

Строение молекулы бензола.
Лабораторный опыт №1
Составление моделей молекул
бензола

ЦО:

11.4.2.12 объяснять структуру молекулы бензола

- **Все учащиеся должны:**
 - - знать формулу бензола и его гомологов
 - - знать тип гибридизации атома углерода и строение молекулы бензола
 - - уметь писать формулу Кекуле и формулу бензола с ароматической связью
- **Большинство учащихся должны:**
 - - уметь объяснять строение формулы бензола и его ароматичность
- **Некоторые учащиеся должны :**
 - - прогнозировать особенности строения молекулы и свойств бензола исходя из его ароматичности

Стартер:

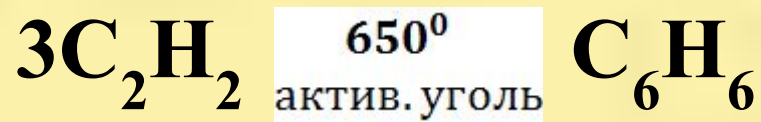
- В 1825 году Майкл Фарадей открыл в светильном газе углеводород состава: С – 92,3%, а Н – 7,7%. Плотность его паров по воздуху составляет 2,69. Определите молекулярную формулу вещества?

Ароматические углеводороды (арены) – органические соединения, молекулы которых содержат устойчивые циклические структуры – бензольные кольца, с особым характером связей.

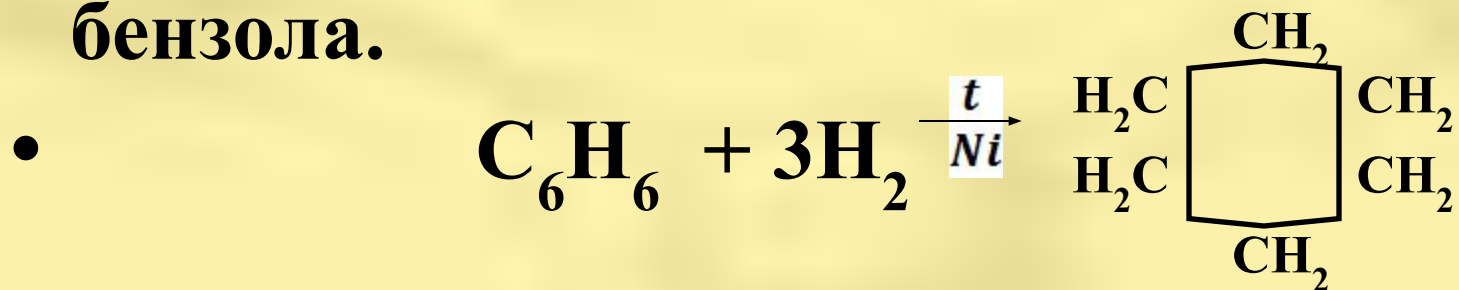
- **Простейший представитель - бензол C_6H_6**
Впервые обнаружен в 1825г. в светильном газе М.Фарадеем.
- **C_6H_6 - бесцветная жидкость со своеобразным запахом, нерастворима в воде, ядовита, легкокипящая, $t_{кип} = 78^0C$, $\rho = 0,88г/см^3$**



