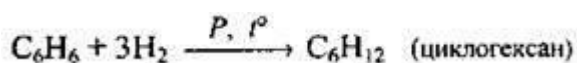


Тема: Хімічні властивості бензену.

Вивчення нового матеріалу

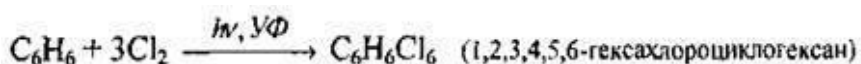
Ароматичний зв'язок визначає хімічні властивості бензену та інших аренів. Бензенове ядро стабілізується π -електронною системою, яка є стійкішою, ніж звичайний π -зв'язок. Тому реакції приєднання менш характерні, ніж для ненасичених вуглеводнів.

Приєднання (відбувається важче, ніж у ненасичених вуглеводнів)



Гідрування

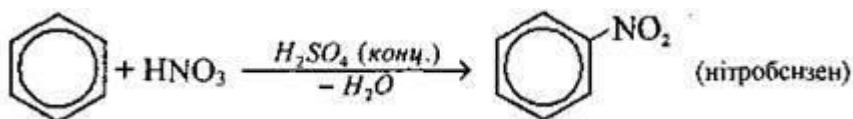
(гідрогенізація)



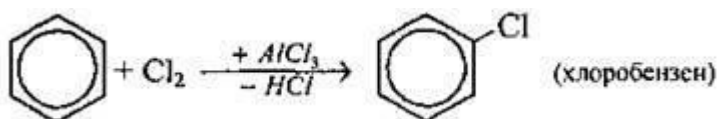
Галогенування (Cl_2 , Br_2)

Заміщення

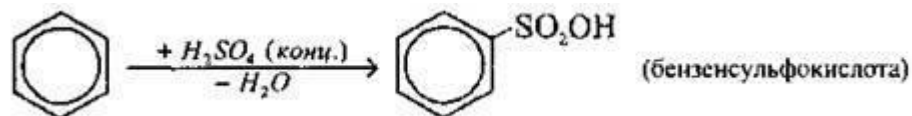
(найхарактерніші реакції, які відбуваються легше, ніж у насичених вуглеводнів)



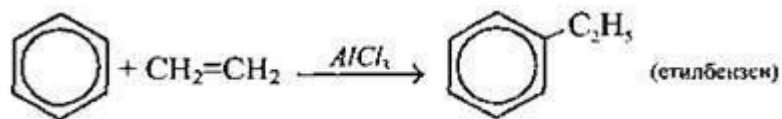
Нітрування



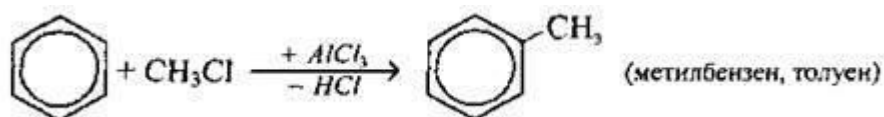
Галогенування



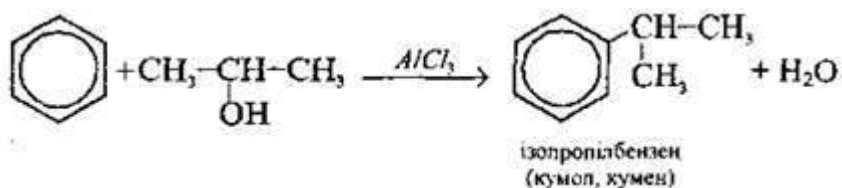
Сульфування



Алкілування
алкенами



Алкілування
галогеноалканами



Алкілювання
спиртами

Окиснення

Бензен

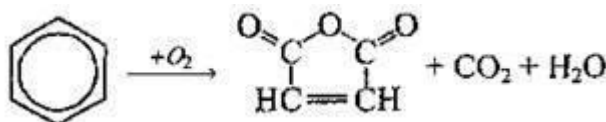
стійкий до
окиснювачів, на
повітрі горить,
виділяючи кіптяву;
у кисні згоряє
повністю

