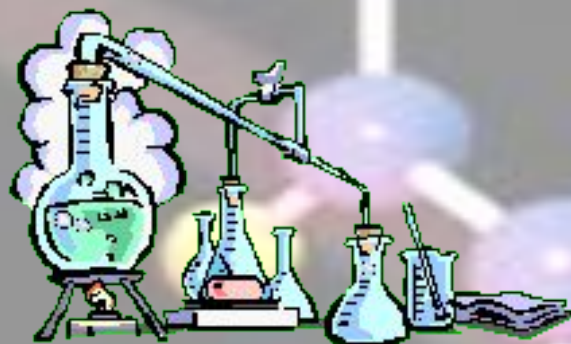


Ароматические углеводороды. Бензол



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)

План изучения темы

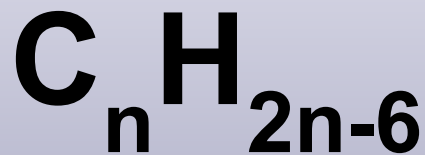
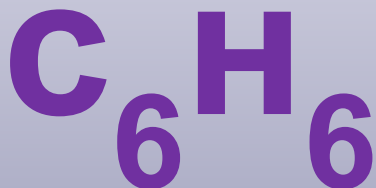
- Выведение формулы бензола
- Строение молекулы бензола
- Гомологический ряд бензола. Изомерия и номенклатура
- Получение
- Физические свойства





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

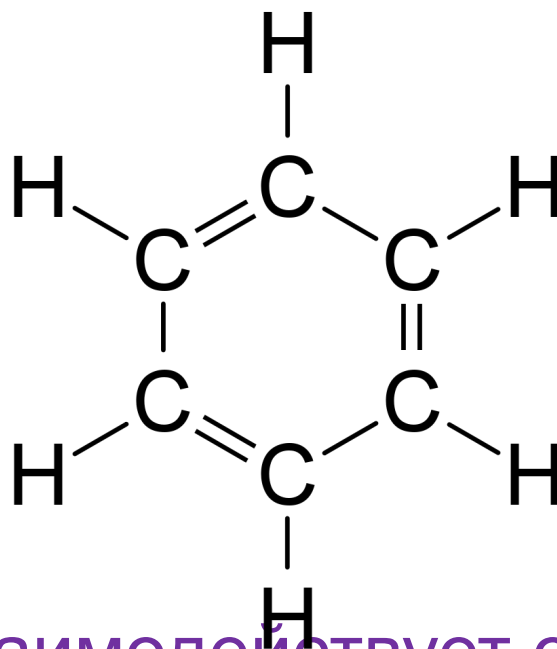
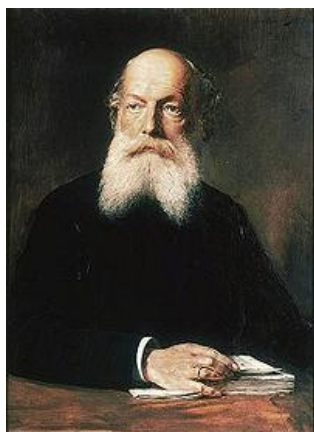
- Экспериментально подтверждено, что к каждой молекуле бензола присоединяется три молекулы водорода и образуется циклогексан



