



# Ароматические углеводороды. Бензол

Козлова И.В. МБОУ СОШ с.Усть-Вымь

# Ароматические углеводороды

Название эти углеводороды получили от первых известных представителей этого класса, имевших приятный запах...



По международной номенклатуре –  
**Арены.**

# Бензол

- **Бензол** открыт М. Фарадеем. (1825), который выделил его из жидкого конденсата светильного газа;
- в чистом виде **Бензол** получен в 1833 Э. Мичерлихом, сухой перегонкой кальциевой соли бензойной кислоты (отсюда название).

(Большая советская  
Энциклопедия)



# Выведение молекулярной формулы бензола

- Экспериментальные данные показывают, что в молекуле бензола массовая доля углерода составляет 92,3%, относительная плотность паров его по водороду равна 39.



# Строение молекулы бензола

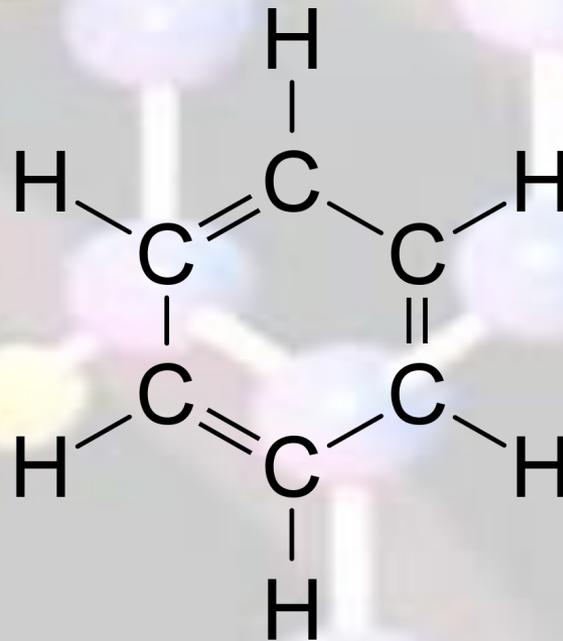
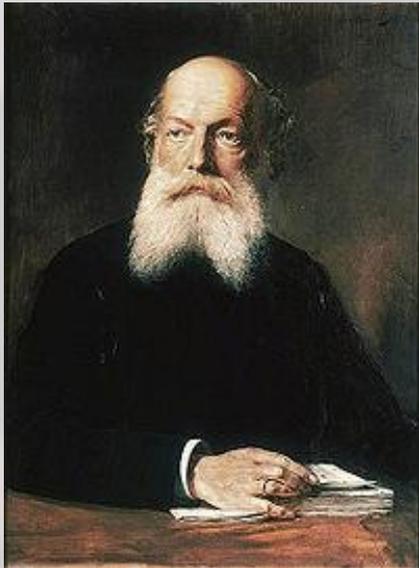
- Экспериментально подтверждено, что к каждой молекуле бензола присоединяется три молекулы водорода и образуется циклогексан



- **Вывод:** бензол имеет циклическое строение

# Структурная формула бензола

- Была предложена немецким ученым А.Кекуле в



- Но бензол не взаимодействует с бромной водой и раствором перманганата калия!

# Электронное строение бензола

- Исследования показали, что расстояние между центрами соседних атомов углерода в молекуле одинаковы и равны 0,140 нм, что нельзя сказать по формуле Кекуле
- Атомы углерода находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации

