

Углеводороды

| | Алканы | Алкены | Алкины | Алкадиены |
|---|---------------|---------------|---------------|------------------|
| Общая формула | | | | |
| Строение: какие связи | | | | |
| Формула и название вещества, если $n=4$ | | | | |
| В какие реакции вступают | | | | |
| Номенклатура (суффикс) | | | | |

Тема 11

АРЕНЫ

Бензол

Цель урока

Изучить состав и строение молекулы бензола, выяснить физические и химические свойства бензола.

Арены (ароматические) - это

**циклические углеводороды с
общей формулой $C_n H_{2n-6}$**

**Типичный представитель –
бензол**

Молекулярная формула $C_6 H_6$

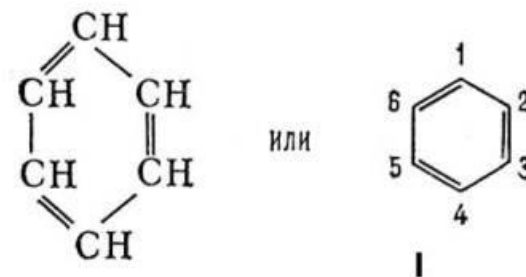
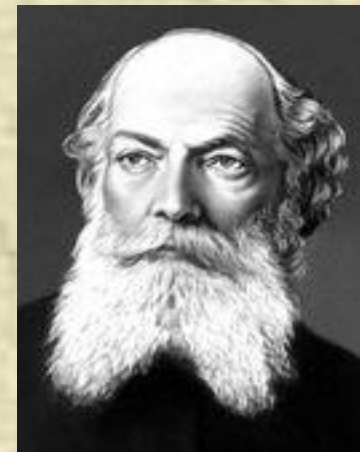
- Структуру бензола установил в 1865 г немецкий химик **Фридрих Кекуле**.

- Как-то раз, после долгой работы над учебником, Кекуле уснул, и ему приснились атомы углерода и водорода, сцепленные в нити, которые сближались и свертывались в трубку, напоминая двух змей.

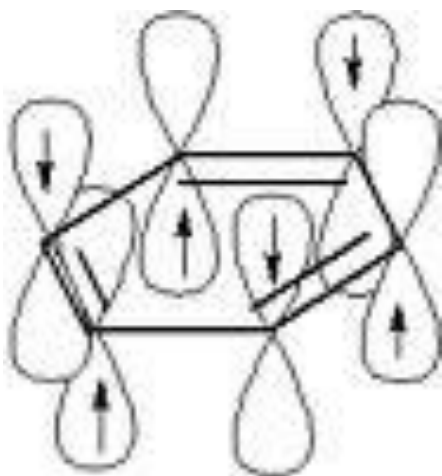
- Одна из змей вцепилась в собственный хвост, продолжая крутиться.

- Кекуле сцепил все атомы углерода в **шестиугольник** с чередующимися двойными и одинарными связями.

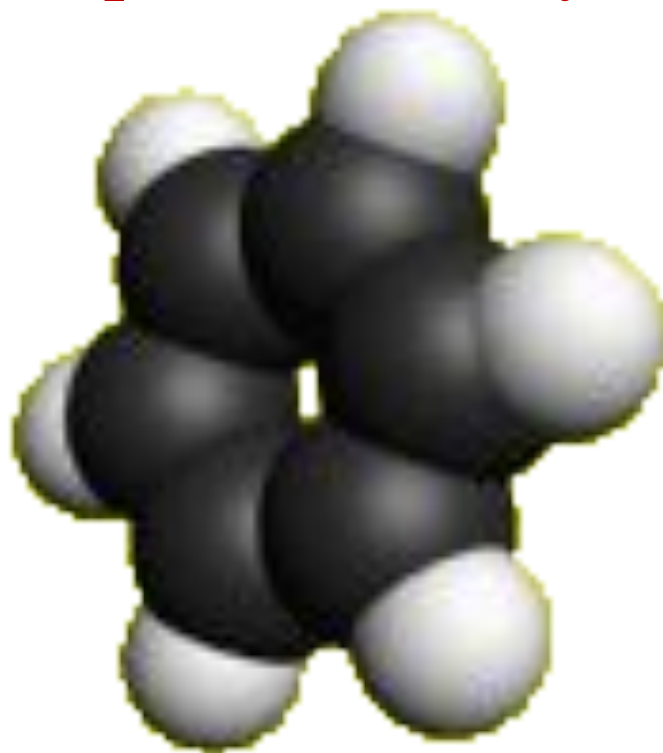
- Так появилась на свет **структурная формула**



