

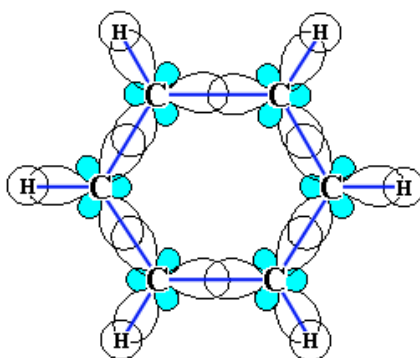
Арены

Арены/ароматические углеводороды – содержащие бензольное кольцо

Общая формула C_nH_{2n-6}

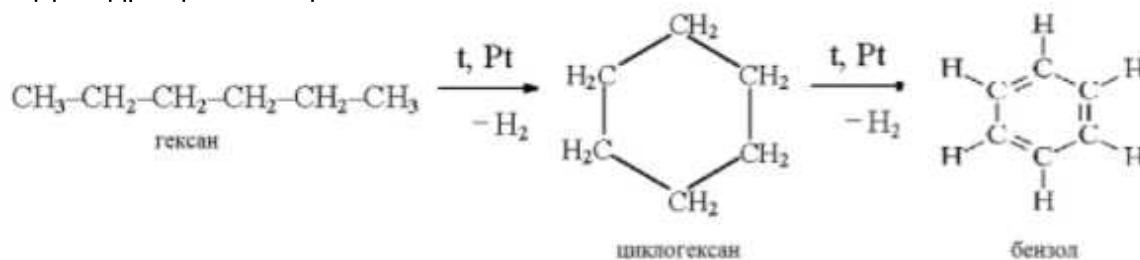
Первый представитель – **бензол**

Ароматическое кольцо является устойчивым из-за того, что в цикле находится не двойные связи, а единая пи-система

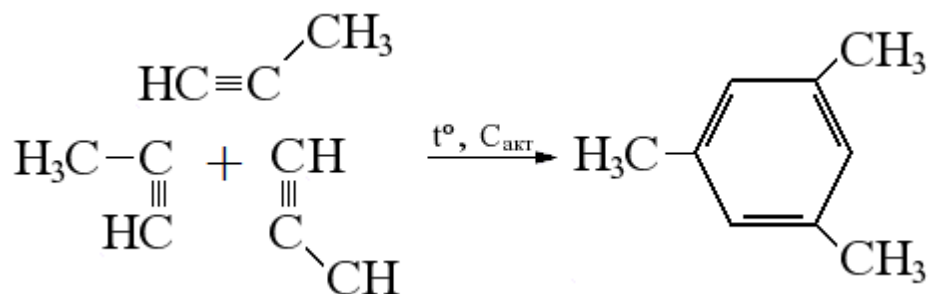


Получение

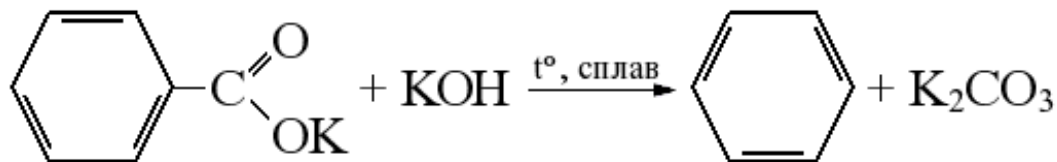
- В промышленности – переработка нефти и газа
- Дегидроциклизация



