

Giải Hoá học 11 Bài 35: Benzen và đồng đẳng. Một số hidrocarbon thơm khác trang 159 - 160 - 161 SGK giúp các em ôn tập sâu kiến thức thông qua hướng dẫn giải bài tập trong sách giáo khoa bằng các phương pháp giải hay, ngắn gọn. Hỗ trợ các em học tập tốt môn Hoá lớp 11.

1. Giải bài tập SGK Hóa 11 Bài 35

Giải bài 1 trang 159 SGK Hóa 11

Ứng với công thức phân tử C_8H_{10} có bao nhiêu đồng phân hidrocarbon thơm?

A. 2 ; B. 3

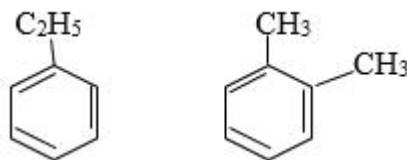
C. 4 ; D. 5

Hãy chọn đáp án đúng

Lời giải:

- Đáp án C

- 4 đồng phân hidrocarbon thơm của C_8H_{10} là:



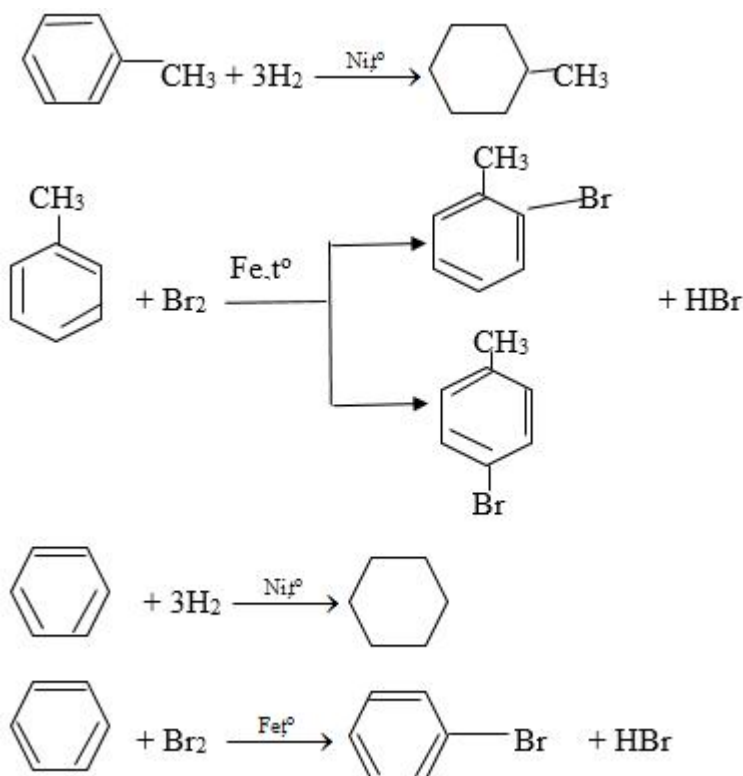
Giải bài 2 SGK Hóa 11 trang 159

Toluen và benzen cùng phản ứng được với chất nào sau đây: (1) dung dịch brom trong CCl_4 ; (2) dung dịch kali pemanganat; (3) hidro có xúc tác Ni, đun nóng; (4) Br_2 có bột Fe, đun nóng? Viết phương trình hoá học của các phương trình xảy ra.

Lời giải:

Toluen và benzen cùng phản ứng hidro có xúc tác Ni

Đun nóng; Br_2 có bột Fe đun nóng



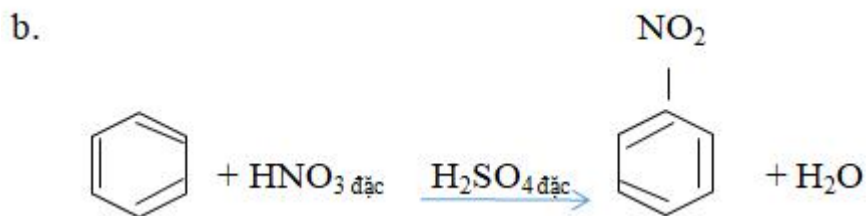
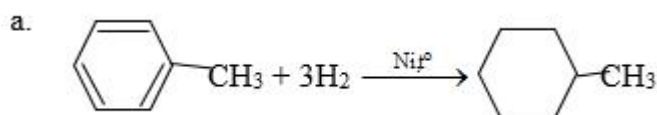
Giải bài 3 SGK trang 159 Hóa 11

Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:

a. Toluên tác dụng với hiđro có xúc tác Ni, áp suất cao, đun nóng.

b. Đun nóng benzen với hỗn hợp HNO₃ đặc và H₂SO₄ đặc.

