

Chương VII: HIDROCARBON THƠM

Bao gồm các phần sau

1) Định nghĩa

2) Danh pháp

3) Điều chế

4) Tính chất vật lý

5) Tính chất hóa học

HIDROCARBON THƠM

Định nghĩa

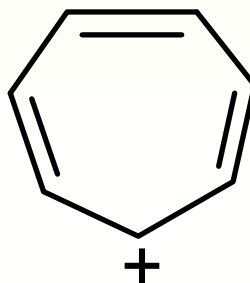
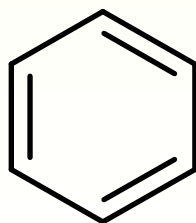
Hidrocarbon thơm là những hidrocarbon mạch vòng có một đặc tính gọi là **tính thơm**

Tính thơm và quy tắc Hucken

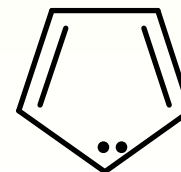
Hợp chất muốn có tính thơm phải thoả mãn các điều kiện sau

- ✓ Cơ cấu vòng phẳng
- ✓ Cộng hưởng liên tục đều khắp vòng
- ✓ Có $4n+2$ điện tử π

Bài tập 1: Hợp chất nào sau đây có tính thơm



+

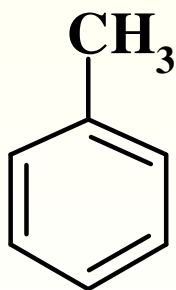


HIDROCARBON THƠM

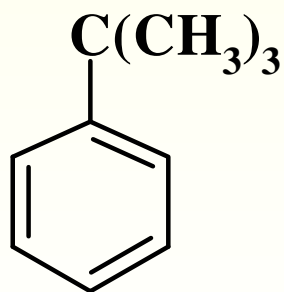
Theo IUPAC

Khi thế 1 H của benzen được **dẫn xuất 1 lần thế**.

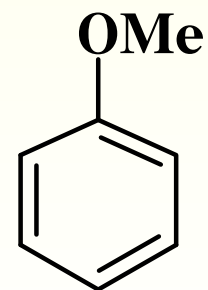
Cách đọc **Tên gốc thế + benzen**



metylbenzen
(toluen)



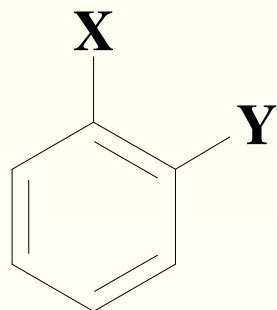
isopropylbenzen
(cumen)



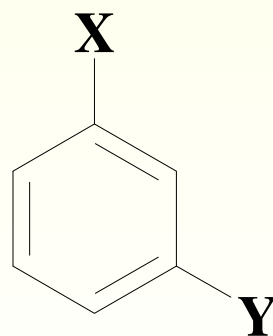
metoxybenzen
(anisol)

HIDROCACBON THƠM

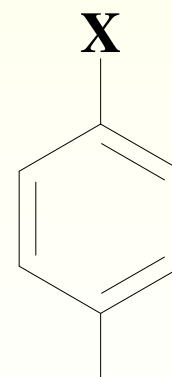
Khi vòng benzen có chứa hai nhóm thế X, Y \Rightarrow xuất hiện 3 đồng phân vị trí



ortho



meta



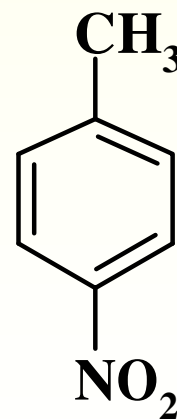
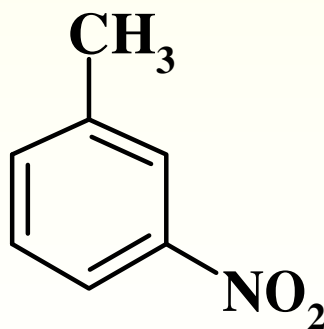
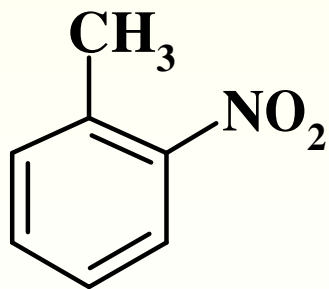
Y para

HIDROCARBON THƠM

Cách đọc

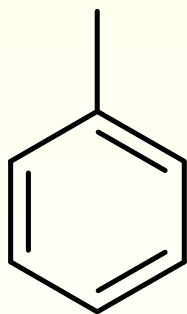
Vị trí nhánh + tên nhánh + tên thông thường

Bài tập 2: gọi tên các hợp chất sau

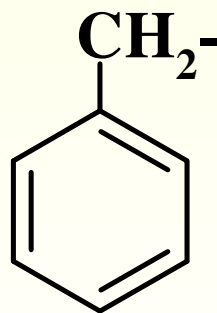


HIDROCARBON THƠM

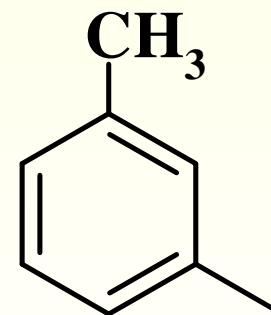
Tên gốc



phenyl



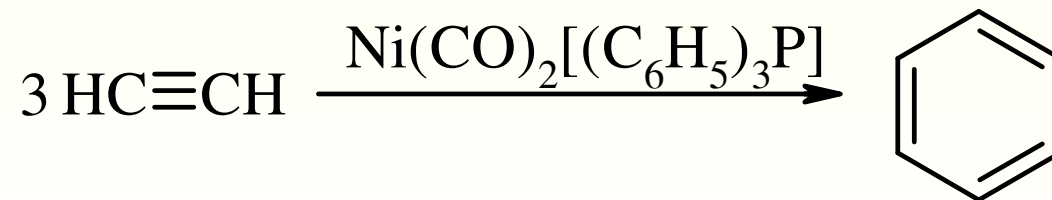
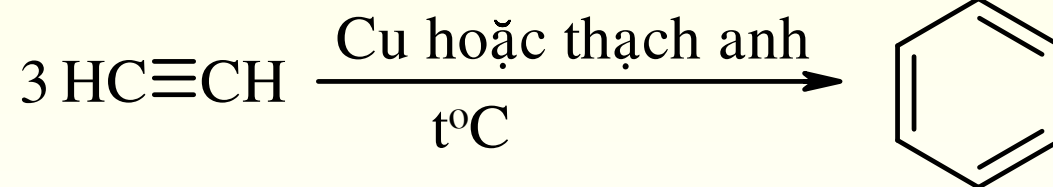
benzyl



