

**Тема: «Бензол, его состав и строение.  
Физические свойства и получение бензола».**

Учитель химии высшей категории ГОУ СОШ № 769

Розовик Светлана Юрьевна.

Тема: «Бензол, его состав и строение. Физические свойства и получение бензола».

Эпиграф.

А.Дистеверг: «**Не в количестве знаний заключается образование, но в полном понимании и искусном применении всего того, что знаешь**».

Девиз : «**Per aspera ad astra**» -  
«**Через тернии к звездам**».



## Цели урока

1. Состав и строение молекулы бензола.
2. Определение ароматических углеводородов и общая формула класса.
3. Физические свойства бензола.
4. Получение бензола в лаборатории и промышленности.



# ПРАВИЛА РАБОТЫ В ГРУППЕ

- **Делай по–своему, исходя из своих способностей, интересов и личного опыта.**
- **Корректируй себя сам.**
- **Помогай товарищу.**
- **Говори кратко и по делу.**
- **Уважай мнение другого.**



## **Классификация, состав и строение углеводов.**

- ***Повторите классификацию, состав и строение изученных углеводов. Вставьте пропущенные слова или обозначения в предложенный текст. При затруднениях воспользуйтесь учебником или дополнительной литературой.***
- ***После выполнения работы, проверьте друг у друга ответы, внесите необходимые исправления***

## Классификация, состав, строение углеводов.

1. По строению углеродного скелета углеводороды делят на \_\_\_\_\_, или алифатические, и \_\_\_\_\_.  
Ациклические углеводороды содержат только линейные, неразветвленные и разветвленные, углеродные \_\_\_\_\_.  
Циклические углеводороды делят на \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_, в которых атомы углерода соединяются в \_\_\_\_\_.
2. По характеру химических связей углеводороды разделяют на \_\_\_\_\_, или насыщенные, и \_\_\_\_\_, или ненасыщенные. В насыщенных углеводородах присутствуют только \_\_\_\_\_  $\sigma$ -связи.  
Ненасыщенные углеводороды имеют \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ связи между атомами углерода.
3. Для классов углеводородов укажите общую формулу, гибридизацию атома углерода, валентный угол, модель пространственного расположения гибридных облаков:
  - а) алканы:  $C_nH_{2n+2}$ , \_\_\_\_\_ гибридизация, угол \_\_\_\_\_, модель \_\_\_\_\_;
  - б) алкены:  $C_nH_{2n}$ , \_\_\_\_\_ гибридизация, угол \_\_\_\_\_, модель \_\_\_\_\_;
  - в) алкины:  $C_nH_{2n-2}$ , \_\_\_\_\_ гибридизация, угол \_\_\_\_\_, модель \_\_\_\_\_.

## Классификация, состав, строение углеводородов.

1. По строению углеродного скелета углеводороды делят на ациклические, или алифатические, и циклические. Ациклические углеводороды содержат только линейные, неразветвленные и разветвленные, углеродные цепи. Циклические углеводороды делят на ароматические и алициклические, в которых атомы углерода соединяются в циклы.
2. По характеру химических связей углеводороды разделяют на предельные, или насыщенные, и непредельные, или ненасыщенные. В насыщенных углеводородах присутствуют только одинарные  $\sigma$ -связи. Ненасыщенные углеводороды имеют двойные и тройные связи между атомами углерода.
3. Для классов углеводородов укажите общую формулу, гибридизацию атома углерода, валентный угол, модель пространственного расположения гибридных облаков:
  - а) алканы:  $C_nH_{2n+2}$ ,  $sp^3$ -гибридизация, угол 109,28, модель тетраэдр;
  - б) алкены:  $C_nH_{2n}$ ,  $sp^2$ -гибридизация, угол 120, модель плоская;
  - в) алкины:  $C_nH_{2n-2}$ ,  $sp$ -гибридизация, угол 180, модель линейная.