Lời giải:



Giải bài 4 trang 160 Hóa 11 SGK

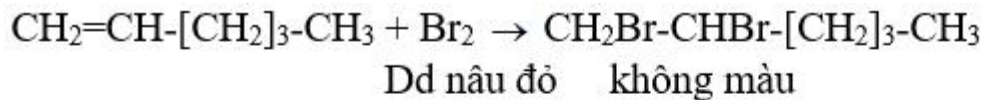
Trình bày phương pháp hoá học phân biệt các chất: benzen, hex-1-en và toluen. Viết phương trình hoá học của các phản ứng đã dùng

Lời giải:

– Cho các chất lần lượt tác dụng với dung dịch Br₂, chất nào làm nhạt màu dung dịch Br₂ thì đó là hex-1-en.

- Cho 2 chất còn lại qua dung dịch KMnO₄, chất nào làm mất màu dung dịch KMnO₄ thì đó là toluen.

PTHH:



Giải bài 5 Hóa 11 SGK trang 160

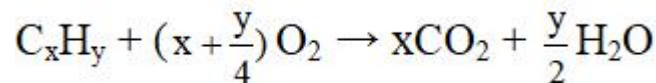
Hiđrocacbon X là chất lỏng có tỉ khối hơi so với không khí bằng 3,17. Đốt cháy hoàn toàn thu được CO₂ có khối lượng bằng 4,28 lần khối lượng của nước. Ở nhiệt độ thường, X không làm mất màu dung dịch brom; khi đun nóng, X làm mất màu KMnO₄.

- Tìm công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của X?
- Viết phương trình hoá học của phản ứng giữa X với H₂ (xúc tác Ni, đun nóng), với brom (có mặt bột Fe), với hỗn hợp dư của axit HNO₃ và axit H₂SO₄ đậm đặc.

Lời giải:

Gọi CTPT của X là C_xH_y:

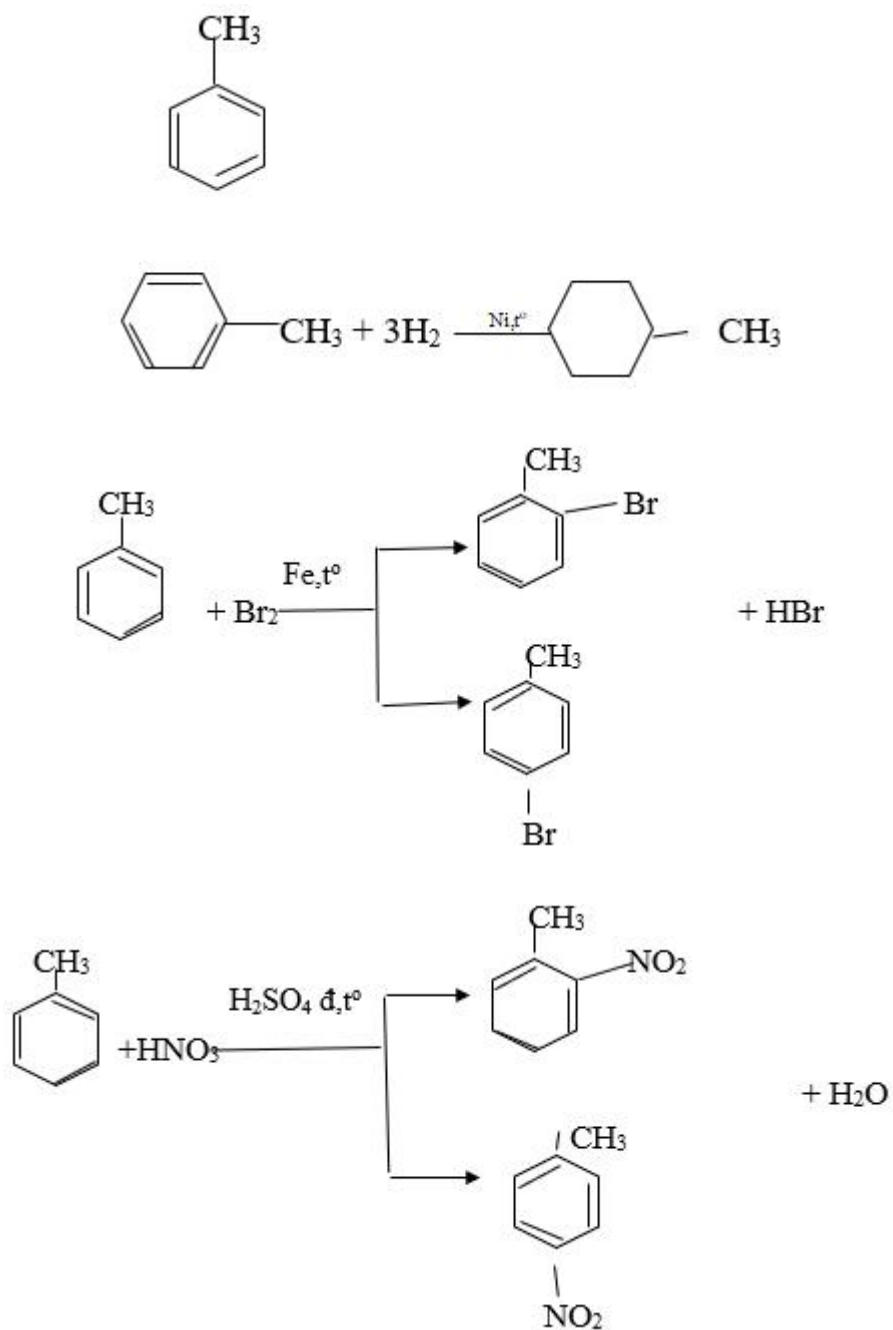
Ta có: M_X = 3,17. 29 = 92 ⇒ 12x + y = 92 (1)



