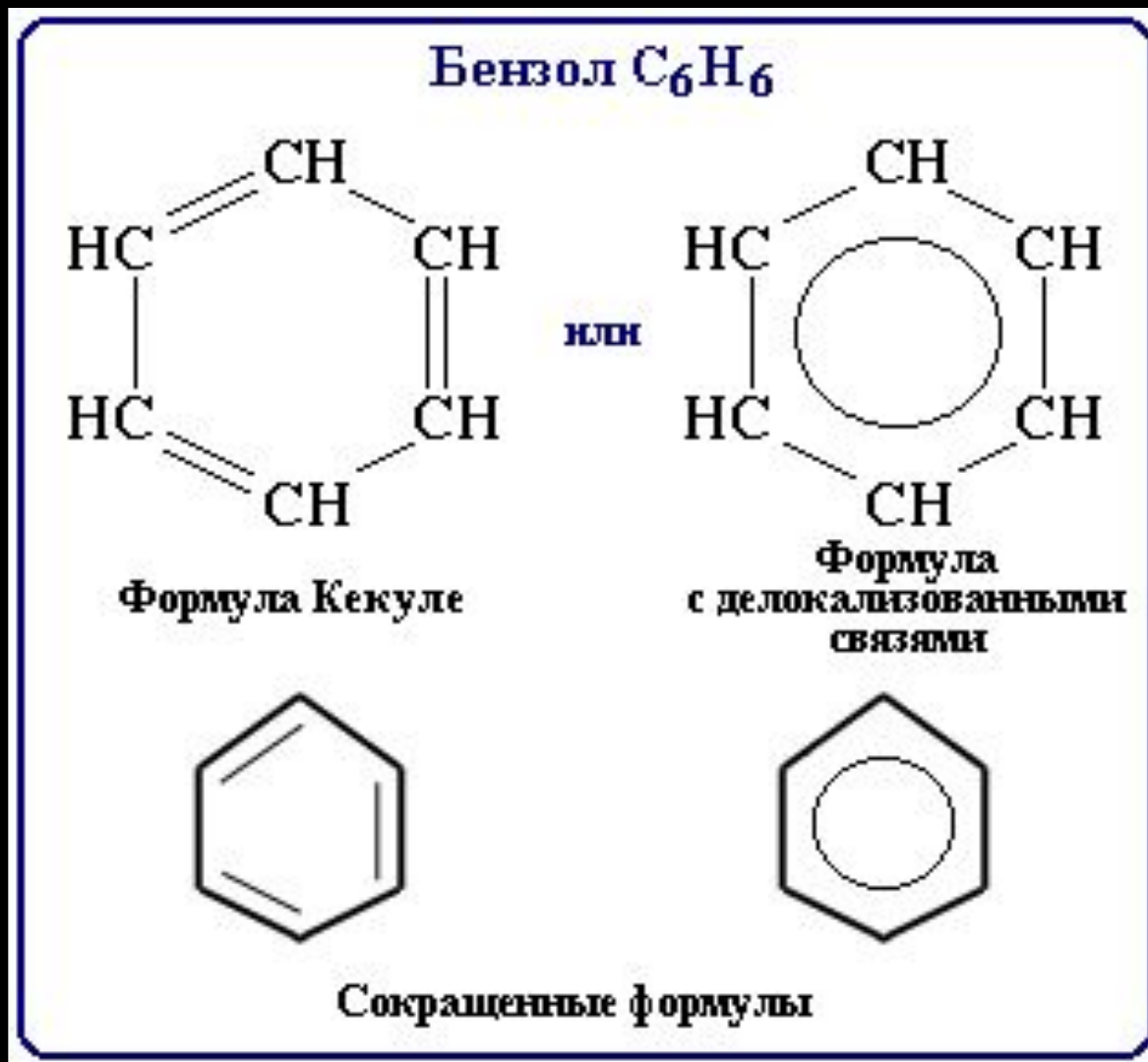
- ◆ В 1833 году немецкий физико-химик Эйльгард Мичерлих получил бензол при сухой перегонке кальциевой соли бензойной кислоты (именно от этого и произошло название бензол)



# Строение бензола

В свое время было предложено много вариантов структурных формул бензола, но ни одна из них не смогла удовлетворительно объяснить его особые свойства.

Цикличность строения бензола подтверждается тем фактом, что его однозамещенные производные не имеют изомеров.