***m*-tolyl**

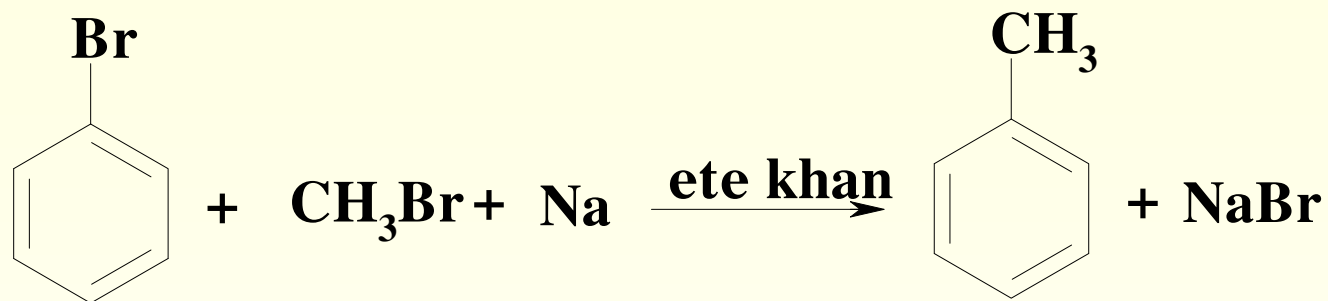
HIDROCARBON THƠM

Điều chế benzen

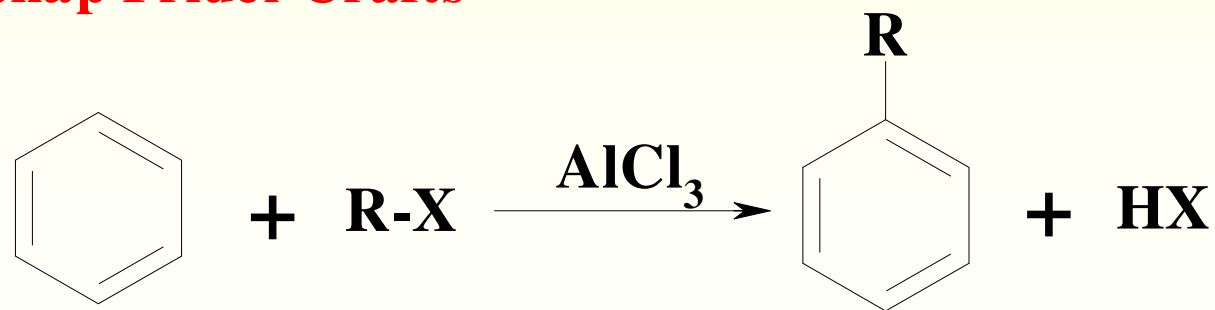


Điều chế các ankylbenzen

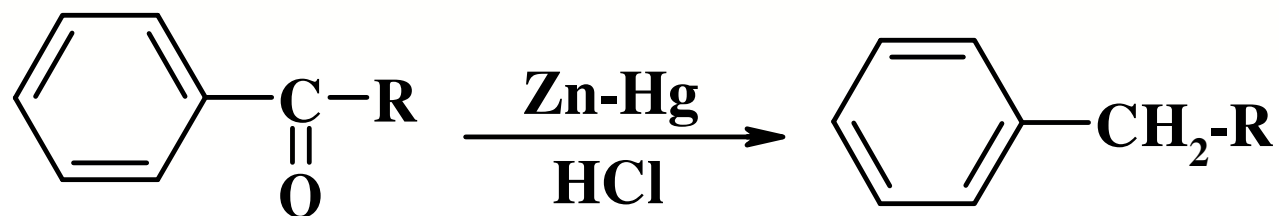
Phương pháp Wurtz-Fittig



Phương pháp Fridel-Crafts



Phương pháp Clemmensen



HIDROCARBON THƠM

Tính chất hóa học

Hydrocarbon thơm có thể tham gia các phản ứng

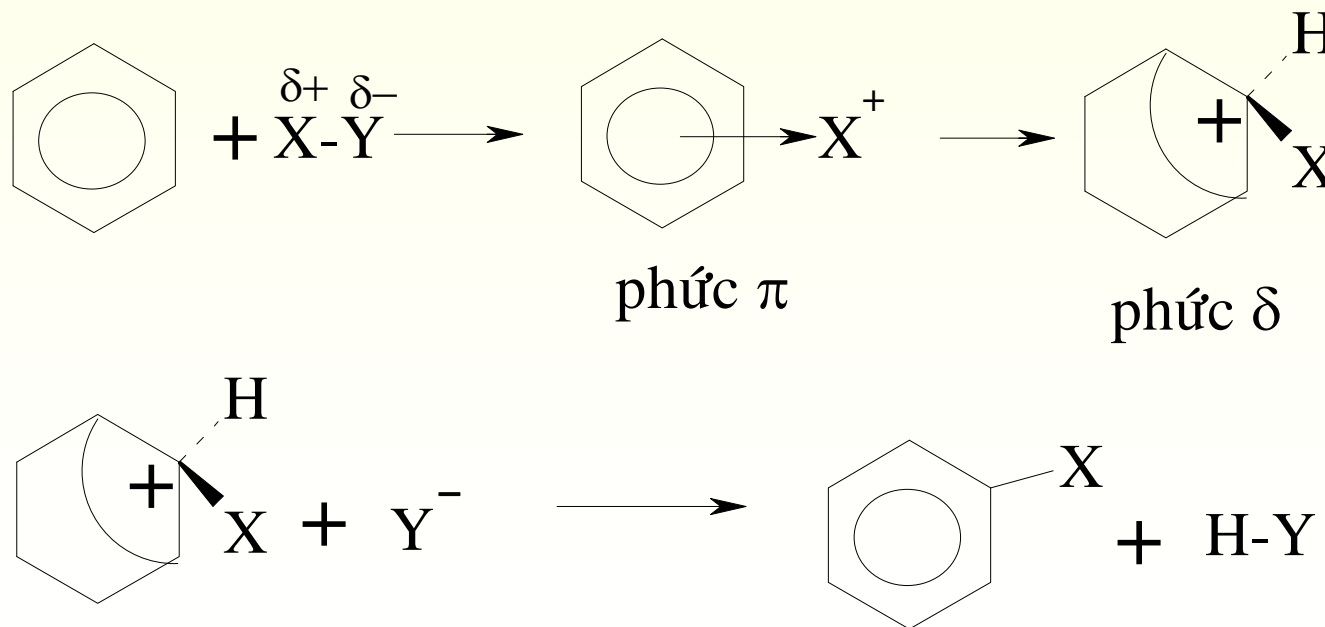
- **Các phản ứng cộng**
- **Phản ứng oxi hóa**
- **Các phản ứng thế ái nhân**
- **Phản ứng thế ái điện tử**

HIDROCARBON THƠM

Phản ứng thế ái điện tử

Phản ứng thế ái điện tử

Cơ chế : gồm 2 giai đoạn



HIDROCARBON THƠM

Phản ứng thế ái điện tử

Ảnh hưởng của nhóm thế có sẵn trên nhân benzen đến khả năng thế ái điện tử

Nhóm tăng hoạt : là nhóm đẩy e vào vòng thơm

⇒ tăng khả năng S_E

Nhóm giảm hoạt : là nhóm hút e của vòng thơm

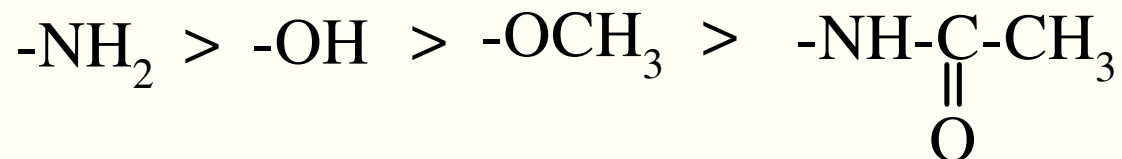
⇒ giảm khả năng S_E

HIDROCACBON THƠM

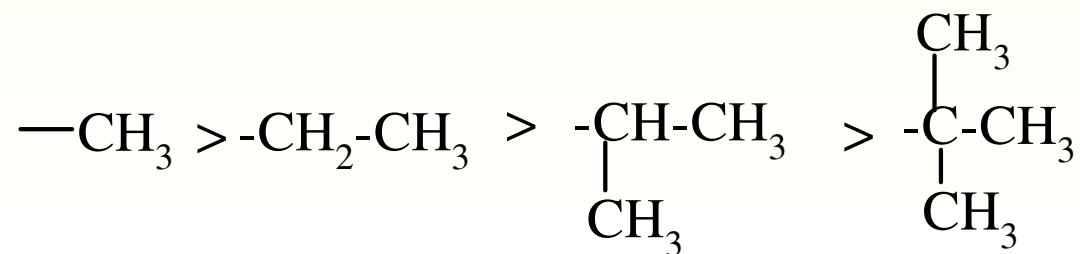
Phản ứng thế ái điện tử

Nhóm tăng hoạt : là nhóm đẩy e vào vòng thơm

- Các nhóm thế mang **điện tích âm** (+I, +C) như O-, S-
- Các nhóm thế có **cặp electron tự do** (+C>-I)



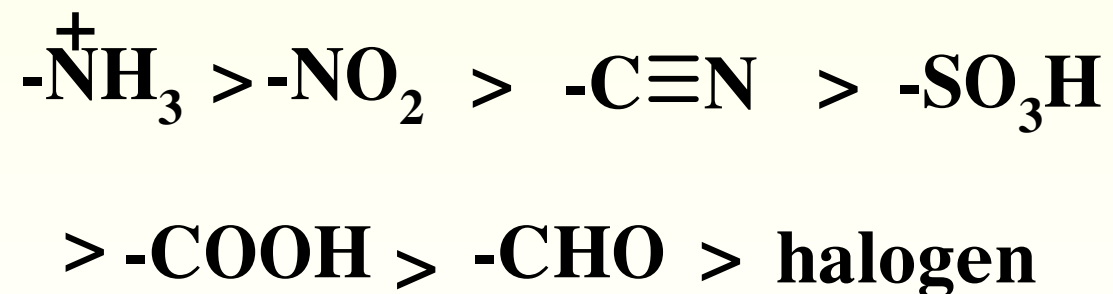
- Các gốc **alkyl** (+H, +I)



