

VI. AREN (HIĐROCACBON THƠM)

VI.1. Định nghĩa

Aren hay **hiđrocacbon thơm** là một loại hiđrocacbon mà trong phân tử có chứa ít nhất một **nhân thơm** (**nhân benzen**)

VI.2. Công thức tổng quát

$$(C_nH_{2n+2-8-m}) \quad \boxed{C_nH_{2n-6-m}} \quad \left| \begin{array}{l} n \geq 6 \\ m: \text{nguyên dương chẵn, có thể bằng 0} \\ m = 0; 2; 4; 6; 8; 10; \dots \end{array} \right.$$

$$\boxed{C_nH_{2n-6-2k}} \quad (n \geq 6; \quad k = 0; 1; 2; 3; 4; \dots)$$

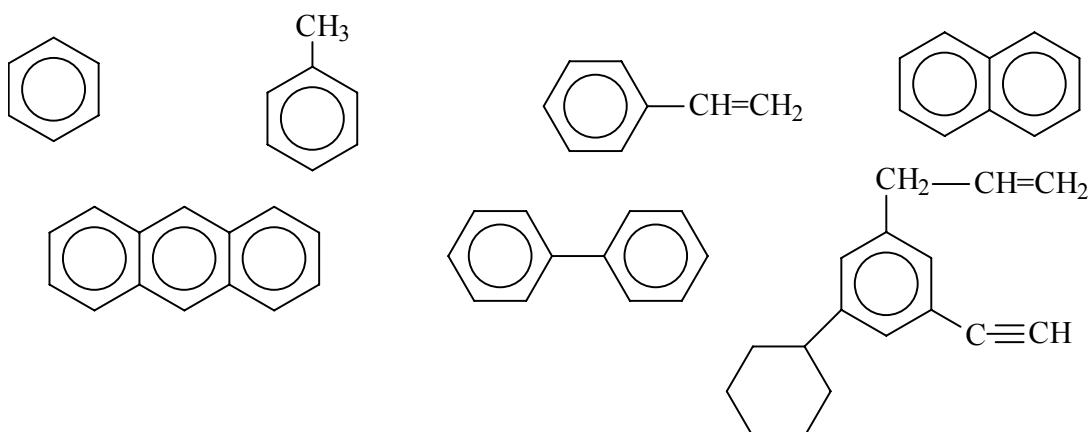
Hiđrocacbon thơm chứa *một nhân thơm*, ngoài nhân thơm là các *gốc no mạch hở* (**Đồng đẳng benzen**):

$$\boxed{C_nH_{2n-6}} \quad (n \geq 6)$$

Chú ý là có thể áp dụng công thức C_nH_{2n-6-m} để xác định công thức phân tử cho **mọi loại hiđrocacbon thơm** (một nhân thơm hay nhiều nhân thơm, gốc hiđrocacbon liên kết vào nhân thơm có thể là gốc no hay không no, mạch hở hay vòng); Còn công thức C_nH_{2n-6} chỉ áp dụng đúng cho loại hiđrocacbon thơm **đồng đẳng benzen** (chỉ có một nhân thơm duy nhất, gốc hiđrocacbon liên kết vào nhân thơm, nếu có, là các gốc no, mạch hở). Hoặc bắt đầu với công thức của ankan (alkan) với n nguyên tử C thì số nguyên tử H tối đa tương ứng là $(2n + 2)$, để tạo một nhân benzen thì trừ 8 nguyên tử H (gồm 1 vòng, 3 nối đôi), nếu ngoài nhân thơm có thêm một liên kết đôi nữa thì chúng ta trừ tiếp 2 nguyên tử H để tạo liên kết đôi $C=C$ nằm ở bên ngoài nhân thơm, hoặc nếu có liên kết ba $C \equiv C$ thì trừ 4 nguyên tử H, một vòng thì trừ tiếp 2 nguyên tử H;...

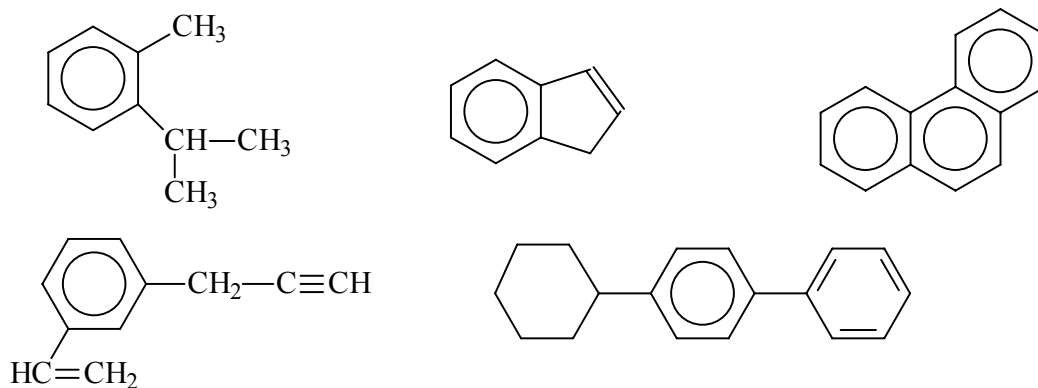
Bài tập 43

Xác định CTPT của các chất sau đây:



Bài tập 43'

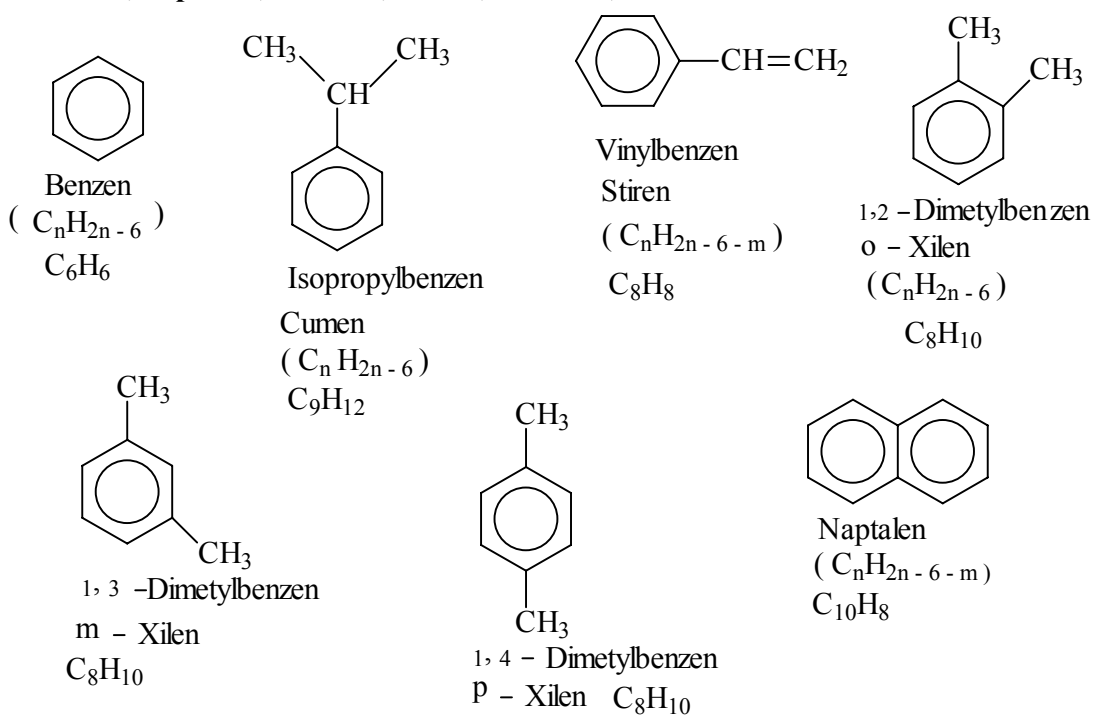
Xác định phân tử lượng của các chất sau đây:

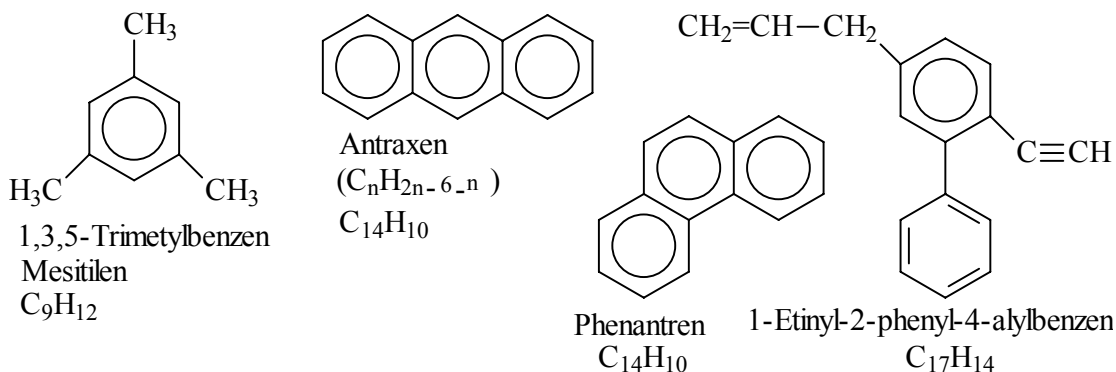


(C = 12; H = 1)

VI.3. Cách đọc tên

- Coi các gốc hidrocacbon gắn vào nhân thơm như là **các nhóm thế gắn vào benzen**. Hai nhóm thế gắn vào vị trí 1,2 còn gọi là vị trí orto (o -); Hai nhóm thế gắn vào vị trí 1,3 còn gọi là vị trí meta (m -); Hai nhóm thế gắn vào vị trí 1,4 còn gọi là vị trí para (p -).
- Thường hidrocacbon thơm có tên thông thường, nên thuộc lòng, như **toluen, xilen, stiren, naptalen**, antraxen, cumen, mesitilen,...



**Bài tập 44**

Xác định CTPT và tính khối lượng phân tử của các chất sau đây:

- Mesitilen (1,3,5-Trimetylbenzen)
 - p-Xilen (1,4-Đimetylbenzen)
 - Stiren (Vinylbenzen)
 - Naptalen
 - Biphenyl (Phenylbenzen)
 - Phenylaxetilen (Etynylbenzen)
 - Axit picric (2,4,6-Trinitrophenol)
 - p-Toluidin (1-Amino-4-metylbenzen)
 - o-Clorotoluen (1-Clo-2-metylbenzen)
 - Benzoyl clorua (C_6H_5COCl)
 - Axit salixilic (Axit o-hidroxi benzoic)
 - Rượu benzylic (Phenylmetanol)
- (C = 12; H = 1; O = 16; N = 14; Cl = 35,5)

Bài tập 44'

Hãy xác định CTPT và khối lượng phân tử của các chất sau đây:

- Toluen (Metylbenzen)
 - o-Xilen
 - p-Ximen (p-Metylisopropylbenzen)
 - Cumen (Isopropylbenzen)
 - Antraxen
 - Phenantren
 - Duren (1,2,4,5-Tetrametylbenzen)
 - 1-Vinyl-3-etynyl-5-allylbenzen
 - p-Phenylxiclohexylbenzen
 - Benzandehit (Phenylmetanal)
 - Axit tereptalic (Axit 1,4-benzendicacboxilic)
 - Axit benzoic (Axit benzencacboxilic)
- (C = 12; H = 1; O = 16)

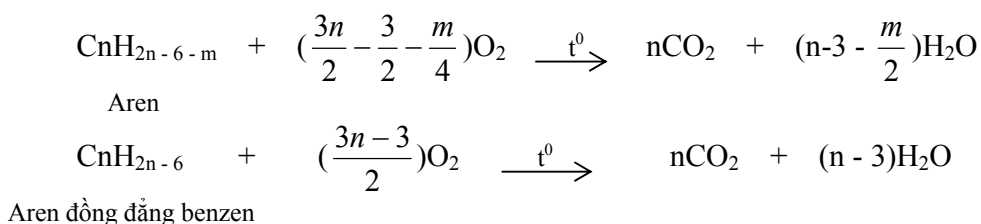
VI.4. Tính chất hóa học

Sở dĩ gọi loại hidrocarbon này là hidrocarbon thơm vì hầu hết chúng có mùi “thơm” đặc trưng. Về phương diện cấu tạo, phân tử loại này có chứa ít nhất một nhân thơm (nhân benzen). Về tính chất hóa học, người ta nói ***aren có tính thơm về phương diện hóa học***. Đây là tính chất nhân thơm cho được ***phản ứng cộng***, nhưng ***khó cộng*** hơn so với hidrocarbon không no thông thường; nhân thơm cho được ***phản ứng thế*** (phản ứng thế ái điện tử hay thân điện tử) và tương đối dễ thế; nhân thơm ***bền với tác nhân oxi hóa***. Có thể tóm gọn tính thơm về phương diện hóa học như sau: “*khó cộng, dễ thế và bền với tác nhân oxi hóa*”.

Nguyên nhân của tính chất hóa học này là ***do sự linh động của điện tử π trong nhân thơm***, các điện tử π lan truyền trên khắp 6 nguyên tử cacbon của nhân thơm, khiến cho liên kết giữa C với C trong nhân thơm không hẳn là một liên kết đôi, cũng không hẳn là một liên kết đơn, mà có tính chất trung gian giữa một liên kết đôi và một liên kết đơn [$d_{C-C} = 1,54 \text{ \AA}$; $d_{C=C} = 1,34 \text{ \AA}$; $d_{(C-C)_{\text{benzen}}} = 1,40 \text{ \AA}$]. Điện tử π hiện diện nhiều trong nhân thơm nên các tác nhân ái điện tử (thân điện tử) dễ thế vào nhân thơm. Điện tử π lan truyền trên khắp nhân thơm (chứ không tập trung tại một vị trí xác định, hiệu ứng cộng hưởng) nên nhân thơm tương đối bền với tác nhân oxi hóa (như dung dịch KMnO_4 không oxi hóa được nhân thơm, không phá hủy được nhân benzen).

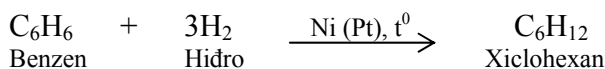
Chú ý là phản ứng thế vào nhân thơm là ***phản ứng thế ái điện tử (thân điện tử)***, còn phản ứng thế vào vào ankan là ***phản ứng thế dây chuyền theo cơ chế gốc tự do***.

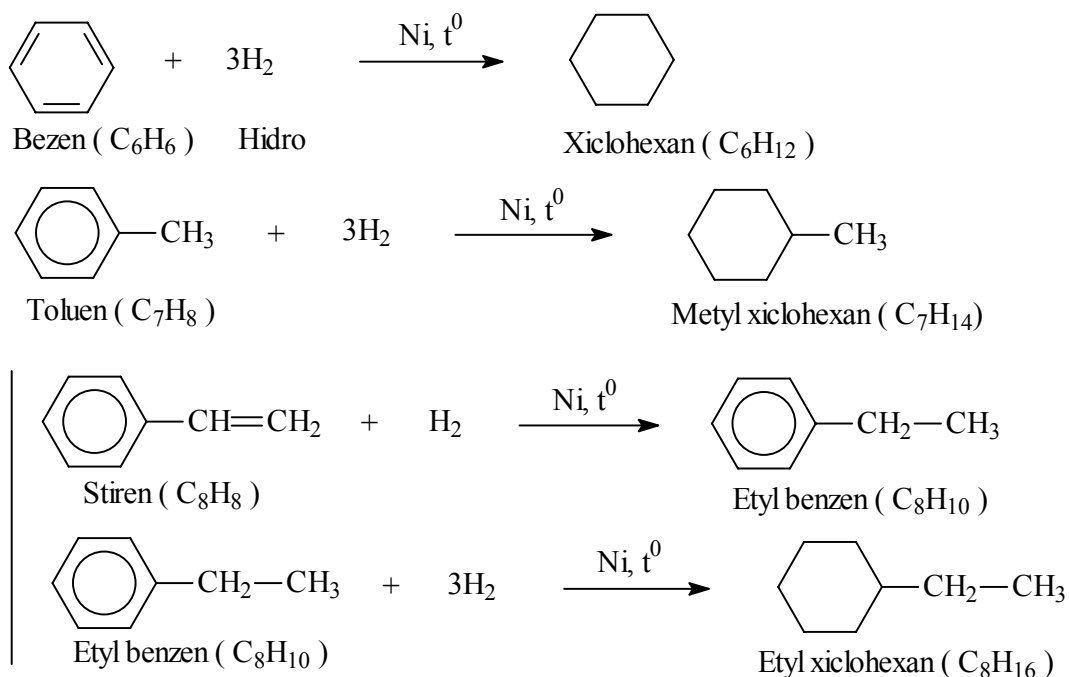
VI.4.1. Phản ứng cháy



VI.4.2. Phản ứng cộng hidro

Thí dụ:



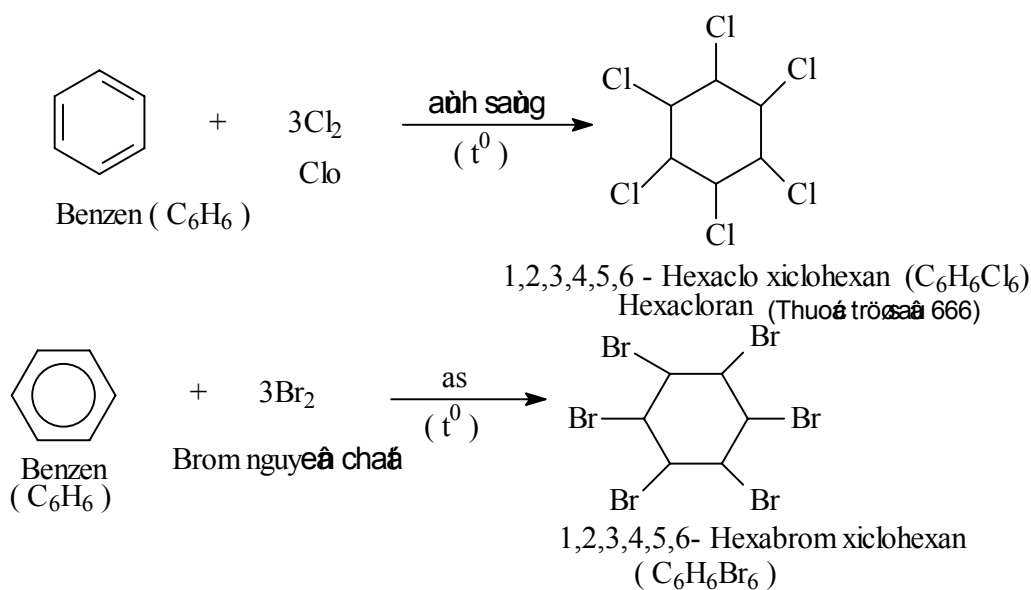


Qua phản cộng hiđro vào stiren trên ta thấy hiđro cộng vào liên kết đôi C=C ngoài nhân thơm trước, sau đó hiđro mới cộng vào nhân thơm. Điều này chứng tỏ cộng vào liên kết đôi thông thường dễ hơn là cộng vào nhân thơm.

VI.4.3. Phản ứng cộng halogen X₂

Để halogen X₂ cộng được vào nhân thơm thì cần dùng halogen X₂ nguyên chất và cần chiếu sáng hay đun nóng.

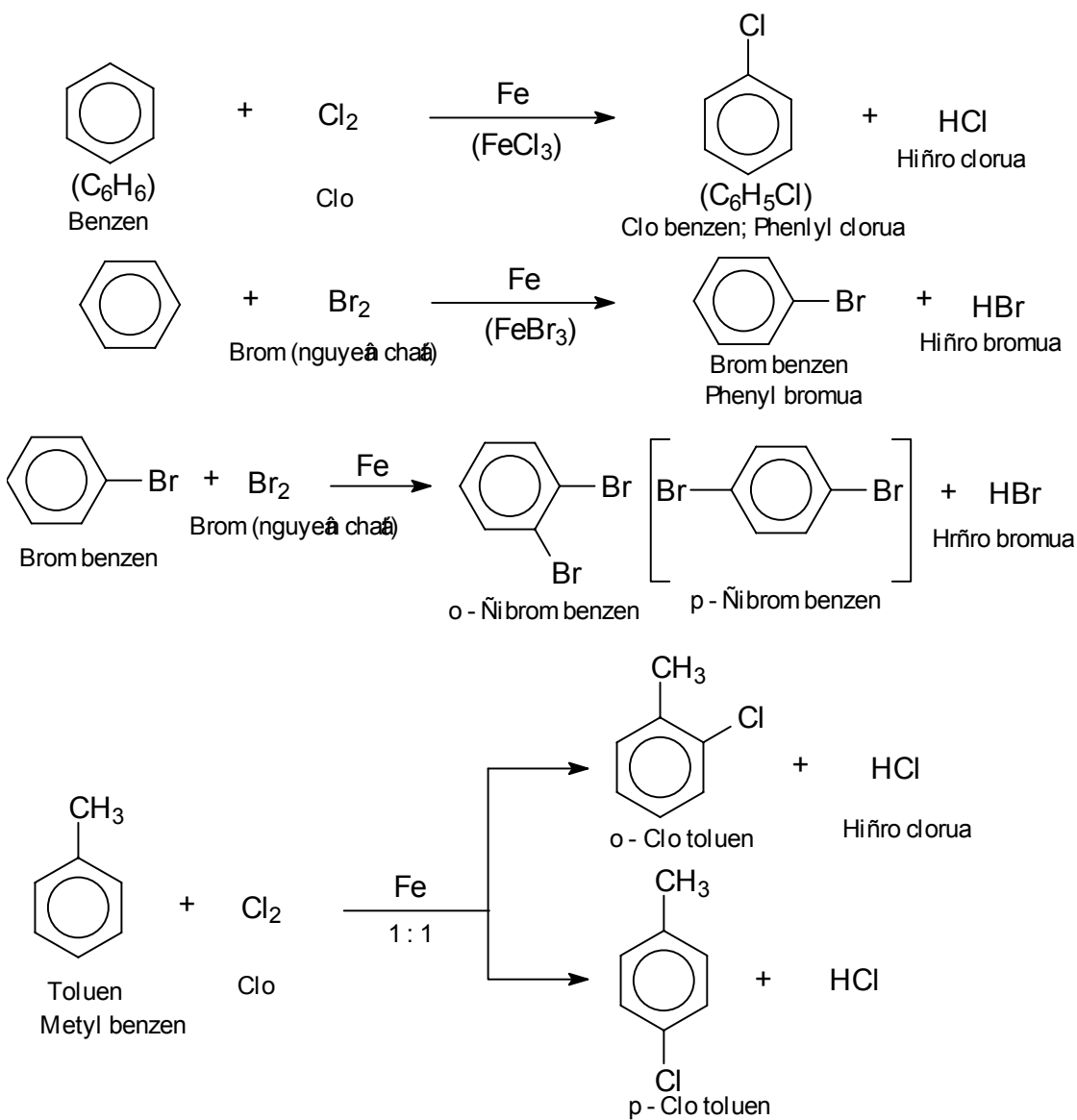
Thí dụ:



VI.4.4. Phản ứng thế bởi halogen X_2 (Cl_2 , Br_2)

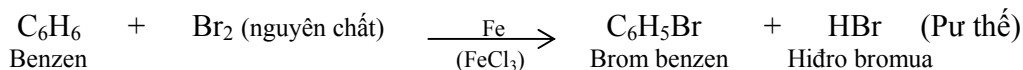
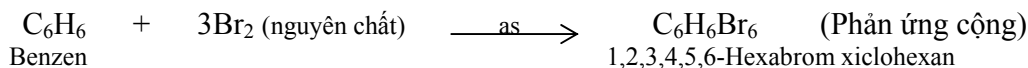
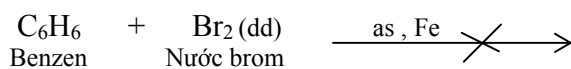
Để nguyên tử H của nhân thơm được thế bởi nguyên tử X (của X_2) thì cũng cần dùng X_2 nguyên chất và dùng chất xúc tác là bột sắt (Fe) hay muối sắt (III) halogenua (FeX_3).