- **Вывод:** бензол имеет циклическое строение

Структурная формула бензола

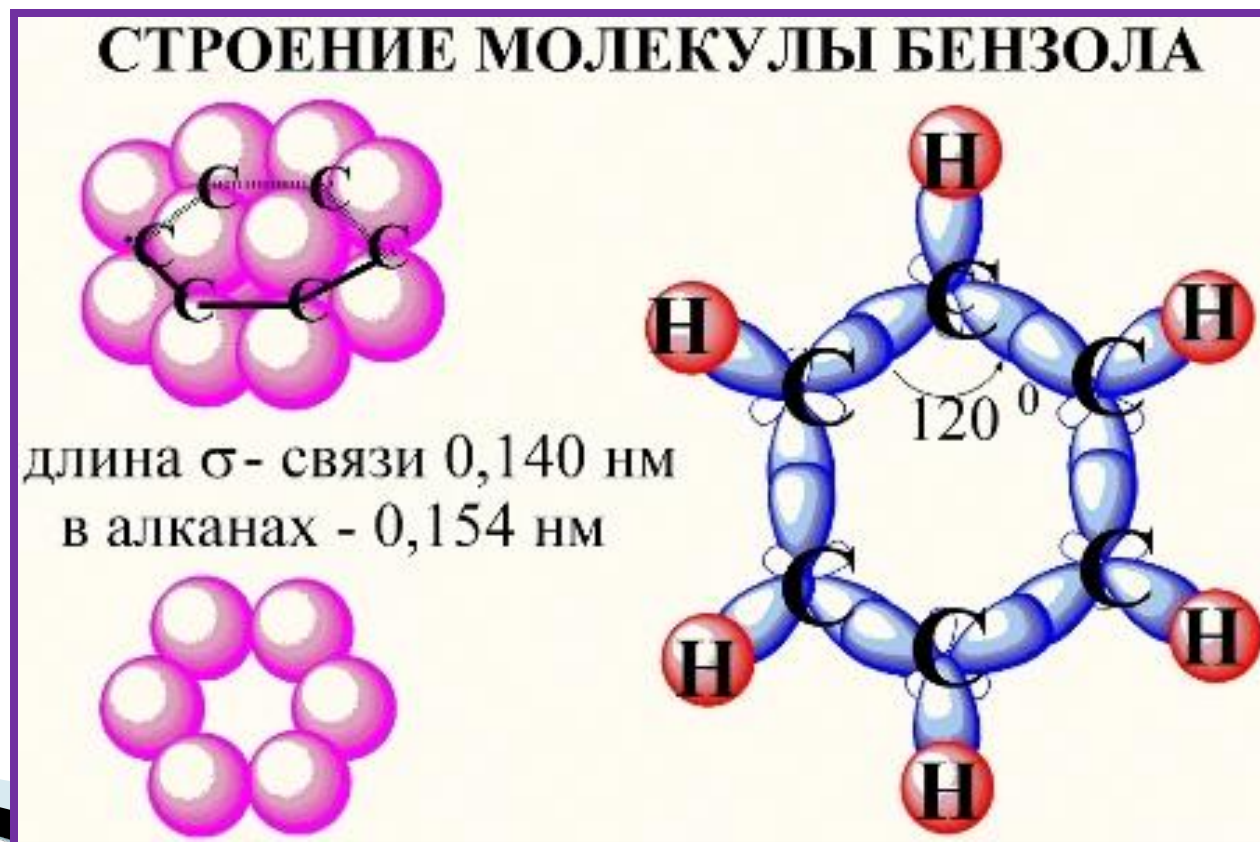
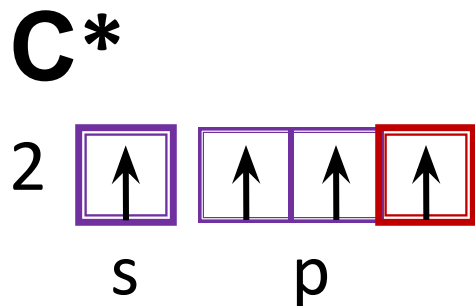
- Была предложена немецким ученым А.Кекуле в 1865 году



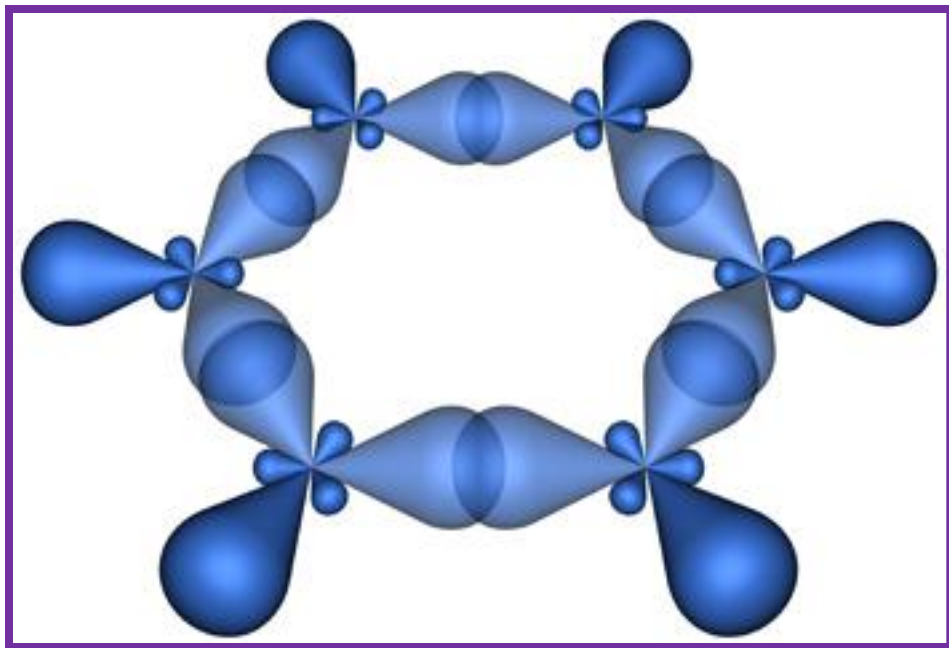
- Но бензол не взаимодействует с бромной водой и раствором перманганата калия!