$C^*$

2

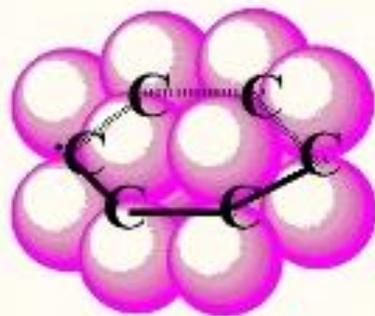


s

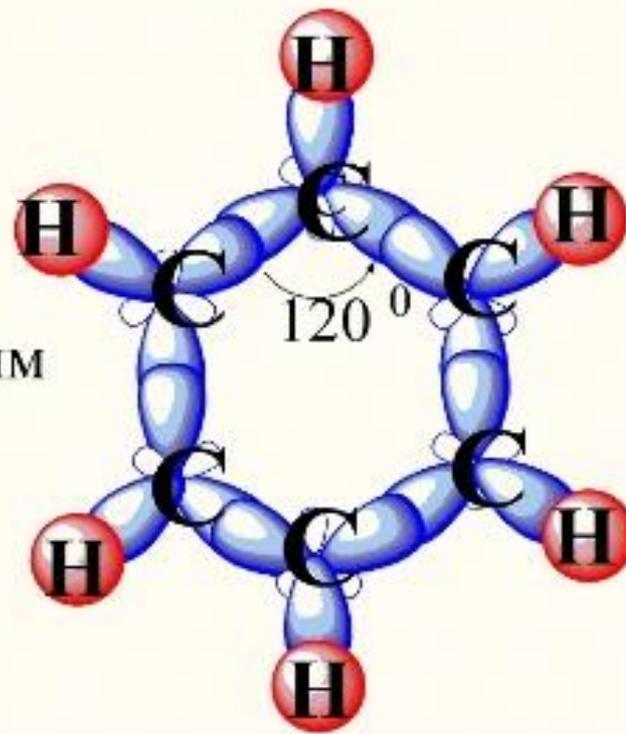
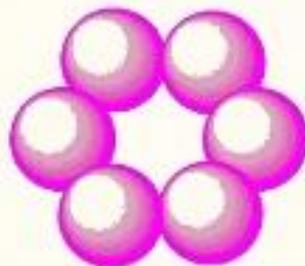


p

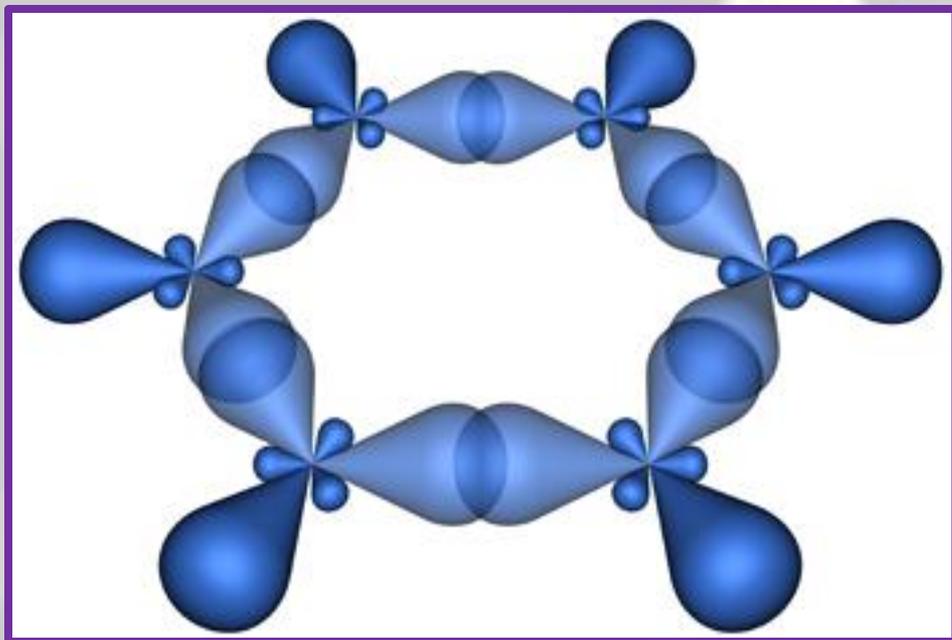
## СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ БЕНЗОЛА



