

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Kiến thức

HS biết :

- Khái niệm đồng đẳng, đồng phân, danh pháp và cấu trúc phân tử của ankin.
- Phương pháp điều chế và ứng dụng của axetilen.

HS hiểu : Sự giống nhau và khác nhau về tính chất hoá học giữa ankin và anken.

2. Kỹ năng

- Viết pthh minh hoạ tính chất của ankin.
- Giải thích hiện tượng thí nghiệm.

II – CHUẨN BỊ

- Tranh vẽ hoặc mô hình rỗng, mô hình đặc của phân tử axetilen.
- Dụng cụ : ống nghiệm, nút cao su kèm ống dẫn khí, cặp ống nghiệm, đèn cồn, bộ giá thí nghiệm.
- Hoá chất : CaC_2 , dung dịch : KMnO_4 , Br_2 .

III – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

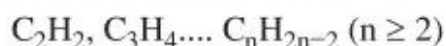
**I – ĐỒNG ĐẲNG, ĐỒNG PHÂN, DANH PHÁP
TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ CẤU TRÚC**

Hoạt động 1 (trọng tâm)

1. Đồng đẳng, đồng phân, danh pháp

- GV cho biết một số ankin tiêu biểu : C_2H_2 ($\text{HC} \equiv \text{CH}$), C_3H_4 ($\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$).

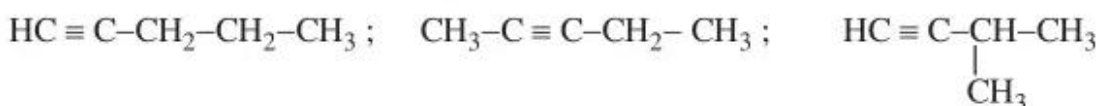
Yêu cầu HS thiết lập dãy đồng đẳng của ankin.



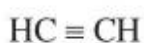
HS rút ra nhận xét :

Ankin là những hidrocarbon mạch hở có 1 liên kết ba trong phân tử.

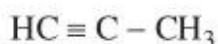
- HS viết các đồng phân của ankin có CTPT : C_5H_8



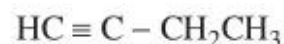
• GV gọi tên theo danh pháp IUPAC và tên thông thường.



etin



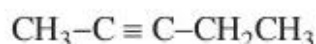
propin (metylaxetilen)



but-1-in (etylaxetilen)



pent-1-in (propylaxetilen)



pent-2-in (etylmetylaxetilen)

• HS rút ra quy tắc gọi tên :

– Tên IUPAC : Tương tự như gọi tên anken, nhưng dùng đuôi *in* để chỉ liên kết ba.

– Tên thông thường : Tên gốc ankyl + axetilen.

2. Tính chất vật lí

GV yêu cầu HS nghiên cứu bảng 6.2 trong SGK rút ra nhận xét về nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy của các ankin.

Hoạt động 2

3. Cấu trúc phân tử

HS xem mô hình hoặc tranh vẽ cấu tạo phân tử axetilen.

GV giới thiệu cấu trúc electron qua tranh vẽ hoặc mô hình của phân tử axetilen.

HS nhận xét : Nguyên tử C ở liên kết ba có lai hoá sp. Góc liên kết $\widehat{\text{HCH}}$ và $\widehat{\text{HCC}}$ là 180° .

II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

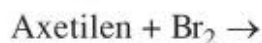
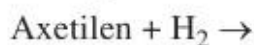
Hoạt động 3 (trọng tâm)

1. Phản ứng cộng

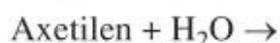
GV làm thí nghiệm điều chế C_2H_2 rồi cho đi qua dung dịch Br_2 ; dung dịch KMnO_4 , dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$.

HS nhận xét màu của dung dịch Br_2 ; dung dịch KMnO_4 sau phản ứng, hiện tượng trong dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$.