Thí dụ:

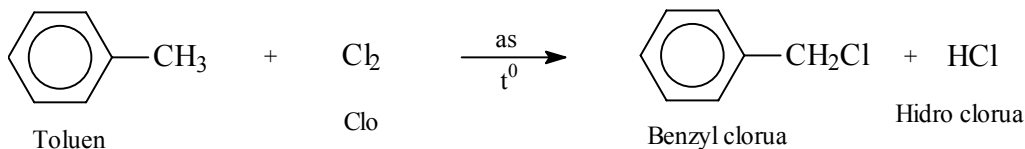
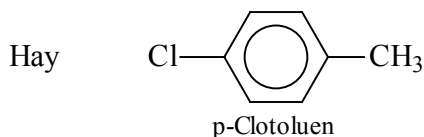
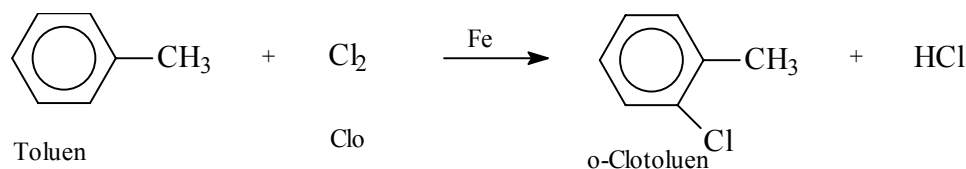


Lưu ý

- L.1.** Benzen không làm mất màu đỏ nâu của nước brom dù có sự hiện diện của chất xúc tác hay ánh sáng.
- L.2.** Benzen chỉ làm mất màu đỏ nâu của brom lỏng nguyên chất với sự hiện diện của ánh sáng (do có phản ứng cộng) hay bột sắt (do có phản ứng thế).



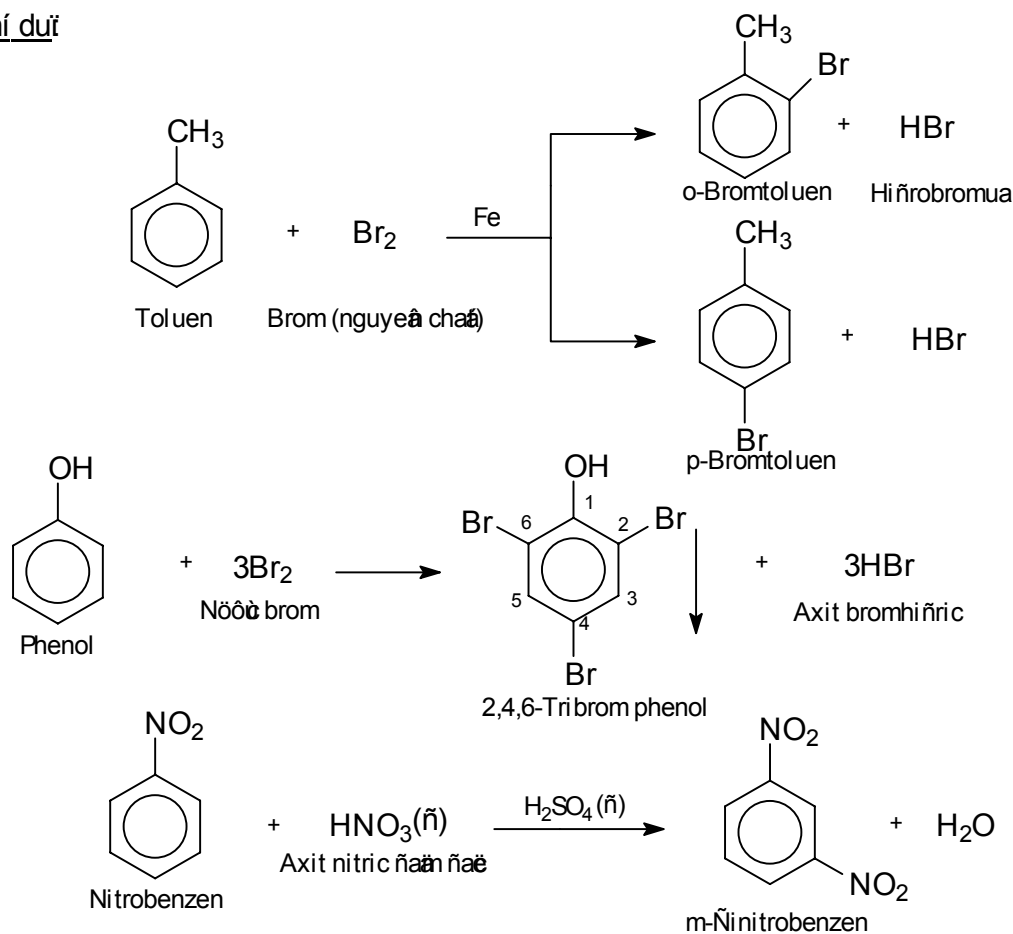
L.3. Khi cho toluen ($\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$) tác dụng với clo (Cl_2) hay brom (Br_2) nếu có **bột sắt** (Fe) làm xúc tác thì có phản ứng **thế H của nhân thơm** (thế ái điện tử); nếu hiện diện **ánh sáng** hay **đun nóng** thì có phản ứng **thế H của nhóm metyl** ($-\text{CH}_3$) ngoài nhân thơm (thế theo cơ chế gốc tự do).



L.4. Qui tắc thế vào nhân benzen đã có mang sẵn nhóm thế

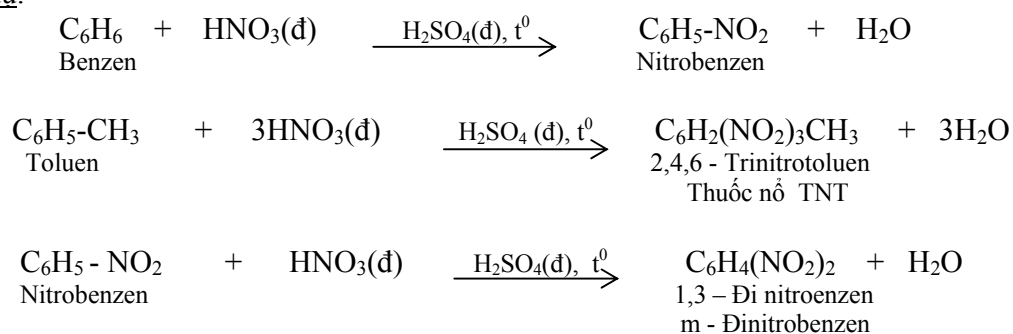
Khi nhân benzen đã có mang sẵn một **nhóm thế đẩy điện tử** [thường là các nhóm chỉ chứa liên kết đơn, như CH_3- (trong toluen $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$), $-\text{OH}$ (trong phenol $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$), $-\text{NH}_2$ (trong anilin $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$), $-\text{Cl}$ (trong clobenzen $\text{C}_6\text{H}_5\text{-Cl}$), $-\text{Br}$ (trong brombenzen $\text{C}_6\text{H}_5\text{-Br}$),...] thì nhóm thế thứ nhì sẽ thế vào **một, hai hay cả ba vị trí được đánh số 2, 4, 6 đối với nhóm đẩy điện tử (vị trí orto, para)**; Còn khi nhân benzen đã mang sẵn một **nhóm thế rút điện tử** [thường các nhóm có chứa liên kết đôi, như $-\text{NO}_2$ (trong nitrobenzen $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2$), $-\text{COOH}$ (trong axit benzoic $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$), $-\text{SO}_3\text{H}$ (trong axit benzensunfonic $\text{C}_6\text{H}_5\text{-SO}_3\text{H}$),...] thì nhóm thế thứ nhì sẽ thế vào **một hay cả hai vị trí được đánh số 3, 5 đối với nhóm rút điện tử (vị trí meta)**.