m_{CO2} = 4,28m_{H2O} ↔ 44x = 4,28. 18. (y/2) ⇒ y = 1,14x (2)

Từ (1) và (2) ⇒ x = 7, y = 8. CTPT của X là C₇H₈

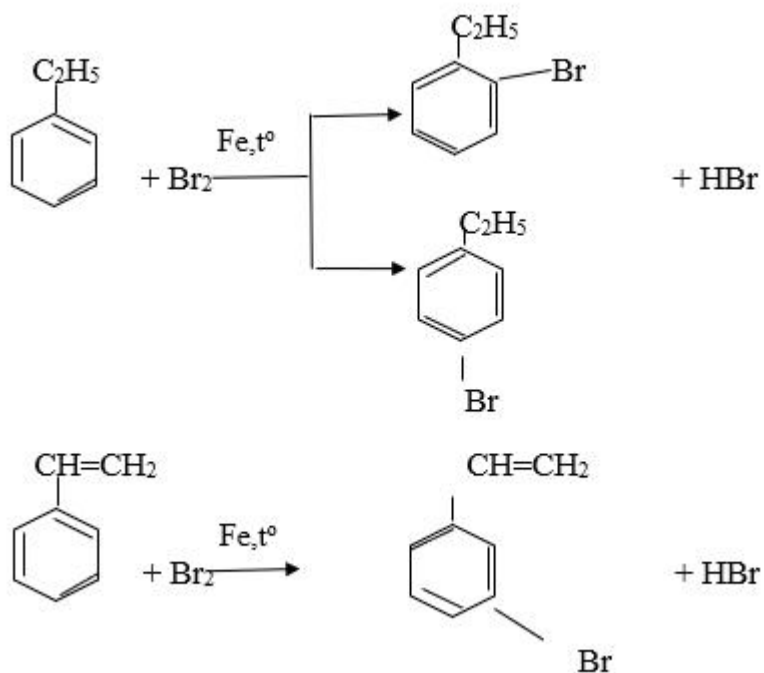
Từ đề bài ⇒ CTCT của X là:



Giải bài 6 Hóa lớp 11 SGK trang 160

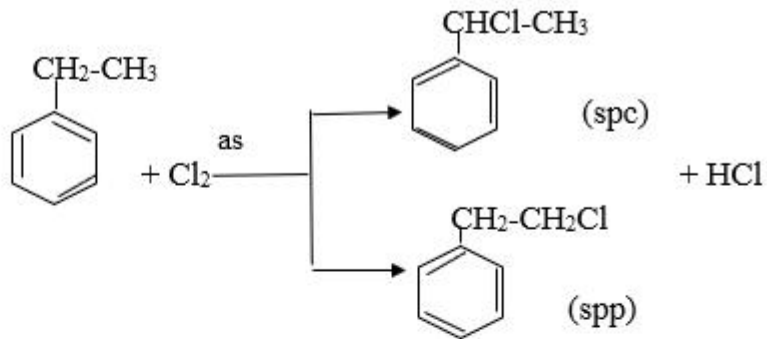
Đánh dấu (+) vào ô cặp chất phản ứng với nhau theo mẫu sau:

a. Giống nhau: đều phản ứng thế

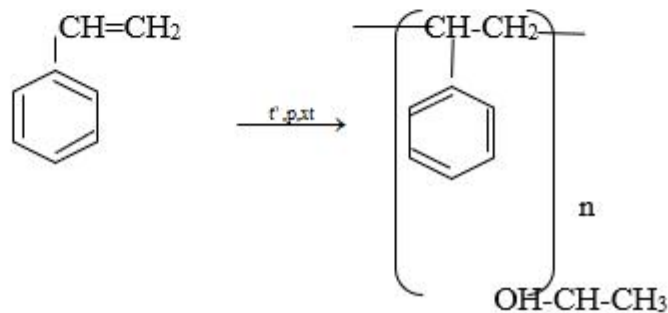
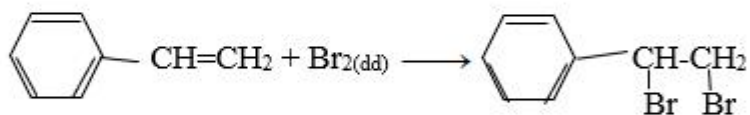


b. Khác nhau:

Etylbenzen có tính chất giống ankan



Stiren có tính chất giống anken



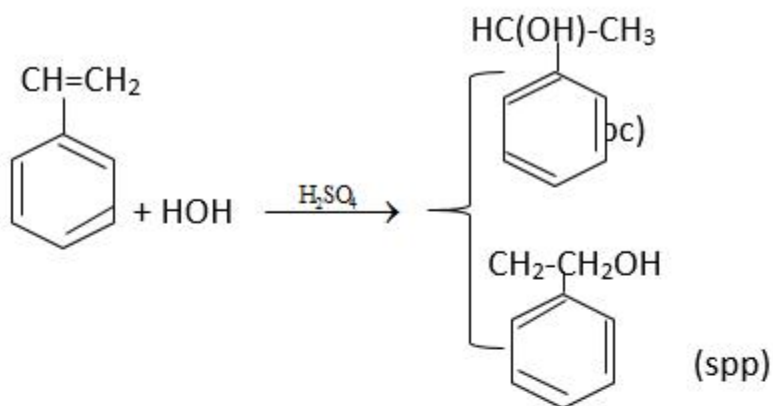
Giải bài 9 Hóa Học trang 160 lớp 11 SGK

Dùng công thức cấu tạo viết phương trình hoá học của stiren với:

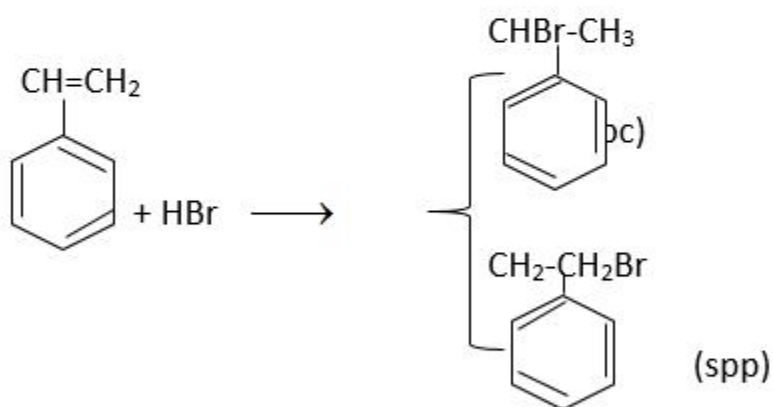
- H₂O(xúc tác H₂SO₄)
- HBr
- H₂ (theo tỉ lệ mol 1:1, xúc tác Ni)

Lời giải:

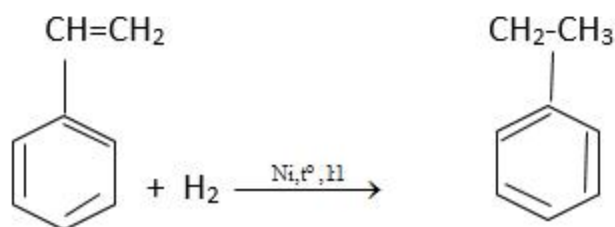
a.



b.



c.



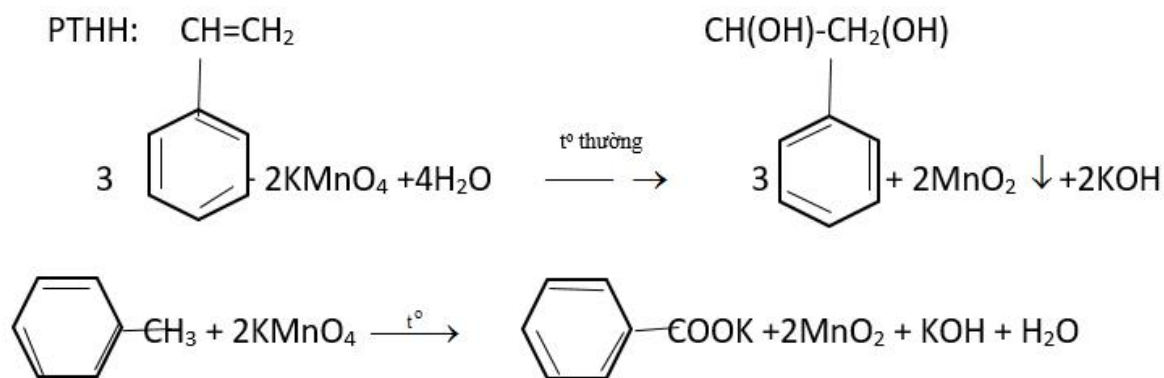
Giải bài 10 Hóa Học trang 160 lớp 11 Sách Giáo Khoa

Trình bày phương pháp hoá học phân biệt 3 chất lỏng sau: toluen, benzen, stiren. Viết phương trình hoá học của các phản ứng hoá học đã dùng.