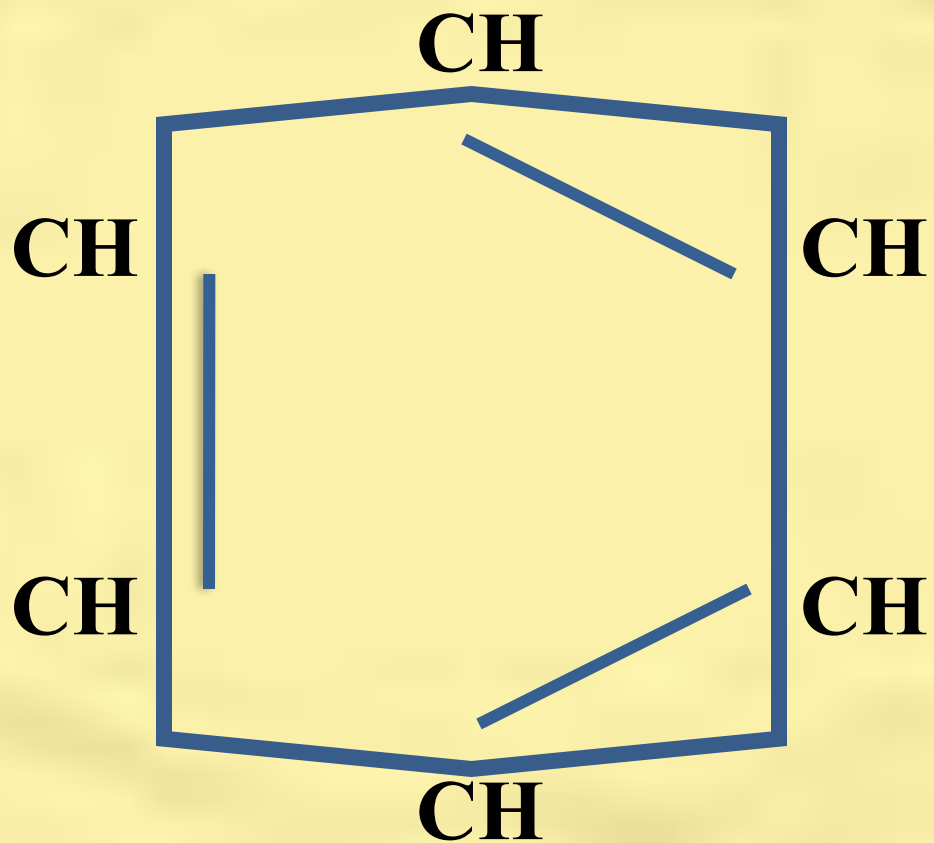
- Впервые синтезировал бензол из ацетилена французский химик Бертло в 1866г



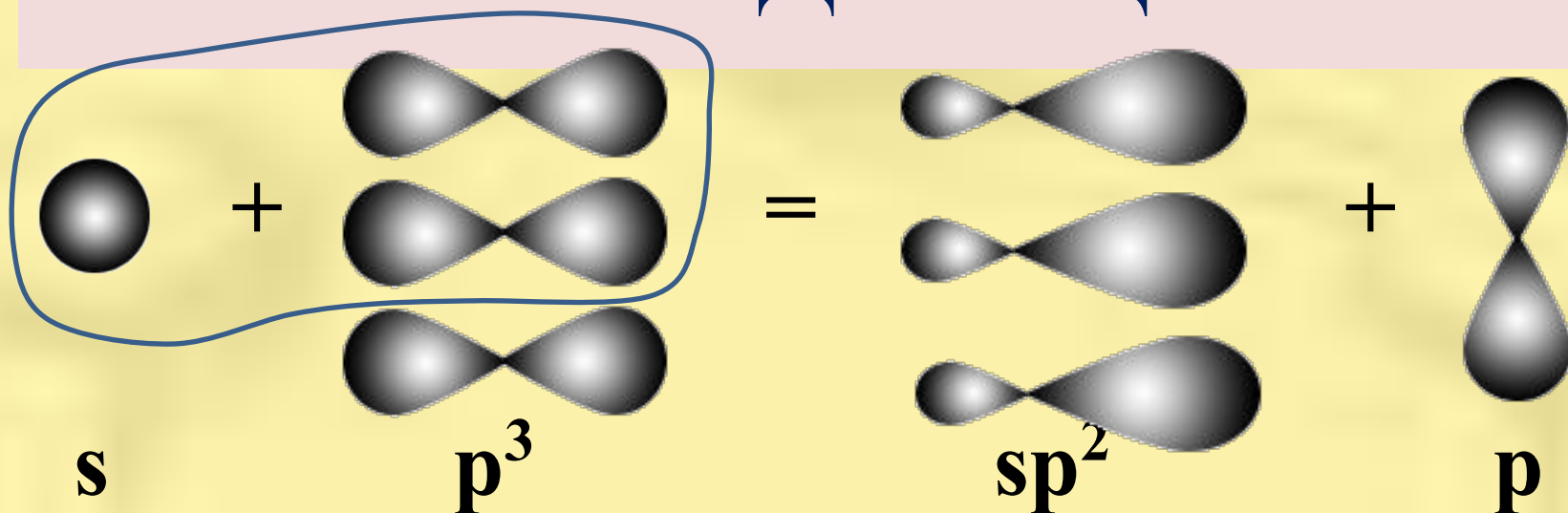
- В 1900г французский химик Сабатье подверг бензол гидрированию и получил циклогексан, что явилось доказательством циклического строения бензола.



