## Тема урока:

Химические свойства бензола.

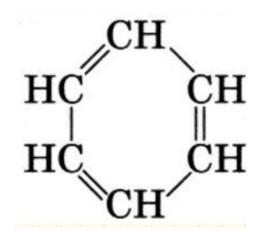
# Цель урока:

✓ СОСТАВЛЯТЬ УРАВНЕНИЯ
 ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ
 Характеризующие
 СВОЙСТВА бензола.

# Цель обучения:

11.4.2.15 составлять реакции присоединения характерные для бензола;

- 1. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=wHbHpggU5kXc">https://www.youtube.com/watch?v=wHbHpggU5kXc</a> ссылка на видеоролик
- 2. Просмотрите презентацию.
- 3. Задания для самостоятельного выполнения выделены желтым цветом.
- 4. Обязательно пишите краткий конспект.
- 5. Задания выполняете в тетрадях.
- 6. Прорабатываете материал данного урока в Bilimland.
- 7. Задания данные в данном уроке выполняете.

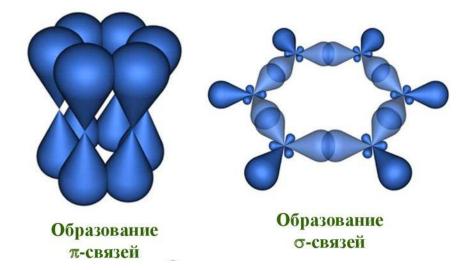


Наличие двойных связей в молекуле бензола наводит на мысль, что бензол как и другие непредельные органические соединения вступает в реакцию присоединения, например, с бромом обесцвечивает бромную воду.

Экспериментальные данные показывают что бензол не обесцвечивает бромную воду и перманганат калия.



Таким образом доказано, что в молекуле бензола нет отдельных обособленных двойных связей, а имеется одна общая пи— электронная система, образованная перекрыванием 6Р электронов каждого атома углерода. В результате образуется бензольное ядро или кольцо. Связь в данном кольце более прочная и разрушается при более жестких условиях.

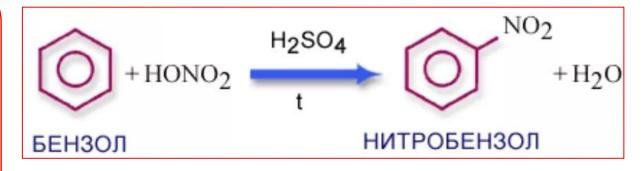


# Реакции характерные для бензола.

- 1. Реакции замещения
- 2. Реакции присоединения (в жестких условиях)
- 3. Реакции горения

# РЕАКЦИЯ НИТРОВАНИЯ

Для протекания данной реакции используется нитрующая смесь — это смесь состоящая из азотной и серной кислот. Серная кислота выступает в роли водоотнимающего вещества. Образовавшаяся в ходе реакции вода поглощается серной кислотой. Связи между атомом водорода и углеродом в молекуле бензола равноценны поэтому замещается любой из них. Продукт реакции нитробензол.



# РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ

$$C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_{4(конц)}} C_6H_5NO_2 + H_2O$$
 нитробензол

# Задание 1.

Согласно данной реакции рассчитайте массу продукта реакции, если известно что масса нитрующей смеси 120г, а массовая доля азотной кислоты составила 50,4%. А выход нитробензола 75%.

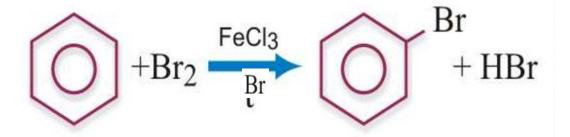
## РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ

# РЕАКЦИЯ ГАЛОГЕНИРОВАНИЯ

Эта реакция также является реакцией замещения. Реакция протекает только при участии катализатора. Если в реакцию вступает хлор то катализатором является хлорное железо, если бром то бромид железа (3).

Запомните: бензол не обесцвечивает бромную воду; не присоединяет воду и галогеноводороды:

$$C_6H_6 + Br_2 \rightarrow$$
 $C_6H_6 + H_2O \rightarrow$ 
 $C_6H_6 + HCI \rightarrow$ 



БЕН3ОЛ

БРОМБЕНЗОЛ

# Задание 2.

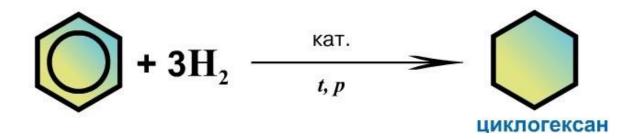
Бензол прореагировал с бромной водой массой 160г. К продуктам реакции добавили нитрат серебра. В результате реакции выпал желтый творожистый осадок. Который отделили, высушили и взвесили. Масса осадка составила 47г. Вычислите массовую долю брома в бромной воде.

#### РЕАКЦИЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

# РЕАКЦИЯ ГИДРИРОВАНИЯ

Реакция гидрирования — это присоединения водорода. Реакция протекает в жестких условиях. При нагревании и в присутствии таких катализаторов, как никель, платина или палладий.

Данная реакция показывает свойства непредельных углеводородов.



# Задание 3.

В результате реакции гидрирования бензола получили смесь бензола и циклогексана в массовом соотношении 38,3: 12,6 (г). Вычислите массу исходного бензола.

# РЕАКЦИЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

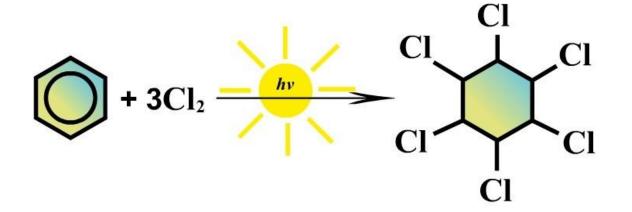
# РЕАКЦИЯ ХЛОРИРОВАНИЯ

Данная реакция протекает при действии ультрафиолетовых лучей. Бензольное ядро разрушается и у каждого атома углерода высвобождается по свободной единице валентности.

Вспомните!!!

Реакции протекающие под действием света (облучения) называются фотохимическими

#### гексахлорциклогексан



# РЕАКЦИЯ ОКИСЛЕНИЯ

БЕНЗОЛ ВЕСЬМА УСТОЙЧИВ К ДЕЙСТВИЮ ОКИСЛИТЕЛЕЙ. ОН НЕ ОКИСЛЯЕТСЯ ПЕРМАНГАНАТОМ КАЛИЯ.

БЕНЗОЛ ГОРИТ КАК И ВСЕ УГЛЕВОДОРОДЫ.

# 2C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> + 15O<sub>2</sub> - 12CO<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O

Задание 4

Тепловой эффект данной реакции  $\Delta H_p = -3153,5$  кДж/моль  $\Delta H [CO_2] = -393,5$  кДж/моль  $\Delta H [H_2O] = -241,8$  кДж/моль Вычислите тепловой эффект образования бензола.

# Все понятно!



# Запомнил!



Есть вопросы?



Не понял???

