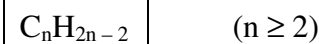


V. ANKIN (ALKYNE, ALCYNE, AICIN, DÂY ĐỒNG ĐẲNG AXETILEN)

V.1. Định nghĩa

Ankin là một loại hiđrocacbon mà trong phân tử có chứa một liên kết ba, mạch hở.

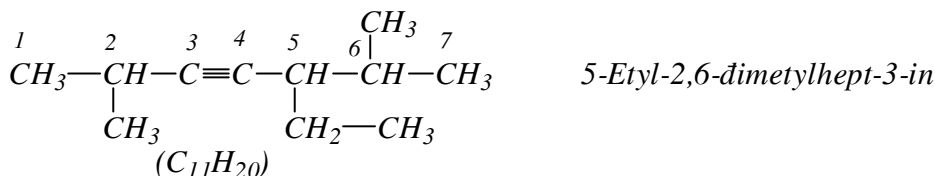
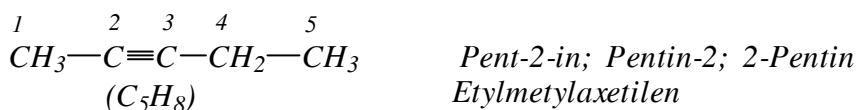
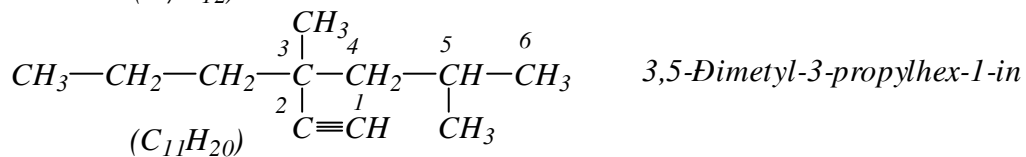
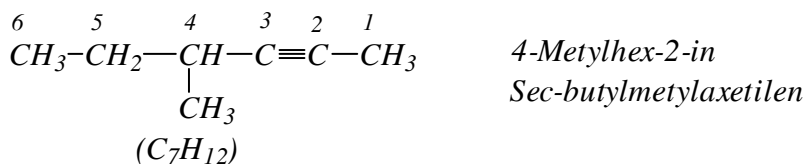
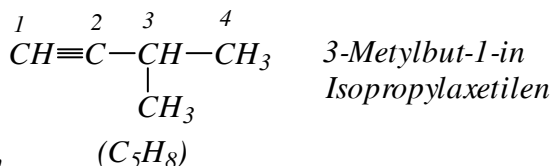
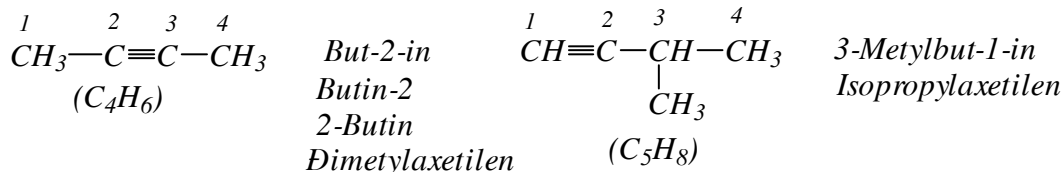
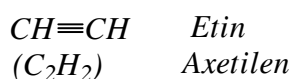
V.2. Công thức tổng quát

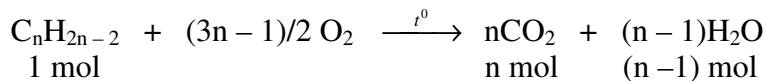


V.3. Cách đọc tên (Danh pháp)

- Ankan $\longrightarrow$ Ankin (Có thêm số chỉ vị trí của liên kết ba, đặt ở giữa hoặc ở phía sau hoặc phía trước, được đánh số nhỏ. Mạch chính là **mạch cacbon có chứa liên kết ba $\text{C}\equiv\text{C}$** , dài nhất và mang nhiều nhóm thế hơn)
- Đọc tên các gốc hiđrocacbon liên kết vào cacbon mang nối ba, rồi thêm chữ “axetilen” (Coi các gốc hiđrocacbon liên kết vào cacbon mang nối ba như là các nhóm thế thế H của axetilen, acetilen)

Thí dụ:

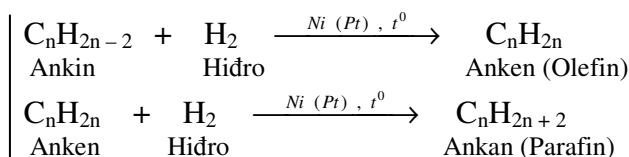


V.4. Tính chất hóa học**V.4.1. Phản ứng cháy**

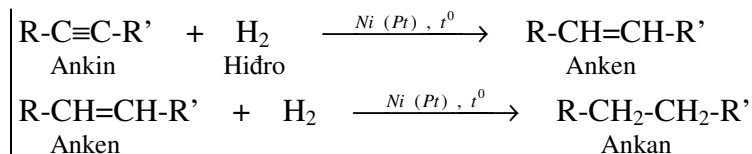
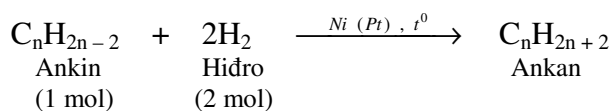
Ankin cháy tạo số mol H₂O < số mol CO₂ hay thể tích hơi nước nhỏ hơn so với khí cacbonic (đo trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất)

V.4.2. Phản ứng cộng hidro (Phản ứng hidro-hóa)

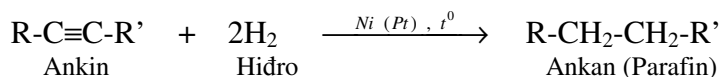
Để ankin cộng hidro (H₂) phải cần dùng chất xúc tác thích hợp [Ni (Niken, Nickel) hay Pt (Bạch kim, Platin)] và đun nóng. Ankin cộng H₂ tạo anken, rồi ankan.



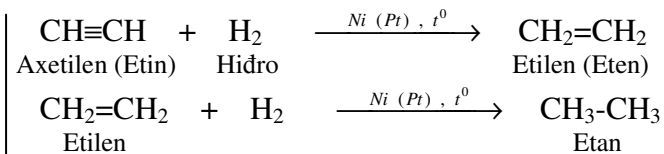
Khi có H₂ dư hay vừa đủ và phản ứng hoàn toàn (hay hiệu suất 100%) thì ankin mới phản ứng hết để tạo ankan.



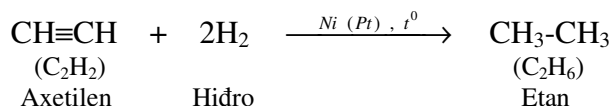
Khi có H₂ dư (hay vừa đủ) và phản ứng hoàn toàn (phản ứng hiệu suất 100%, phản ứng kết thúc, phản ứng xong), thì:

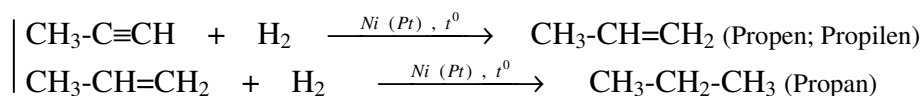


Thí dụ:

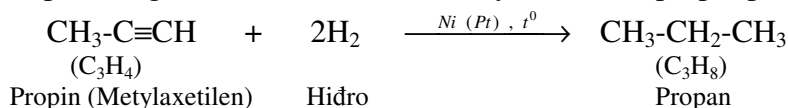


Nếu có H₂ dư (hay vừa đủ) và phản ứng hoàn toàn thì axetilen phản ứng hết và tạo ra etan:





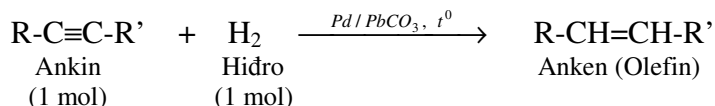
Nếu phản ứng hoàn toàn và có H₂ dư hay vừa đủ thì propin phản ứng hết để tạo propan.



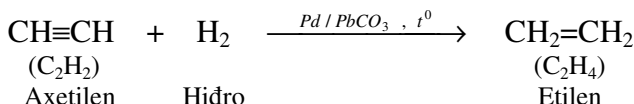
Lưu ý

L.1. Phản ứng cộng hiđro (H₂) vào ankin **thường xảy ra không hoàn toàn**. Sau phản ứng, có thể thu được ankan, anken lẫn ankin và H₂. Chỉ khi nào giả thiết cho có H₂ dư hay vừa đủ và phản ứng hoàn toàn (hiệu suất 100%, phản ứng xong, phản ứng kết thúc), thì tất cả lượng ankin có lúc đầu mới phản ứng hết để tạo ankan.

L.2. Muốn phản ứng ankin cộng H₂ tạo ra chủ yếu là anken thì ta dùng H₂ không dư và dùng chất **xúc tác Pd/PbCO₃** (chất xúc tác paladi, paladium, trên chất mang chì cacbonat, hay paladi trên chất mang BaSO₄), đun nóng.



Thí dụ:



Bài tập 35

Hỗn hợp khí A gồm axetilen và hiđro có thể tích 3,52 lít (ở 27,3°C; 106,4 cmHg) được cho vào một bình kín có chứa một ít bột Ni làm xúc tác. Đun nóng bình một thời gian, thu được hỗn hợp khí B.

- Hỗn hợp B có thể gồm các chất nào?
- Tỉ khối của hỗn hợp A so với heli bằng 2. Tính khối lượng hỗn hợp B.
- Trong hỗn hợp B trên có chứa 0,01 mol một chất mà khi đốt cháy tạo số mol nước nhỏ hơn số mol CO₂; 0,9 gam một chất mà khi đốt cháy tạo số mol nước lớn hơn CO₂. Tính phần trăm thể tích mỗi khí trong hỗn hợp B và hiệu suất phản ứng axetilen cộng hiđro.

$$(\text{C} = 12 ; \text{H} = 1 ; \text{He} = 4)$$

$$\text{ĐS: } 1,6 \text{ gam } \quad 23,08\% \text{ C}_2\text{H}_6; 7,69\% \text{ C}_2\text{H}_4; 7,69\% \text{ C}_2\text{H}_2; 61,54\% \text{ H}_2 \quad \text{HS } 80\%$$

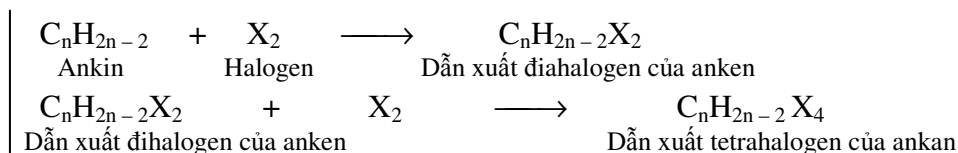
Bài tập 35'

Hỗn hợp khí X gồm metyl axetilen và hiđro. Cho 2,464 lít hỗn hợp X (đo ở 27,3°C; 1,4 atm) vào một bình kín có chứa một ít bột Niken làm xúc tác. Đun nóng bình một thời gian, thu được hỗn hợp khí Y.