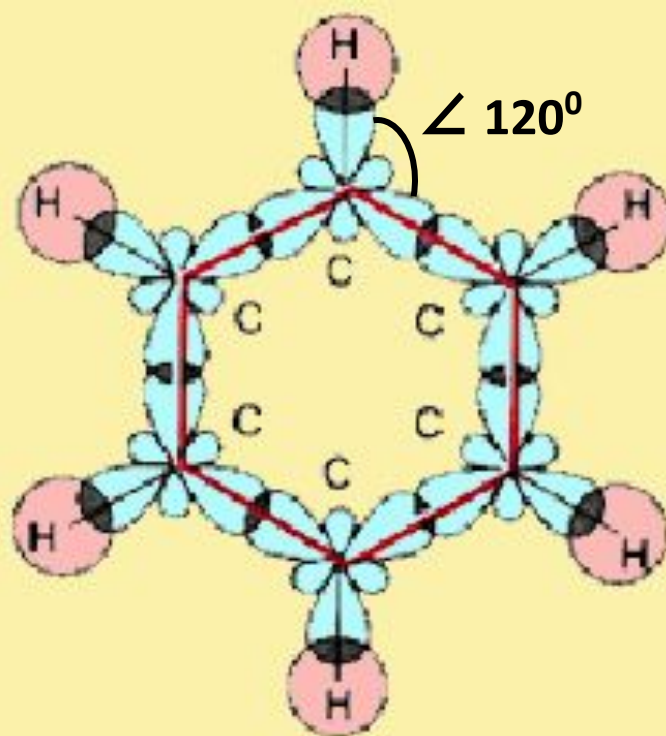
- Первую структурную формулу бензола предложил немецкий химик А.Кеккуле



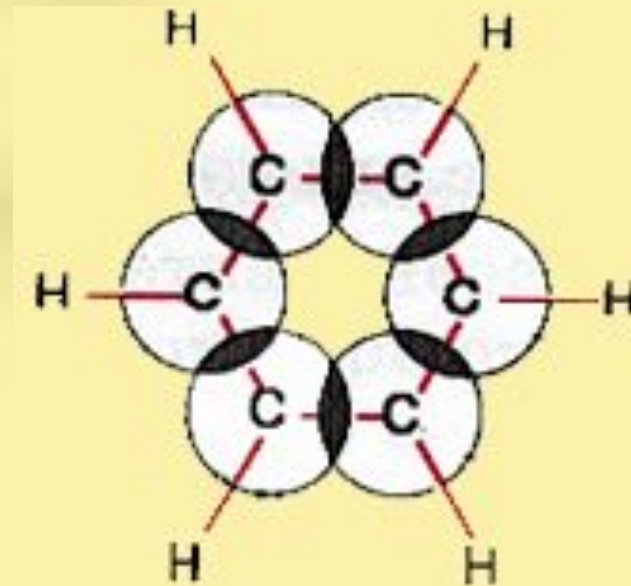
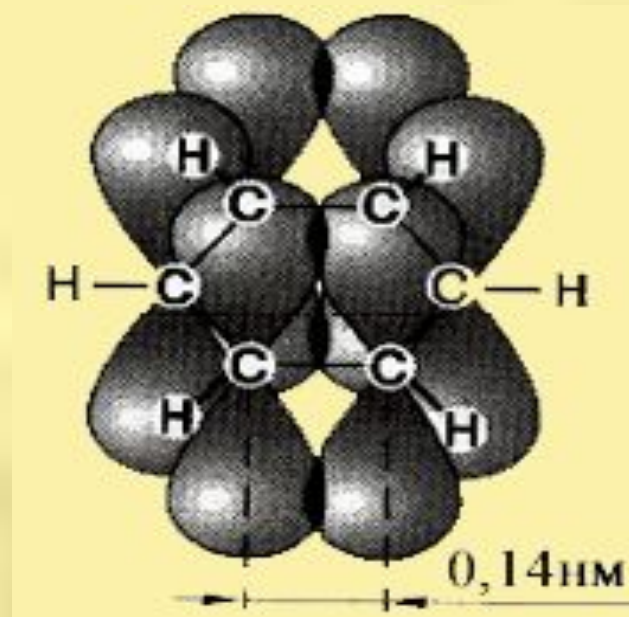
ГИБРИДИЗАЦИЯ