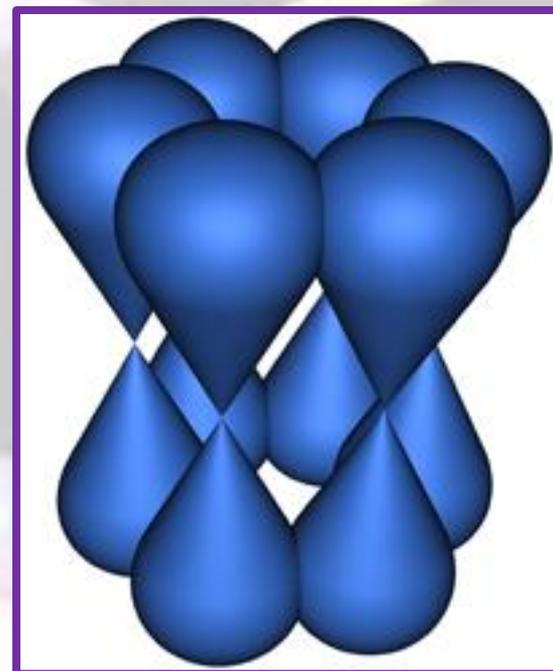
длина  $\sigma$ - связи 0,140 нм  
в алканах - 0,154 нм



# Электронное строение бензола

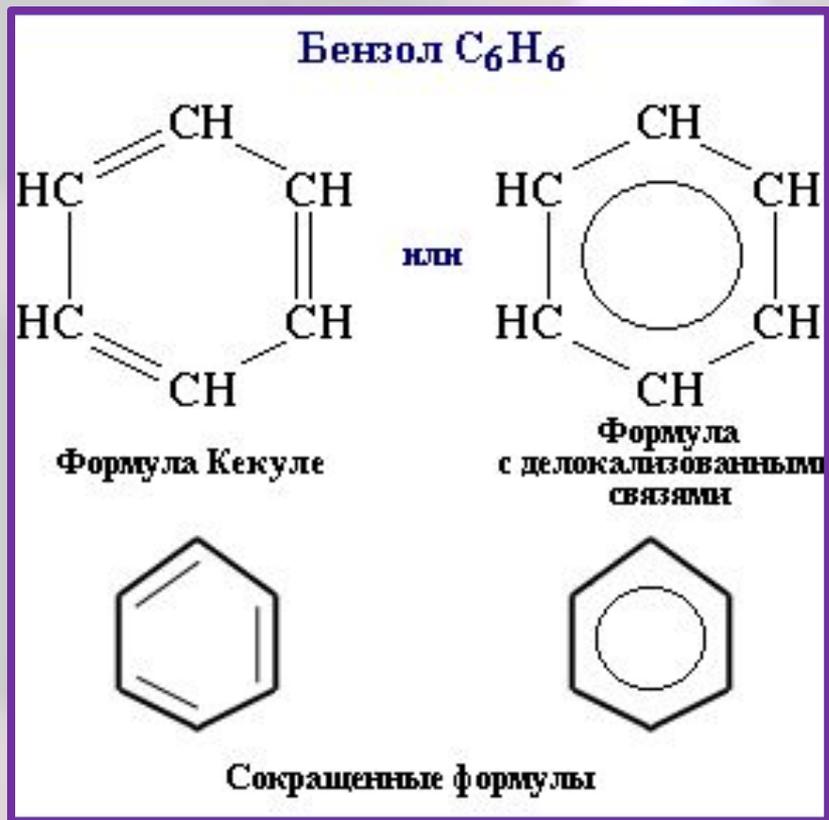
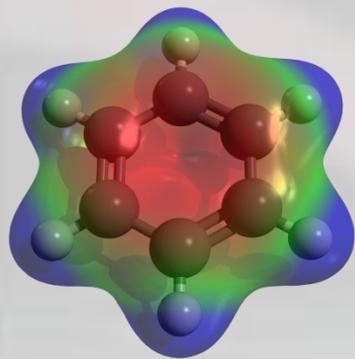
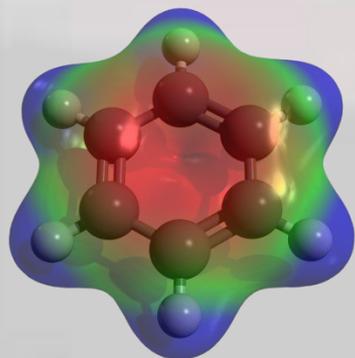
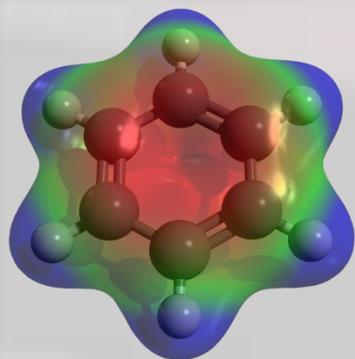