HIDROCARBON THƠM

Phản ứng thế ái điện tử

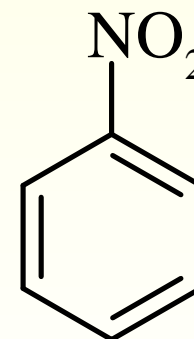
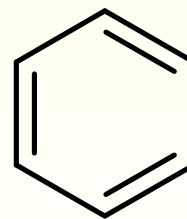
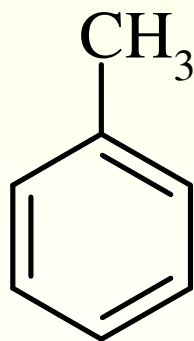
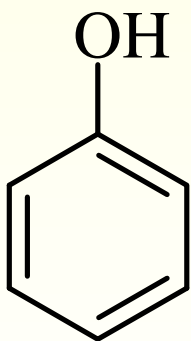
Nhóm giảm hoạt : là nhóm hút e của vòng thơm



HIDROCACBON THƠM

Phản ứng thế ái điện tử

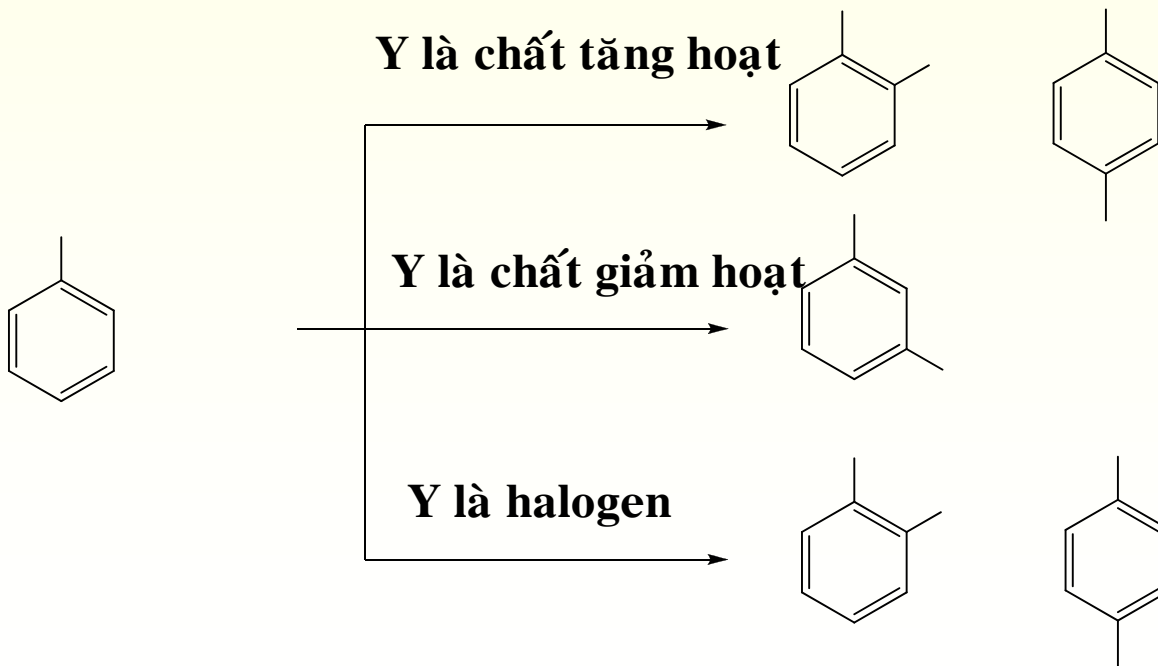
Bài tập 3: So sánh khả năng thế ái điện tử của các chất sau



HIDROCARBON THƠM

Phản ứng thế ái điện tử

Ảnh hưởng của nhóm thế có sẵn trên nhân benzen đến sự định hướng của nhóm thế tiếp **Khi nhân benzen có sẵn 1 nhóm thế Y**



HIDROCACBON THƠM

Phản ứng thế ái điện tử

Khi nhân benzen có sẵn hai nhóm thế Y, Z

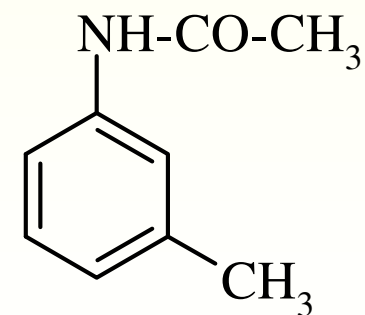
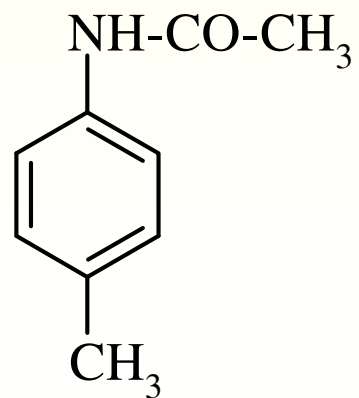
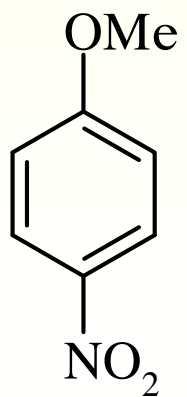
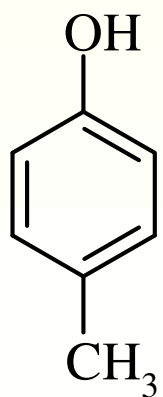
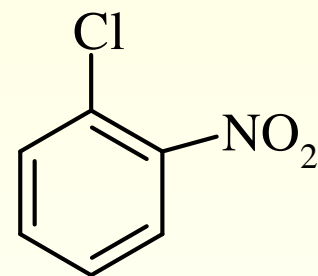
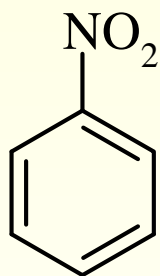
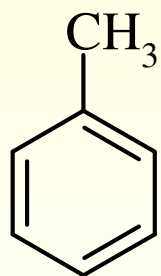
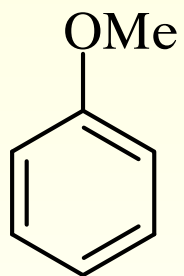
Vị trí của nhóm thế thứ 3 được quyết định bởi nhóm thế nào có khả năng hoạt hóa mạnh hơn