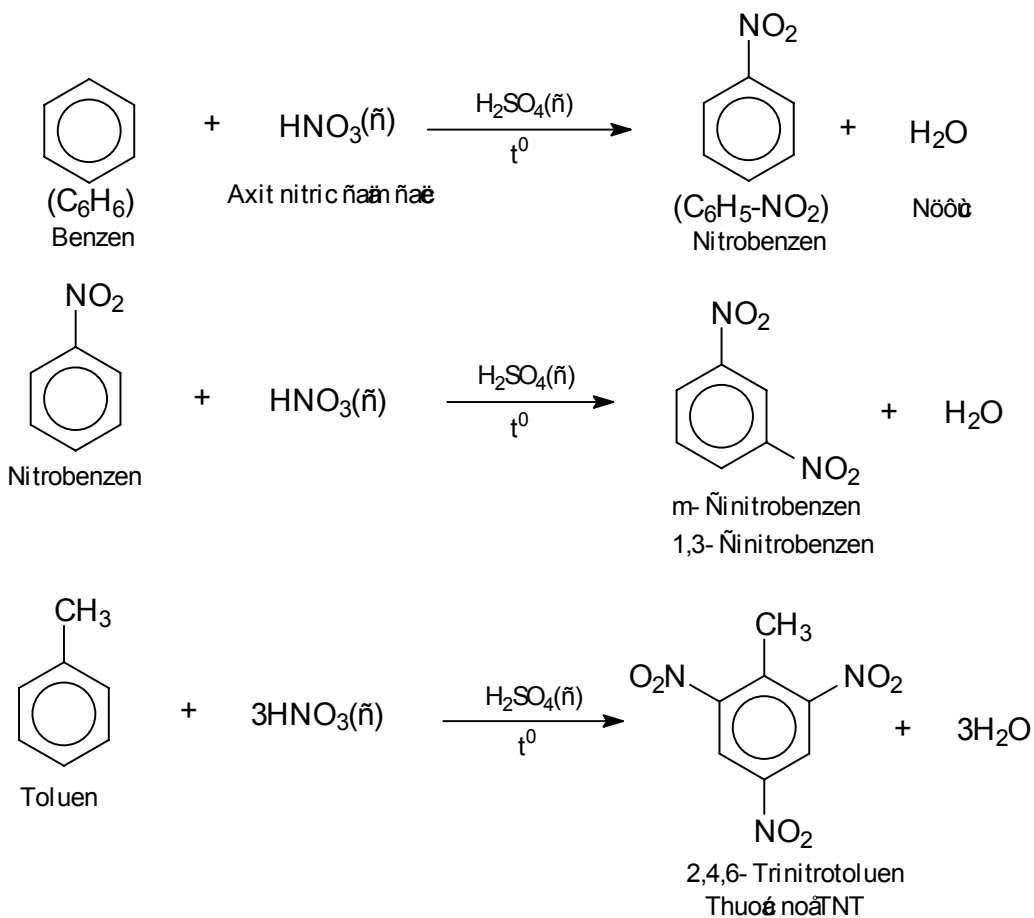
Thí dụ



VI.4.5. Phản ứng nitro hóa (phản ứng thế -H của nhân thơm bởi nhóm nitro -NO₂ của axit nitric đậm đặc HNO₃)

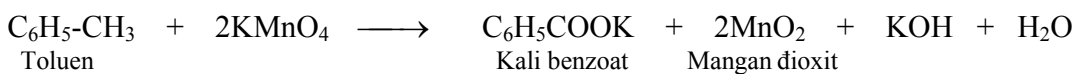
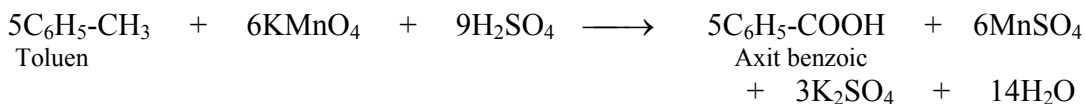
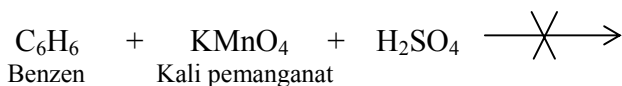
Thí dụ:

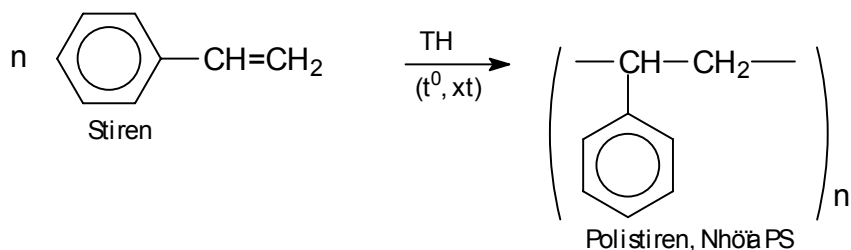
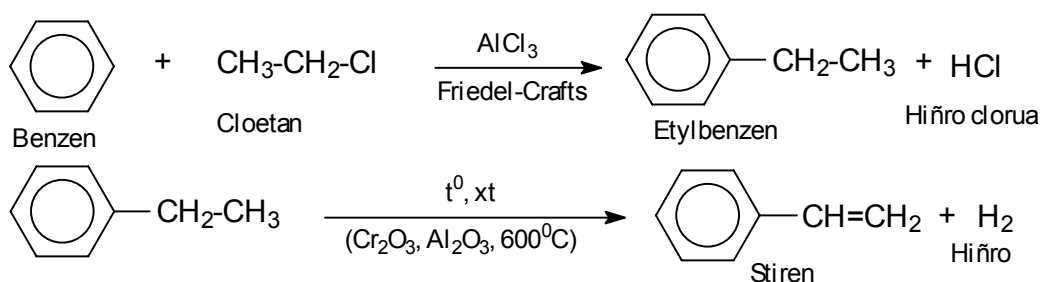
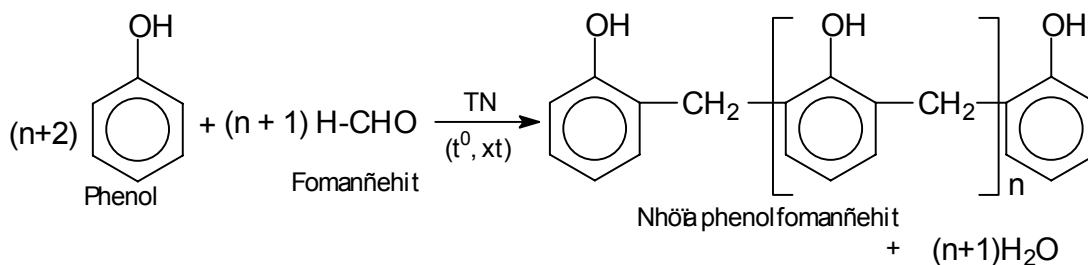
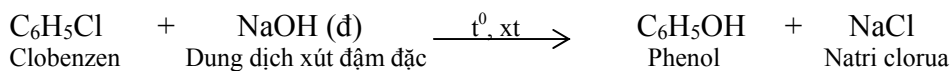




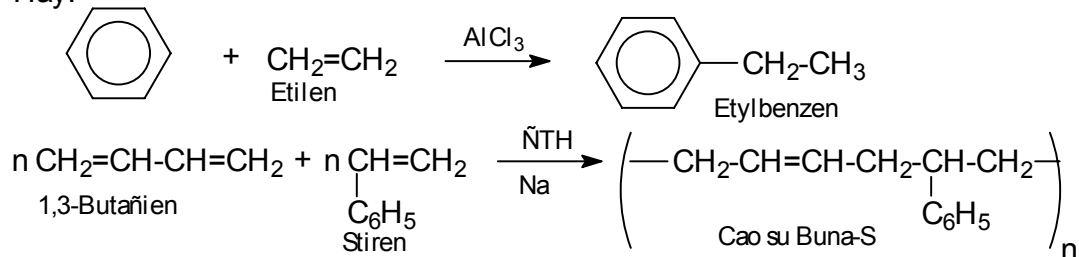
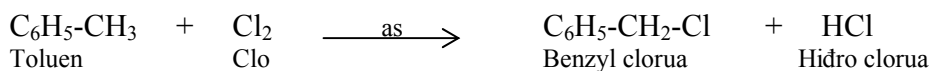
VI.4.6. Phản ứng bị oxi hóa bởi dung dịch KMnO_4

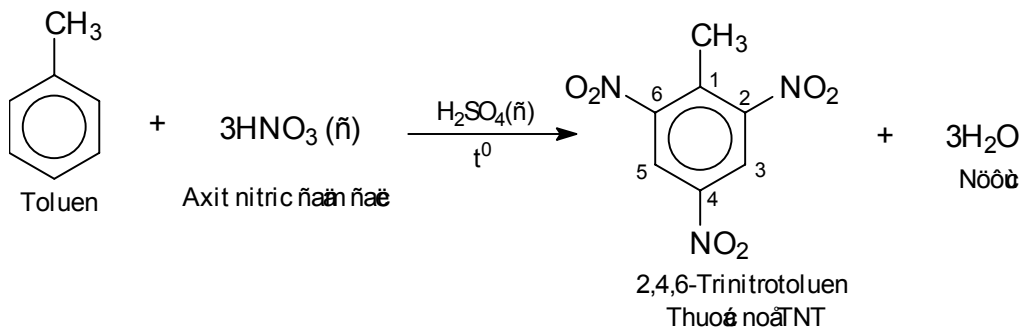
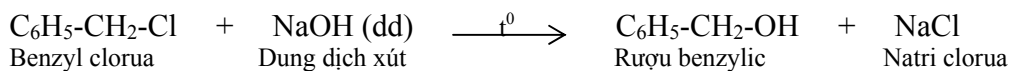
Nhân thơm bền với tác nhân oxi hóa KMnO_4 , nhưng các ***gốc hidrocarbon gắn vào nhân thơm dễ bị oxi hóa bởi tác nhân oxi hóa KMnO_4 trong môi trường axit*** (thường là H_2SO_4). Các gốc hidrocarbon này bị oxi hóa tạo thành nhóm chức axit hữu cơ $-\text{COOH}$ (còn trong môi trường trung tính thì nhóm chức axit hữu cơ hiện diện ở dạng muối (do có KOH tạo ra, nên nhóm chức axit hữu cơ hiện diện ở dạng muối $-\text{COOK}$). Trong môi trường axit (H^+), KMnO_4 bị khử tạo muối mangan (II) (Mn^{2+}); còn trong môi trường trung tính, KMnO_4 bị khử tạo MnO_2 (mangan đioxit), một chất rắn không tan trong nước có màu đen.