HS viết các pthh :

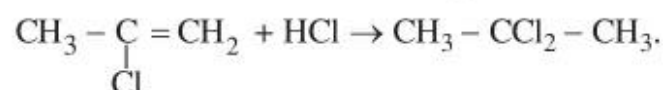
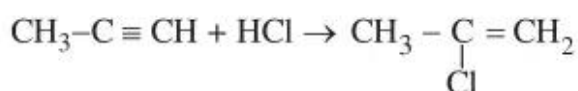
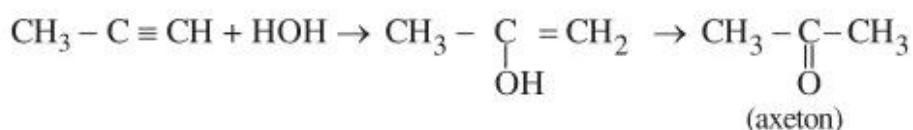


GV hướng dẫn HS viết các pthh :



GV lưu ý HS phản ứng cộng HX, H₂O vào ankin cũng tuân theo quy tắc Mac-côp-nhi-côp.

Thí dụ :



Từ đặc điểm cấu tạo phân tử ankin, GV hướng dẫn HS viết pthh của phản ứng dime hoá và trime hoá.

Hoạt động 4 (trọng tâm)

2. Phản ứng thế bằng ion kim loại

• GV phân tích vị trí nguyên tử hydro ở liên kết ba của ankin, làm thí nghiệm axetilen với dung dịch AgNO₃ trong NH₃, hướng dẫn HS viết pthh.

GV lưu ý :

Phản ứng này dùng để nhận ra axetilen và các ankin có nhóm -C≡C- (các ankin đầu mạch).

3. Phản ứng oxi hoá

• HS viết pthh phản ứng cháy của ankin dạng tổng quát, nhận xét tỉ lệ số mol CO₂ và H₂O.

Trên cơ sở hiện tượng quan sát được ở thí nghiệm trên HS khẳng định ankin có phản ứng oxi hoá với KMnO₄.

III – ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

• Phản ứng điều chế C₂H₂ từ CaC₂ HS đã biết, GV yêu cầu HS viết các pthh của phản ứng điều chế C₂H₂ từ CaCO₃ và C.

• GV nêu phương pháp chính điều chế axetilen trong công nghiệp hiện nay là nhiệt phân metan ở 1500°C.



• HS tìm hiểu phản ứng dụng của axetilen trong SGK.

Hoạt động 5

Củng cố

Kiến thức trọng tâm cần củng cố.

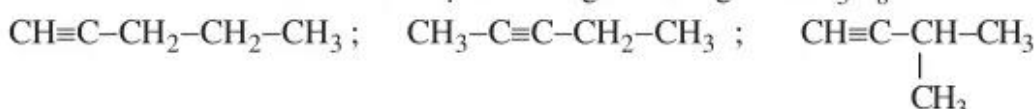
Đặc điểm cấu tạo phân tử ankin :

- Phản ứng cộng là phản ứng đặc trưng.
- Ankin có liên kết ba ở đầu mạch có phản ứng thế.

IV – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

1. Định nghĩa sai (S) : a, b, c ; Định nghĩa đúng (Đ) : d, e.

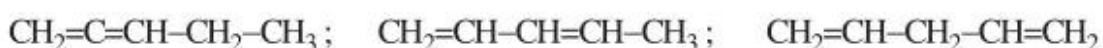
2. Các CTCT của hidrocacbon mạch hở ứng với công thức C_5H_8 .