Lời giải:

- Cho 3 chất lỏng tác dụng với dung dịch $KMnO_4$ ở nhiệt độ thường, chất nào làm mất màu dung dịch $KMnO_4$ ở nhiệt độ thường là stiren.

- Với 2 hỗn hợp phản ứng còn lại ta đem đun nóng, chất nào làm mất màu dung dịch $KMnO_4$ (nóng) thì là toluen, còn lại là benzen.



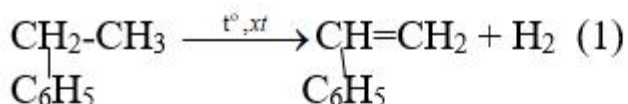
Giải bài 11 Hóa Học trang 160 Sách Giáo Khoa lớp 11

Khi tách hiđro của 66,25 kg etylbenzen thu được 52,00 kg stiren. Tiến hành phản ứng trùng hợp toàn bộ lượng stiren này thu được hỗn hợp A gồm polistiren và phần stiren chưa tham gia phản ứng. Biết 5,20 gam A vừa đủ làm mất màu của 60,00 ml dung dịch brom 0,15M.

- Tính hiệu suất của phản ứng tách hiđro của etylbenzen.
- Tính khối lượng stiren đã trùng hợp.
- Polistiren có phân tử khối trung bình bằng $3,12 \cdot 10^5$. Tính hệ số trùng hợp trung bình của polime.

Lời giải:

a.

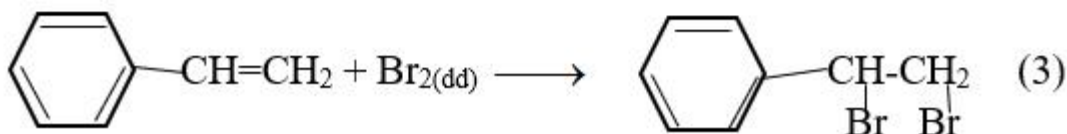
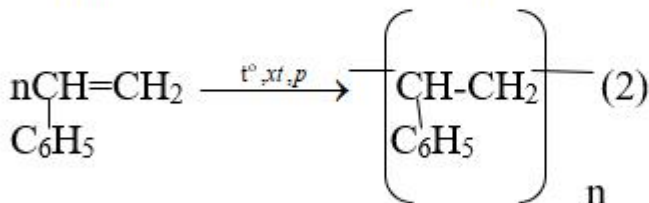


Nếu: 106 (kg) \longrightarrow 104 (kg)

66,25 (kg) \longrightarrow x (kg)

$$\Rightarrow x = \frac{66,25 \cdot 104}{106} = 65,00(\text{kg}) \Rightarrow H = \frac{52}{65} \cdot 100\% = 80\%$$

b.



$$n_{\text{Br}_2} = 0,06 \cdot 0,15 = 0,009(\text{mol})$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng: $m_A = m_{\text{stiren}} = 52,00 \text{ (kg)} = 52 \cdot 10^3 \text{ (g)}$

Theo đề bài: 5,2 g A tác dụng vừa đủ với 0,009 mol Br_2

$52 \cdot 10^3 \text{ g}$ A tác dụng vừa đủ với 90 mol Br_2

Theo (3): $n_{\text{stiren}} = n_{\text{Br}_2} = 90(\text{mol})$

$$m_{\text{stiren}} = 90 \cdot 104 = 9360(\text{g}) = 9,36(\text{kg})$$

Khối lượng stiren đã tham gia trùng hợp = $m_A - m_{\text{stiren}} = 52 - 9,36 = 42,64 \text{ (kg)}$

$$n = \frac{312000}{104} = 3000$$

c. Hệ số trùng hợp là:

Giải bài 12 Hóa Học Sách Giáo Khoa trang 161 lớp 11

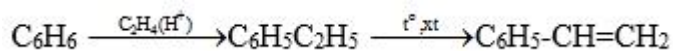
Trình bày cách đơn giản để thu được naphthalen tinh khiết từ hỗn hợp naphthalen có lẫn tạp chất không tan trong nước và không bay hơi.

Lời giải:

Úp miệng phễu có gắn giấy đục lỗ trên hỗn hợp naphthalen và tạp chất, đun nóng (lắp dụng cụ như hình 7.3/Sách giáo khoa trang 157), naphthalen thăng hoa tạo các tinh thể hình kim bám trên mặt giấy, ta thu được naphthalen tinh khiết.