Повне



За наявності
каталізатора V2O5
та $t = 450^\circ\text{C}$

Часткове



окислюється до
малейнового
ангідриду

Орієнтувальна дія замісників, наявних у молекулі бензину

Замісники I роду (електронодонорні)

Замісники II роду

(орто – та параорієнтанти)

(електроноакцепторні) (метаорієнтанти)

$-\text{CH}_3$, $-\text{C}_2\text{H}_5$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{F}$, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$

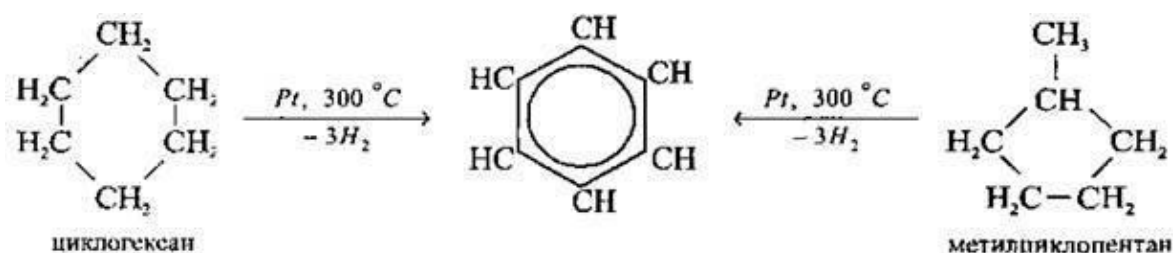
$-\text{NO}_2$, $-\text{COOH}$, $-\text{SO}_3\text{H}$, >C=O , $-\text{CO-R}$, $-\text{C}\equiv\text{N}$

Добування бензену

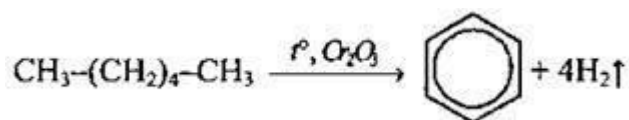
Бензен і його гомологи можуть міститись у нафті, а також серед продуктів коксування кам'яного вугілля: коксовий газ містить пари бензену і толуену, а

кам'яновугільна смола – бензен, толуен, ксилени і феноли. Бензен (толуен і ксилоли) отримують каталітичним риформінгом і піролізом бензинових фракцій нафти. Гомологи бензену одержують також каталітичним крекінгом нафтопродуктів.

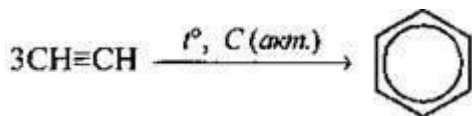
1. Дегідрування циклоалаканів над підігрітою платиною:



2. Дегідроциклізація алканів над оксидними каталізаторами:



3. Циклічна тримеризація ацетилену:



Застосування бензену

Бензен входить до десяти найважливіших сполук органічної хімії. Значну частину бензену використовують в органічному синтезі:

- етилбензену (компонента високооктанових бензинів, вихідної речовини у виробництві старену, каучуків);
- кумолу (проміжного продукту у виробництві фенолу, ацетону та інших сполук);
- циклогексану (сировини для отримання капролактаму, адипінової кислоти і циклогексанону; розчинника ефірних олій, лаків, фарб, екстрагента у фармацевтичній промисловості);

– нітробензену (розчинника, окиснювача, продукту для виробництва аніліну та інших сполук);

– барвників, лікарських препаратів, розчинників, отрутохімікатів (пестицидів).

Значну частину (іноді до 50%) бензинів становлять ароматичні сполуки, зокрема бензен, Стратегічним завданням є зменшення вмісту бензену (до 1 %) через його високу канцерогенність (при хронічних отруєннях).

Домашнє завдання:

1. Опрацювати матеріал за силкою, написати короткий конспект:



<https://www.youtube.com/watch?v=k-Wv1VDx-uQ>

2. Виконати тестове завдання (посилання діє до 5.11.2021):
<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=7327778>