# Бензол: состав, строение.



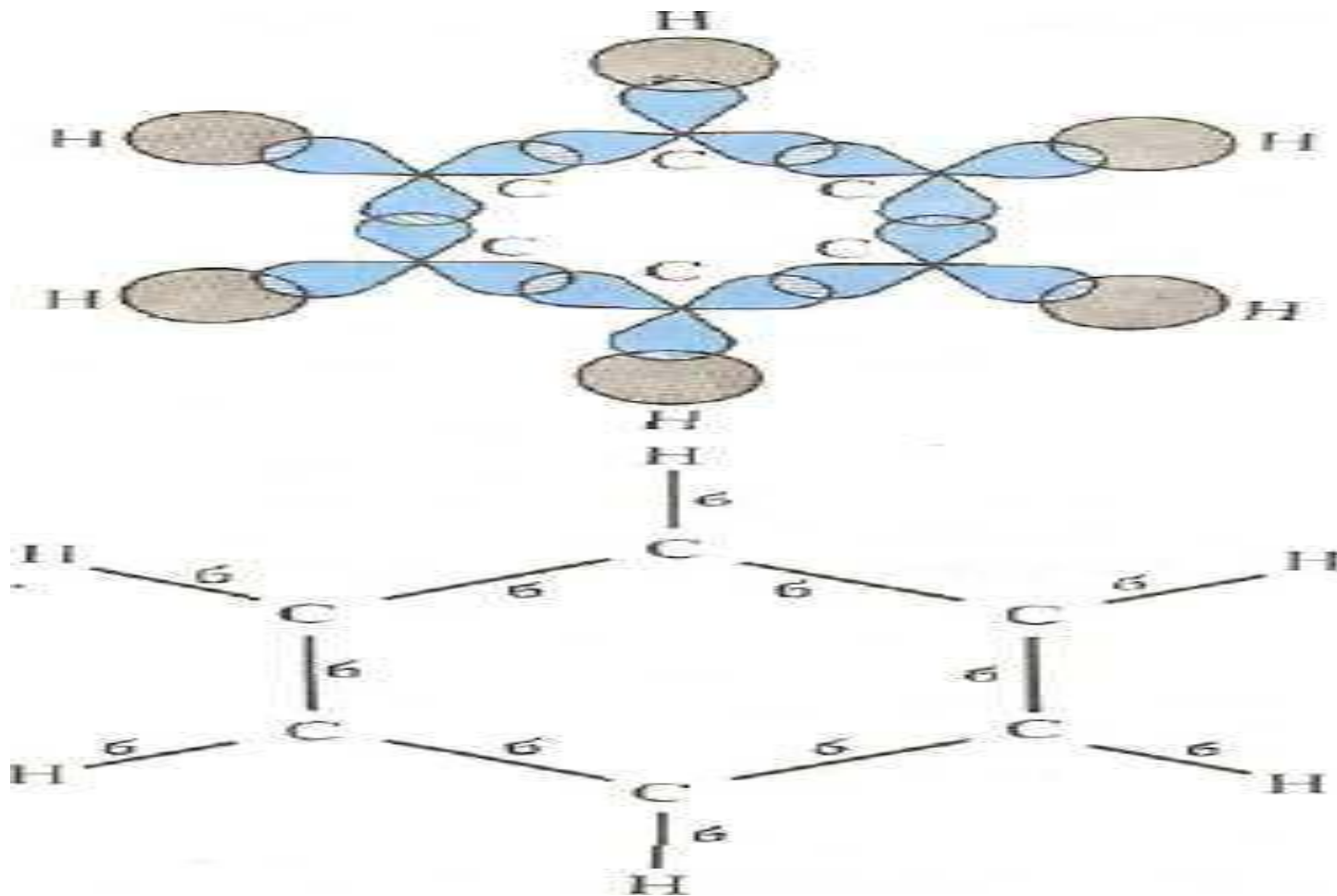
- **Фридрих Август Кекуле (1829—1896)**
- Немецкий химик-органик, иностранный член Петербургской академии наук. Основные его исследования относятся к области теоретической органической химии и органического синтеза. В 1865 г. на основании теории химического строения органических соединений предложил циклическую формулу бензола. Синтезировал многие производные бензола.