Giải bài 13 Sách Giáo Khoa Hóa Học trang 161 lớp 11

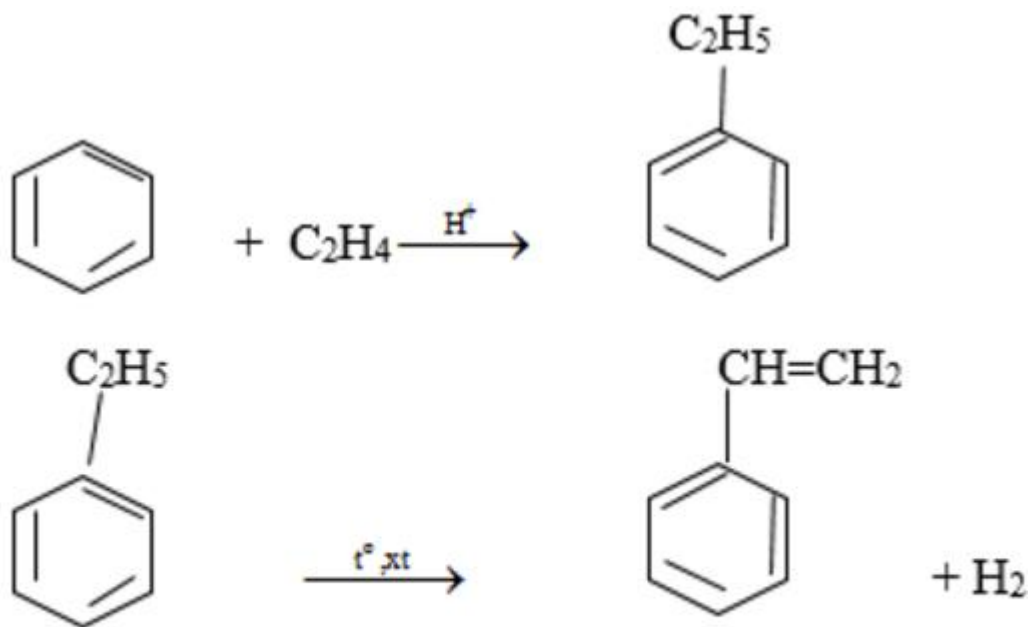
Từ etilen và benzen, tổng hợp được stiren theo sơ đồ:



- Viết các phương trình hoá học thực hiện sự biến đổi trên?
- Tính khối lượng stiren thu được từ 1,00 tấn benzen nếu hiệu suất của quá trình là 78%.

Lời giải:

a.



$$b. n_{C_6H_6} = \frac{1 \cdot 10^6}{78} \text{ (mol)}$$

Theo phương trình phản ứng: $n_{\text{stiren}} = n_{\text{benzen}}$

Nhưng do hiệu suất = 78,00%

$$\Rightarrow \text{Số mol stiren} = n_{C_6H_6} = \frac{1 \cdot 10^6}{78} \cdot \frac{78}{100} = 1 \cdot 10^4 \text{ (mol)}$$

⇒ Khối lượng stiren = $1.104.10^4(\text{g}) = 1,04$ (tấn)

Lý thuyết Hóa 11 Bài 35: Benzen và đồng đẳng - Một số hidrocacbon thơm khác

I. Cấu tạo, đồng đẳng, đồng phân và danh pháp

1. Đồng đẳng, cấu tạo

- Công thức chung: $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ ($n \geq 6$).

- Tên gọi chung là aren.

- Công thức đơn giản nhất là benzen (C_6H_6).

- Các ankyl benzen thường gặp là toluen $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$, xilen $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$, cumen $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$, ...

- Công thức cấu tạo: Phân tử benzen gồm 6 nguyên tử H và 6 nguyên tử C nằm trong cùng một mặt phẳng trong đó 6 nguyên tử C tạo thành hình lục giác đều, mỗi nguyên tử C lại liên kết với một nguyên tử H nữa. Độ dài các liên kết C-C bằng nhau, độ dài các liên kết C-H cũng như nhau.

- Vì vậy công thức cấu tạo của benzen được biểu diễn dưới các dạng sau:



* Gốc hidrocacbon thơm:

+ Khi tách 1H khỏi phân tử benzen, được 1 gốc phenyl (C_6H_5-)

+ Khi tách 1H khỏi nguyên tử carbon trên nhân benzen của 1 phân tử hidrocacbon thơm, ta được gốc aryl.

+ Nếu tách 2H thì được gốc phenylen và arylen.

2. Đồng phân, danh pháp

a. Đồng phân

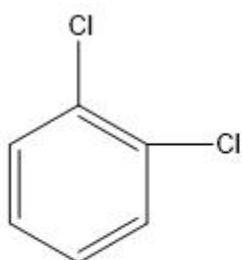
Vì các liên kết C-C trong nhân benzen đồng nhất nên benzen chỉ có 3 đồng phân vị trí:

+ Nếu 2 nhóm thế ở 2 C lân cận ta có đồng phân ortho (viết tắt o-) hoặc đánh số 1,2.