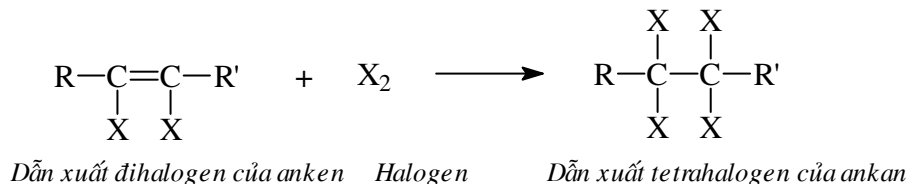
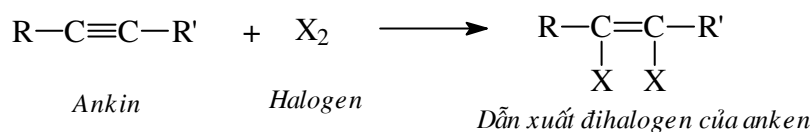
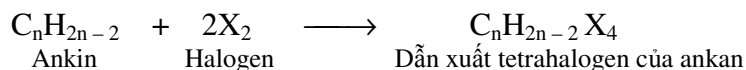
- Hỗn hợp Y có thể gồm các chất nào?

- b. Tỷ khối hơi của hỗn hợp X so với hydro bằng $\frac{109}{14}$. Xác định khối lượng hỗn hợp Y.
- c. Trong hỗn hợp Y trên có chứa 672 mL (đktc) một khí mà khi đốt cháy không tạo CO_2 ; 0,84 gam một khí mà khi đốt cháy tạo số mol nước bằng số mol CO_2 .
 Tính phần trăm khối lượng mỗi khí trong hỗn hợp Y.
 Tính hiệu suất phản ứng H_2 cộng hidrocarbon không no.
 (C = 12 ; H = 1)
- ĐS: 2,18 gam 40,37% C_3H_8 ; 38,53% C_3H_6 ; 18,35% C_3H_4 ; 2,75% H_2 HS 66,67%

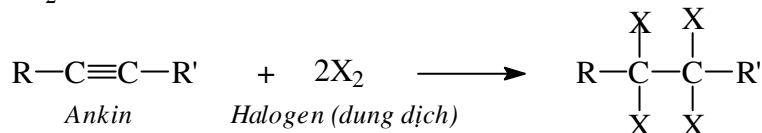
V.4.3. Ankin cộng halogen X_2 (Cl_2 , Br_2 , I_2)



Nếu có halogen X_2 có dư thì tất cả ankin phản ứng để tạo dẫn xuất tetrahalogen của ankan:



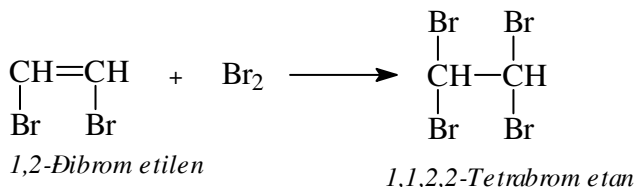
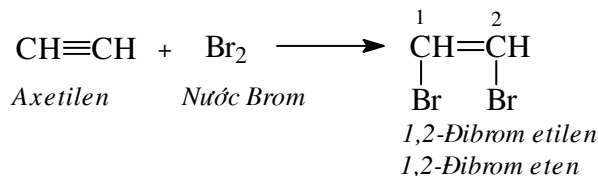
Nếu có X_2 dư:



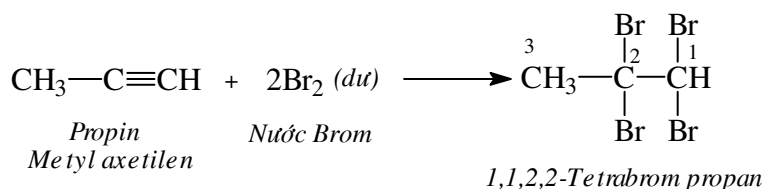
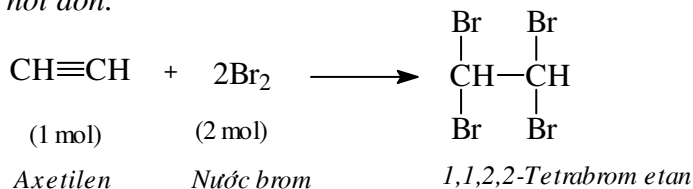
Khi cho ankin tác dụng với halogen X_2 , halogen cộng vào ankin tạo dẫn xuất đihalogen của anken, rồi halogen cộng tiếp vào dẫn xuất đihalogen của anken để tạo ra dẫn xuất tetrahalogen của ankan. Ankin cộng halogen dễ dàng, chỉ cần dùng dung dịch halogen và phản ứng xảy ra được ngay cả trong bóng tối. Vì phản ứng xảy ra dễ, nên nếu có dư halogen X_2 , thì tất cả ankin phản ứng hết để tạo dẫn xuất tetrahalogen của ankan; Và ngược lại, nếu có dư hidrocarbon không no thì halogen phản ứng hết. Tuy nhiên, nếu halogen X_2 thiếu thì sau phản ứng có thể thu được ankin còn dư; sản phẩm cộng dẫn xuất

đihalogen của anken, dẫn xuất tetrahalogen của ankan (sản phẩm cộng nối đôi lần nối đơn). Muốn phản ứng ankin cộng brom dừng ở giai đoạn tạo dẫn xuất đibrom của anken thì thực hiện ở nhiệt độ thấp (-20°C)

Thí dụ:

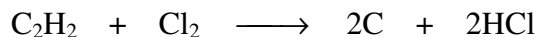


Nếu có nước brom dư thì axetilen phản ứng hết, tạo sản phẩm nối đơn:



Lưu ý

Nếu cho axetilen phản ứng trực tiếp với khí clo (Cl_2) nguyên chất thì sẽ có hiện tượng nổ, do có phản ứng:



Do đó để có phản ứng cộng clo vào axetilen, người ta dùng **dung dịch clo**.

Bài tập 36

Dẫn 1,008 lít axetilen (đktc) qua 200 mL dung dịch Br_2 0,25 M. Dung dịch brom bị mất màu hoàn toàn và có 336 mL một khí (đktc) thoát ra. Tính khối lượng các sản phẩm cộng brom thu được. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

$$(\text{C} = 12 ; \text{H} = 1 ; \text{Br} = 80)$$

$$\text{ĐS: } 1,86 \text{ gam } \text{CHBr}=\text{CHBr}; 6,92 \text{ gam } \text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$$

Bài tập 36'

Cho 672 mL metylaxetilen (đktc) qua 1,75 lít dung dịch nước brom có nồng độ 0,02 mol/lít. Nước brom mất màu hoàn toàn và có 308 mL một khí thoát ra (ở $27,3^{\circ}\text{C}$; 608 mmHg). Tính khối lượng sản phẩm cộng brom thu được.

Cho biết các sản phẩm cộng brom tan trong dung dịch.

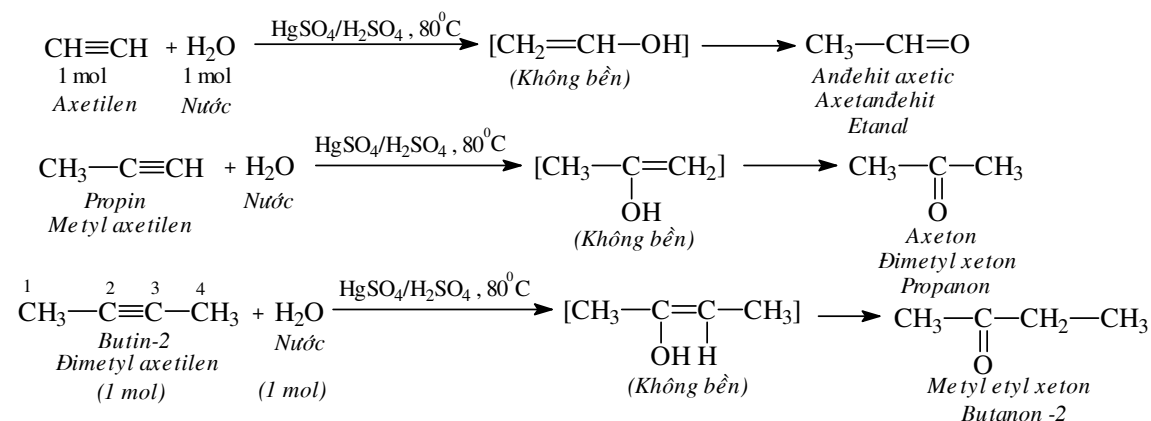
Các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

$$(C = 12 ; H = 1 ; Br = 80)$$

$$\text{ĐS: } 1 \text{ gam } CH_3\text{-CHBr=CHBr ; } 5,4 \text{ gam } CH_3\text{-CHBr}_2\text{-CHBr}_2$$

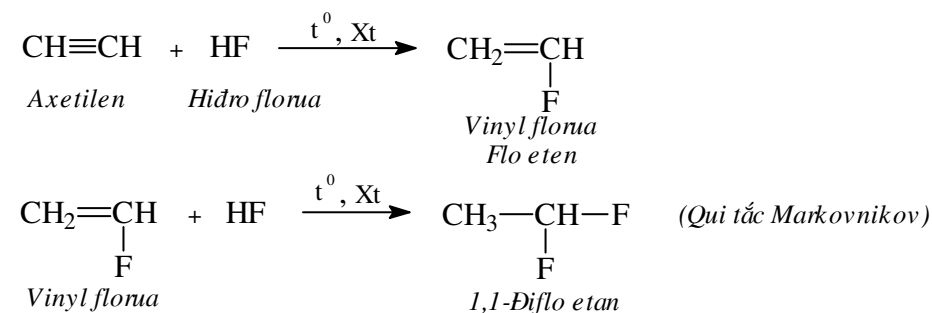
V.4.4. Ankin cộng nước (hợp nước, Hidrat hóa ankin)

Ankin cộng nước theo tỉ lệ mol 1 : 1, có muối thủy ngân (II) sunfat ($HgSO_4$), trong môi trường axit sunfuric, đun nóng ở $80^\circ C$, thì chỉ có ankin đơn giản nhất là axetilen mới tạo được anđehit, đó là anđehit axetic ($CH_3\text{-CHO}$). Các ankin khác cộng nước với điều kiện như trên chỉ tạo xeton (ceton, $R\text{-CO-R'}$). Phản ứng cộng HX , cộng H_2O vào ankin cũng theo qui tắc Markovnikov giống như cộng vào anken.