Электронное строение бензола

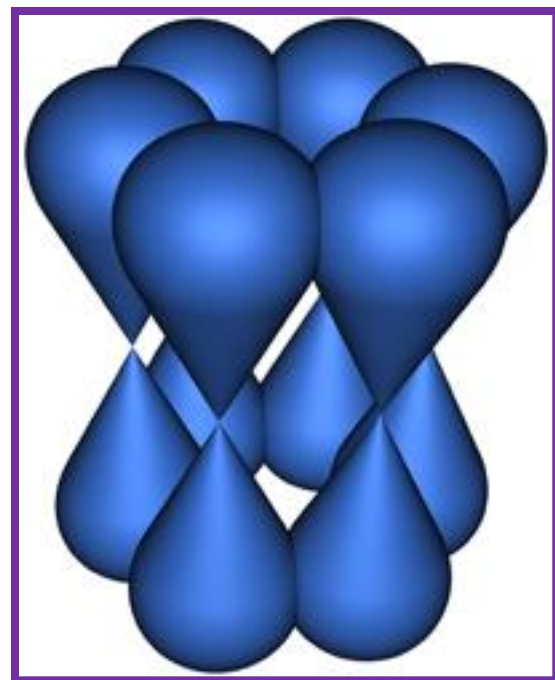
- Исследования показали, что расстояние между центрами соседних атомов углерода в молекуле одинаковы и равны 0,140 нм, что нельзя сказать по формуле Кекуле
- Атомы углерода находятся в состоянии **sp^2** -гибридизации