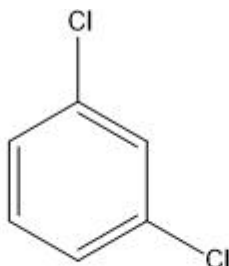
+ Nếu 2 nhóm thế cách nhau 1 nguyên tử cacbon (1 đỉnh tam giác) gọi là đồng phân meta (viết tắt m-) hoặc 1,3.

+ Nếu 2 nhóm thế ở 2 nguyên tử cacbon đối đỉnh gọi là đồng phân para (viết tắt p-) hoặc 1,4.

Ví dụ: Các đồng phân của diclobenzen ($C_6H_4Cl_2$).



ortho-diclobenzen
(1,2-điclobenzen)



meta-diclobenzen
(1,3-điclobenzen)

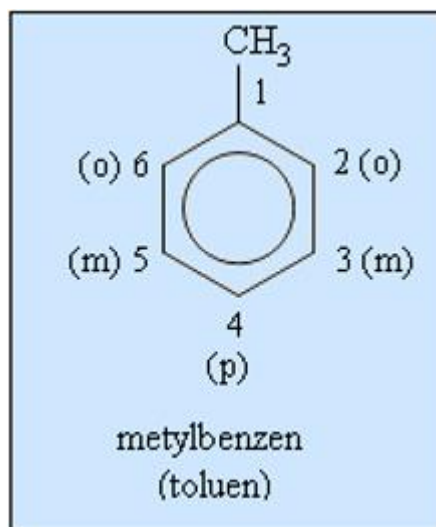


para-diclobenzen
(1,4-điclobenzen)

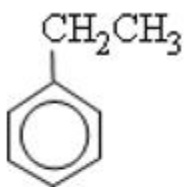
b. Danh pháp

- Khi coi vòng benzen là mạch chính thì các nhóm ankyl đính với nó là mạch nhánh (còn gọi là nhóm thế).

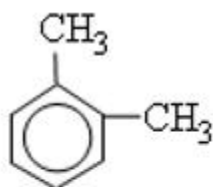
- Ankylobenzen có đồng phân mạch cacbon. Để gọi tên chúng, phải chỉ rõ vị trí các nguyên tử C của vòng bằng các chữ số hoặc các chữ cái o, m, p (đọc là ortho, meta, para). Cụ thể như sau:



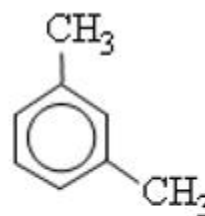
Ví dụ:



etylbenzen



1,2-đimetylbenzen
o-đimetylbenzen
(*o*-xilen)



1,3-đimetylbenzen
m-đimetylbenzen
(*m*-xilen)



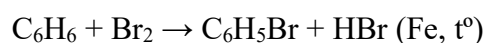
1,4-đimetylbenzen
p-đimetylbenzen
(*p*-xilen)

II. Tính chất vật lý

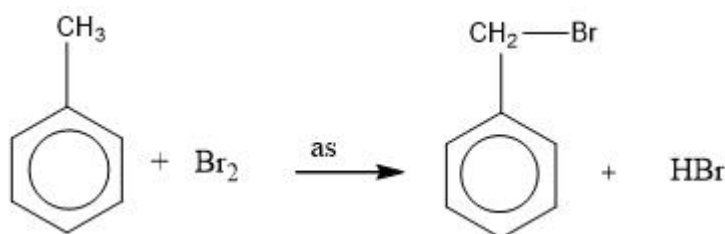
- Bezen là chất lỏng, không màu, có mùi thơm đặc trưng nhẹ hơn nước và không tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ như rượu, ete, xeton.

III. Tính chất hóa học

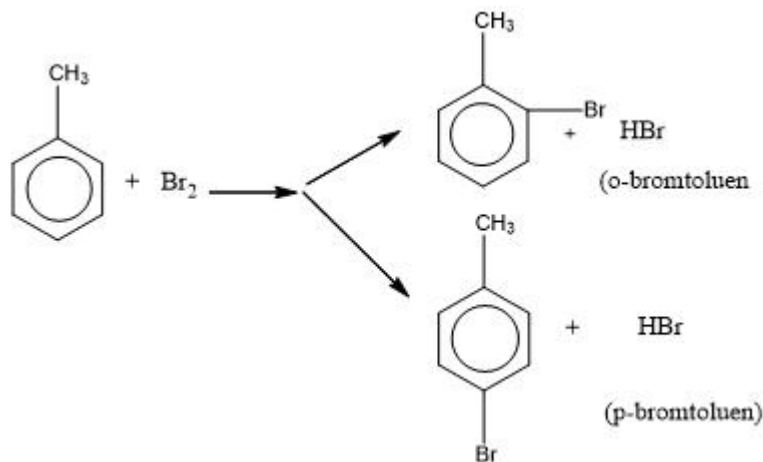
1. Phản ứng thế



- Do ảnh hưởng của nhân thơm đối với mạch nhánh, nên khi chiếu sáng toluene tham ra phản ứng thế nguyên tử hydro ở nhóm CH₃.