- Тримеризация ацетилена



- Реакция Дюма



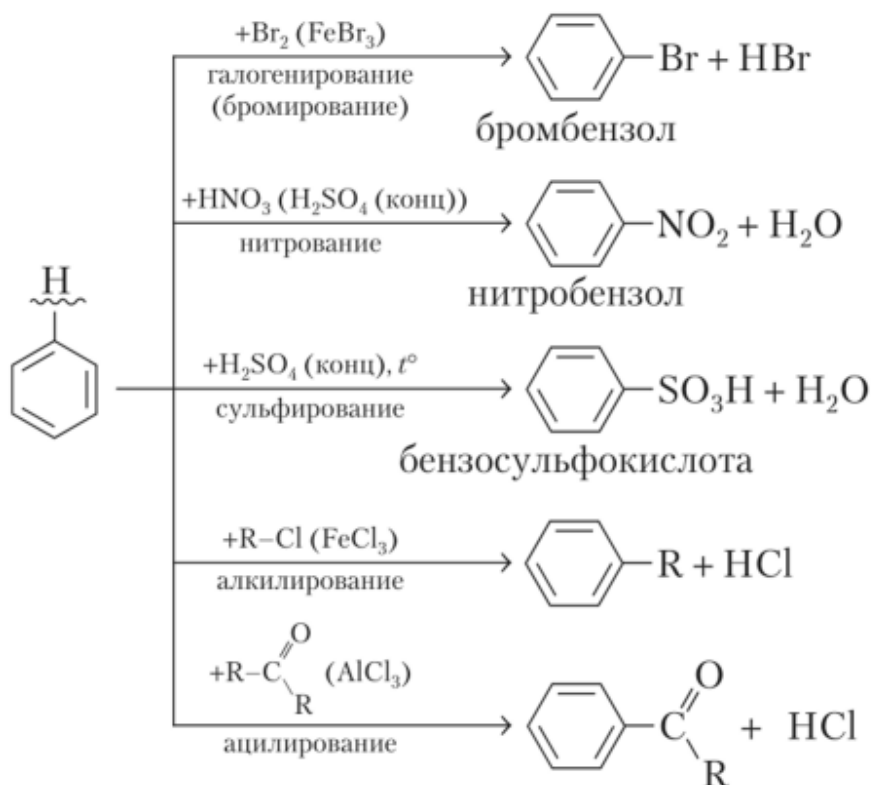
Физические свойства

Бензол – бесцветная токсичная жидкость со своеобразным резким запахом, горит сильно коптящим пламенем.

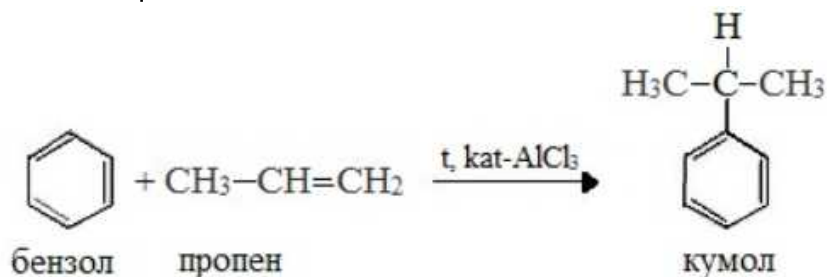
Химические свойства

Так как бензольное кольцо устойчивое, то для бензола характерны реакции замещения:

- Галогенирование
- Нитрование
- Сульфирование
- Алкилирование - реакция Фриделя-Крафтса
- Ацилирование

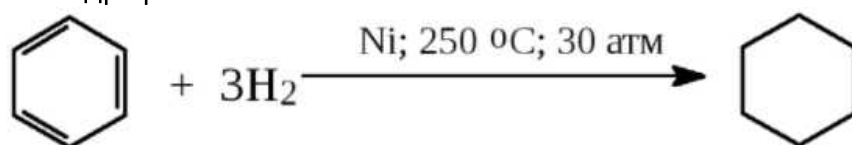


- Алкилирование из алкена

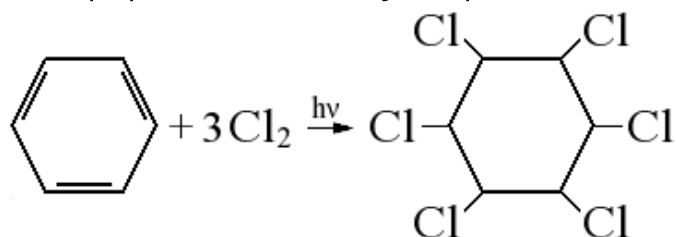


Реакции присоединения - в жестких условиях

- Гидрирование



- Хлорирование на свету - образование гексахлорана

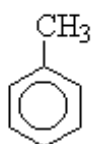


Окисления

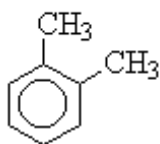
- Горение + $\text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Гомологи и производные бензола