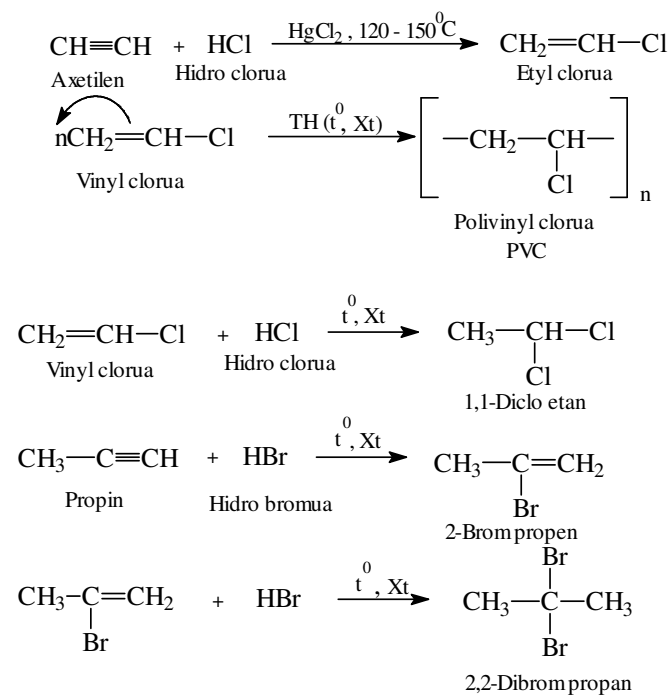


V.4.5. Ankin cộng HX (Hidro halogenua)

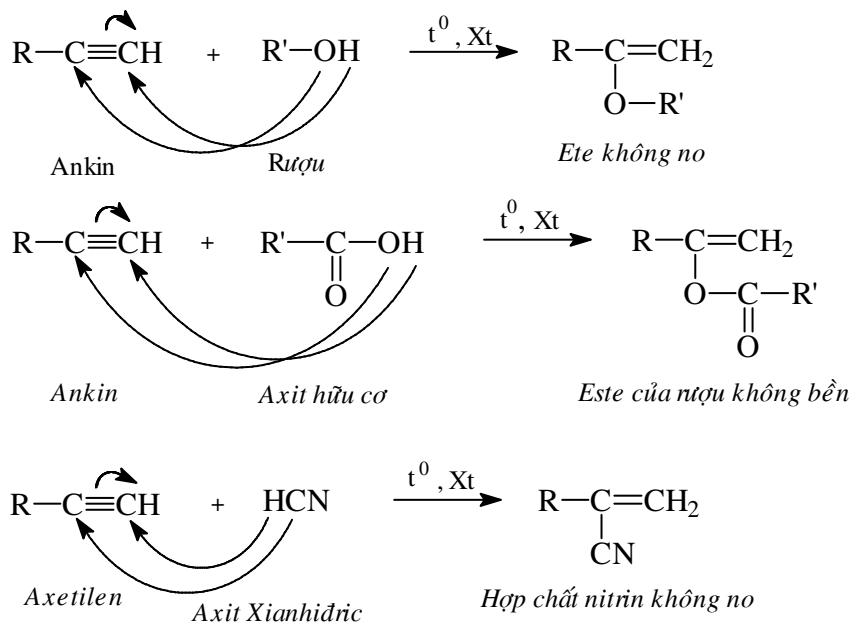
Ankin cộng hidro halogenua (HX) khó hơn cộng halogen (X_2). Tác dụng của hidro florua (HF) vào axetilen lúc đầu tạo vinyl florua, sau đó tạo 1,1-đifloetan.



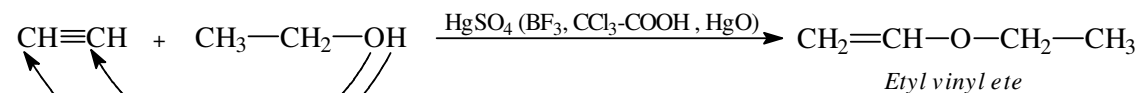
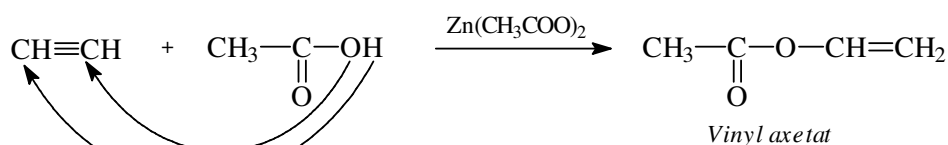
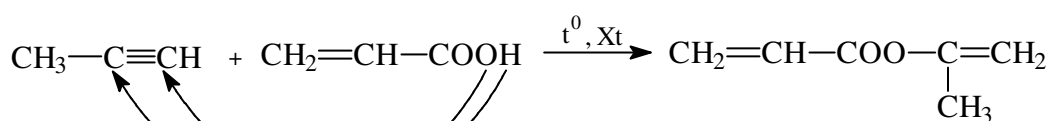
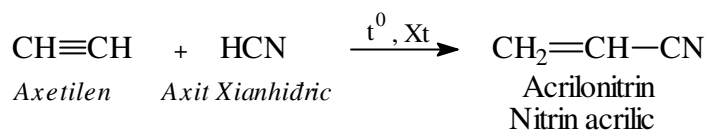
Trong kỹ thuật tổng hợp nhựa polivinyl clorua (PVC), muốn điều chế vinyl clorua, người ta cho axetilen tác dụng với hidro clorua (HCl) trên xúc tác thủy ngân (II) clorua ($HgCl_2$) ở $120 - 150^\circ C$. Nếu không có xúc tác $HgCl_2$, thì có phản ứng tiếp giữa vinyl clorua với HCl tạo thành 1,1-điclo etan ($CH_3\text{-CHCl}_2$)



V.4.6. Ankin cộng rượu (R-OH), cộng axit hữu cơ (R-COOH), axit xianhidric (acid cianhidric, HCN)

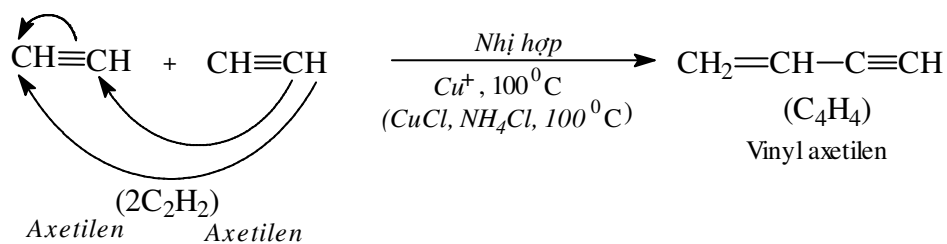


Thí dụ:

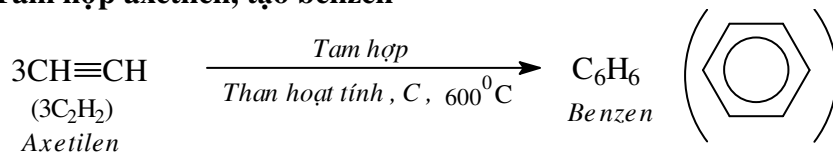
*Axetilen**Ritqu etylic**Axetilen**Axit axetic**Propin*
*Metyl axetilen**Axit acrylic*
*Axit propenoic**Isopropenyl acrilat**Axetilen**Axit Xianhidric*

V.4.7. Phản ứng trùng hợp

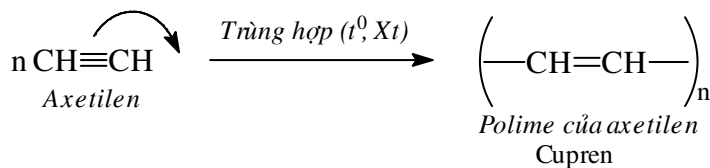
a. Phản ứng nhị hợp axetilen, tạo vinyl axetilen



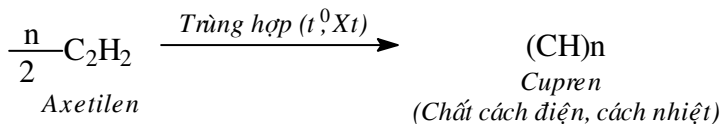
b. Tam hợp axetilen, tạo benzen



c. Đa hợp axetilen, thu được cupren

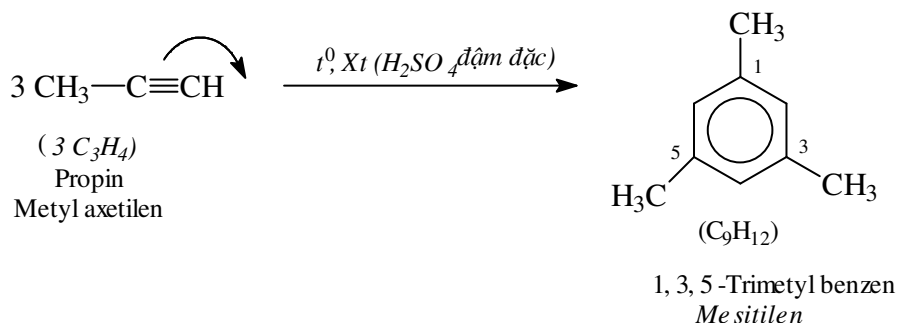


Hay:

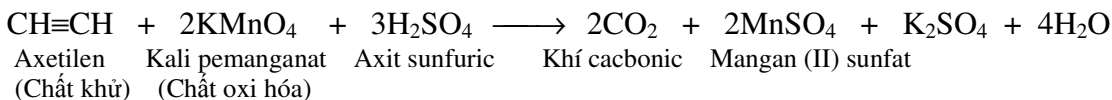
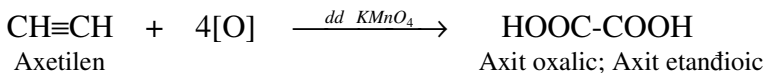
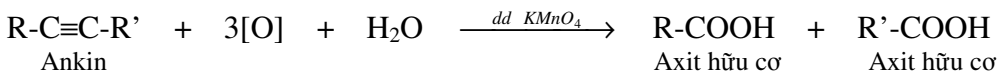


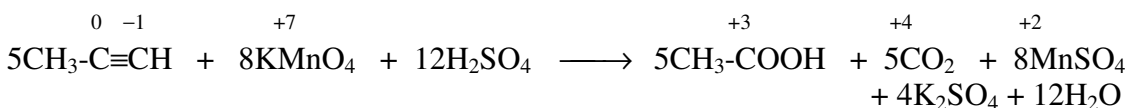
Khi có mặt bột đồng (Cu) và vết oxi ở 200-250°C, axetilen trùng hợp tạo thành một polime, đó là cupren. Đây là một chất bột vô định hình, khối lượng phân tử rất lớn, không tan trong nước và các dung môi hữu cơ. Cupren được dùng làm chất cách điện, cách nhiệt.