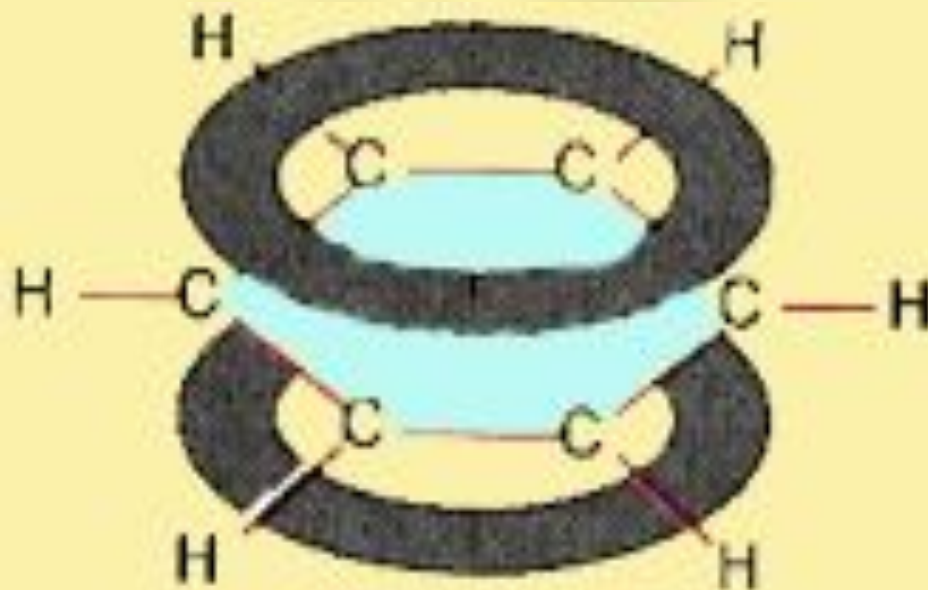
- Атомы углерода в молекуле бензола находятся в состоянии sp^2 -гибридизации, т. е. гибридизации подвергаются $1s$ - и $2p$ -облака и одно p -облако сохраняет форму объемной восьмерки.



- Гибридные облака по 3 от каждого атома углерода располагаются под $\angle 120^\circ$ друг к другу и в этих направлениях образуют по 3 σ -связи с соседними атомами (2 σ -связи с атомами углерода и 1 σ -связь с атомом водорода).