Электронное строение молекулы бензола



Образование σ -связей между атомами углерода

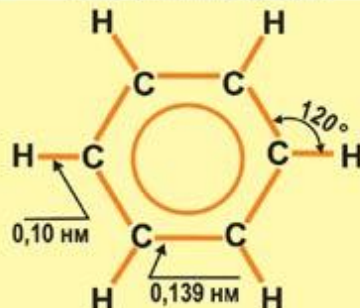


Образование π -облака в молекуле бензола

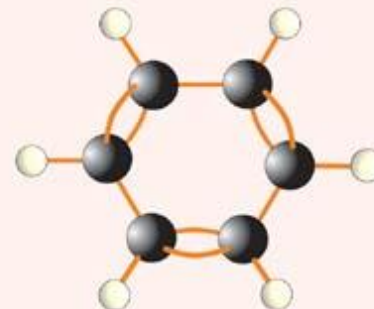
Обобщение



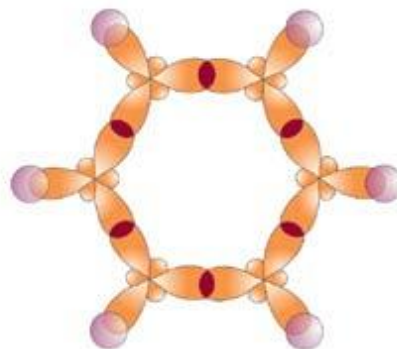
СТРОЕНИЕ БЕНЗОЛА



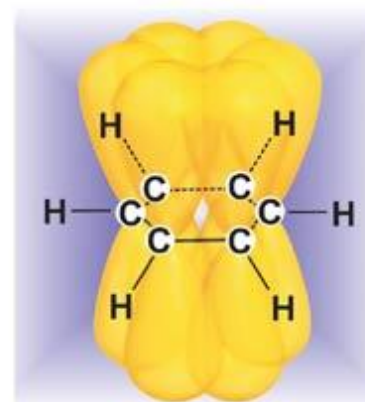
ШАРОСТЕРЖНЕВАЯ МОДЕЛЬ



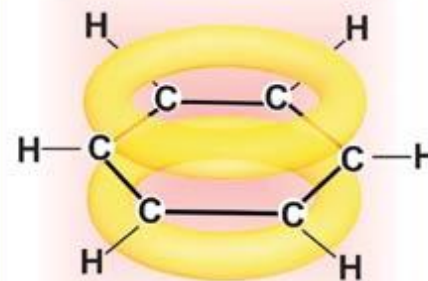
ОБРАЗОВАНИЕ σ -СВЯЗЕЙ



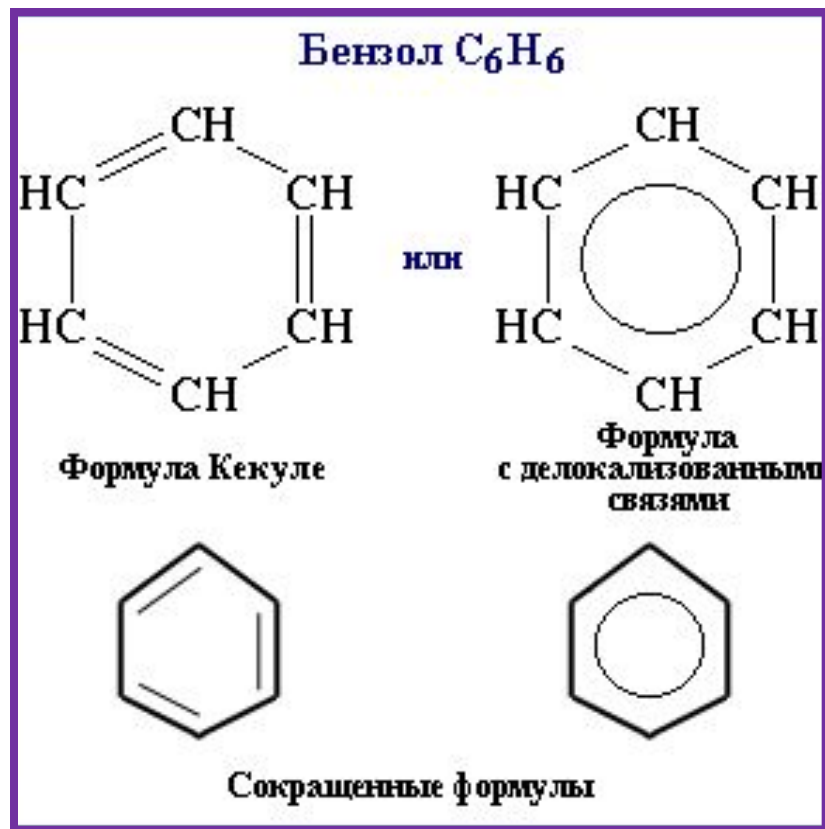
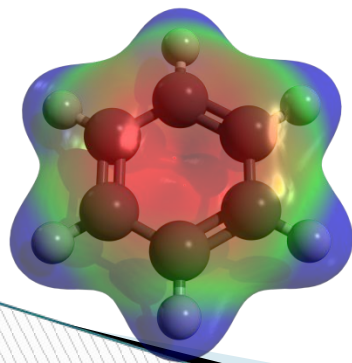
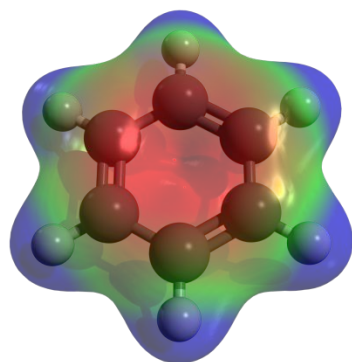
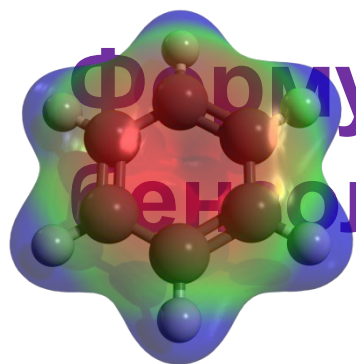
ОБРАЗОВАНИЕ π -ОБЛАКА



МАСШТАБНАЯ МОДЕЛЬ

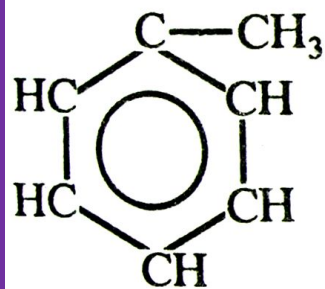


Формулы молекулы бензола

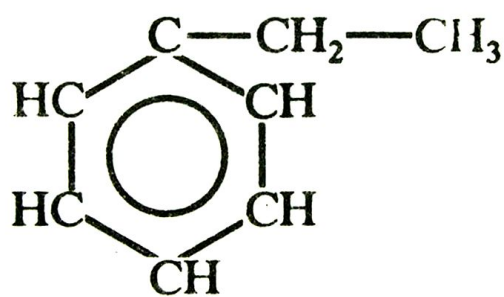


Гомологи бензола

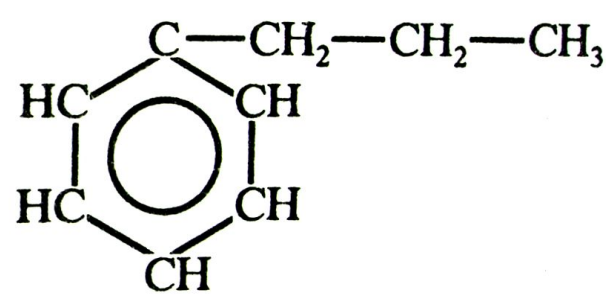
- Образуются при замещении водородных атомов в молекуле бензола различными радикалами:



метилбензол
(толуол)

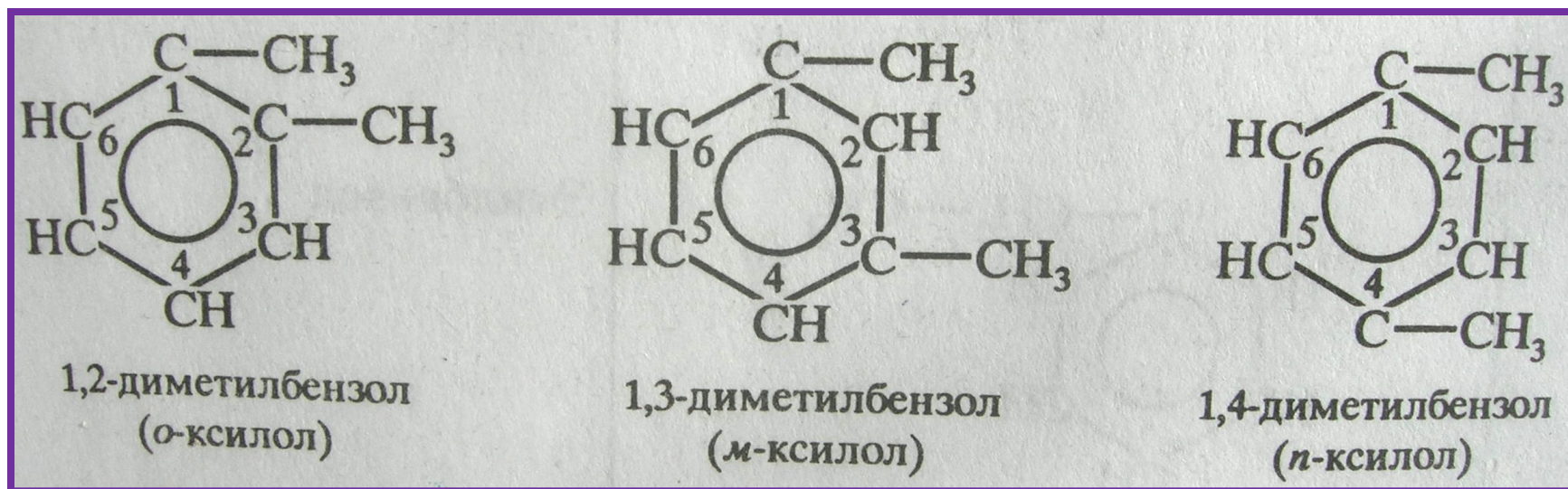


этилбензол



пропилбензол

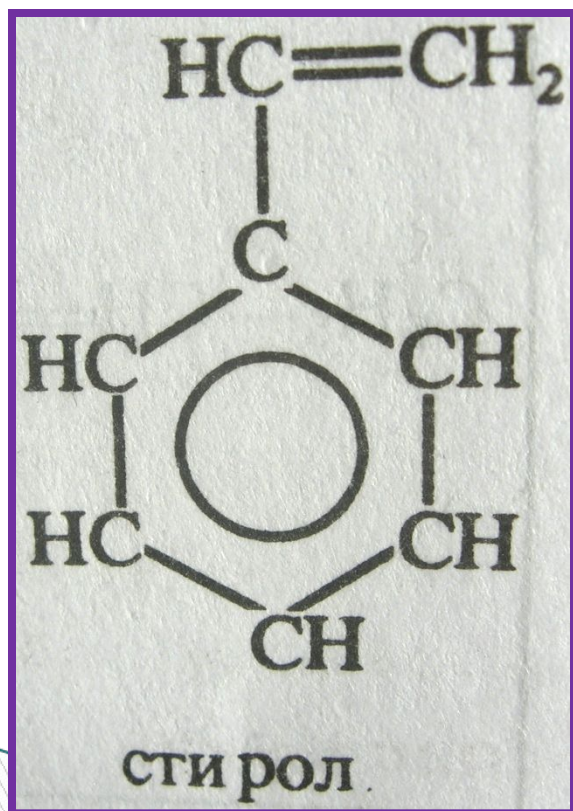
- В молекуле бензола атомы водорода могут быть замещены несколькими радикалами, тогда образуются *орто*-, *мета*- и *пара*-производные бензола:



- Известны ароматические соединения, в боковых цепях которых имеются радикалы непредельных углеводородов. Простейший представитель – **стирол**:

□

Является ли он
гомологом бензола?