Bài tập 4

Cho biết sản phẩm của phản ứng brom hóa có xúc tác AlCl_3

HIDROCACBON THƠM

Phản ứng thế ái điện tử



HIDROCARBON THƠM

Phản ứng thế ái điện tử

Một số phản ứng thế ái điện tử

Phản ứng nitro hóa

Phản ứng sunfo hóa

Phản ứng halogen hoá

Phản ứng alkyl hóa

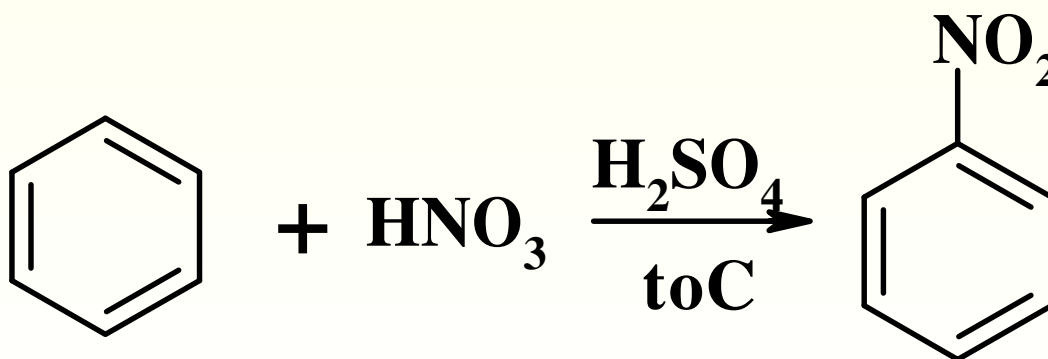
Phản ứng axyl hóa

HIDROCARBON THƠM

Phản ứng nitro hóa

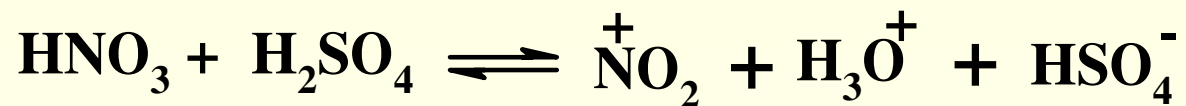
Phản ứng nitro hóa

Là phản ứng mà H của nhân thơm được thay bằng nhóm
-NO₂



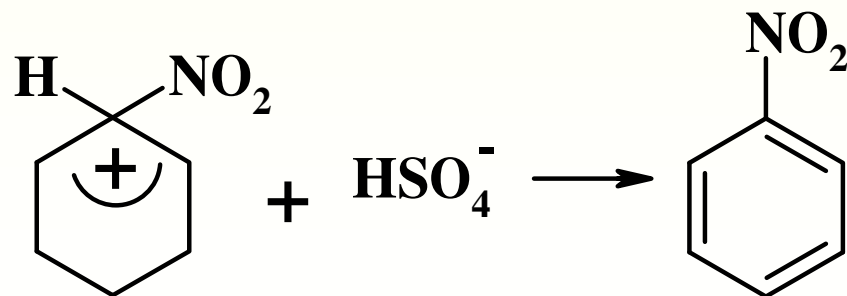
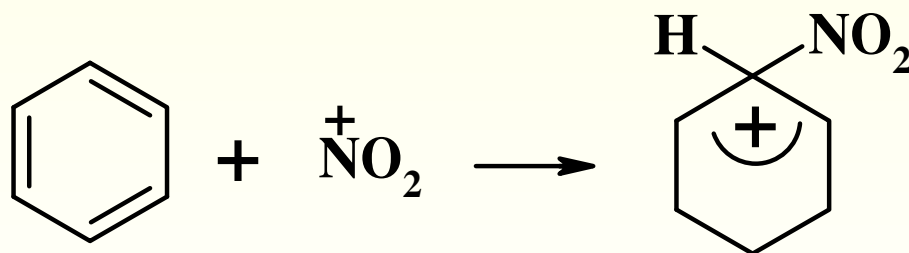
HIDROCARBON THƠM

Phản ứng nitro hóa



$\Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ đã hút nước, tạo nhiều ion NO_2^+

Cơ chế

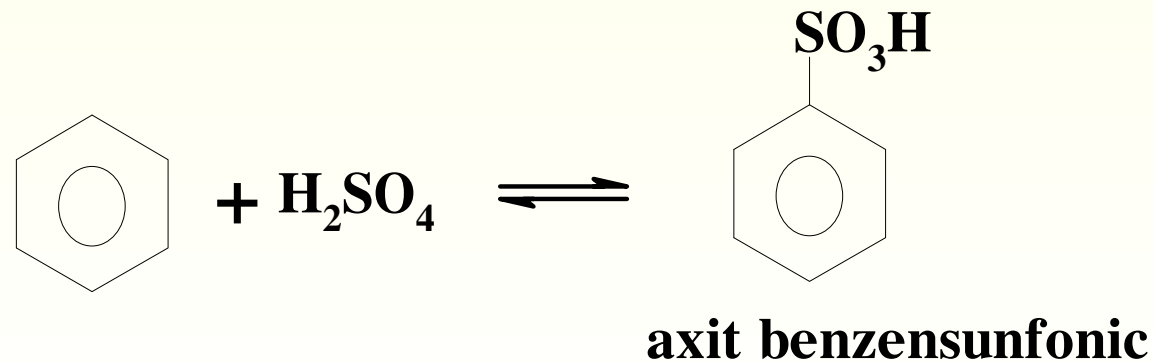


HIDROCARBON THƠM

Phản ứng sunfo hóa

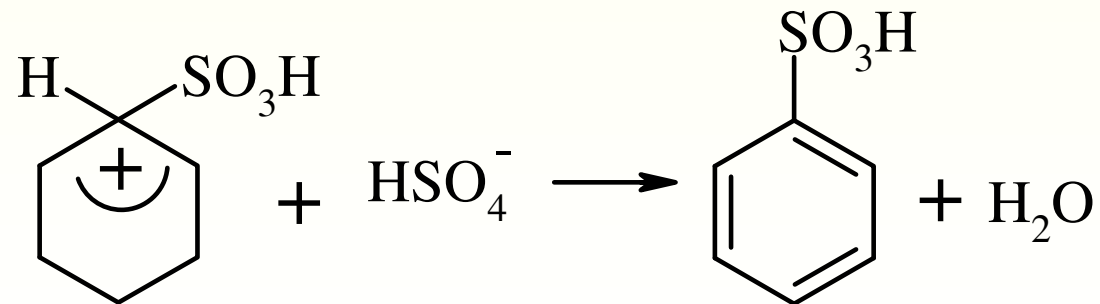
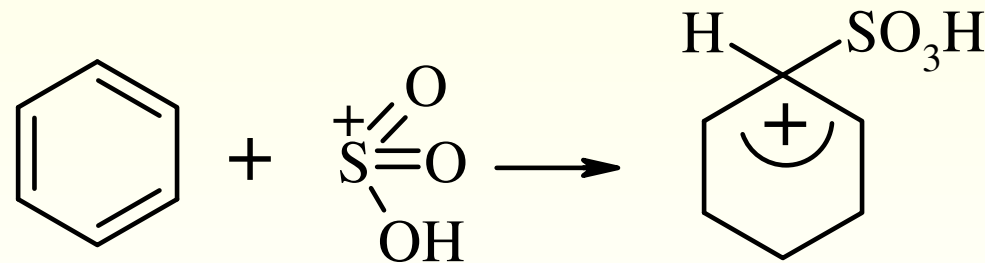
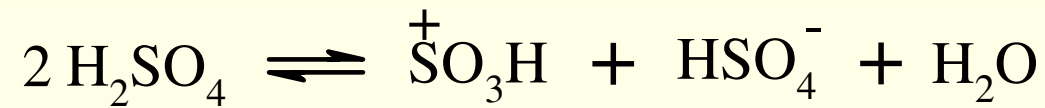
Phản ứng sunfo hóa