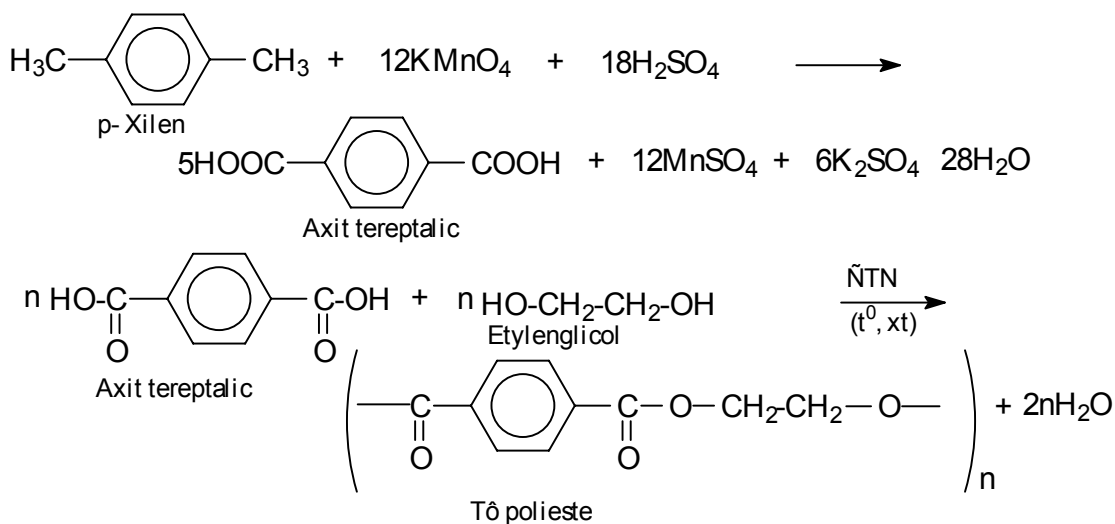


Hay:

**VI.5.2. Từ toluen điều chế được axit benzoic, rượu benzylic, thuốc nổ TNT**

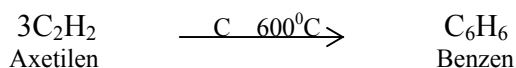


VI.5.3. Từ p-xilen điều chế được tơ sợi polieste

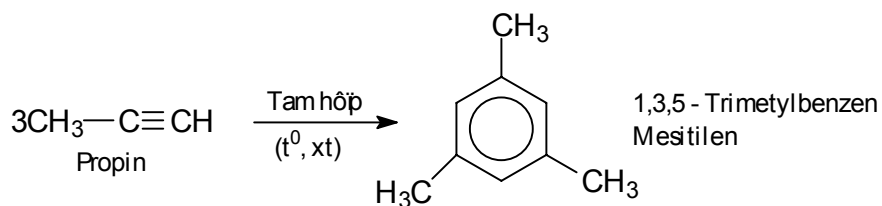


VI.5.3. Điều chế

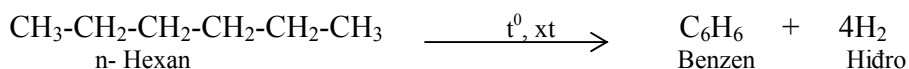
V.6.1. Axetilen $\longrightarrow$ Benzen



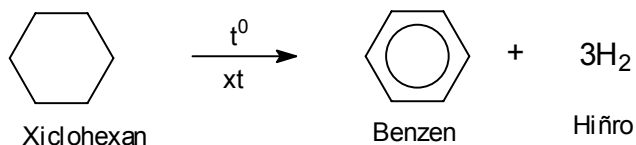
VI.6.2. Propin $\longrightarrow$ Mesitylen



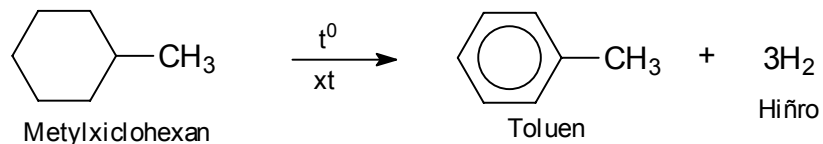
VI.6.3. n - Hexan $\longrightarrow$ Benzen



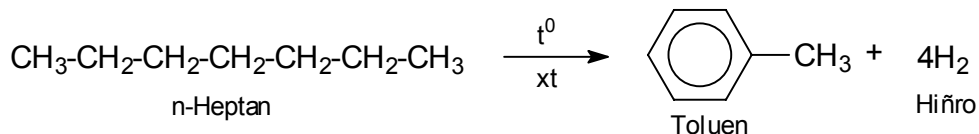
VI.6.4. Xiclohexan $\longrightarrow$ Benzen



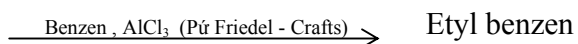
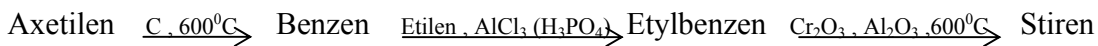
VI.6.5. Metylcyclohexan $\longrightarrow$ Toluol



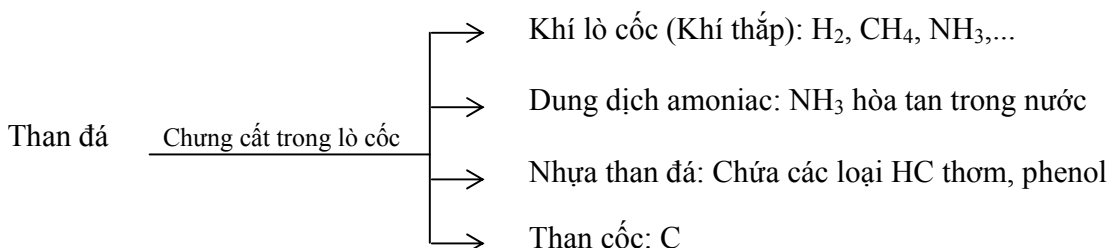
VI.6.6. n-Heptan $\longrightarrow$ Toluol



VI.6.7. Axetilen $\longrightarrow$ Stiren



VI.6.8. Than đá $\longrightarrow$ Nhựa than đá $\longrightarrow$ Các loại hiđrocacbon thơm



Từ nhựa than đá đem chưng cất phân đoạn có thể thu được các hidrocarbon thơm như: Benzen, Toluen, o-Xilen, m- Xilen, p-Xilen,...

Bài tập 45

- Từ metan, viết các phương trình phản ứng điều chế o- clo nitrobenzen và m- clo nitrobenzen.
- Từ canxi và cacbon, viết phương trình phản ứng điều chế p- aminophenol và m- aminophenol.

Bài tập 45'

- Từ quặng bauxite (boxit, chứa chủ yếu Al_2O_3), viết các phương trình phản ứng điều chế p- brom anilin và m- brom anilin.
- Từ đá vôi và than, viết phương trình phản ứng điều chế p- amino phenol và m- amino brom benzen.