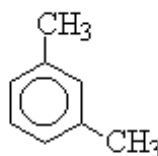
Представители:



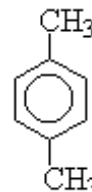
метилбензол
(толуол)



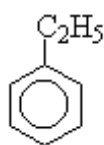
1,2-диметилбензол
(о-ксилол)



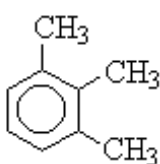
1,3-диметилбензол
(м-ксилол)



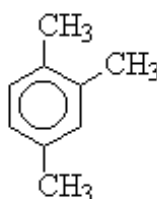
1,4-диметилбензол
(п-ксилол)



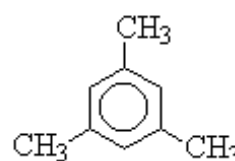
этилбензол



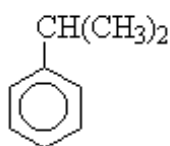
1,2,3-триметилбензол



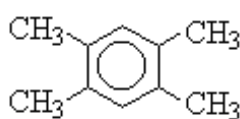
1,2,4-триметилбензол
(псевдокумол)



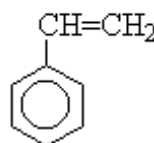
1,3,5-триметилбензол
(мезитилен)



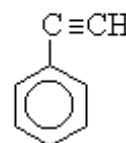
изопропилбензол
(кумол)



1,2,4,5-тетраметилбензол
(дурол)

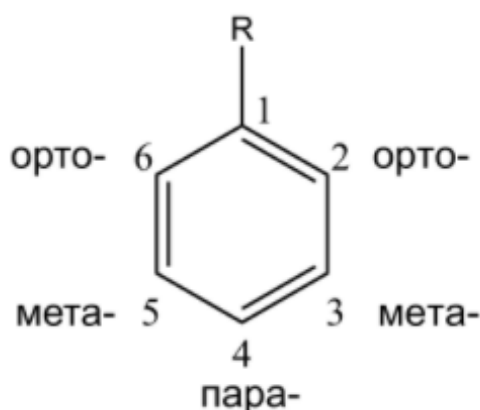


винилбензол
(стирол)



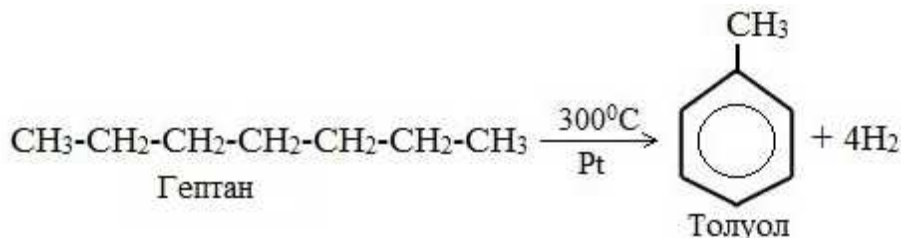
этинилбензол
(фенилацетилен)

Относительно заместителя в бензольном кольце различают положения атомов углерода в цикле