Образование  $\sigma$ -связей между атомами углерода



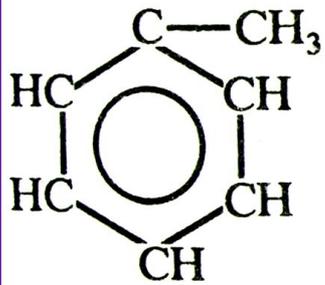
Образование  $\pi$ -облака в молекуле бензола

# Формулы бензола

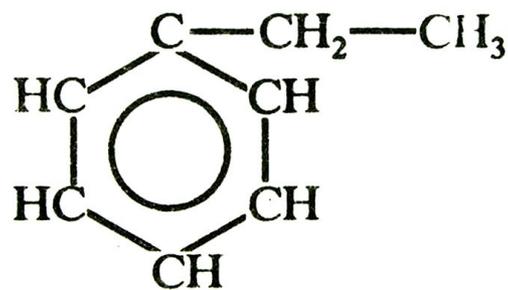


# Гомологи бензола

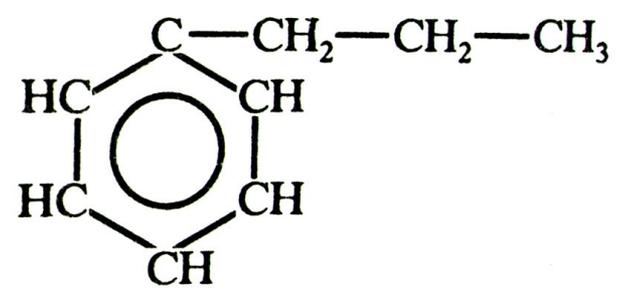
- Образуются при замещении водородных атомов в молекуле бензола различными радикалами:



метилбензол  
(толуол)

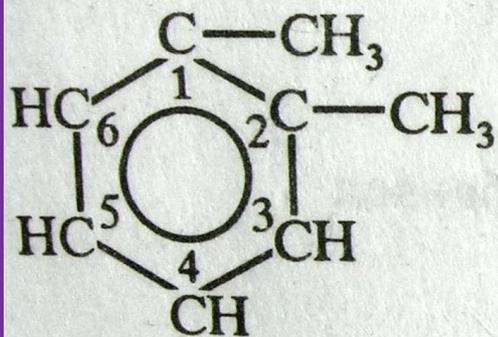


этилбензол

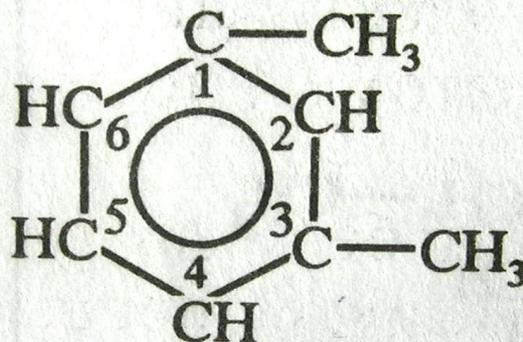


пропилбензол

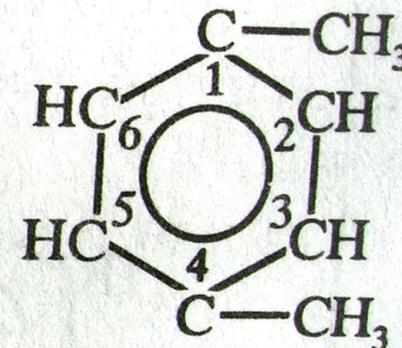
- В молекуле бензола атомы водорода могут быть замещены несколькими радикалами, тогда образуются *орто*-, *мета*- и *пара*- производные бензола:



1,2-диметилбензол  
(*о*-ксилол)



1,3-диметилбензол  
(*м*-ксилол)