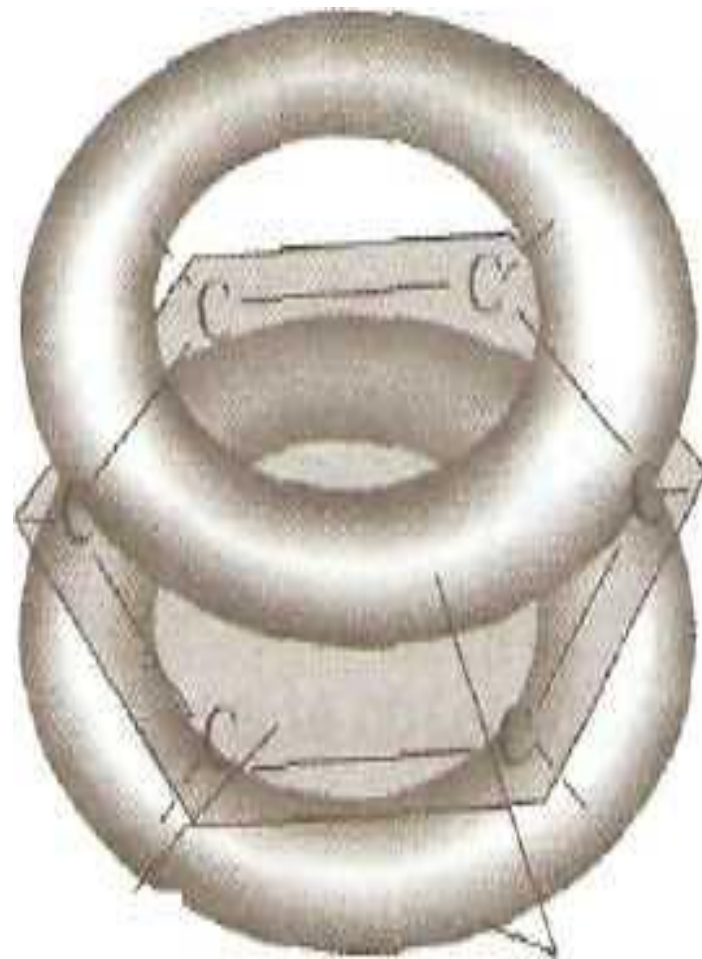
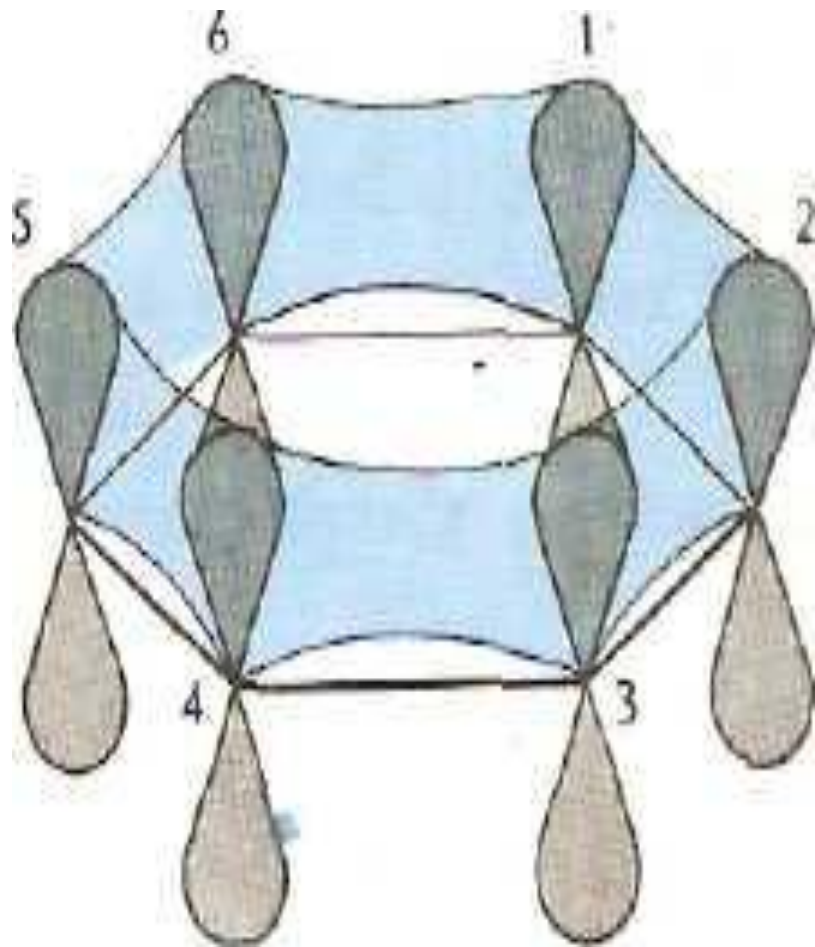
# Бензол: состав, строение.