Получение бензола

уголь

- Каменноугольная смола
- Коксовый газ



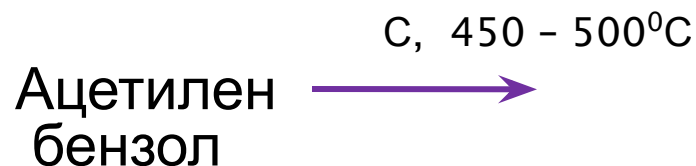
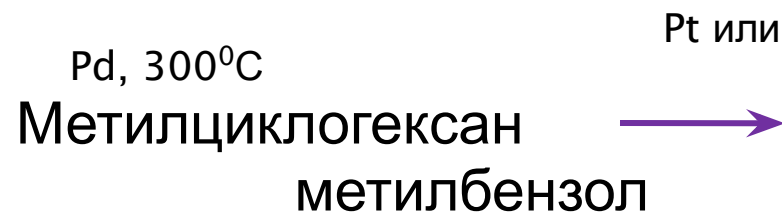
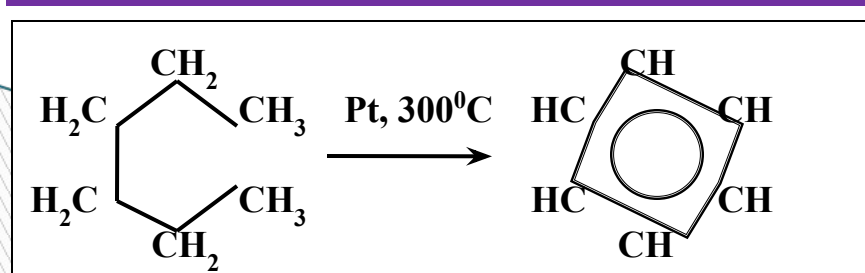
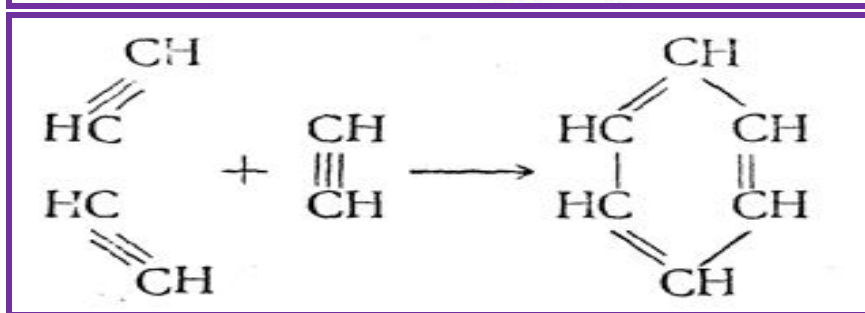
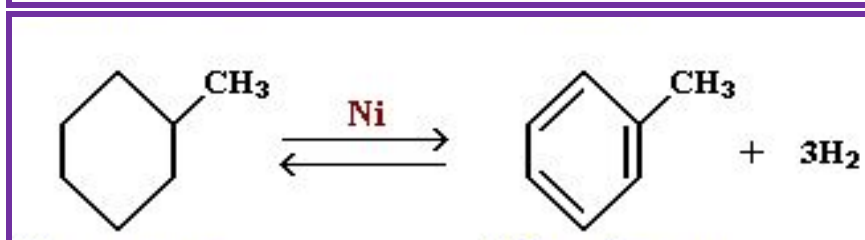
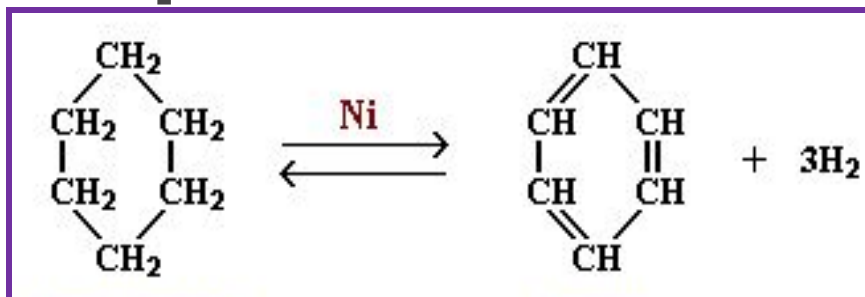
нефть