Là phản ứng mà H của nhân thơm được thay bằng nhóm -
 SO_3H



HIDROCARBON THƠM

Phản ứng sunfo hóa

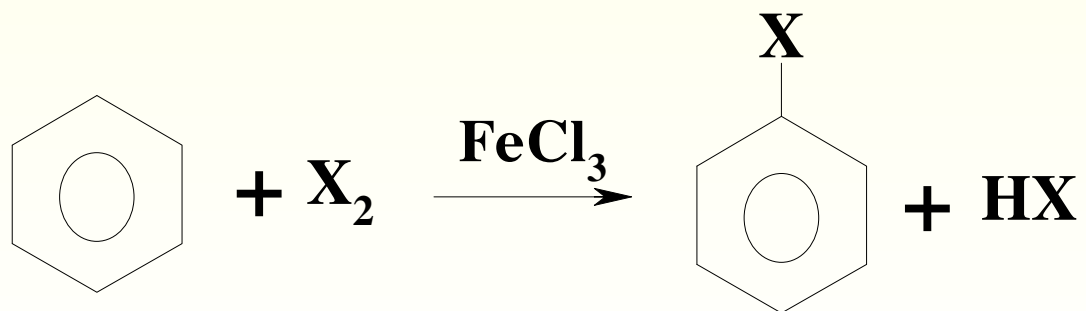


HIDROCACBON THƠM

Phản ứng halogen hoá

Phản ứng halogen hoá

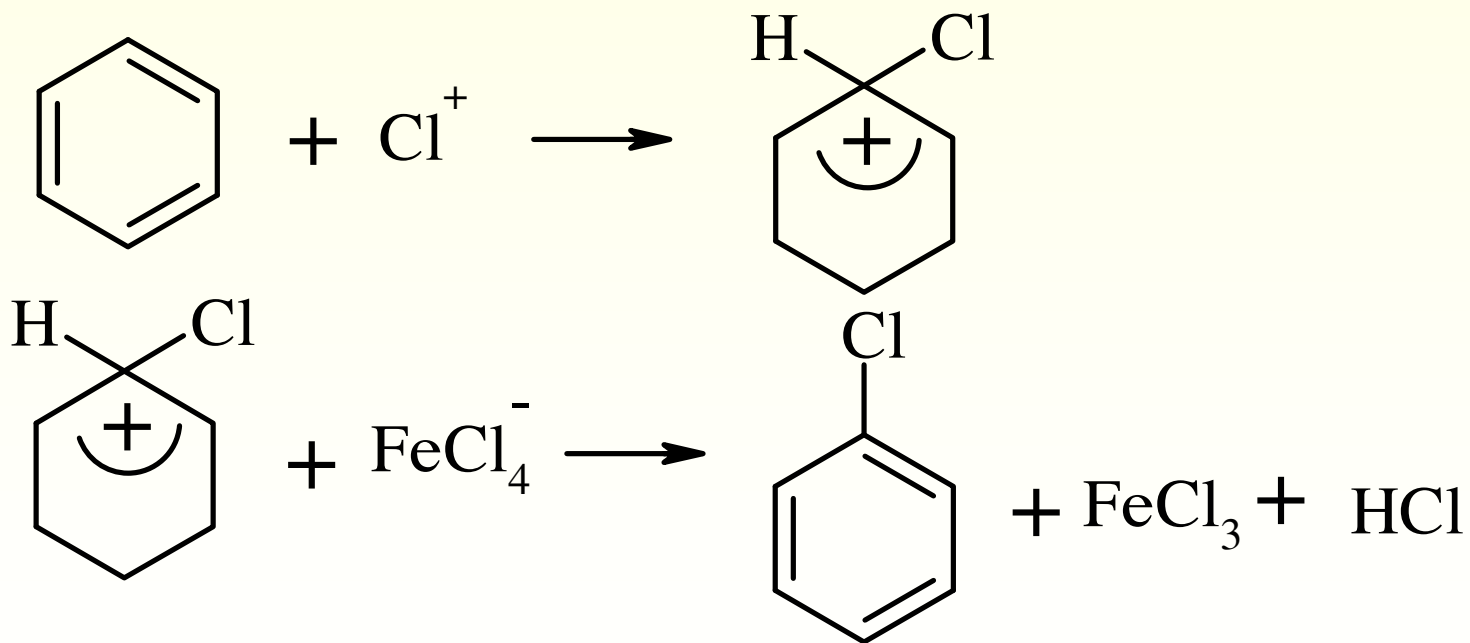
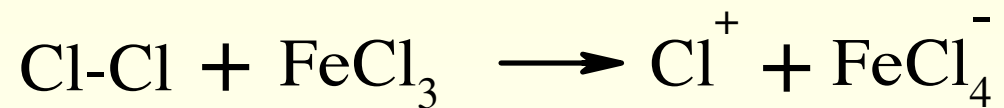
Phản ứng thế H của nhân thơm bằng nguyên tử halogen



X: halogen

HIDROCARBON THƠM

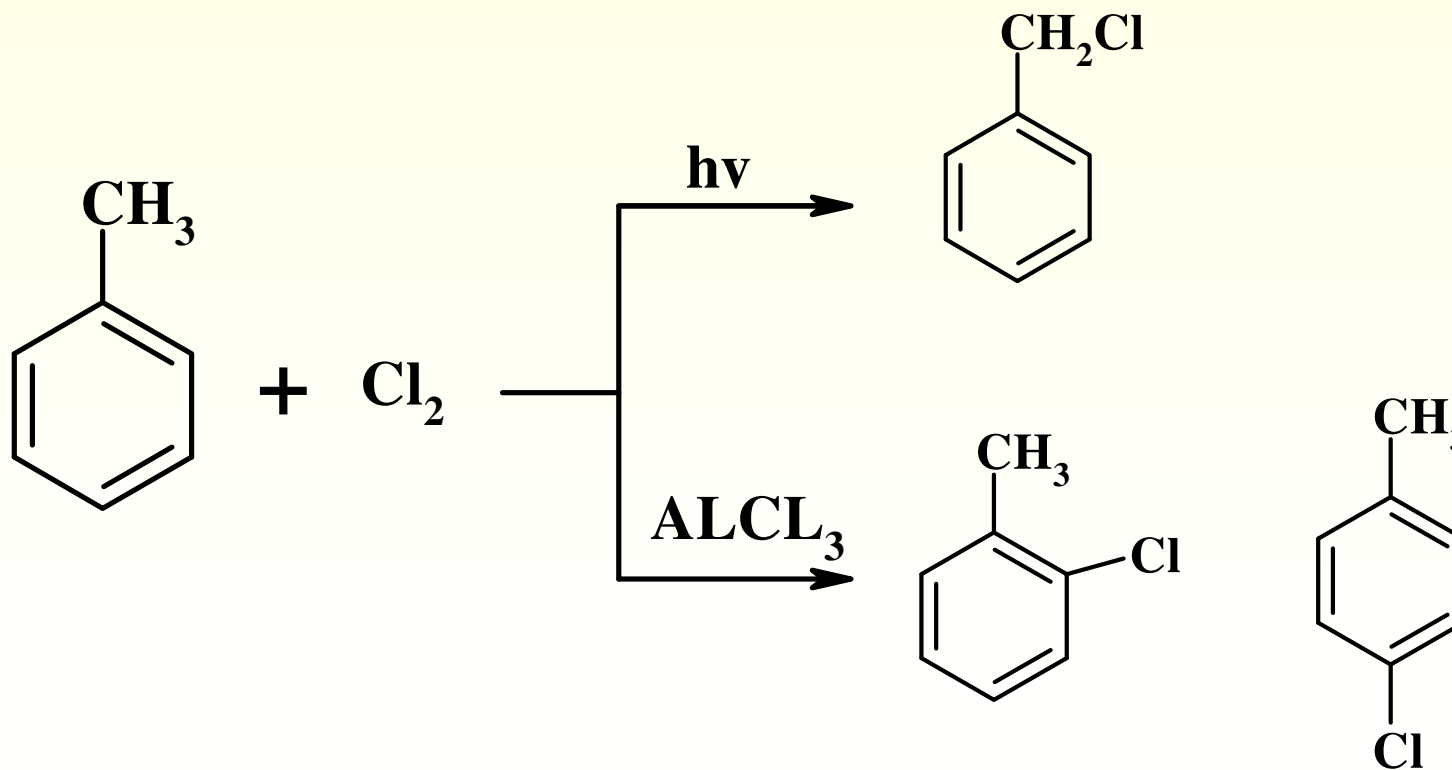
Phản ứng halogen hoá



HIDROCACBON THƠM

Phản ứng halogen hoá

Bài tập 5: cho biết sản phẩm chính của các phản ứng sau

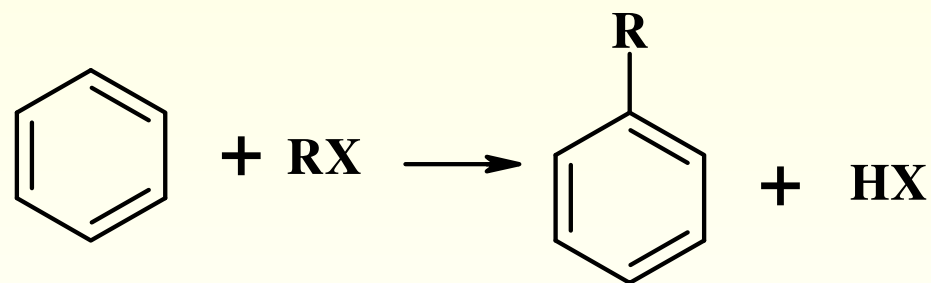


Phản ứng alkyl hóa

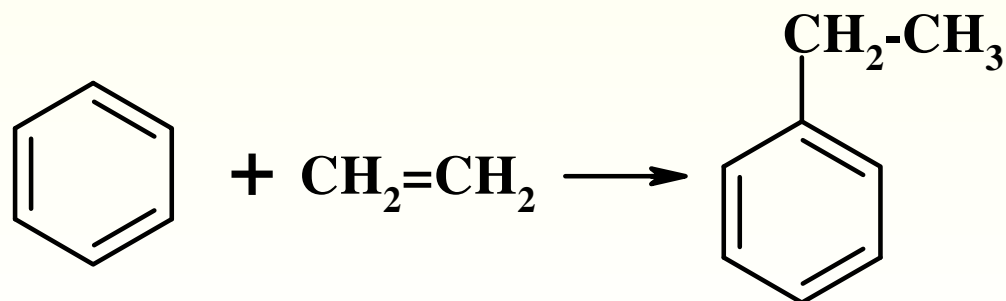
Là phản ứng thay thế H của nhân thơm bằng gốc ankyl

Tác nhân ankyl hóa :