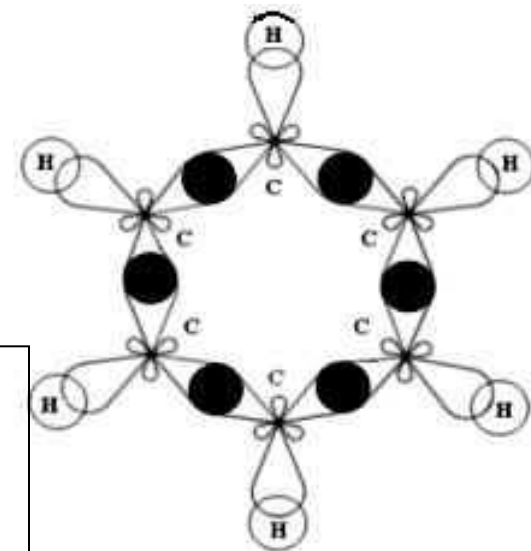
Строение молекулы бензола



Образование единой
 π -электронной
системы



Образование σ -
связей в
бензольном
кольце

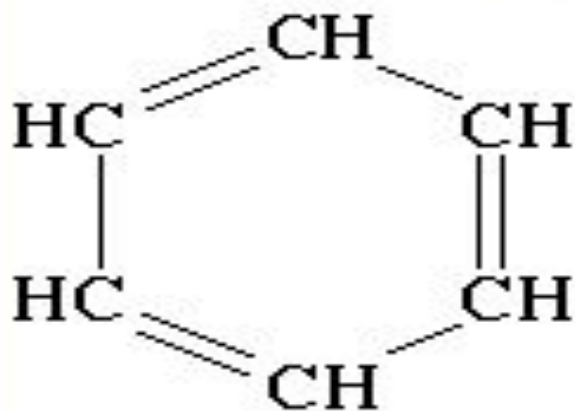


Циклическое строение молекулы:
электронная плотность распределена
равномерно, в центре бензольное
кольцо

Связи полуторные (нет типичных
простых и двойных связей)

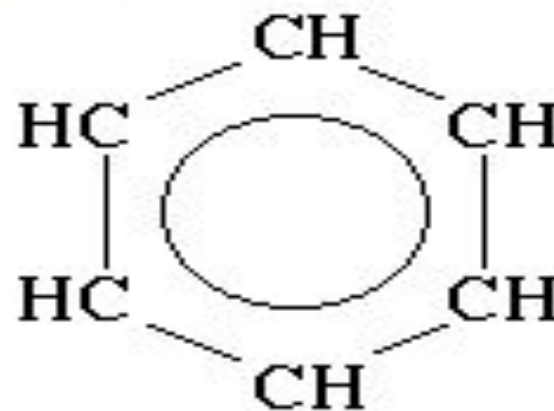
Формулы бензола

Бензол C_6H_6

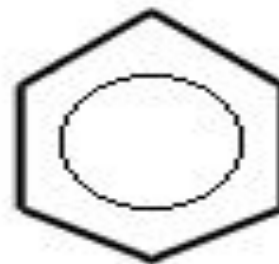


Формула Кекуле

или



Формула
с делокализованными
связями



Сокращенные формулы

Физические свойства

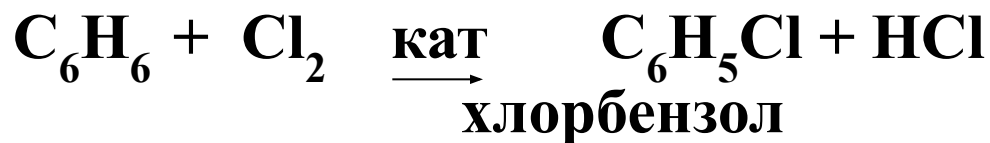
- Токсичная **жидкость** с характерным неприятным запахом – **пары ядовиты!**
- Плохо растворим в воде
- Хорошо растворим в органических растворителях



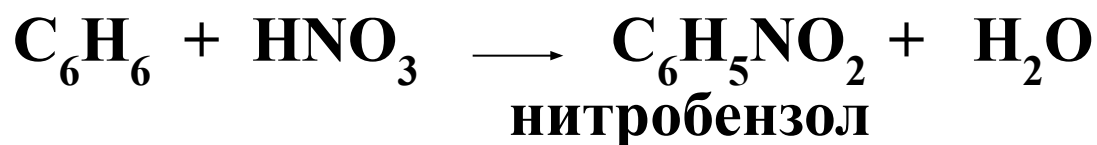
Химические свойства

- Вступает в **реакции замещения**

С хлором

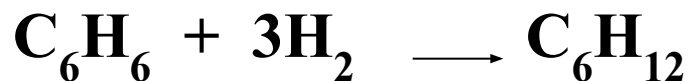


С азотной кислотой



Вступает в **реакции присоединения**

С водородом:



циклогексан

Вывод:

арены вступают в реакции и замещения и присоединения, так как имеют полуторные связи

Не обесцвечивает **перманганат калия KMnO_4 и бромную воду**

**Бензол не обесцвечивает бромную
воду и раствор KMnO_4**



Контроль знаний (устно ответить на вопросы закрепления)

1. Определение: ароматические углеводороды, общая формула
2. Бензол: молекулярная формула, структурная формула, формула Кекуле
3. Какие связи в молекуле бензола
4. Физические свойства бензола
5. Получение бензола
6. Химические свойства бензола
7. Применение бензола