- Toluen tham gia phản ứng brom ở vòng dễ dàng hơn và tạo thành hỗn hợp hai đồng phân khi có xúc tác bột sắt:

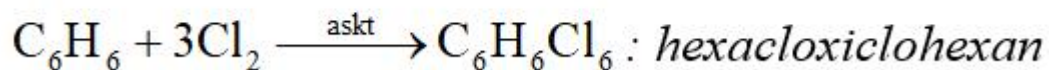
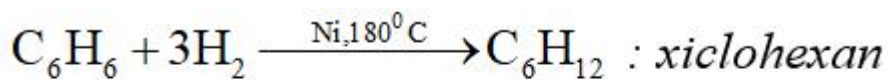


- Quy tắc thế vào vòng benzen:

+ Nếu vòng benzen đã có sẵn nhóm thế loại I (-OH, ankyl, -NH₂, ...) thì phản ứng thế xảy ra dễ hơn so với benzen và ưu tiên thế vào vị trí **o-** và **p-**.

+ Nếu vòng benzen đã có sẵn nhóm thế loại II (-COOH, -CHO, -CH=CH₂) thì phản ứng thế xảy ra khó hơn so với benzen và ưu tiên thế vào vị trí **m-**.

2. Phản ứng cộng



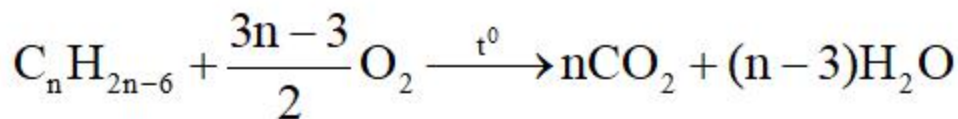
3. Phản ứng oxi hóa

- Benzen không làm mất màu dung dịch KMnO₄.

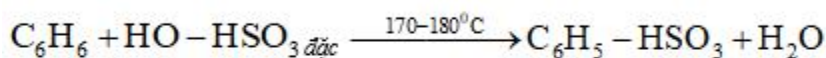
- Các ankyl benzen khi đun nóng với KMnO₄ thì chỉ có nhóm ankyl bị oxi hóa.



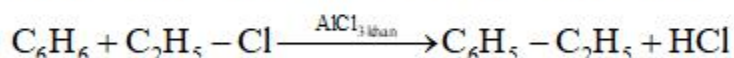
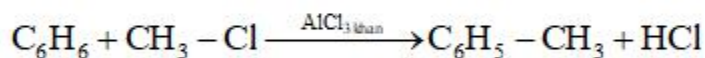
- Oxi hóa hoàn toàn:



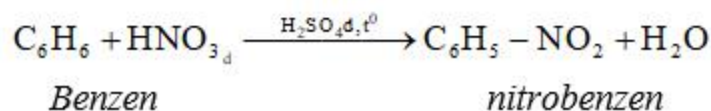
4. Phản ứng với H₂SO₄ đặc:



5. Phản ứng với dẫn xuất halogen:



6. Phản ứng với nitro hóa



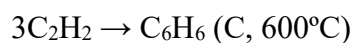
IV. Ứng dụng và điều chế

1. Ứng dụng

- Tổng hợp các monome trong sản xuất polime làm chất dẻo, cao su, tơ sợi (chẳng hạn polistiren, cao su buna-stiren, tơ capron).
- Từ benzen người ta điều chế ra nitrobenzen, anilin, phenol dùng để tổng hợp phẩm nhuộm, dược phẩm, thuốc trừ dịch hại, ...
- Toluen được dùng để sản xuất thuốc nổ TNT (trinitrotoluen).
- Benzen, toluen và các xilen còn được dùng nhiều làm dung môi.

2. Điều chế

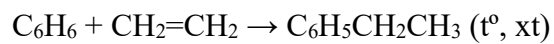
- Benzen được điều chế từ axetilen:



- Tách H₂ từ xiclohexan:



- Etylbenzen được điều chế từ benzen và etilen:



►► **CLICK NGAY** vào nút **TẢI VỀ** dưới đây để tải về Giải Hoá học 11 Bài 35: Benzen và đồng đẳng. Một số hidrocarbon thơm khác trang 159, 160, 161 SGK file PDF hoàn toàn miễn phí!