d. Tam hợp propin, thu được chất isopren



V.4.8. Phản ứng ankin bị oxi hóa bởi dung dịch kali pemanganat (KMnO₄, Thuốc tím)

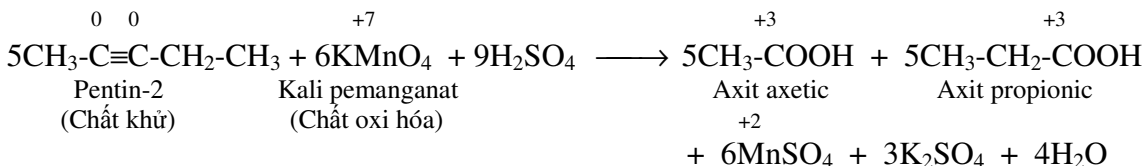




Propin
(Chất khử)

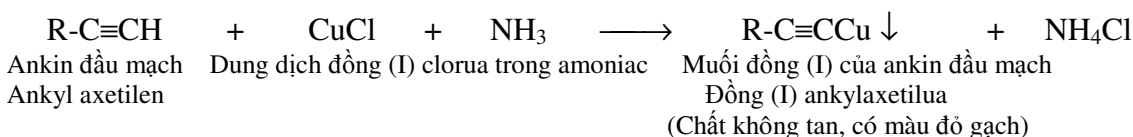
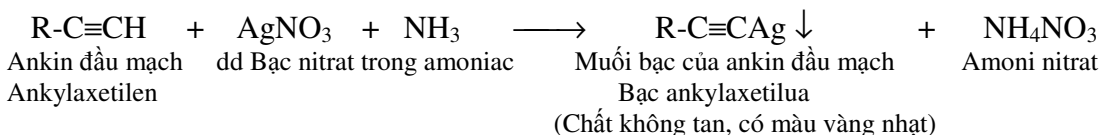
Kali pemanganat
(Chất oxi hóa)

Axit axetic

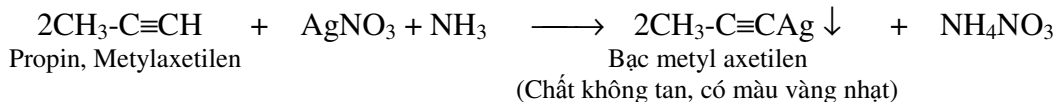
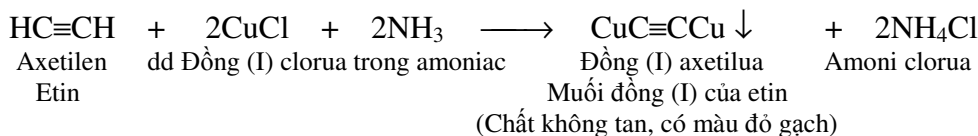
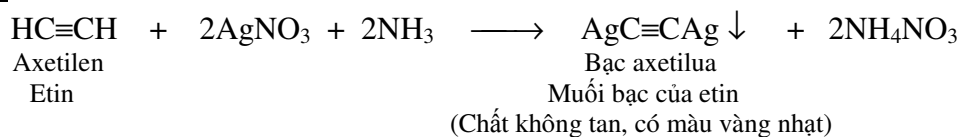


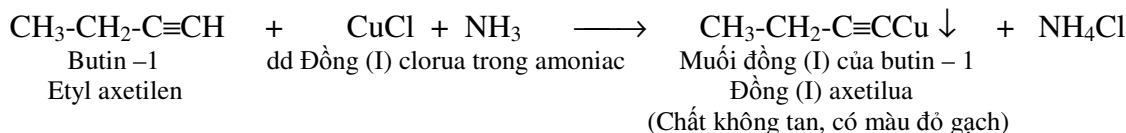
V.4.9. Ankin đầu mạch (Ankin thật, Ankin có nối ba đầu mạch, $\text{R-C}\equiv\text{CH}$) tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac, với dung dịch đồng (I) clorua trong amoniac

Nguyên tử H liên kết với cacbon mang nối ba đầu mạch tương đối linh động. [Do H có độ âm điện 2,10 còn C nối đơn (Csp^3) có độ âm điện 2,50; C nối đôi (Csp^2) có độ âm điện 2,69; C nối ba (Csp) có độ âm điện lớn nhất, 2,75, nên H liên kết vào C nối ba linh động hơn so với H liên kết vào C nối đơn, nối đôi]. Do đó nguyên tử H linh động này dễ được thế bởi ion bạc (Ag^+) có trong dung dịch bạc nitrat trong amoniac ($\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$), tạo sản phẩm thế là muối bạc không tan có màu vàng nhạt, một lúc sau chuyển sang màu xám. Nguyên tử H linh động này cũng dễ được thế bởi ion đồng (I) (Cu^+) có trong dung dịch đồng (I) clorua trong amoniac (CuCl/NH_3) tạo sản phẩm thế là muối đồng (I) không tan có màu đỏ gạch.



Thí dụ:

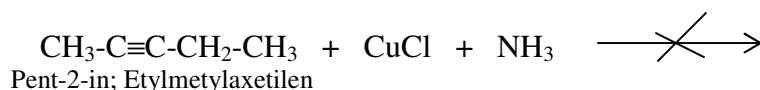
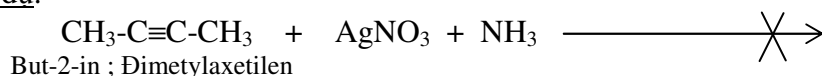


**Lưu ý**

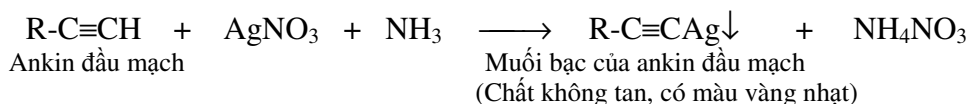
L.1. Chương trình phổ thông hiện nay không học phản ứng giữa ankin đầu mạch với dung dịch đồng (I) clorua trong amoniac.

L.2. Ankin chứa nối ba trong mạch ($\text{R-C}\equiv\text{C-R'}$) không tác dụng với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ cũng như dung dịch CuCl/NH_3 .

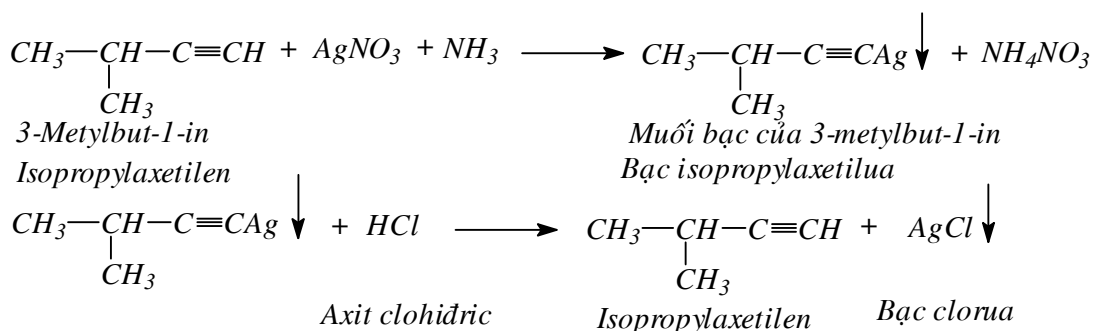
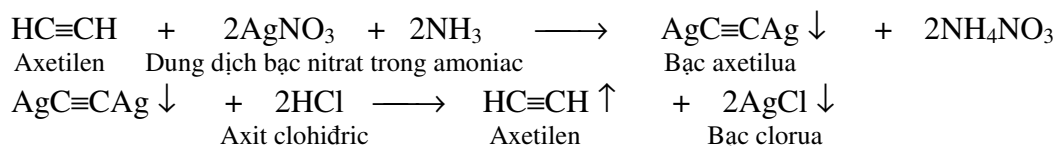
Thí dụ:



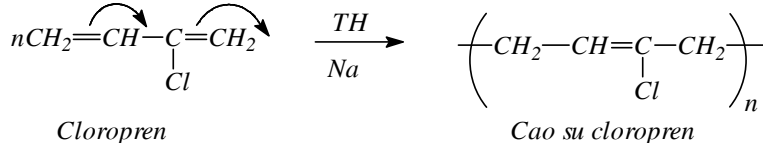
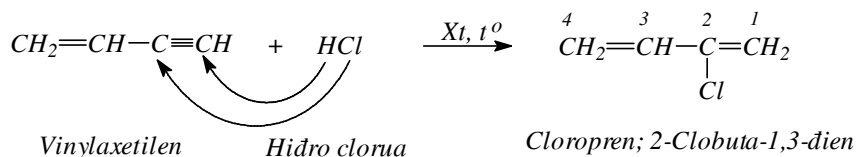
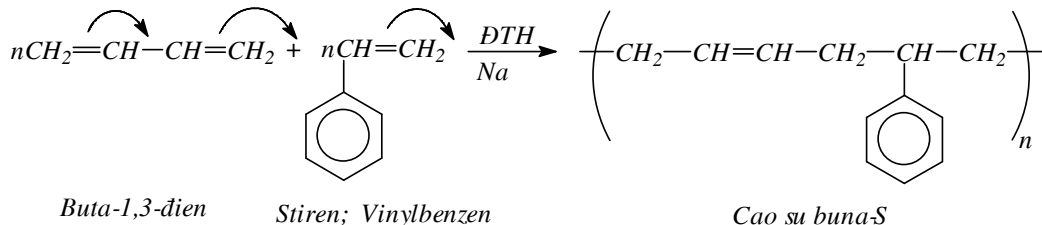
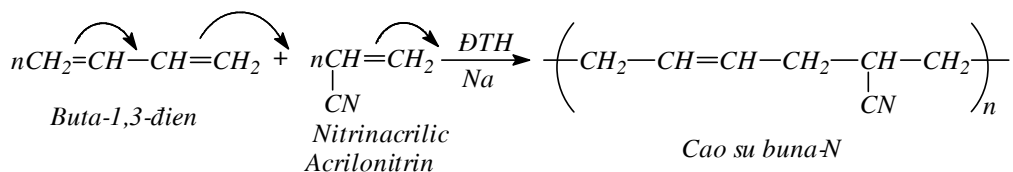
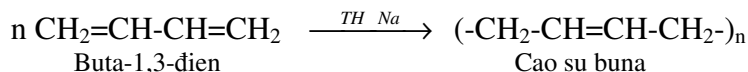
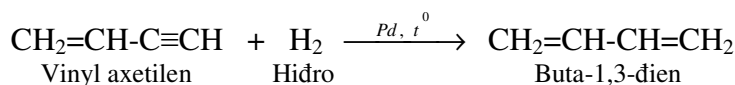
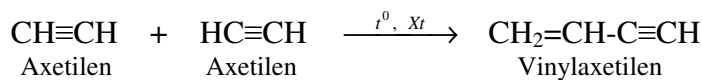
L.3. Người ta thường dùng phản ứng đặc trưng này để **nhận biết ankin đầu mạch**, cũng như để **tách lấy ankin đầu mạch ra khỏi hỗn hợp các chất hữu cơ**. Nếu là ankin đầu mạch thì khi cho tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac ($\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$) sẽ thu được chất không tan có màu vàng nhạt. Cho hỗn hợp các chất hữu cơ có chứa ankin đầu mạch tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac thì chỉ có ankin đầu mạch phản ứng tạo chất không tan có màu vàng nhạt. Sau đó lọc lấy chất không tan này cho tác dụng với dung dịch axit clohidric (HCl) sẽ tái tạo được ankin đầu mạch.