(A) pent-1-in

(B) pent-2-in

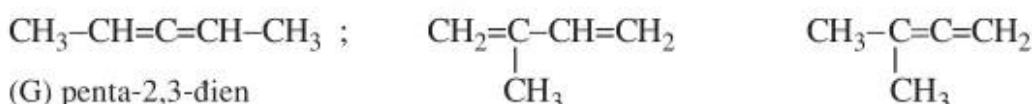
(C) 3-metylbut-1-in



(D) penta-1,2-đien

(E) penta-1,3-đien

(F) penta-1,4-đien



(G) penta-2,3-đien

(H) 2-metylbuta-1,3-đien (I) 3-metylbuta-1,2-đien

(A) và (B) là đồng phân vị trí liên kết ba ;

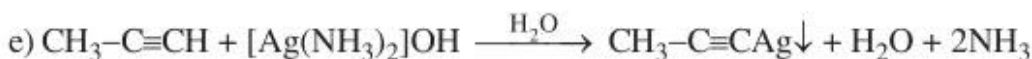
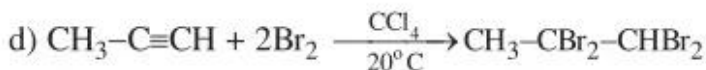
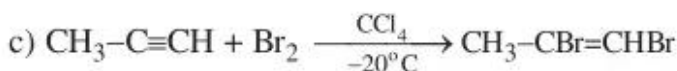
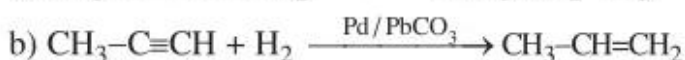
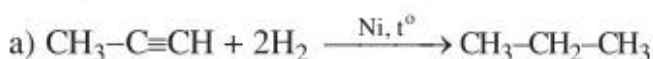
(A) và (C), (B) và (C) là đồng phân mạch cacbon ;

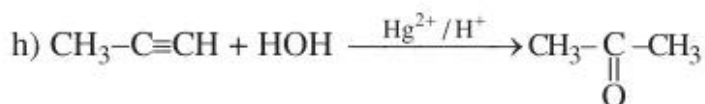
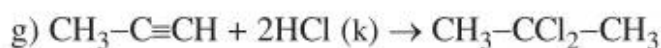
(D), (E), (F), (G) cũng như (H), (I) là đồng phân vị trí liên kết đôi ;

(D), (E), (F), (G) là đồng phân mạch cacbon với (H) và (I) ;

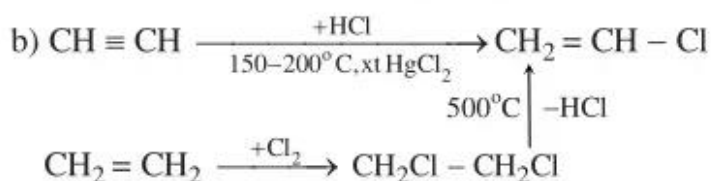
(A), (B), (C) và (D), (E), (F), (G), (H), (I) là đồng phân nhóm chức.

3. Các pthh :



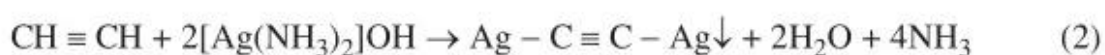


4. a) Dùng dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ nhận ra C_2H_2 : có kết tủa màu vàng nhạt. Dùng nước brom nhận ra C_2H_4 (làm mất màu nước Br_2) còn lại là etan.
 b) Dùng dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ nhận ra but-1-in (có kết tủa vàng nhạt), còn lại là butadien.
 c) Dùng dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ nhận ra but-1-in có kết tủa vàng nhạt. Còn lại là but-2-in.
5. a) Phương pháp đi từ CH_4 được dùng nhiều vì CH_4 có nhiều trong khí thiên nhiên và sản phẩm chế biến dầu mỏ, còn phương pháp đi từ đá vôi tốn năng lượng nhiều hơn, cho khí axetilen có lẫn nhiều tạp khí (H_2S , NH_3 , PH_3) là những khí độc có hại, giá thành cao hơn.



c) Phương pháp đi từ etilen cho sản phẩm rẻ hơn vì $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ có sẵn trong khí crăckinh còn $\text{CH}\equiv\text{CH}$ phải điều chế từ CH_4 ở 1500°C tốn năng lượng nên đắt hơn (xem tư liệu bài 40 SGK).