Получение

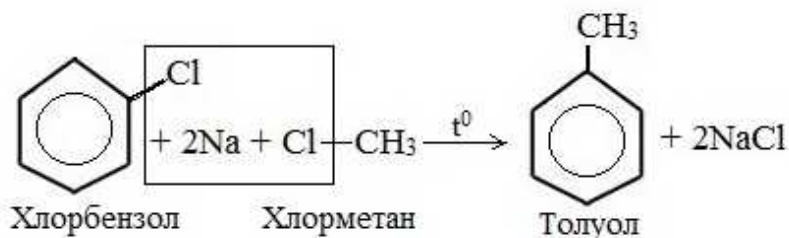
- Дегидрирование



- Реакция Фриделя-Крафтса



- Реакция Вюрца-Фиттига



Физические свойства

Толуол – бесцветная подвижная летучая жидкость с резким запахом, проявляет слабое наркотическое действие, не растворима в воде, хорошо растворяется в органических растворителях.

Химические свойства

В зависимости от того, какой заместитель находится в кольце, замещение водорода может проходить по разным положениям

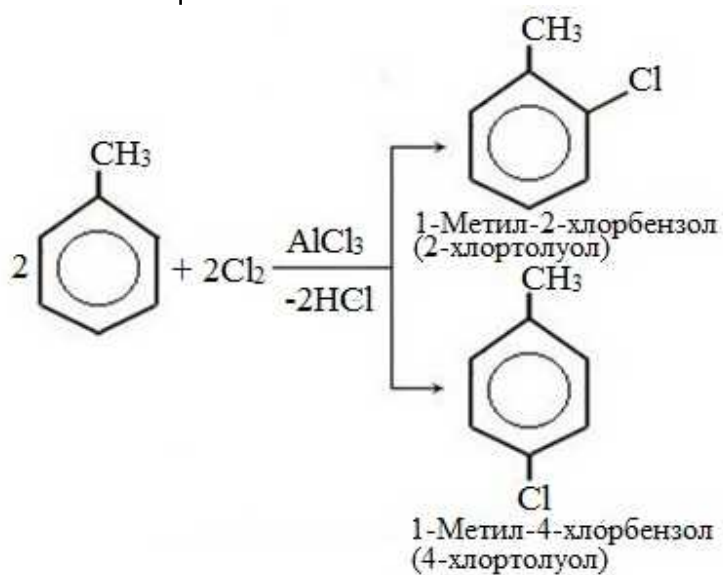
Ористанты 1 рода - ориентируют замещение в орто- и пара- положения

-R (углеводородный радикал); -ОН; -OR; -NH₂; -NR₂; галогены

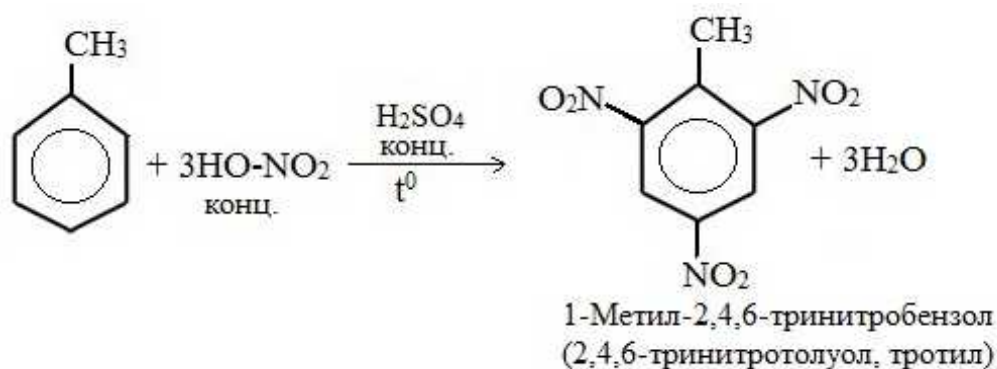
Ористанты 2 рода - ориентируют замещение в мета- положения