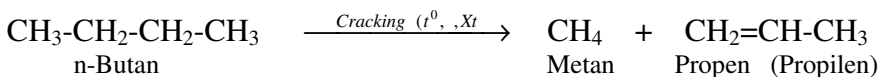
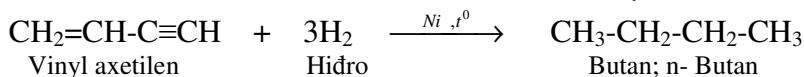
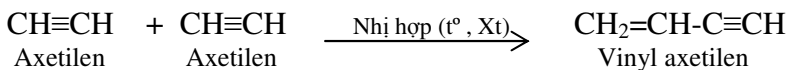
Thí dụ:

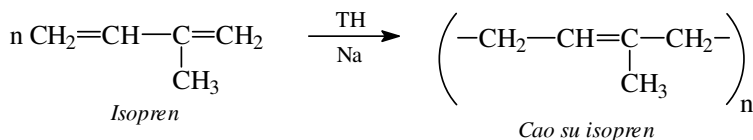
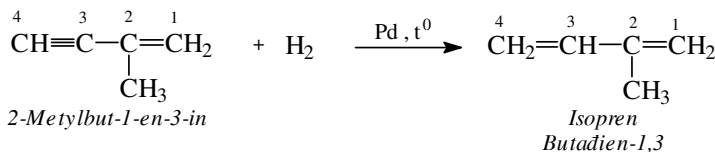
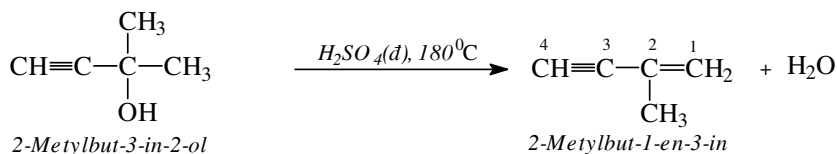
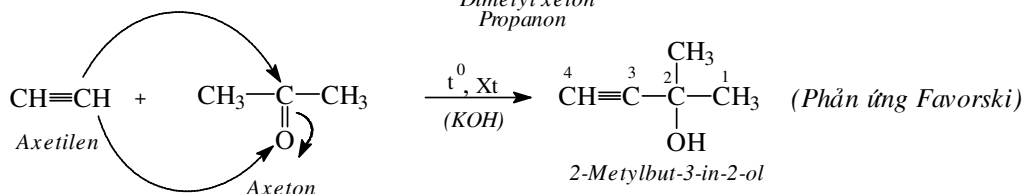
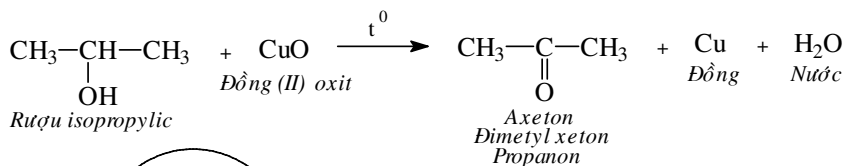
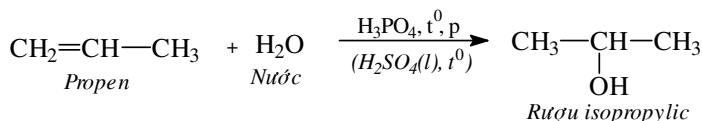


V.5.2. Axetilen $\longrightarrow$ Các loại cao su nhân tạo (Buna, Buna-N, Buna-S, Cloropren, Isopren)



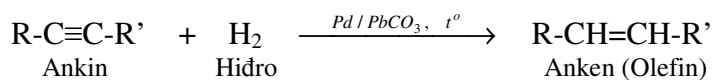
Axetilen $\rightarrow$ Vinyl axetilen $\rightarrow$ n-Butan $\rightarrow$ Propen $\rightarrow$ Rượu isopropylic $\rightarrow$ Axeton $\rightarrow$ 2-Metylbut-3-in-2-ol $\rightarrow$ 2-Metylbut-2-en-3-in $\rightarrow$ Isopren $\rightarrow$ Cao su isopren



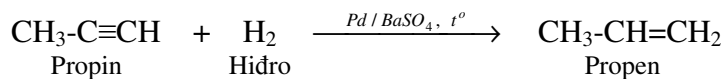
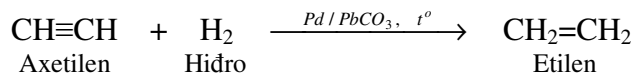


V.5.3. Ankin → Anken

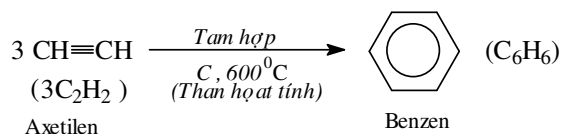
Khi cho ankin tác dụng hiđro dùng chất xúc tác là hỗn hợp Pd/PbCO₃ hoặc Pd/BaSO₄, đun nóng, thì ankin chỉ cộng một phân tử hiđro tạo anken tương ứng.

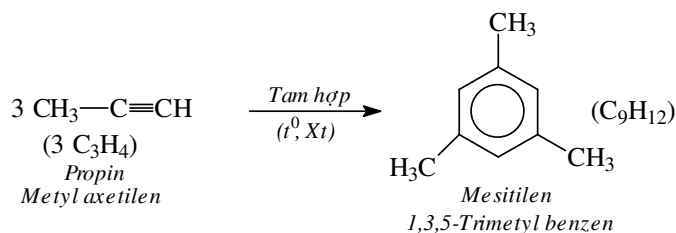


Thí dụ:



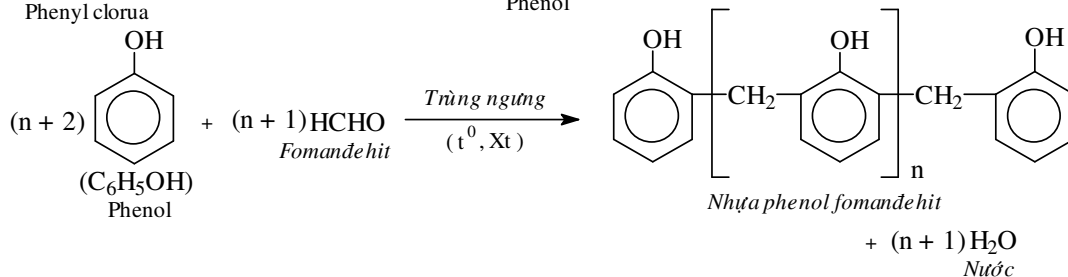
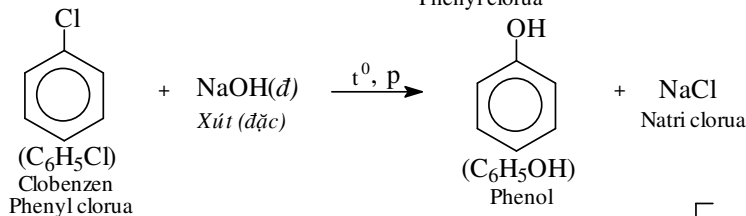
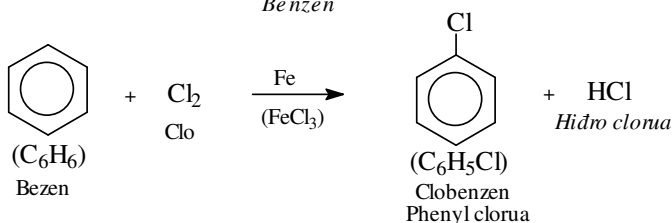
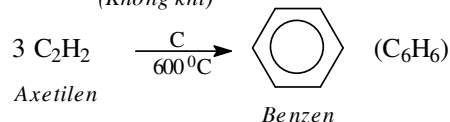
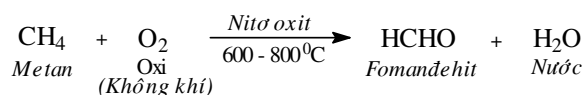
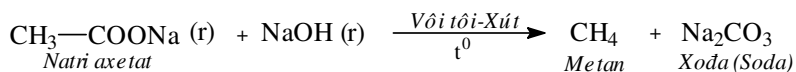
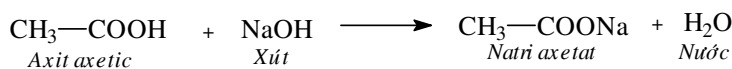
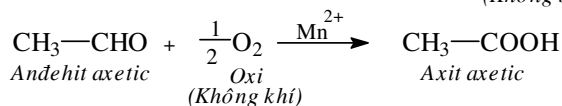
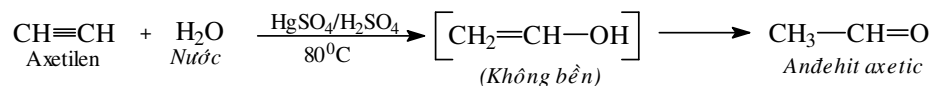
V.5.4. Axetilen → Benzen



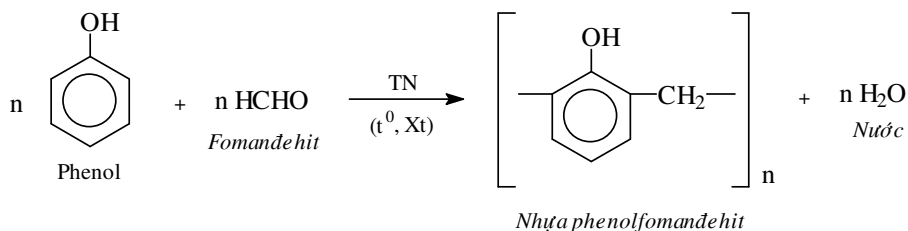
V.5.5. Propin → Mesitilen**V.5.6. Axetilen → Nhựa phenolfomandehit**