Bài tập 46 (Đề 48 bộ đề TSDH)

Một hỗn hợp gồm ba chất thuộc dãy đồng đẳng aren là A ($\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$); B ($\text{C}_{n'}\text{H}_{2n'-6}$) và C ($\text{C}_m\text{H}_{2m-6}$) với $n < n' < m$, trong đó A và C có số mol bằng nhau và cách nhau k chất trong dãy đồng đẳng. Khi đốt cháy x gam hỗn hợp cần dùng y gam O_2 .

- Hãy chứng minh rằng:

$$\frac{24x - 3y}{24x - 7y} < m < \frac{48x - 10y}{24x - 7y} + k$$

- Cho $x = 48,8\text{g}$; $y = 153,6\text{g}$; $k = 2$

- Tìm công thức của A, B, C, biết rằng B không có đồng phân là hợp chất thơm.
- Hãy tính % khối lượng mỗi chất A, B, C trong hỗn hợp.

(H = 1; C = 12; O = 16)

ĐS: 31,97% C_6H_6 ; 18,85% C_7H_8 ; 49,18% C_9H_{12}

Bài tập 46'

12,28 gam hỗn hợp A gồm hai chất X, Y kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng stiren. Đốt cháy hoàn toàn lượng hỗn hợp A trên rồi cho tất cả sản phẩm cháy hấp thụ vào bình đựng 2 lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,25M. Trong bình có tạo 11,82 gam kết tủa. Nếu đun nóng dung dịch trong bình sau khi hấp thụ sản phẩm cháy thì thu được thêm kết tủa nữa.

- Xác định CTPT của X, Y.
- Tính % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A.
- Xác định CTCT của X, Y. Đọc tên X, Y. Biết rằng nếu đem oxi hóa hỗn hợp A bằng dung dịch KMnO_4 trong môi trường axit H_2SO_4 thì thu được hỗn hợp hai axit hữu cơ, trong đó có axit tetraptalic và có khí CO_2 thoát ra. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

Các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

(C = 12; H = 1; O = 16; Ba = 137)

ĐS: a) C_8H_8 ; C_9H_{10} ;

b) 42,35% C_8H_8 ; 57,65% C_9H_{10} c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$ p- $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-CH=CH}_2$

Bài tập 47

Nhận biết: n-hexan; benzen; toluen; stiren; 1-hexin (hexin-1) và 1-hexen (hexen-1) đựng trong các bình không nhãn.

Bài tập 47'

Phân biệt: metan; etilen; axetilen; vinyl axetilen; benzen và stiren bằng một dung dịch hóa chất duy nhất.

Bài tập 48

Ở 150⁰C, hỗn hợp hơi một aren Y thuộc dãy đồng đẳng benzen và oxi (lấy dư), trong đó Y chiếm 5% thể tích, được nạp vào một khí nhiên kế, tạo áp suất 1atm. Sau khi bật tia lửa điện để đốt cháy hoàn toàn Y rồi đưa về nhiệt độ ban đầu, áp suất trong bình là 1,05atm.

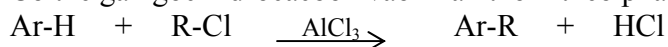
- Xác định CTPT, viết CTCT có thể có của X, Y, Z và gọi tên chúng (X, Z lần lượt là đồng đẳng liền trước và liền sau của Y).
- Trộn riêng rẽ X, Y với clo trong hai bình thủy tinh A, B rồi đưa ra ánh sáng và đun sôi. Dự đoán phản ứng xảy ra.
- Cho Z tác dụng với hỗn hợp sunfocromic (K₂Cr₂O₇/H₂SO₄) thì có CO₂ thoát ra. Xác định CTCT đúng của Z và viết phương trình phản ứng.
- Nếu dehidro hóa Z, với cấu tạo ở câu c, rồi cho sản phẩm tác dụng với HCl thì thu được sản phẩm gì? Gọi tên. Nếu đem trùng hợp sản phẩm thì thu được chất gì? Viết phản ứng.

ĐS: a. X: C₆H₆; Y: C₇H₈; Z: C₈H₁₀ c. Z: Etylbenzen d. Stiren

Bài tập 48'

Hỗn hợp A gồm hơi một aren X (đồng đẳng benzen) và oxi, trong đó thể tích oxi chiếm gấp 14 lần thể tích hơi X. Cho hỗn hợp A vào một bình kín ở 160⁰C, tạo áp suất p₁. Bật tia lửa điện để đốt cháy hết X trong hỗn hợp A. Sau phản ứng cháy, giữ nhiệt độ bình ở 160⁰C, áp suất trong bình tăng 10% so với p₁.

- Xác định CTPT của aren X. Cho biết thể tích bình không thay đổi.
- X tác dụng dung dịch KMnO₄ trong môi trường axit H₂SO₄ có tạo khí CO₂. Xác định CTCT X. Đọc tên X. Viết CTCT các đồng phân thơm của X. Đọc tên các đồng phân này.
- Có thể gắn gốc hidrocacbon vào nhân thơm theo phản ứng Friedel-Crafts như sau:



Viết phương trình phản ứng điều chế X từ metan. Các chất vô cơ, xúc tác coi như có sẵn.

- Từ X, thực hiện phản ứng dehidro hóa thu được chất Y. Trùng hợp Y thu được một polime. Xác định hệ số trùng hợp của polime này nếu khối lượng phân tử của polime này là 416 000đvC.

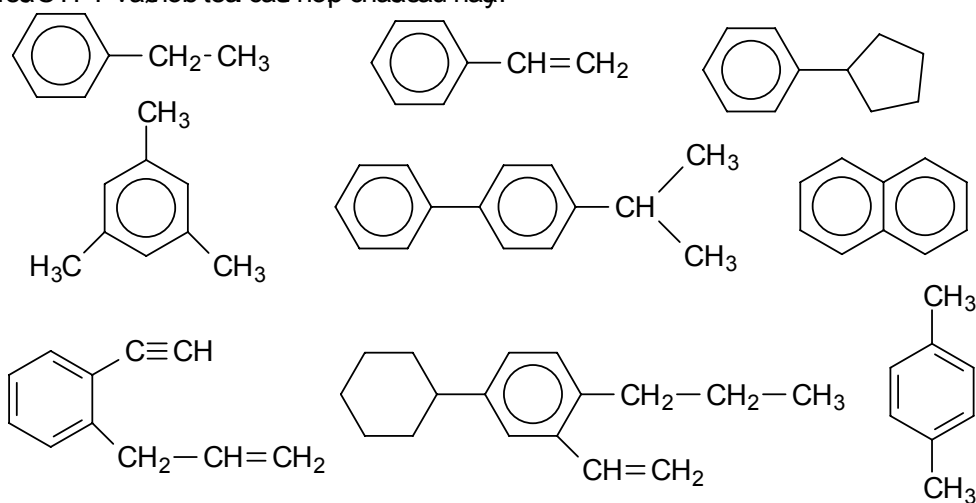
(C = 12; H = 1)

ĐS: X: C₈H₁₀ , Etylbenzen Y: Stiren n = 4 000

CÂU HỎI ÔN PHẦN VI

1. Aren là gì? Lấy hai thí dụ để minh họa.
2. Viết công thức tổng quát của: đồng đẳng benzen; của hidrocacbon thơm; của stiren.
3. Viết CTCT của các hidrocacbon thơm sau đây: Benzen; Toluen; o-Xilen; m-Xilen; p-Xilen; Cumen; Mesitilen; Naptalen; Antraxen; Stiren; p-Ximen; Phenantren; Biphenyl.
4. Công thức C_nH_{2n-6} có phải là công thức tổng quát đúng cho mọi hidrocacbon thơm hay không? Công thức đặt như trên đúng trong trường hợp nào?
5. Hãy cho biết hidrocacbon thơm nào không có chất đồng phân là hợp chất thơm?
6. Viết CTCT các đồng phân thơm các chất có CTPT C_9H_{12} . Đọc tên các đồng phân này.
7. Tại sao gọi các hợp chất có chứa nhân benzen là các hợp chất thơm?
- 8.