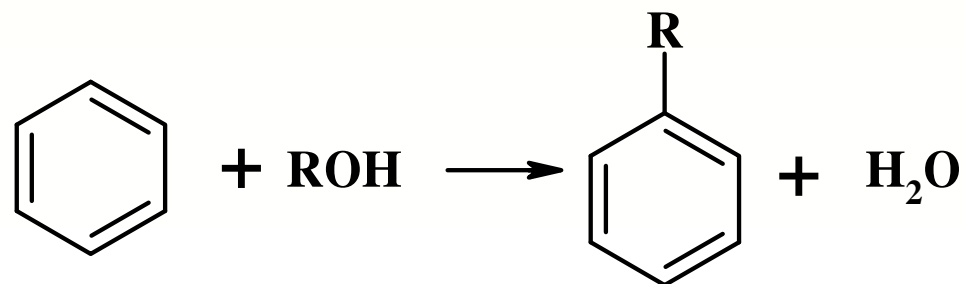
- Ankyl halogenua R-X



- Anken

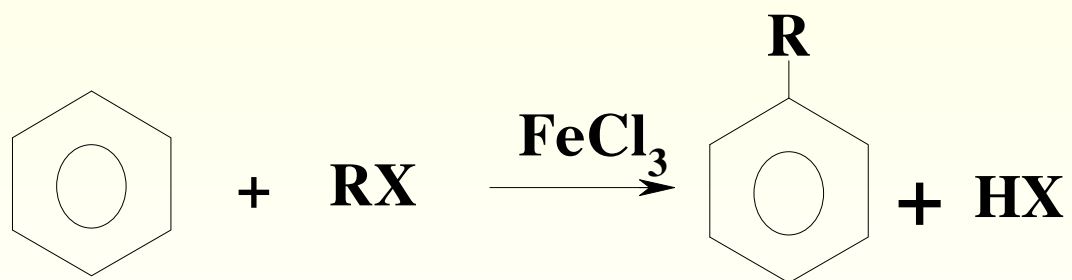


- Ancol



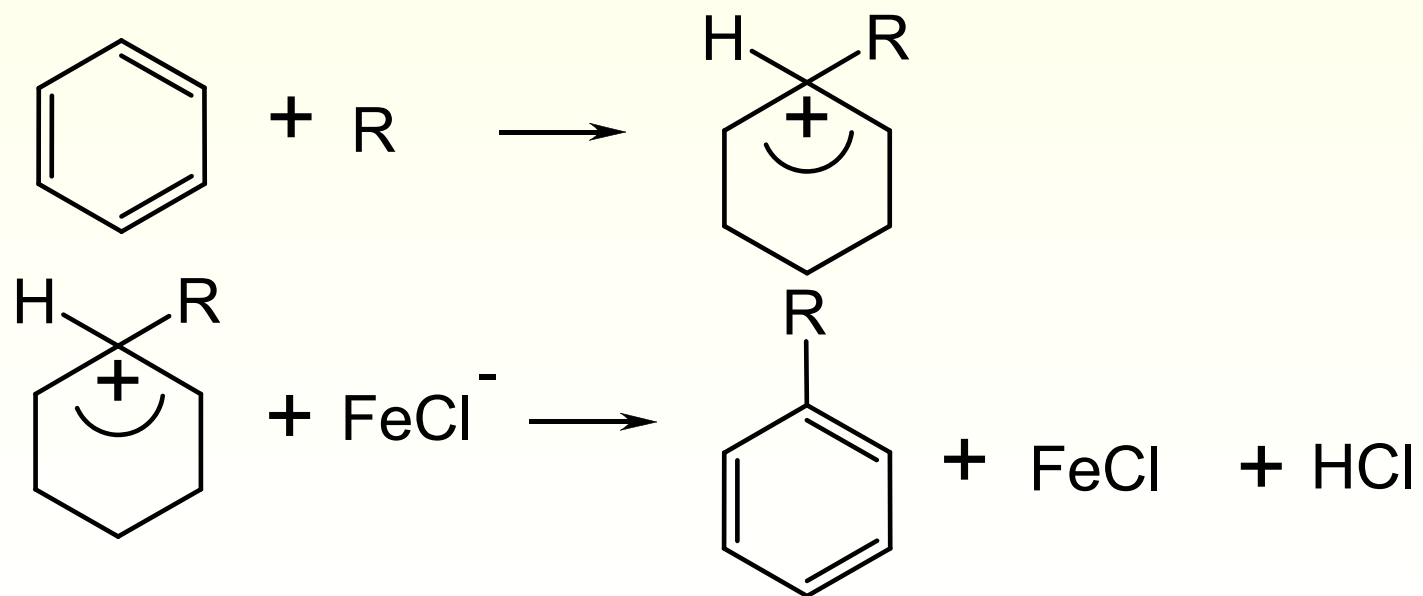
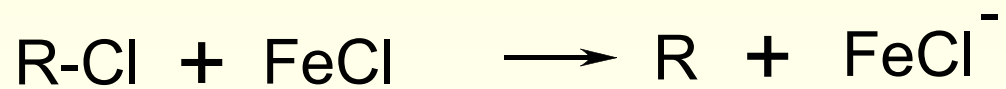
HIDROCARBON THƠM

Ankyl hóa với tác nhân là ankylhalogenua (RX)