Axetilen → Andehit axetic → Axit axetic → Natri axetat → Metan → Fomandehit

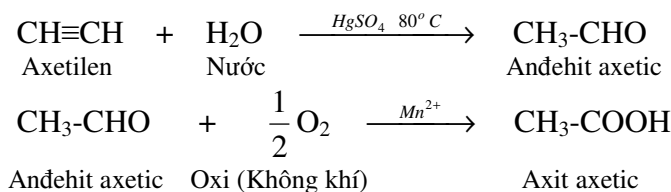
Axetilen → Benzen → Clobenzen → Phenol → Nhựa phenolfomandehit



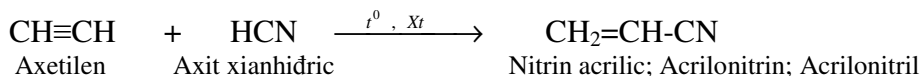
Hay:



V.5.7. Axetilen → Axit axetic

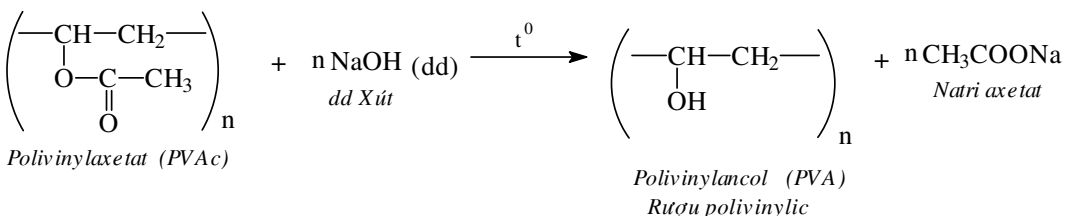
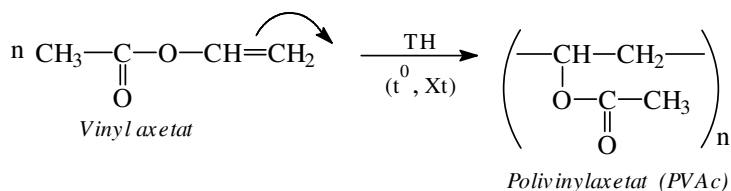
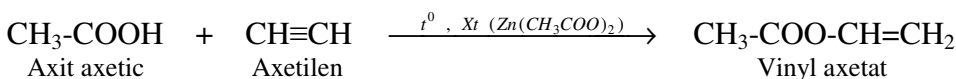
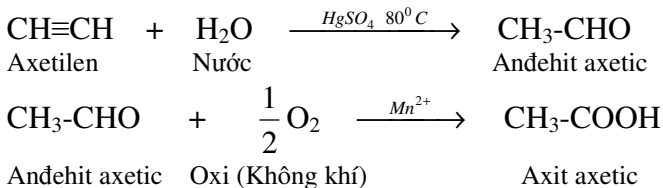


V.5.8. Axetilen → Nitrin acrylic



V.5.9. Axetilen → PVAc, PVA

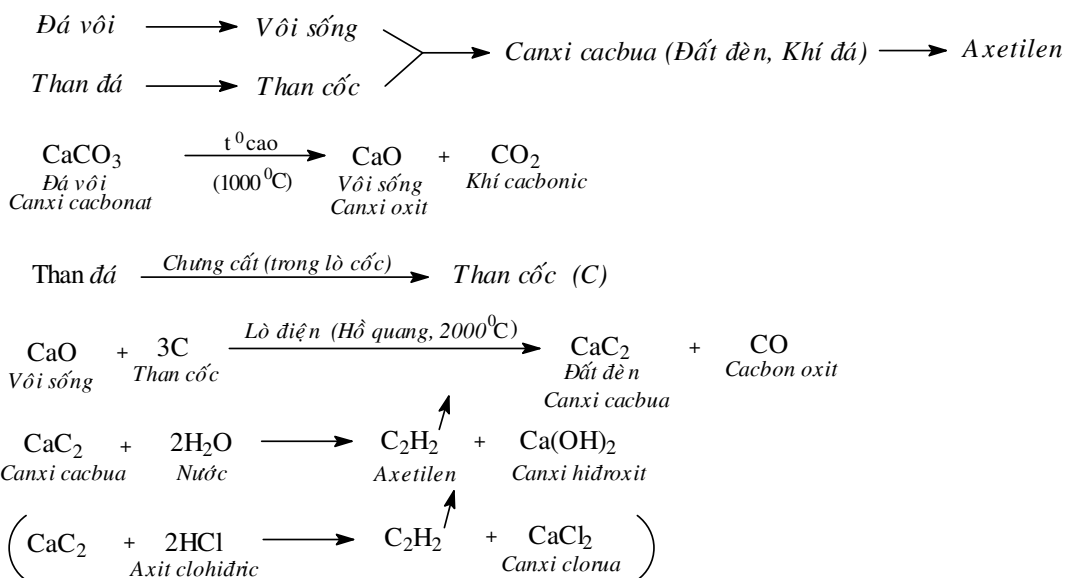
Axetilen → Andehit axetic → Axit axetic → Vinyl axetat → Polivinyl axetat (PVAc) → Polivinyl ancol (PVA)



V.5.10. Axetilen còn được dùng để giú trái cây cho mau chín; dùng trong hàn gió đá; dùng thả sáng (đèn khí đá); bơm bong bóng bay;...

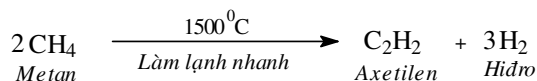
V.6. Điều chế ankin (Chủ yếu là điều chế axetilen)

V.6.1. Từ đá vôi, than đá → Axetilen

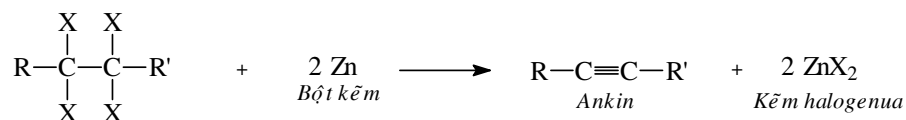


V.6.2. Metan → Axetilen

Hiện nay người ta điều chế axetilen theo phương pháp này.

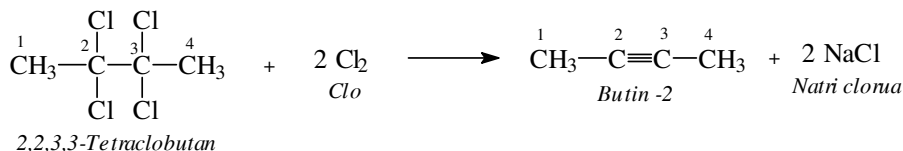
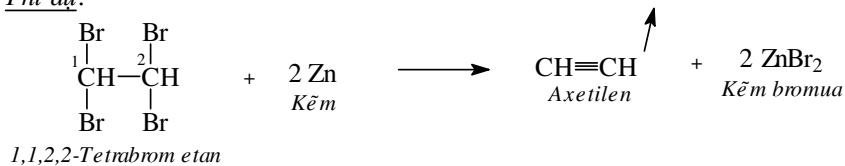


V.6.3. Dẫn xuất α, β - tetrahalogen của ankan tác dụng với bột kẽm (Zn) hay natri (Na) → Ankin



Dẫn xuất α , β tetra halogen của ankan

Thí dụ:



Lưu ý

Người ta thường dùng phương pháp điều chế này để **tách lấy ankin** (chủ yếu là ankin giữa mạch) ra khỏi hỗn hợp các chất hữu cơ. Cho hỗn hợp các chất hữu cơ, có chứa ankin, tác dụng với nước brom dư. Ankin phản ứng tạo sản phẩm cộng brom bị giữ lại trong dung dịch. Sau đó cho bột kẽm vào sản phẩm cộng brom, sẽ tái tạo được ankin.

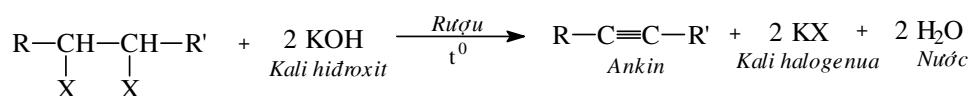
Bài tập 39

Đimetyl axetilen có lẫn metan và propan. Hãy tinh chế đimetyl axetilen.

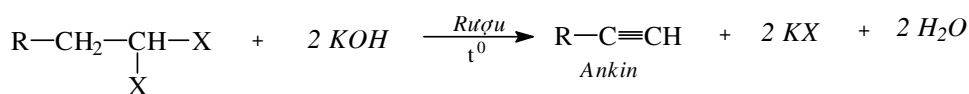
Bài tập 39'

Hãy tách lấy riêng từng khí ra khỏi hỗn hợp gồm các khí sau đây: Butan, But-2-in và Cacbon đioxit.

V.6.4. Dẫn xuất α , β -đihalogen hay α , α -đihalogen của ankan tác dụng với KOH trong rượu (ancol), đun nóng $\rightarrow$ Ankin

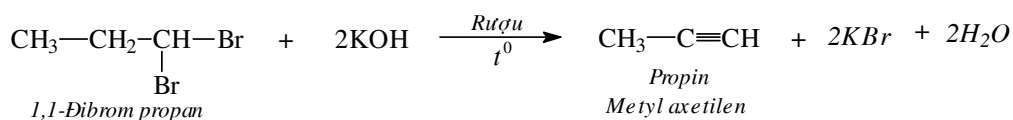
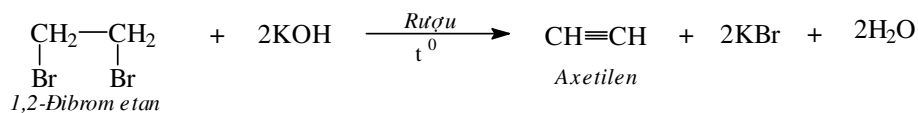


Dẫn xuất alpha, beta halogen của ankan



Dẫn xuất alpha, alpha halogen của ankan

Thí dụ:



Lưu ý

Người ta thường vận dụng phương pháp điều chế này để chuyển hóa một **anken thành ankin tương ứng**. Cho anken tác dụng với nước brom (dung dịch brom), anken phản ứng tạo sản phẩm cộng brom. Sau đó cho sản phẩm cộng brom này tác dụng với KOH trong rượu, đun nóng, sẽ thu được ankin tương ứng.