## Схема перекрывания облаков в молекуле

$\pi$ -Электронное облако  
в молекуле бензола

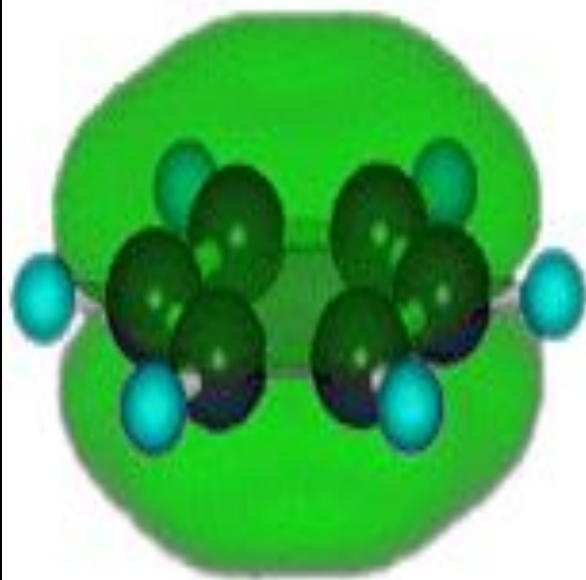
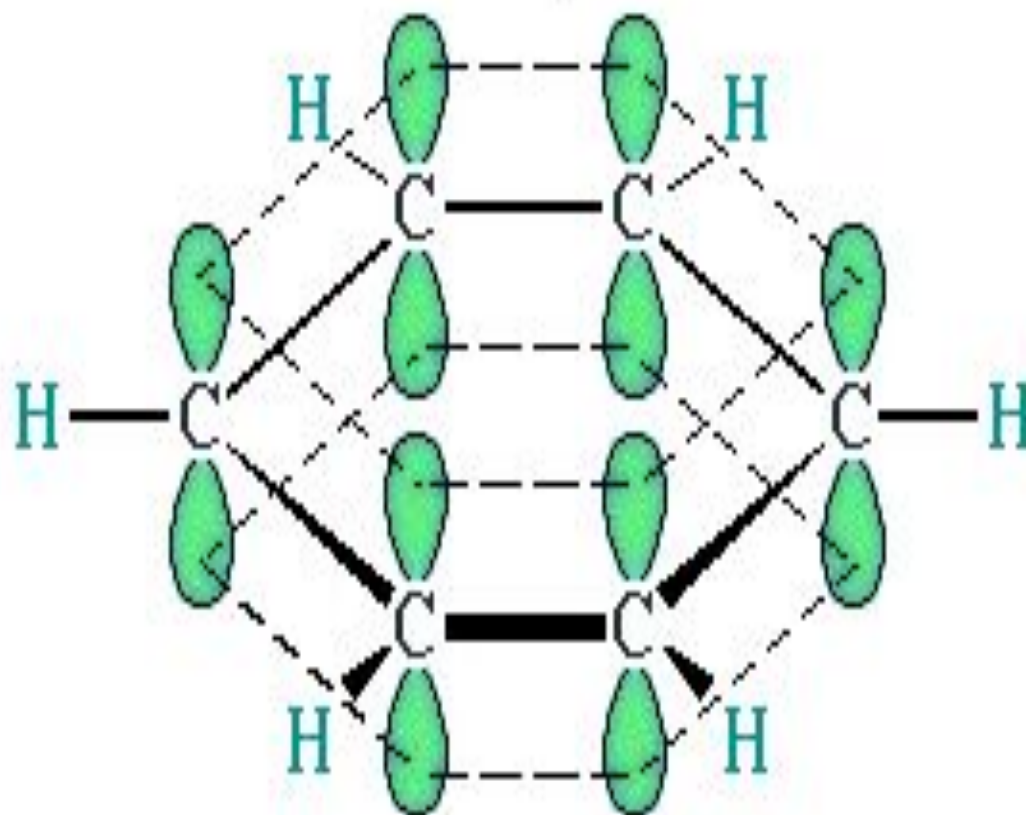


Схема делокализации  
 $\pi$ -электронов



# Квантовомеханическая теория и молекула бензола

Немецкий химик Э. Хюккель применил к ароматическим соединениям квантовомеханическую теорию и показал, что шесть  $\pi$ -электронов молекулы бензола располагаются в плоскости, перпендикулярной плоскости молекулы, взаимно перекрываются и образуют замкнутое электронное облако.