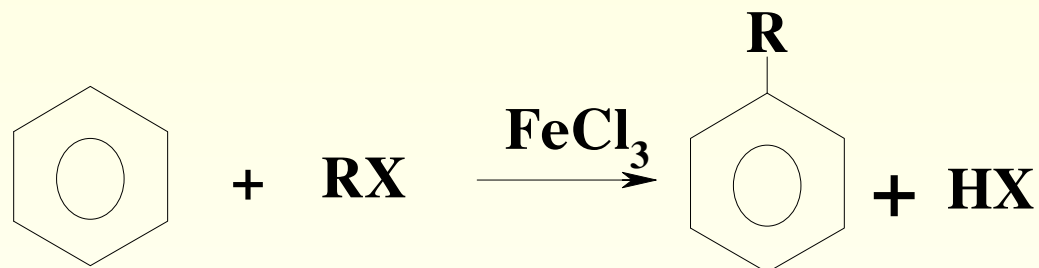
Cơ chế

HIDROCARBON THƠM

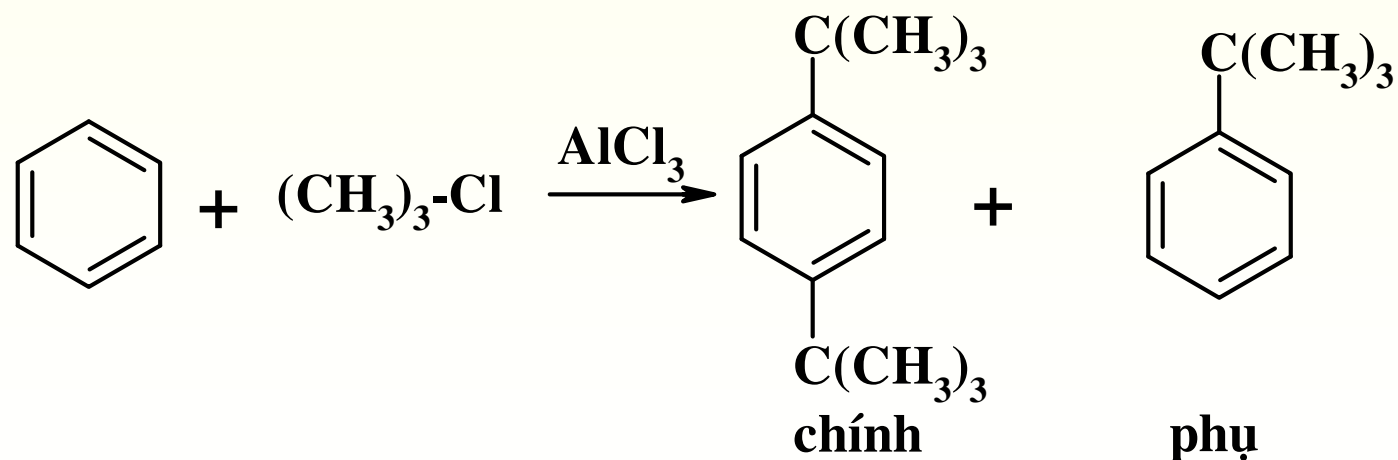


HIDROCARBON THƠM

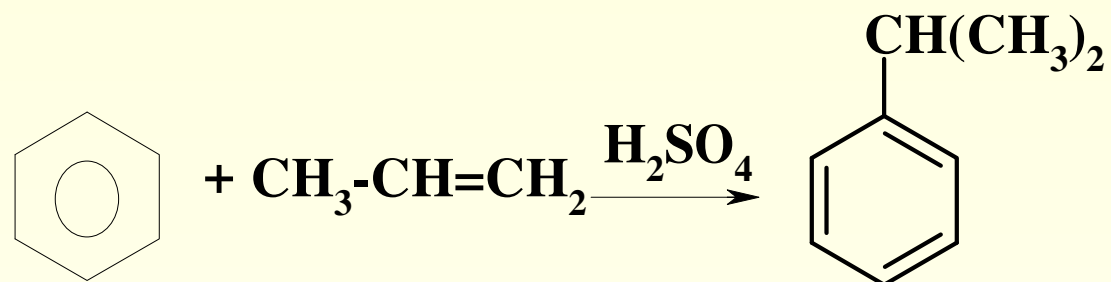
Đặc điểm



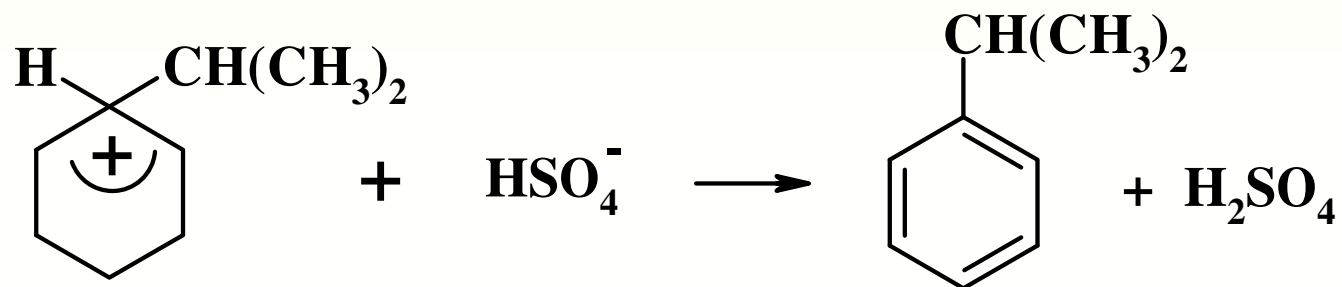
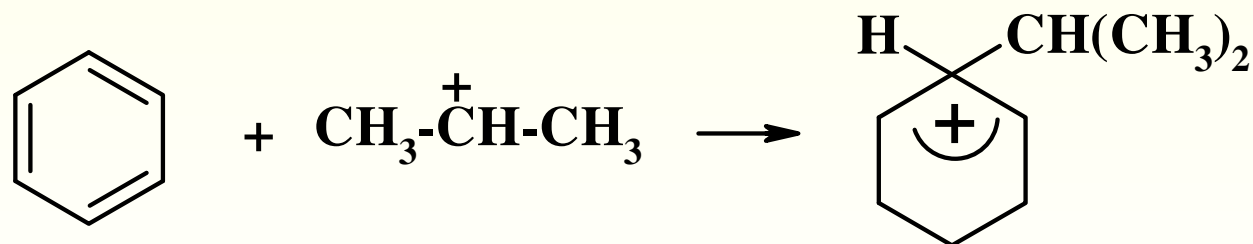
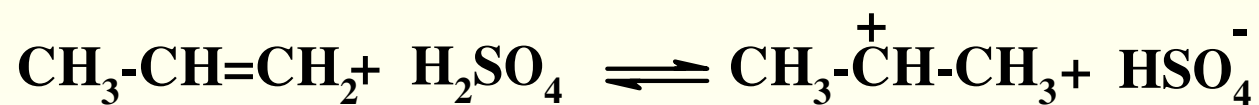
- Sản phẩm thường là dạng đa ankyll hóa



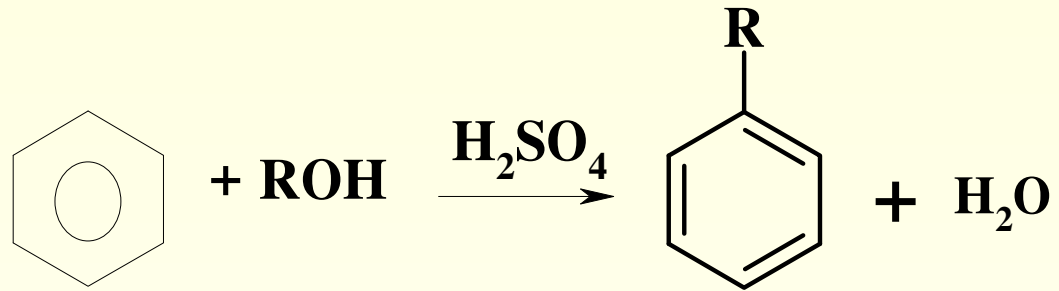
Ankyl hóa với tác nhân ankyl hóa là anken



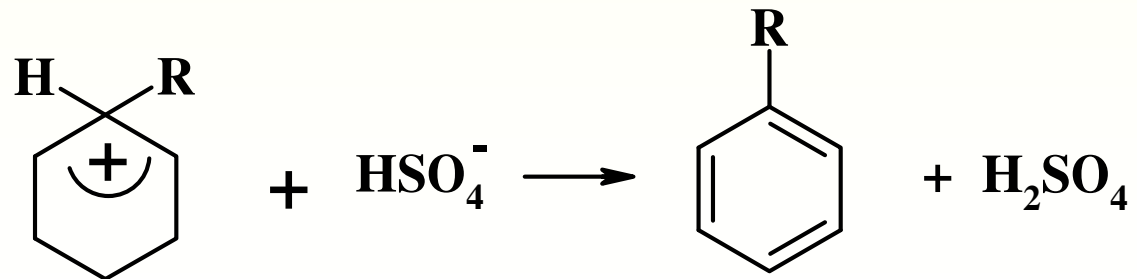
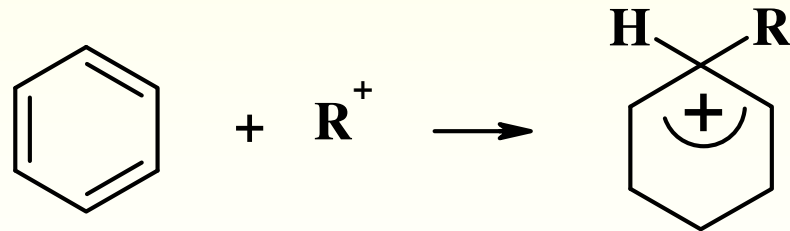
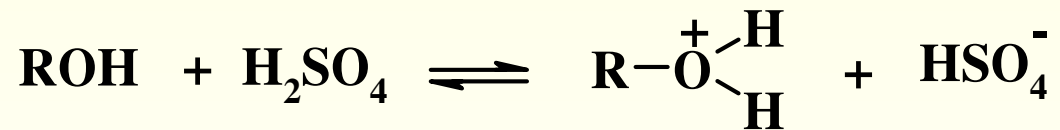
Cơ chế



Ankyl hóa với tác nhân ankyl hóa là ancol



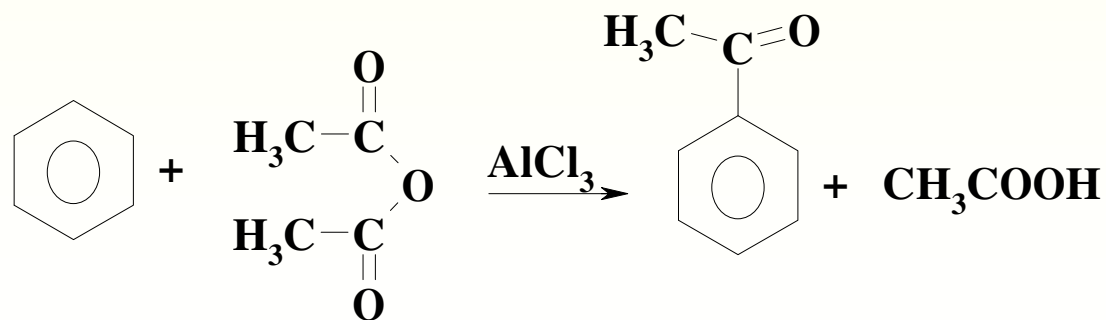
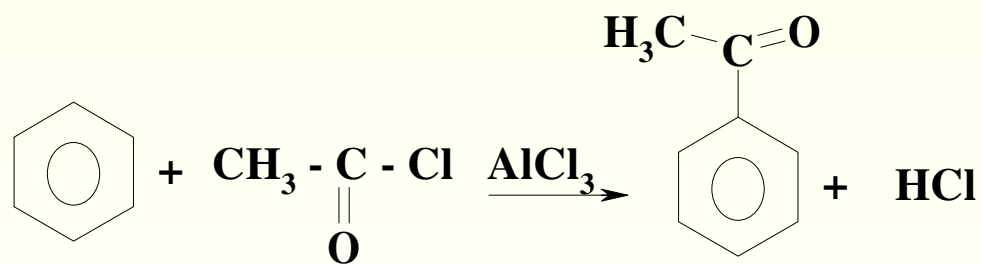
Cơ chế