# Схема образования $\sigma$ -связей в молекуле бензола



# Схема образования $\pi$ -связей в молекуле бензола



# Бензол: состав, строение.

- Молекулярная формула бензола: **C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**;
- **sp<sup>2</sup>**-гибридизация, σ-связи образуют цикл – шестиугольник, лежат в плоскости; угол = 120°;
- три двойные связи, образующие **единую π-орбиталь**;
- π-орбиталь обозначают **окружностью** вписанной в шестиугольник;
- эту электронную систему называют **ароматической**;

# Бензол: состав, строение.



# Физические свойства бензола

При обычных условиях бензол:

- бесцветная легкокипящая жидкость;
- нерастворим в воде;
- имеет характерный запах;
- при  $t^{\circ} = 5,5^{\circ}\text{C}$  твердое белое вещество;
- при  $t^{\circ}$  кипения =  $80,1^{\circ}\text{C}$

# Основные способы получения бензола

1. Природные источники: кокс, каменноугольная смола, нефть и продукты ее переработки;

2. Из циклогексана (Н.Д.Зелинский):



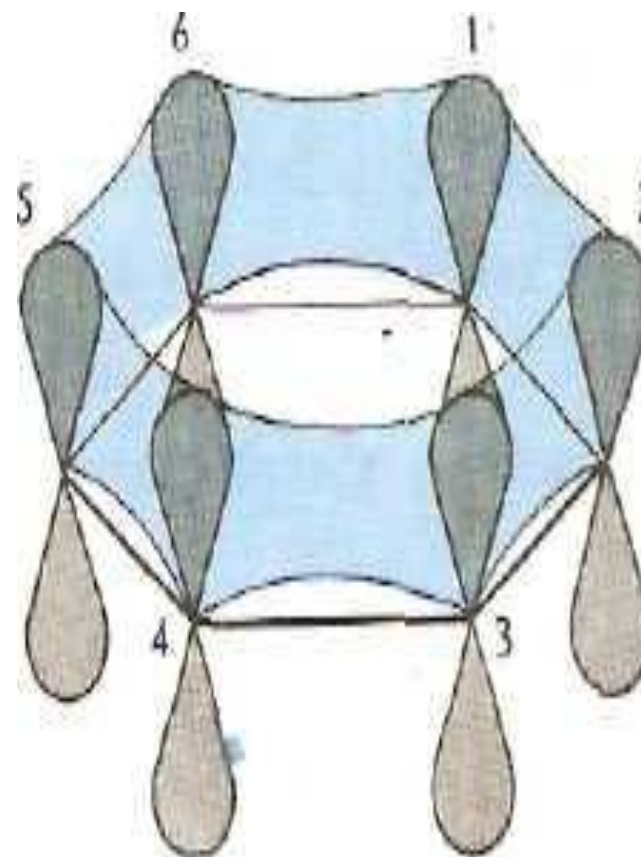
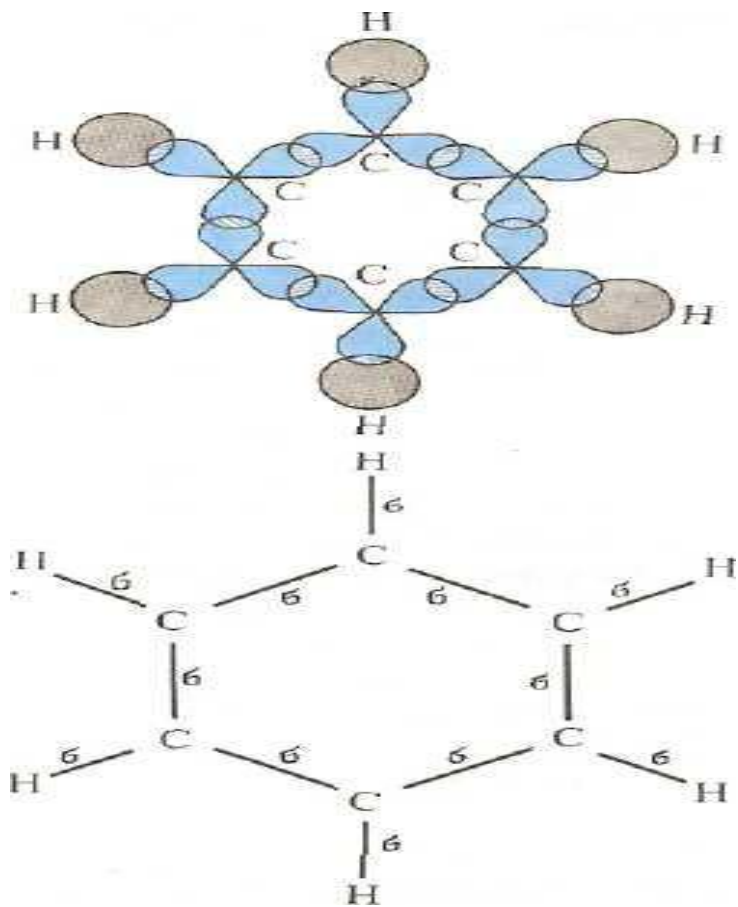
3. Из н-гексана:



4. Тримеризация ацетилена при  $t^\circ = 450^\circ\text{-}500^\circ\text{C}$  над активированным углем (1927г., Н.Д.Зелинский):



# Работа с конструктором. Построение шаростержневой модели молекулы бензола





# Состав, строение, получение и физические свойства бензола.

- Ароматические углеводороды, или \_\_\_\_\_, представляют собой \_\_\_\_\_ углеводороды.
- Молекула бензола  $C_6H_6$  содержит \_\_\_\_\_ двойные кратные связи, образующие единую \_\_\_\_\_ орбиталь. Эта электронная система называется \_\_\_\_\_.
- Её обозначают \_\_\_\_\_, вписанной в шестиугольник.
- Бензол при обычных условиях \_\_\_\_\_ с резким \_\_\_\_\_.
- Его можно получить из природных источников \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

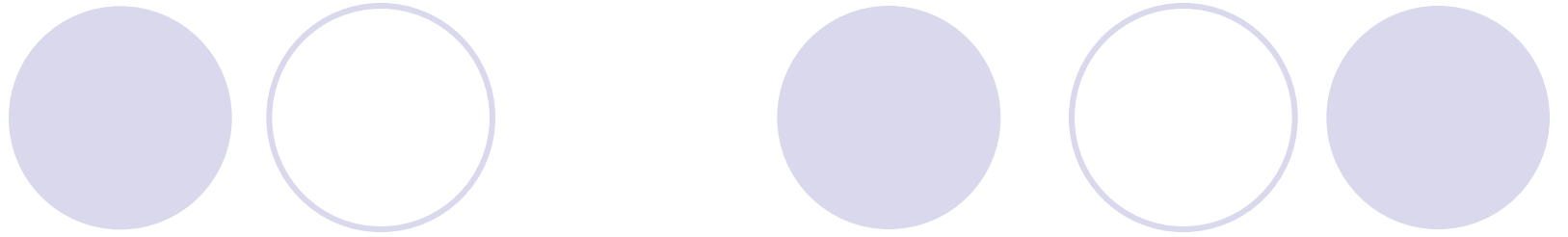
# Состав, строение, получение и физические свойства бензола.

- Ароматические углеводороды, или арены, представляют собой циклические углеводороды.
- Молекула бензола  $C_6H_6$  содержит три двойные кратные связи, образующие единую  $\pi$ -орбиталь. Эта электронная система называется ароматической.
- Её обозначают окружностью, вписанной в шестиугольник.
- Бензол при обычных условиях жидкость с резким запахом.
- Его можно получить из природных источников нефти и каменноугольной смолы.

**Бензол, его состав и строение.  
Физические свойства и получение  
бензола**

- **Девиз : «*Per aspera ad astra*» -  
«*Через тернии к звездам*».**
- ***Закрепите изученный  
материал дома: §§ 16,17,  
вопросы 1-3 стр. 88, упр. 1,2  
стр. 90.***





*Спасибо  
за внимание!*