- Перегонка нефти
- Ароматизация углеводородов



бензол

Реакции получения ароматических углеводородов



Физические свойства бензола



- Бесцветная жидкость с характерным запахом, практически не растворяется в воде
- Температура плавления = $5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Температура кипения = $80,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Молекулярная масса = $78,11\text{ г/моль}$
- Подобно всем углеводородам бензол горит и образует много копоти
- С воздухом образует взрывоопасные смеси
- Хорошо смешивается с эфирами, бензином и другими органическими растворителями
- Растворяет жиры, каучуки, серу, фосфор
- Токсичен, канцерогенен.



Осторожно, бензол!



Как определить, содержит ли газировка бензол?
Внимательно читайте состав напитка.

В газировках с бензолом обязательно одновременно присутствуют

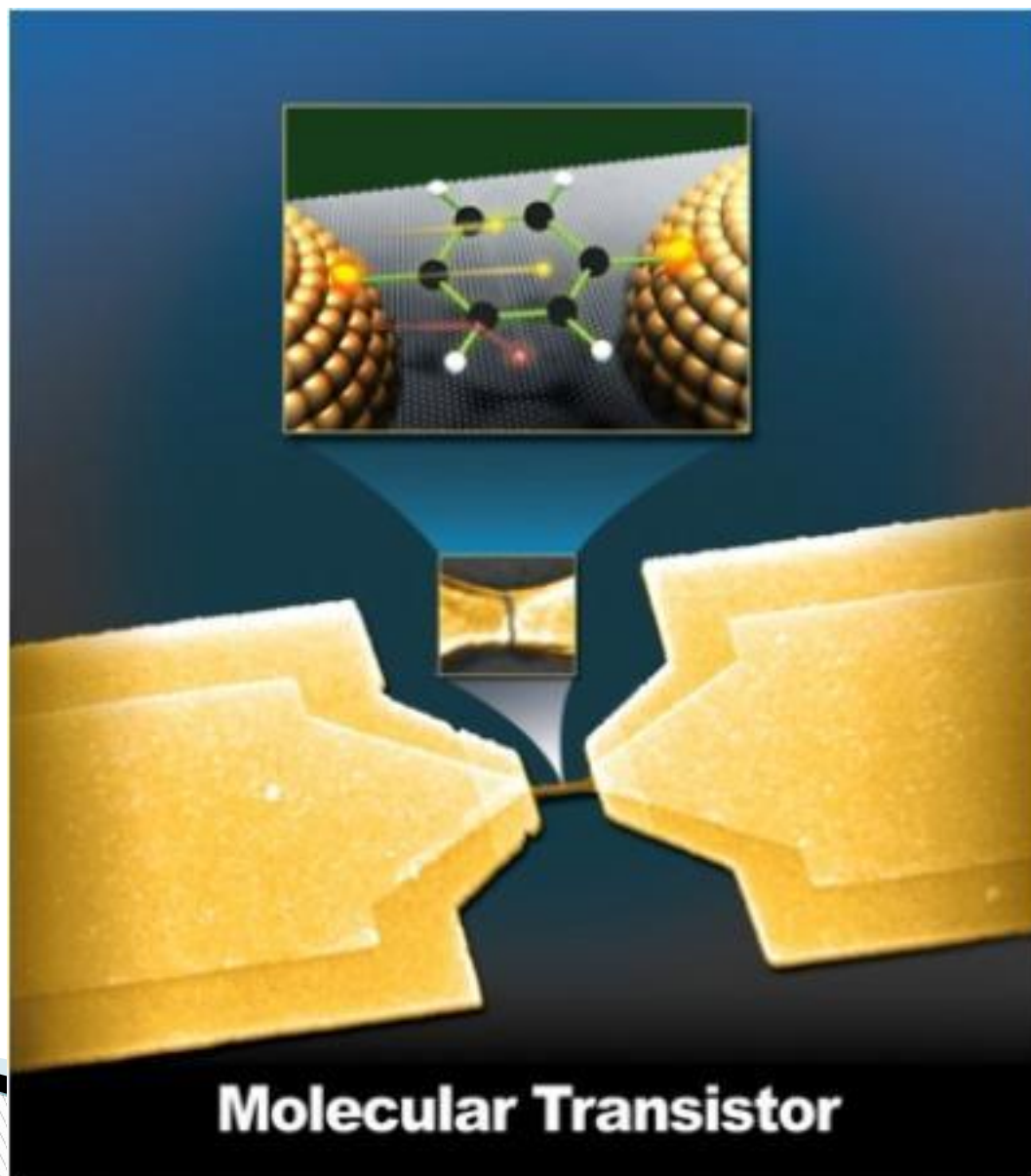
- E300** ▶ аскорбиновая кислота

и один из следующих консервантов:

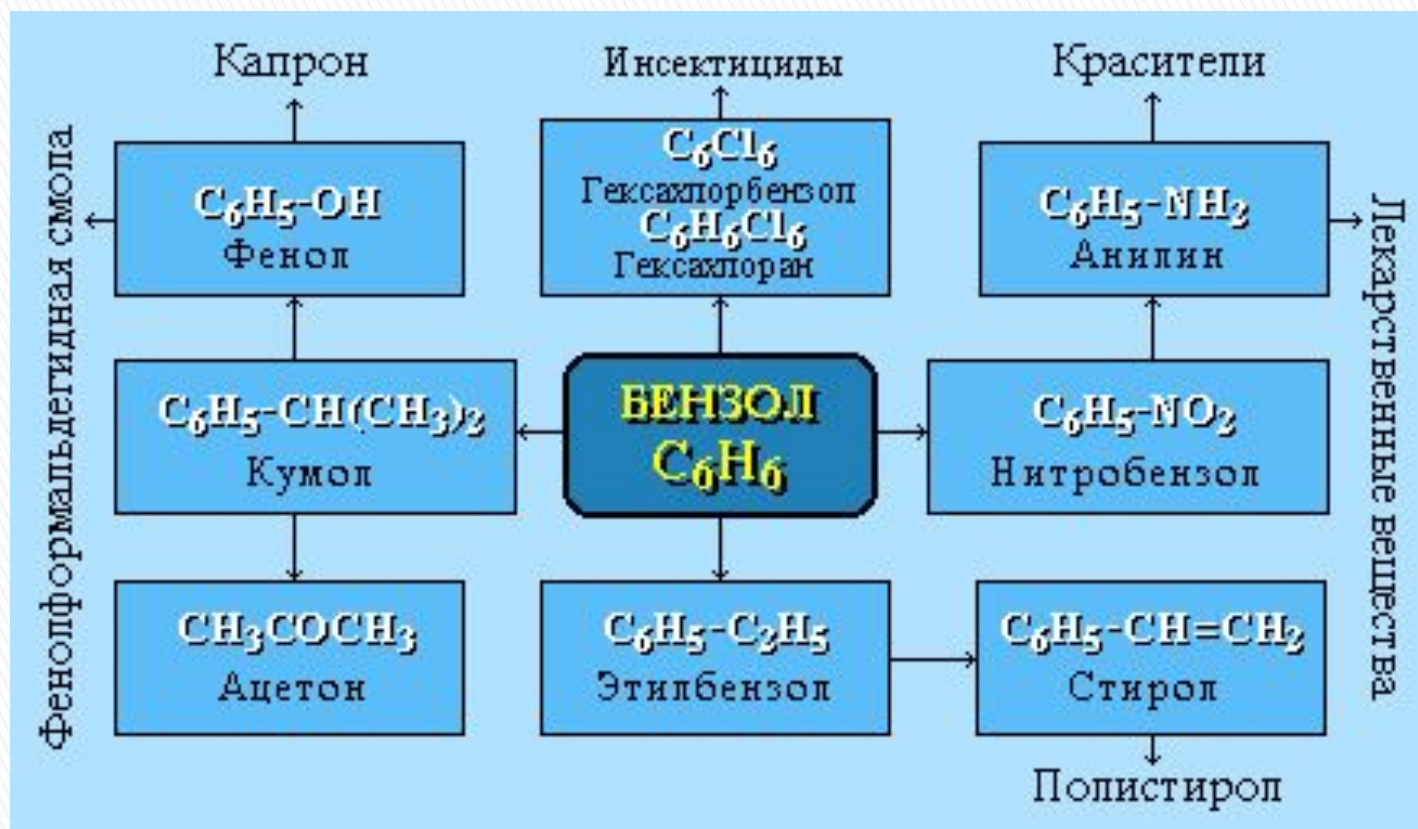
- E211** ▶ бензоат натрия
- E212** ▶ бензоат калия
- E210** ▶ бензойная кислота

Обращайте внимание и на регулятор кислотности – лимонную кислоту (**E330**), она часто ведёт себя точно так же, как и аскорбиновая кислота

Знаете ли вы, что...



Применение бензола



Знаете ли вы, что...



В городе
Курске
поставлен
памятник
бензолу.