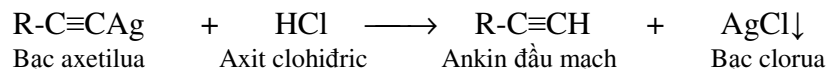
Bài tập 40

Viết phương trình phản ứng chuyển hóa qua lại giữa etilen với axetilen.

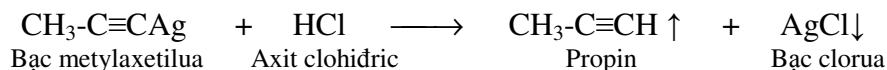
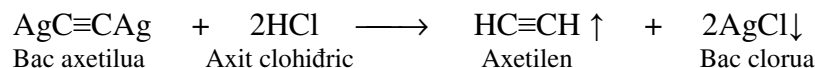
Bài tập 40'

Viết phương trình phản ứng điều chế qua lại giữa propen với propin.

V.6.5. Cho muối bạc của ankin đầu mạch tác dụng với axit clohidric → Ankin đầu mạch



Thí dụ:



Lưu ý

Người ta thường dùng phương pháp điều chế này để **tách lấy riêng ankin đầu mạch** ra khỏi hỗn hợp các chất hữu cơ. Cho hỗn hợp các chất hữu cơ, có chứa ankin đầu mạch, tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac. Ankin đầu mạch phản ứng, tạo muối bạc của ankin đầu mạch. Muối này không tan, có màu vàng nhạt. Lọc lấy chất không tan này cho tác dụng với dung dịch axit clohidric, sẽ tái tạo được ankin đầu mạch.

Bài tập 41

Hỗn hợp khí A gồm metan, etilen và axetilen. Hãy dùng phương pháp hóa học tách lấy riêng mỗi chất ra khỏi hỗn hợp A.

Bài tập 41'

Hỗn hợp X gồm các khí: etan, propin và đimetylaxetilen. Hãy tách lấy riêng mỗi khí ra khỏi hỗn hợp X.

Bài tập 42

Hỗn hợp A gồm hai ankin hơn kém nhau một nhóm metylen trong phân tử. Cho 6,6 gam hỗn hợp A hấp thụ vào lượng dư dung dịch bạc nitrat trong amoniac, thu được 38,7 gam chất rắn không tan, có màu vàng nhạt. Không còn hidrocarbon sau phản ứng.

- Xác định công thức hai ankin trên.
- Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A.
- Nếu đun nóng hỗn hợp A trong bình kín với chất xúc tác thích hợp, thu được hai hidrocarbon tương ứng, có cấu tạo cân xứng. Xác định hai hidrocarbon này và đọc tên chúng. Hãy cho biết các sản phẩm phụ có thể có.

$$(\text{C} = 12 ; \text{H} = 1 ; \text{Ag} = 108)$$

ĐS: 39,39% C_2H_2 ; 60,61% C_3H_4 c. Benzen, Mesitilen

(Vinyl axetilen; Cupren; 2-metylPent-1-en-3-in; Poli metylaxetilen)

Bài tập 42'

Hỗn hợp A gồm hai ankin đầu mạch liên tiếp (không có axetilen). Cho 3,22 gam hỗn hợp A tác dụng hoàn toàn với lượng dư dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$, thu được 10,71 gam chất rắn màu vàng.

- Xác định CTPT, CTCT và tên của hai ankin trên.

- b. Tính khối lượng mỗi chất trong 3,22 gam hỗn hợp A.
 c. Trùng hợp ankin có khối lượng phân tử nhỏ trong hỗn hợp A, thu được một hidrocarbon thơm B. Viết phương trình phản ứng tạo B và phản ứng giữa B với dung dịch KMnO_4 , biết rằng có tạo muối của axit đa chức thơm, đồng thời có tạo chất rắn màu đen.

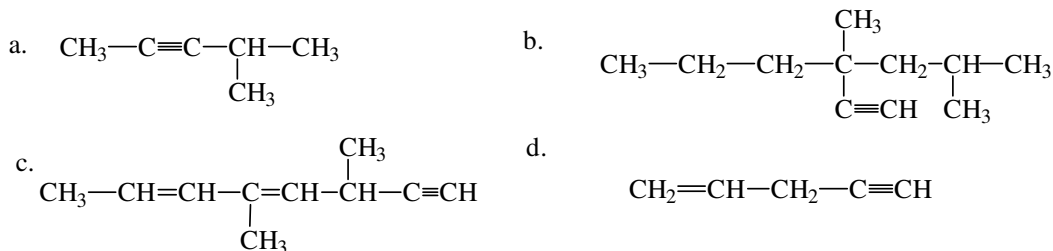
$$(\text{C} = 12 ; \text{H} = 1 ; \text{Ag} = 108)$$

$$\text{ĐS: } 1,6 \text{ gam } \text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} ; 1,62 \text{ gam } \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$$

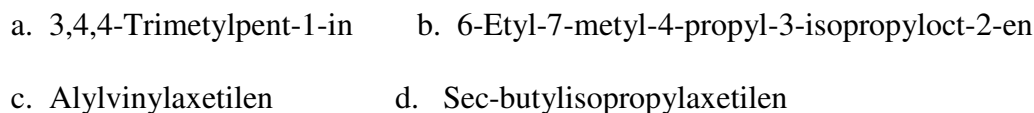
CÂU HỎI ÔN PHẦN V

1. Ankin là gì? Hãy cho biết công thức tổng quát của ankin.

2. Đọc tên các chất sau đây:



3. Viết công thức cấu tạo thu gọn các chất có tên sau đây:



4. A là một chất hữu cơ thuộc dãy đồng đẳng ankin. Đốt cháy 0,5 mol A, thu được 2 mol CO_2 . A tác dụng được dung dịch bạc nitrat trong amoniac. Xác định CTCT và đọc tên A. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

$$\text{ĐS: But-1-in}$$

5. X là một hidrocarbon. Một thể tích hơi X với 4,875 thể tích khí metan có cùng khối lượng (các thể tích khí, hơi đo trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất). Cho 7,8 gam X tác dụng hết với dung dịch bạc nitrat trong amoniac, thu được 29,2 gam chất rắn không tan, có màu vàng. Xác định CTCT của X. Biết rằng X có cấu tạo mạch hở, phân nhánh.

$$(\text{C} = 12 ; \text{H} = 1 ; \text{Ag} = 108)$$

6. Đốt cháy hoàn toàn 4 gam chất hữu cơ A. Sản phẩm cháy chỉ gồm 6,72 lít CO_2 (đktc) và 3,6 gam H_2O . Tỉ khối hơi của A nhỏ hơn 1,5. Xác định CTCT của A. Viết phương trình phản ứng của A với: H_2 (có Ni làm xúc tác, đun nóng); Nước brom (dư); Nước brom (thiếu); Dung dịch KMnO_4 (trong môi trường axit H_2SO_4); Dung dịch KMnO_4 (trong môi trường trung tính H_2O); H_2O (tỉ mol 1 : 1, có muối

Hg^{2+} làm xúc tác, 80°C); HCN (tỉ lệ 1 : 1, có chất xúc tác, nhiệt độ thích hợp); Phản ứng tam hợp A; Phản ứng trùng hợp (đa hợp) A; Phản ứng cháy của A; Dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$. Cho biết A tác dụng được dung dịch bạc nitrat trong amoniac.

$$(\text{C} = 12 ; \text{H} = 1 ; \text{O} = 16)$$

7. Hỗn hợp A gồm hai ankin có khối lượng phân tử hơn kém nhau 14 đvC. Cho biết 3,82 gam hỗn hợp A làm mất màu vừa đủ dung dịch brom có hòa tan 16 gam brom. Sản phẩm thu được chỉ gồm liên kết đơn.

- Xác định CTPT của hai hidrocacbon trong hỗn hợp A.
- Tính % số phân tử gam mỗi chất trong hỗn hợp A.
- Xác định các CTCT có thể có của hai ankin trên. Đọc tên mỗi chất. Cho biết hai chất trong hỗn hợp A đều có cấu tạo mạch thẳng.

$$(\text{C} = 12 ; \text{H} = 1 ; \text{Br} = 80)$$

$$\text{ĐS: } 40\% \text{ C}_5\text{H}_8; 60\% \text{ C}_6\text{H}_{10}$$

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

Metan $\rightarrow$ Axetilen $\rightarrow$ Andehit axetic $\rightarrow$ Axit axetic $\rightarrow$ Natri axetat
 $\rightarrow$ Metan $\rightarrow$ Fomandehit $\rightarrow$ Rượu metylic $\rightarrow$ Andehit fomic $\rightarrow$
 Axit fomic $\rightarrow$ Metyl fomiat $\rightarrow$ Natri fomiat $\rightarrow$ Hidro $\rightarrow$ Amoniac
 $\rightarrow$ Nitơ oxit $\rightarrow$ Nitơ đioxit $\rightarrow$ Axit nitric.

9. Hỗn hợp X gồm ba khí là metan, etilen và axetilen. Nếu đốt cháy hết 3,36 lít hỗn hợp X (đktc) rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ vào nước vôi dư thì thu được 24 gam kết tủa. Còn nếu lấy 13,6 gam hỗn hợp X cho tác dụng với lượng dư dung dịch bạc nitrat trong amoniac thì thu được 38,4 gam kết tủa. Xác định % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp X. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

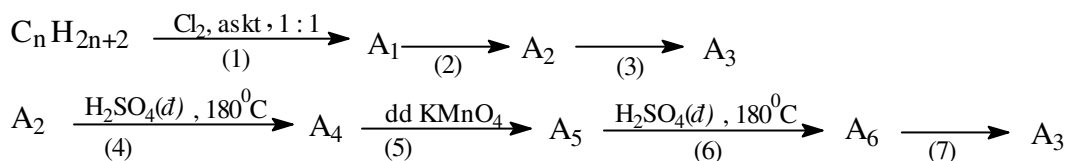
$$(\text{C} = 12 ; \text{H} = 1 ; \text{Ag} = 108 ; \text{Ca} = 40 ; \text{O} = 16)$$

$$\text{ĐS: } 28,23\% \text{ CH}_4 ; 41,18\% \text{ C}_2\text{H}_4 ; 30,59\% \text{ C}_2\text{H}_2$$

10. Từ CH_4 , NaCl , H_2O và không khí (chất xúc tác có đủ), hãy viết phương trình phản ứng điều chế: Polivinyl axetat và axit picric (2,4,6-trinitrophenol).