-No₂; -COOH; -CH₂=O; -SO₃H; -NH₃⁺; -CCl₃

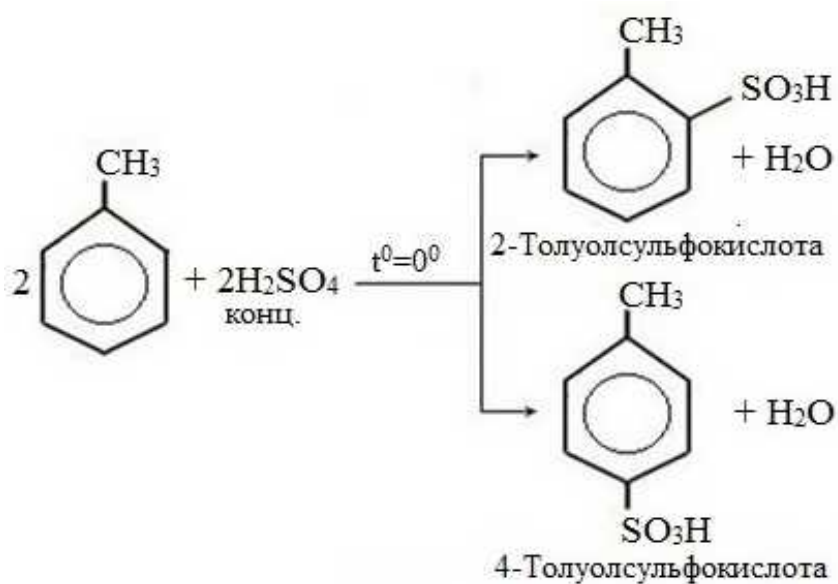
- Галогенирование



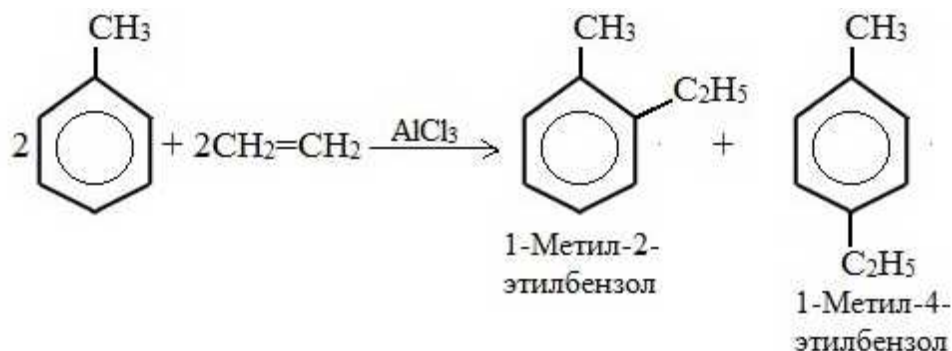
- Нитрование



- Сульфирование

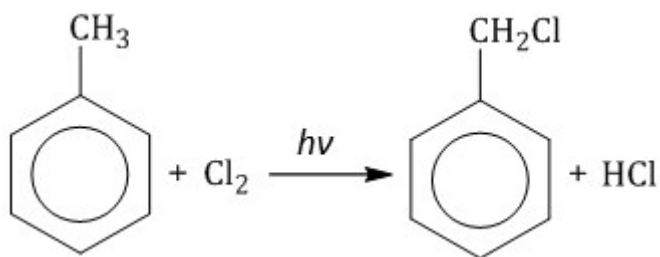


- Алкилирование



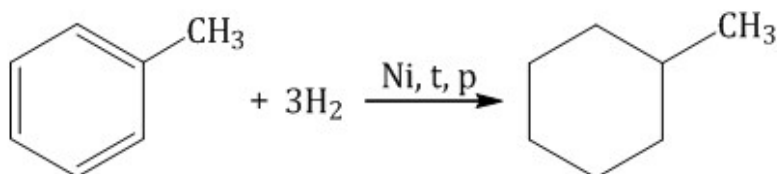
Замещение в боковую цепь к альфа-атому углерода

- Галогенирование



Присоединение

- Гидрирование



Окисление

- Горение $+ \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Сильными окислителями (KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) - вне зависимости от боковой цепи образуется бензойная кислота