HIDROCARBON THƠM

Phản ứng axyl hóa

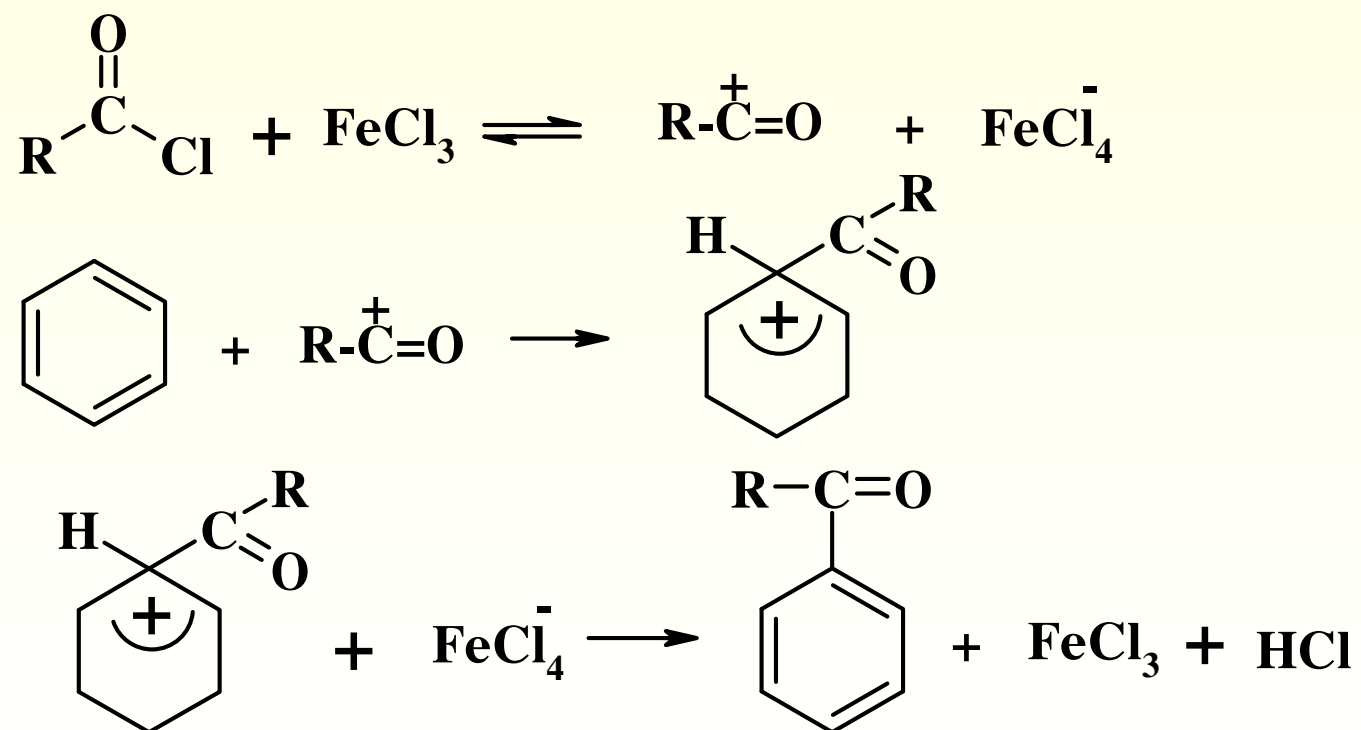
Là phản ứng thay H của vòng thơm bằng gốc axyl



HIDROCARBON THƠM

Phản ứng axyl hóa

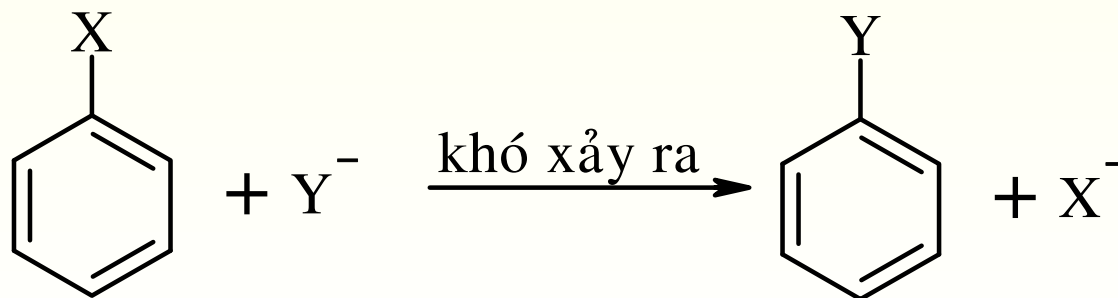
Cơ chế



HIDROCACBON THƠM

Phản ứng thế ái nhân (S_N)

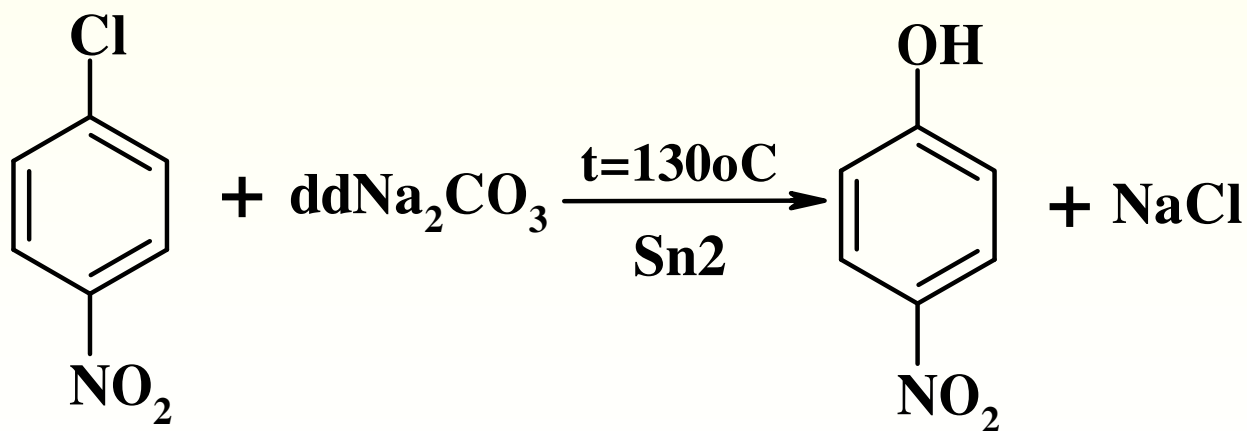
Hợp chất hidrocarbon thơm khó tham gia phản ứng thế ái nhân



HIDROCARBON THƠM

Phản ứng thế ái nhân (S_N)

Phản ứng S_N xảy ra dễ nếu trên nhân thơm, nếu có thêm các nhóm thế hút điện tử mạnh nằm ở vị trí ortho hoặc para so với nhóm thế 1.

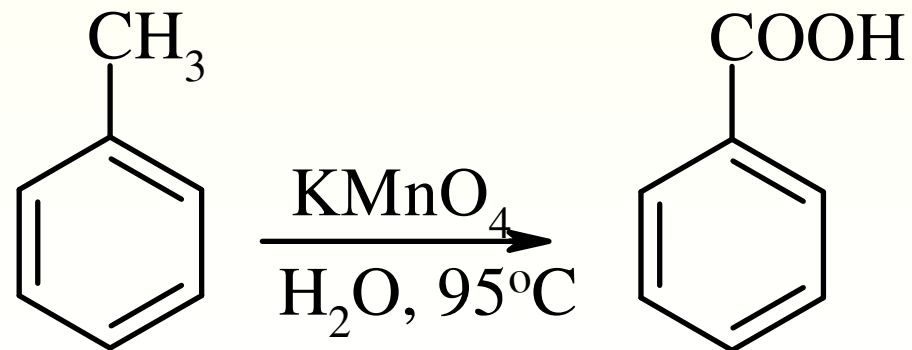


HIDROCARBON THƠM

Phản ứng oxi hóa

Benzen : hầu như trơ với các tác nhân oxi hóa

Ankylbenzen: gốc ankyl bị oxi hóa thành -COOH



HIDROCARBON THƠM

Phản ứng oxi hóa

Phản ứng oxi hóa này xảy ra ở nối C-H tại vị trí kề vòng thơm

Bài tập 6: cho biết sản phẩm chính của các phản ứng