(Đề TSDH, Đại học Sư Phạm và Đại học Luật tp HCM, năm 2001)

11. Viết phương trình phản ứng theo sơ đồ sau:



A_1, A_6 có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử

A_6 cho được phản ứng tráng gương và đốt cháy 1mol A_6 thu được 2mol CO_2

12. Hỗn hợp Z gồm 0,15 mol CH_4 ; 0,09 mol C_2H_2 và 0,2 mol H_2 . Nung nóng hỗn hợp Z với xúc tác Ni thu hỗn hợp Y. Cho Y qua dung dịch brom dư thu được hỗn hợp

- khí A có phân tử lượng trung bình là 16. Độ tăng khối lượng dung dịch brom là 0,82 gam. Tính số mol mỗi chất trong A.
(C = 12 ; H = 1 ; Br = 80) (Đề TSĐH, Đại học Quốc gia tp HCM, năm 2001)
ĐS: 0,15 mol CH₄; 0,06 mol C₂H₆; 0,06 mol H₂
- 13.** X và Y là hai hidrocarbon có cùng CTPT là C₅H₈. X là monome dùng để trùng hợp thành cao su isopren; Y có mạch cacbon phân nhánh và tạo kết tủa với dung dịch NH₃ có Ag₂O. Hãy cho biết CTCT của X và Y. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.
(Đề TSĐH, năm 2002)
- 14.** Chất A có công thức phân tử là C₇H₈. Cho A tác dụng với Ag₂O (dư) trong dung dịch amoniac được chất B kết tủa. Khối lượng phân tử của B lớn hơn của A là 214 đvC. Viết các CTCT có thể có của A.
(Ag = 108 ; H = 1) (Đề TSĐH khối B, năm 2003)
ĐS: 4 CTCT
- 15.** Cho hỗn hợp A gồm 0,3 mol C₂H₂ và 0,6 mol H₂ đi qua ống sứ chứa Ni, đun nóng. Thu được hỗn hợp khí B. Dẫn hỗn hợp B qua bình đựng nước brom có dư. Bình brom tăng thêm m gam, có 8,96 lít hỗn hợp khí C thoát ra (đktc) khỏi bình nước brom, trong C không có hơi nước. Tỉ khối hỗn hợp C so với khí heli bằng 3,125. Trị số của m là:
a) 2 gam b) 4 gam c) 6 gam d) 5 gam
(C = 12; H = 1; He = 4)
- 16.** X là một hidrocarbon có CTPT C₁₀H₆. Cho 12,6 gam X tác dụng hoàn toàn với lượng dư dung dịch bạc nitrat trong amoniac, thu được 34 gam một chất rắn màu vàng nhạt. Phân tử X có chứa:
a) 4 liên kết ba C≡C đầu mạch b) 3 liên kết ba C≡C đầu mạch
c) 2 liên kết ba C≡C đầu mạch d) 1 liên kết ba C≡C đầu mạch
(C = 12; H = 1; Ag = 108)
- 17.** Cho 2,912 lít metylaxetilen (đktc) lội qua 1,4 lít dung dịch Br₂ 0,1 M. Tất cả brom mất màu hết. Có 672 mL một khí (đktc) thoát ra khỏi bình nước brom. Khối lượng sản phẩm cộng brom thu được là:
a) 26,4 gam b) 34,4 gam c) 50,4 gam d) Tất cả đều không đúng
(C = 12; H = 1; Br = 80)
- 18.** Hỗn hợp A gồm canxi cacbua và natri hiđrua. Cho 11,2 gam hỗn hợp A tác dụng hoàn toàn với lượng nước dư, thu được hỗn hợp B gồm hai khí. Cho lượng hỗn hợp B qua ống sứ có Ni làm xúc tác, đun nóng, thu được một chất D duy nhất. D không làm mất màu dung dịch KMnO₄. Thành phần phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A là:
a) 28,57%; 71,43%
b) 68,57%; 31,43%
c) 51,43%; 48,57%
d) 57,14%; 42,86%
- 19.** A là một hidrocarbon mà 1 mol A cộng được 2 mol H₂ tạo ankan tương ứng. Khi đốt cháy 1 mol A thì thu được 5 mol CO₂ và khi cho A tác dụng với dung dịch AgNO₃

trong NH_3 thì thấy tạo ra chất không tan có màu vàng nhạt. Có bao nhiêu công thức cấu tạo phù hợp của A?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

20. Dẫn 4,48 lít hỗn hợp gồm hai khí axetilen và etilen qua lượng dư dung dịch bạc nitrat trong amoniac, có 3,36 lít khí thoát ra và có m gam kết tủa. Thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Trị số của m là:

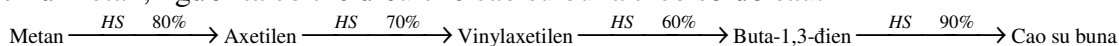
- A. 12 B. 6 C. 16 D. 24

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

21. Với các chất: butan, butadien, propilen, but-2-in, axetilen, metylaxetilen, isobutan, isobutilen, anlen. Chọn phát biểu đúng về các chất trên:

- A. Có 3 chất tác dụng dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ tạo kết tủa màu vàng nhạt
 B. Có 6 chất làm mất màu nước brom
 C. Có 7 chất làm mất màu tím của dung dịch KMnO_4
 D. Có 3 chất không tham gia phản ứng cộng hiđro

22. Từ metan, người ta có thể điều chế cao su buna theo sơ đồ sau:



Khối lượng cao su thu được theo sơ đồ trên nếu dùng 1000 m³ metan (đktc) lúc đầu là:

- A. 729 kg B. 364,50 kg
 C. 91,13 kg D. 182,25 kg

(C = 12; H = 1)

23. Đem nung nóng một lượng khí metan ở 1500°C rồi làm lạnh nhanh, thu được hỗn hợp khí A gồm axetilen, hiđro và metan chưa bị nhiệt phân. Tỉ khối của A so với oxi bằng 0,3. Hiệu suất phản ứng nhiệt phân metan là:

- A. 66,67% B. 70% C. 83,33% D. 90%

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

24. A là một ankin. Khi đốt cháy a mol A, thu được 6a mol CO_2 . A có thể có bao nhiêu công thức cấu tạo?

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

25. Hỗn hợp khí A gồm etan, etilen và axetilen. Dẫn 13,44 lít hỗn A qua lượng dư dung dịch brom thì có 6,72 lít khí thoát ra. Còn nếu cho cùng lượng hỗn hợp A trên qua lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì thu được 24 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A là:

- A. 50%; 33,33%; 16,67% B. 52,32%; 32,56%; 15,12%
 C. 17,44%; 33,33%; 49,23% D. 31,15%; 27,48%; 41,37%

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

26. A là một chất hữu cơ mà khi đốt cháy chỉ tạo CO_2 và H_2O . Đem đốt cháy hết 5,2 gam A, rồi dẫn sản phẩm cháy lần lượt qua bình (1) đựng P_2O_5 dư và bình (2) đựng nước vôi dư. Khối lượng bình (1) tăng 3,6 gam. Trong bình (2) có 40 gam kết tủa. A tác

dùng dung dịch AgNO_3 trong NH_3 tạo kết tủa màu vàng nhạt. Tỉ khối hơi của A lớn hơn 0,9 nhưng nhỏ hơn 2,6. A là:

- A. Axetilen B. Metylaxetilen C. Vinylaxetilen
D. A là hợp chất có chứa O và phân tử có chứa liên kết ba $\text{C}\equiv\text{C}$ đầu mạch

(C = 12; H = 1; O = 16; Ag = 108; Ca = 40)

27. Hỗn hợp A gồm 0,15 mol axetilen và 0,3 mol hiđro. Dẫn hỗn hợp qua ống sứ đựng Ni xúc tác, đun nóng, thu được hỗn hợp khí B gồm etan, etilen, axetilen và hiđro có khối lượng phân tử trung bình bằng 18. Hiệu suất phản ứng cộng hiđro là:

- A. 66,67% B. 60% C. 83,33% D. 85%

(C = 12; H = 1)

28. A là một hidrocarbon. Hiđro hóa A, thu được hexan. Khi cho 0,02 mol A tác dụng hết với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ thì thu được 5,84 gam kết tủa. Công thức của A là:

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ B. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$
C. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ D. $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$

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

29. A là một chất có công thức thực nghiệm $(\text{C}_3\text{H}_2)_n$. Hiđro hóa A, thu được hexan. Nếu cho 3,8 gam A tác dụng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì thu được 9,15 gam kết tủa màu vàng nhạt. Công thức của A là:

- A. $\text{HC}\equiv\text{CCH}=\text{CHC}\equiv\text{CH}$ B. $\text{CH}_2=\text{CHC}\equiv\text{CC}\equiv\text{CH}$
C. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CHCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ D. $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_3$

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

30. Hỗn hợp A gồm hai chất hữu cơ dạng khí liên tiếp trong dãy đồng đẳng ankin. Qua thí nghiệm cho thấy 5,1 gam A tác dụng vừa đủ dung dịch brom có hòa tan 0,22 mol brom để tạo dẫn xuất tetrabrom của ankan. Phần trăm thể tích mỗi chất trong hỗn hợp A là:

- A. 54,55%; 45,45% B. 33,33%; 66,67%
C. 40%; 60% D. 63,64%; 36,36%

(C = 12; H = 1)

31. Thực hiện phản ứng trùng hợp 224 lít khí axetilen (đo ở $27,3^\circ\text{C}$; 836 mmHg), thu được 208 gam cupren, là một polime được dùng làm chất cách điện, cách nhiệt. Hiệu suất phản ứng trùng hợp axetilen là:

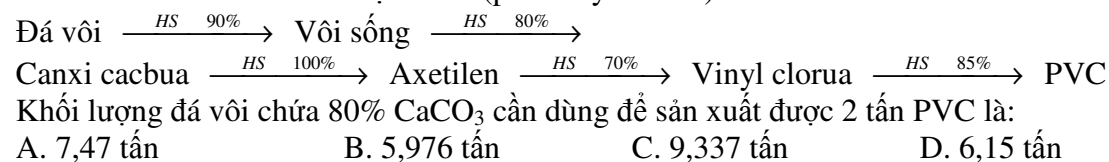
- A. 60% B. 70% C. 80% D. 90%

(C = 12; H = 1)

32. Người ta thực hiện phản ứng tam hợp axetilen tạo benzen bằng cách đun nóng bình kín đựng khí axetilen, có bột than làm xúc tác, ở 600°C . Sau khi đưa nhiệt độ bình về như lúc đầu. Coi thể tích bình không thay đổi, chất xúc tác và benzen lỏng tạo ra chiếm thể tích không đáng kể, người nhận thấy áp suất trong bình giảm 2,5 lần so với trước khi phản ứng. Hiệu suất phản ứng điều chế benzen từ axetilen là:

- A. 90% B. 85% C. 70% D. 60%

33. Từ đá vôi có thể điều chế nhựa PVC (poli vinyl clorua) theo sơ đồ:



- A. 7,47 tấn B. 5,976 tấn C. 9,337 tấn D. 6,15 tấn

(Ca = 40; C = 12; O = 16; H = 1; Cl = 35,5)