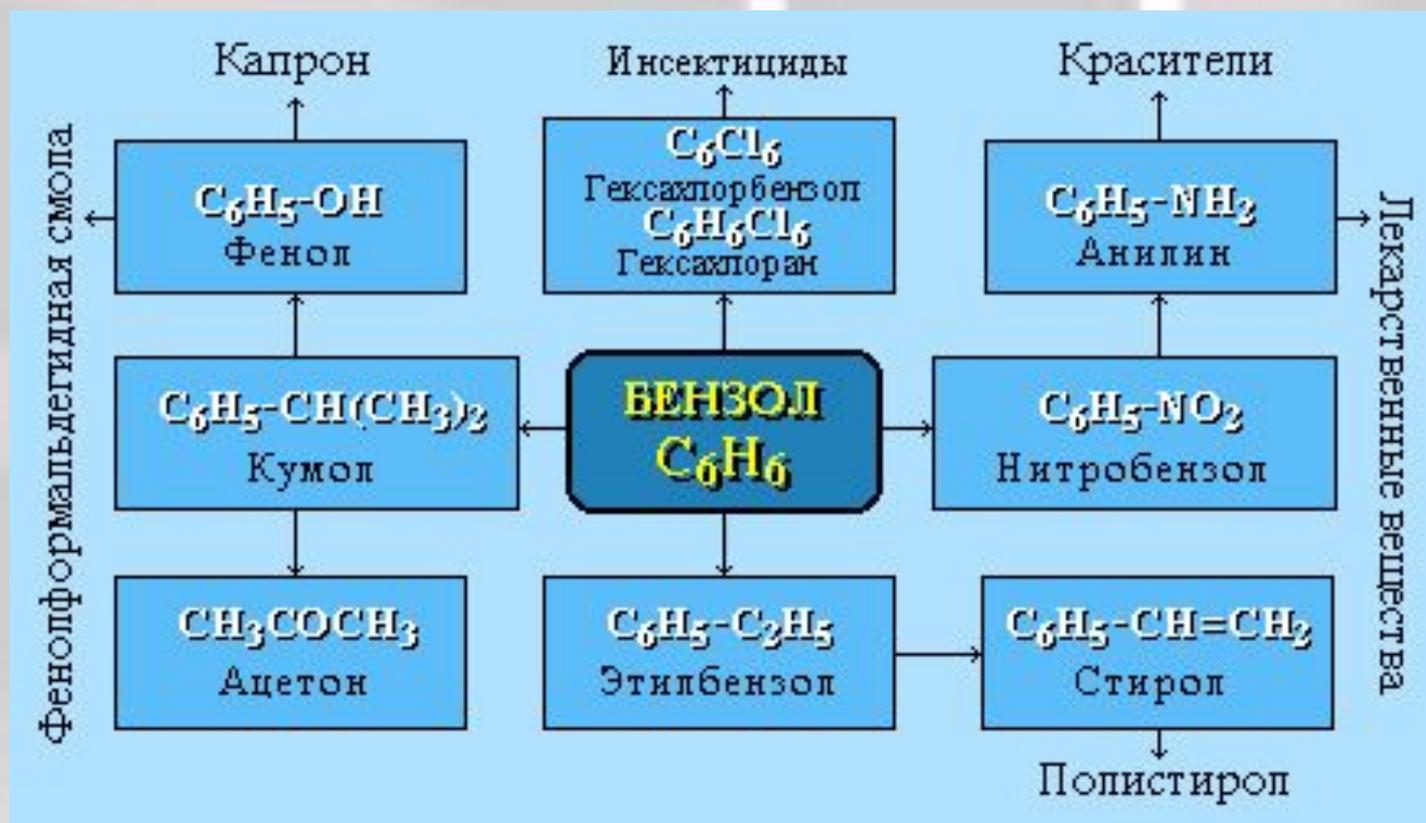


1,4-диметилбензол  
(*п*-ксилол)

# Получение бензола



# Применение бензола



# Знаете ли вы, что...



В городе Курске  
поставлен памятник  
бензолу...

# Тест

- **Ответы на тестовые задания:**

1 – вариант : **2,4,5,7,10**

2 – вариант : **1,2,5,8,10**