6*. Pthh :



a) Theo pthh (1) nếu gọi số mol C_2H_2 sinh ra là x thì :

$$\text{Số mol hỗn hợp khí sau phản ứng nhiệt phân là : } \frac{3,36}{22,4} + 2x = 0,15 + 2x$$

$$\text{Theo đầu bài thể tích hỗn hợp giảm 20\% là thể tích } \text{C}_2\text{H}_2 : \frac{x \cdot 100\%}{2x + 0,15} = 20\%.$$

Tính được $x = 0,05$ mol.

Nếu phản ứng đạt hiệu suất 100% thì số mol C_2H_2 là $\frac{0,15}{2}$ mol. Vậy hiệu suất phản ứng nhiệt phân là: $\frac{0,05 \cdot 100\%}{0,075} \approx 66,67\%$

b) $\% V_{C_2H_2} = 20\%$; $\% V_{H_2} = 60\%$; $\% V_{CH_4} = 20\%$.

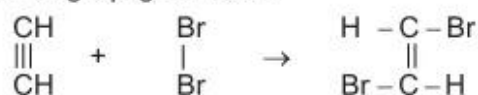
c) Cho hỗn hợp qua dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư, thu lấy kết tủa rồi cho phản ứng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được C_2H_2 .

V – THÔNG TIN BỔ SUNG

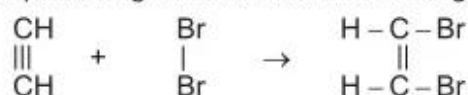
Một số lưu ý khi giảng dạy về ankin

Xét về mặt cấu tạo các ankin tương tự các anken vì đều có liên kết π không bền. Phản ứng của ankin tương tự anken :

– Tiến trình phản ứng cộng là *trans* :



Tránh viết sơ đồ phản ứng theo lối khai triển không thực tế :



Vi viết như trên là mâu thuẫn với cơ chế cộng electrophin và tiến trình lập thể *trans* của phản ứng ;

– So với anken tương ứng, khả năng phản ứng cộng electrophin của ankin thấp hơn.

Thí dụ : axetilen làm mất màu nước brom chậm hơn etilen khoảng 5 lần. Điều này trái với quy luật về khả năng phản ứng cộng hidro trên bề mặt xúc tác.

Phản ứng cộng brom : $CH_2 = CH_2 > CH \equiv CH$

Phản ứng cộng hidro : $CH_2 = CH_2 < CH \equiv CH$

Về vấn đề tại sao axetilen (ankin) tham gia phản ứng cộng electrophin khó khăn hơn etilen (anken) ? Hiện nay có nhiều cách giải thích, nhưng chưa có cách nào được coi là hoàn toàn thoả đáng. Một trong những cách giải thích đó dựa trên sự khác nhau về độ âm điện của các nguyên tử cacbon lai hoá sp và sp^2 . Trong phân tử ankin, nguyên tử cacbon lai hoá sp có độ âm điện lớn hơn. Khả năng giữ electron π vững chắc hơn, do đó khó phản ứng hơn anken.

– Tránh suy luận máy móc rằng vì nối ba có khả năng phản ứng cao hơn nối đôi, vậy nối ba phải dễ phản ứng hơn nối đôi. Đúng ra, axetilen chỉ dễ phản ứng hơn etilen khi chúng cộng phân tử hidro (cơ chế hấp phụ trên bề mặt kim loại), còn trong phản ứng cộng brom (cơ chế cộng electrophin từng bậc) thì trái lại etilen dễ tác dụng hơn.

(Theo "Một số phản ứng trong hoá học hữu cơ", Trần Quốc Sơn, NXBGD)