Viết CTPT và đọc tên các hợp chất sau đây:

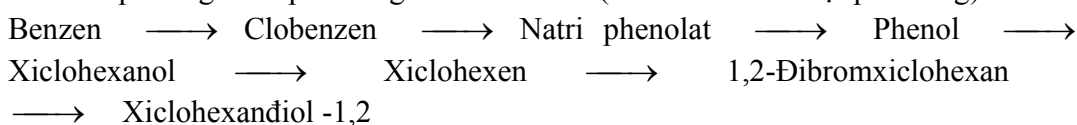


9. Viết phương trình phản ứng giữa benzen với các chất sau đây:
 - a. H_2 (có Ni làm xúc tác, đun nóng)
 - b. Cl_2 (có sự hiện diện của ánh sáng)
 - c. Cl_2 (có bột sắt làm xúc tác, tỉ lệ mol $nC_6H_6 : nCl_2 = 1:1$)
 - d. HNO_3 (đ) (có H_2SO_4 (đ) làm xúc tác)
 - e. Oxi (benzen bị oxi hóa hoàn toàn)
 - f. Brom nguyên chất theo tỉ lệ mol 1 : 2 (có bột Fe làm xúc tác)
 - g. Metyl clorua (có $AlCl_3$ làm xúc tác, phản ứng Friedel - Crafts, gắn gốc hidrocacbon vào nhân thơm)

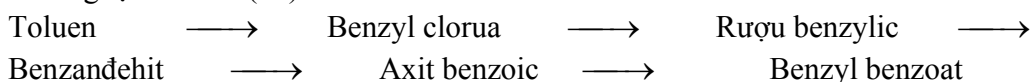
10. Viết phương trình phản ứng của toluen với từng tác chất sau:

- Cl_2 (tỉ lệ mol 1 : 1, có Fe làm xúc tác)
- Cl_2 (tỉ lệ mol 1 : 1, có sự hiện diện của ánh sáng hay đun nóng)
- Dung dịch kali pemanganat trong môi trường axit H_2SO_4
- Dung dịch KMnO_4
- Axit nitric đậm đặc (tỉ lệ mol 1 : 3, có H_2SO_4 (đ) làm xúc tác)
- Oxi (phản ứng cháy)
- Hiđro khử toluen (có bạch kim làm xúc tác, đun nóng)
- Brom lỏng (tỉ lệ mol 1 : 3, có FeBr_3 làm xúc tác)
- Etyl clorua (có AlCl_3 xúc tác, lấy sản phẩm para)

11. Viết các phương trình phản ứng theo sơ đồ sau (mỗi mũi tên là một phản ứng):



12. Tương tự như câu (11) với:



13. Từ khí thiên nhiên, người ta lấy được khí metan. Và từ metan có thể điều chế được nhựa phenolfomandehit. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

14. Từ dầu mỏ, người ta lấy n-heptan, từ đó điều chế được toluen. Viết các phương trình phản ứng điều chế thuốc nổ TNT, axit m-clobenzoic từ dầu mỏ.

15. Viết CTCT các đồng phân thơm và đọc tên các đồng phân này ứng với CTPT C_9H_{12} .

16. A là một hidrocarbon. Đốt cháy hết m gam A, thu được 8,96 lít CO_2 (đktc) và 4,5g H_2O .

- Tính m
- Viết các CTCT có thể có của A và đọc tên các chất này. Biết rằng tỉ khối hơi của A nhỏ hơn 4 và A không làm mất màu nước brom.

$$(\text{C} = 12; \text{H} = 1)$$

$$\text{ĐS: } 5,3\text{g}; \quad \text{C}_8\text{H}_{10}; \quad 4 \text{ CTCT}$$

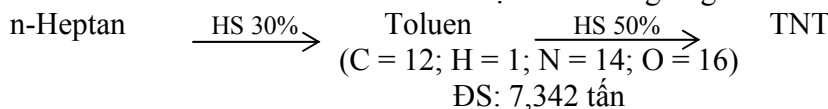
17. A là một hỗn hợp gồm hai chất thuộc dãy đồng đẳng stiren, có khối lượng phân tử hơn kém nhau 14 đvC. Đốt cháy hoàn toàn m gam A bằng Oxi dư. Cho sản phẩm cháy hấp thụ vào 300ml dung dịch NaOH 2M. Khối lượng bình đựng dung dịch xút tăng 22,44 gam và thu được dung dịch D. Cho dung dịch BaCl_2 dư và dung dịch D, thu được 35,46 gam kết tủa.

- Tính m.
- Xác định CTPT của hai hidrocarbon.
- Tính % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A.
- Viết CTCT hai hidrocarbon trên. Biết rằng chúng có chất ở dạng cis. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

$$(C = 12; H = 1; O = 16; Ba = 137)$$

$$\text{ĐS: } m = 5,48\text{g}; 56,93\% \text{ C}_8\text{H}_8 \quad 43,07\% \text{ C}_9\text{H}_{10}$$

18. Từ một công đoạn của sự chưng cất dầu mỏ, người ta lấy được n-heptan với hiệu suất 20%. Tính khối lượng của công đoạn dầu mỏ cần dùng để từ đó có thể điều chế được nửa tấn thuốc nổ TNT theo sơ đồ và hiệu suất tương ứng như sau:



19. Chất A có CTPT C_6H_6 . Xác định CTCT của A nếu:

- A không tác dụng với nước brom.
- Một mol A tác dụng với lượng dư dung dịch bạc nitrat trong amoniac thu được 292 gam chất không tan có màu vàng.
- Một mol A tác dụng với lượng dư dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ thu được 185 gam kết tủa. A có cấu tạo mạch hở.

$$(C = 12; H = 1; Ag = 108)$$

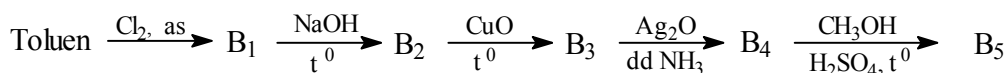
$$\text{ĐS: a) 1 CTCT} \quad \text{b) 2 CTCT} \quad \text{c) 6 CTCT}$$

20. Hỗn hợp B gồm C_2H_6 , C_2H_4 và C_3H_4 . Cho 12,24 gam hỗn hợp B vào dung dịch chứa AgNO_3 có dư trong amoniac, sau khi phản ứng xong thu được 14,7 gam kết tủa. Mặt khác, 4,256 lít khí B (đktc) phản ứng vừa đủ với 140 ml dung dịch brom 1M. Tính khối lượng mỗi chất trong 12,24 gam B ban đầu. Cho biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

$$(C = 12; H = 1; Ag = 108)$$

$$(\text{Đề TSDH Đại học Kiến Trúc tp HCM, năm 2001})$$

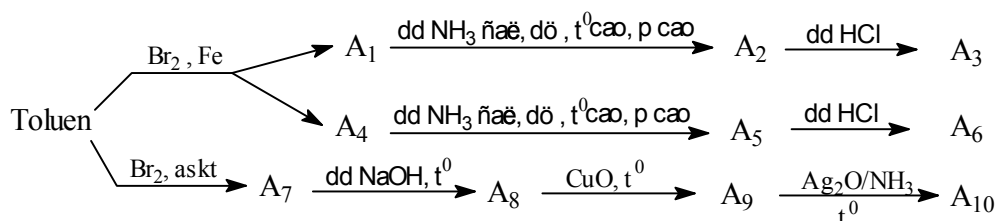
21. a. Viết các phương trình phản ứng hóa học, dưới dạng CTCT thu gọn, theo dãy chuyển hóa sau:



- b. Viết phương trình phản ứng thủy phân của B_5 trong dung dịch axit và dung dịch bazơ. Nêu đặc điểm của từng phản ứng.

(Đề TSDH khối B, năm 2005)

22. 1. Viết các phương trình phản ứng theo sơ đồ biến hóa sau (các chất hữu cơ viết dưới dạng công thức cấu tạo):



Biết $\text{A}_1, \text{A}_4, \text{A}_7$ là các chất trong phản ứng cộng thế gốc C₇H₇Br

2. Chất hữu cơ B là đồng phân của A_3 có chứa vòng benzen. B không phản ứng với kim loại kiềm. Xác định công thức cấu tạo của B.

(Đề TSDH khối A, năm 2004)

23. Tính thơm của hidrocacbon thơm về phương diện hóa học là gì?
24. Tại sao có người còn gọi các hợp chất thơm là hợp chất phương hương? Các mùi của các loại hợp chất này có thơm thực sự và tốt cho sức khỏe không?
25. Tại sao benzen không làm mất màu đỏ nâu của nước brom, cũng như không làm mất màu tím của dung dịch $KMnO_4$, trong khi hexen-2 thì làm mất màu dễ dàng hai dung dịch trên? Cũng như toluen làm mất màu tím của dung dịch $KMnO_4$?