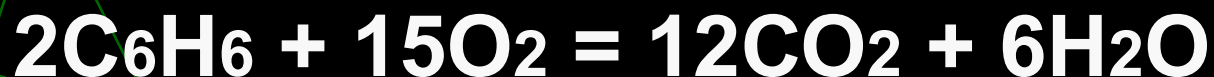
# Физические свойства

- ◆ Бензол представляет собой бесцветную, легкоподвижную жидкость с температурой кипения  $+80^{\circ}\text{C}$  и температурой плавления  $+5^{\circ}\text{C}$ .
- ◆ Он обладает своеобразным запахом, горит сильно коптящим пламенем, легче воды и не растворяется в ней.
- ◆ Пары бензола с воздухом образуют взрывчатую смесь.



# Химические свойства

1. Горение бензола:



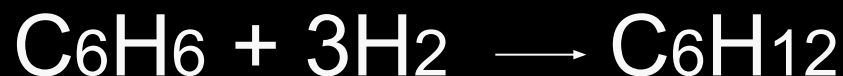
2. Реакция замещения:



3. Нитрование:



4. Гидрирование:



5. Хлорирование:

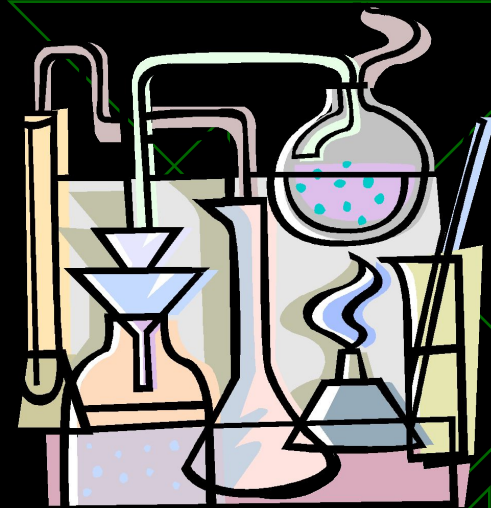


## Получение

- ◆ Бензол получают из каменноугольной смолы, образующейся при коксовании угля.
- ◆ В настоящее время бензол получают из нефти.
- ◆ Бензол получают синтетическими методами.

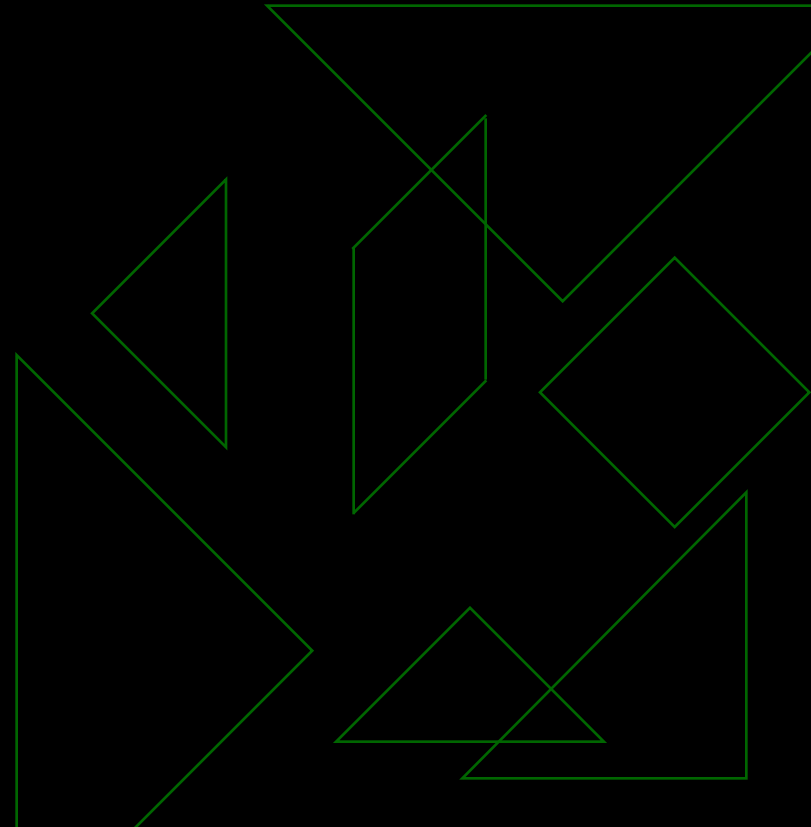


## Другие способы получения



# Природные источники получения■

- ◆ Природные и попутные газы
- ◆ Нефть
- ◆ Каменный уголь



# Применение