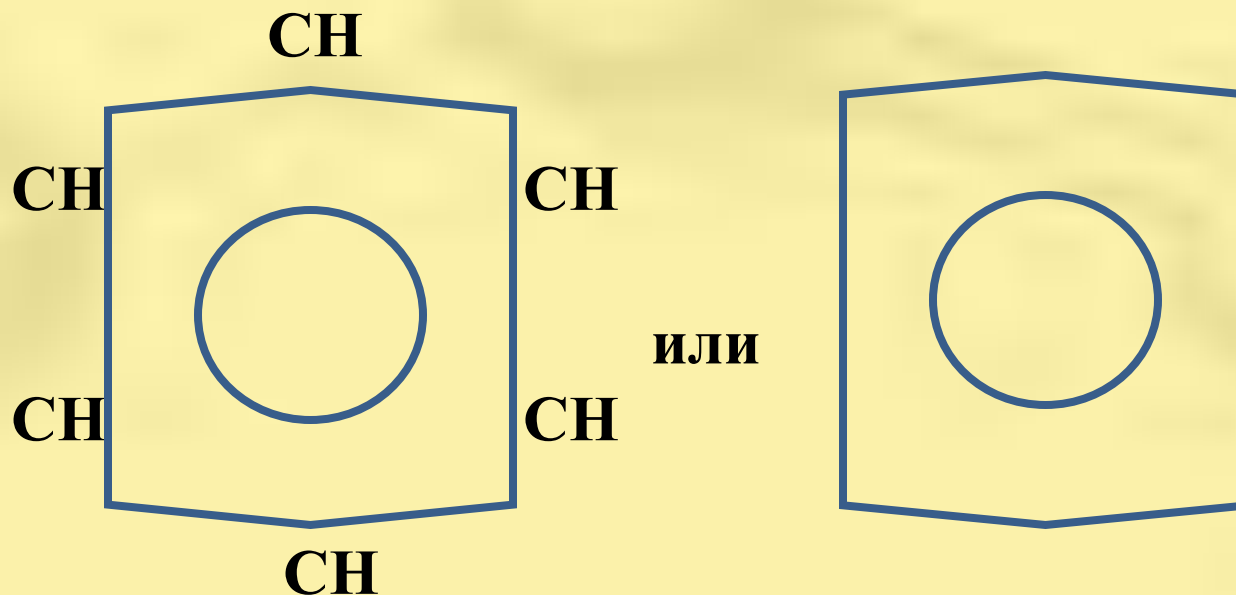


Негибридизированные р-облака, по одному от каждого атома углерода, располагаются перпендикулярно плоскости кольца. Перекрываясь своими боковыми частями, р-облака образуют между атомами углерода дополнительно 6 π -связей.



- **р-электроны в молекуле бензола делокализованы и образуют единое шести- р- электронное облако, расположенное в виде двух «бубликов» сверху и снизу бензольного кольца. Электронная плотность распределяется в молекуле равномерно, все связи между атомами совершенно одинаковы.**

- Поэтому структурную формулу бензола изображают:



- В молекуле бензола ароматическая связь – полуторная, т.е. промежуточная между σ - и π -связью, обусловленная наличием единого 6-р-электронного облака.
- Длина C – C-связей – 0,140 нм

Формативное оценивание:

Раздаточный материал

Самооценивание

1)3; 12

2)π-связи

3)Т.к. π-связи делокализованы, т.е.

распределяются равномерно по всему
кольцу

4)а (перекрывание облаков, угол одинаковый)

5)а

Лабораторная работа №1 Составление моделей молекул бензола

ЦО: 11.4.2.12 объяснять структуру молекулы бензола

Цель работы: уметь составлять модель молекулы бензола и его гомологов

Ход работы:

- Используя модели атомов составьте молекулы
 - а) бензола
 - б) метилбензола (толуола)
 - в) этилбензола
- Заполните таблицу
- Выведите общую формула гомологического ряда аренов.

Подведение итогов урока (возврат к цели обучения)

Домашнее задание

- Тест по теме «Ароматические углеводороды»
- 1. Общая формула ароматических углеводородов:
1) $C_n H_{2n-2}$; 2) $C_n H_{2n}$; 3) $C_n H_{2n-6}$; 4) $C_n H_{2n+2}$.
- 2. Ароматические углеводороды иначе называют:
1) бензольными; 2) аренами; 3) пахучими; 4) циклоуглеводородами
- 3. Гомологами являются:
1) $C_3 H_4$ и $C_4 H_8$; 2) $C_6 H_6$ и $C_7 H_{12}$; 3) $C_6 H_6$ и $C_7 H_8$; 4) $C_2 H_2$ и $C_6 H_6$
- 4. Укажите формулу ароматического углеводорода:
1) $C_2 H_6$; 2) $C_{12} H_{26}$; 3) $C_8 H_{16}$; 4) $C_7 H_8$.
- 5. Ароматическое кольцо содержится в молекуле:
1) гексана; 2) гексена; 3) циклогексана; 4) 1, 4-диметилбензола
- 6. Строение молекулы бензола в 1865 году предложил ученый:
1) А. Кекуле; 2) А. Вюрц; 3) Н. Зелинский; 4) А. Зайцев.
- 7. Цикл имеется в молекуле:
1) бутана; 2) ацетилен; 3) пентена 4) бензола.