

Bài 16 : Hydrocarbon không no

I, Khái niệm , đồng phân , danh pháp

- Khái niệm và công thức chung của alkene và alkyne
- Hydrocarbon không no là những hydrocarbon trong phân tử có liên đôi hoặc liên kết ba (gọi chung là liên kết bội) hoặc chứa đồng thời cả 2 loại liên kết
 - Liên kết đôi : $C=C$: $1\pi + 1\sigma$
 - Liên kết ba : $C\equiv C$: $2\pi + 1\sigma$

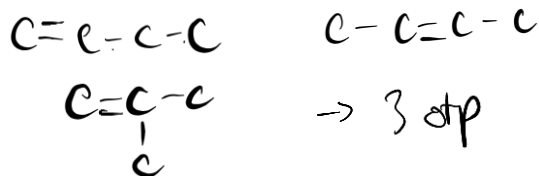
Hydrocarbon không no	Alkene	Alkyne
Khái niệm	Alkene là các hydrocarbon không no, mạch hở, có chứa một liên kết đôi $C=C$ trong phân tử.	Alkyne là các hydrocarbon không no, mạch hở có chứa một liên kết ba $C\equiv C$ trong phân tử.
Công thức chung	C_nH_{2n} ($n \geq 2$) $C=C$	C_nH_{2n-2} ($n \geq 2$) $C\equiv C$
Ví dụ	C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 ,...	C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6 ,...

2. Đồng phân

a. Đồng phân cấu tạo

Gồm đồng phân mạch carbon và đồng phân vị trí liên kết bội

C_4H_8 : Alkene \rightarrow 1 liên đôi.



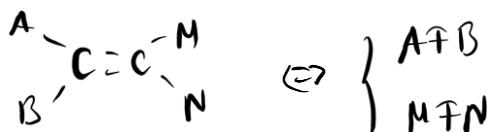
b. Đồng phân hình học

Phân tử chứa liên kết đôi có thể có đồng phân hình học

Nếu mạch chính nằm cùng phía với liên kết đôi \rightarrow đồng phân cis

Nếu mạch chính nằm khác phía với liên kết đôi \rightarrow đồng phân trans

Điều kiện có đồng phân hình học :



3. Danh pháp

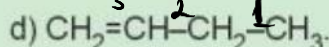
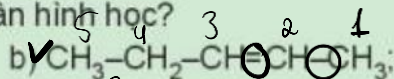
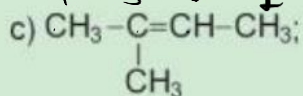
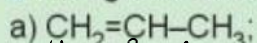
Tên thay thế của alkene và alkyne

Phần nền – vị trí liên kết bội + ene/ yne

Lưu ý:

- Chọn mạch carbon dài nhất, có nhiều nhánh nhất và có chứa liên kết bội làm mạch chính.
- Đánh số sao cho nguyên tử carbon có liên kết bội (đôi hoặc ba) có chỉ số nhỏ nhất (đánh số mạch chính từ đầu gần liên kết bội). *Vì liên kết bội → nhanh*
- Dùng chữ số (1, 2, 3, ...) và gạch nối (-) để chỉ vị trí liên kết bội (nếu chỉ có một vị trí duy nhất của liên kết bội thì không cần).
- Nếu alkene hoặc alkyne có nhánh thì cần thêm vị trí nhánh và tên nhánh trước tên của alkene và alkyne tương ứng với mạch chính.

2. Trong các chất sau, chất nào có đồng phân hình học?



b, pent-2-ene

c, 2-methyl-but-2-ene

d, but-1-ene.

C_2H_4 : ethylene / etene

C_2H_2 : Acetylene /

C_3H_6 : propylene

III. Tính chất vật lý

Các alkene, alkyne là những hợp chất không có mùi và nhẹ hơn nước

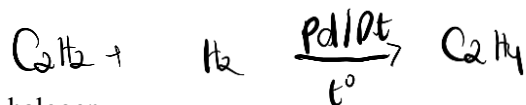
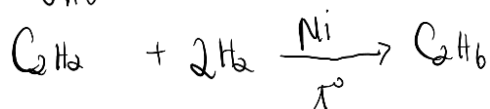
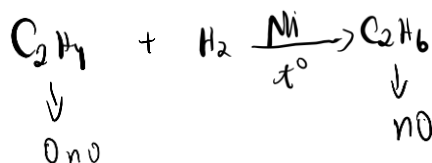
Ở nhiệt độ thường, Alkene và alkyne từ C_2 đến C_4 ở trạng thái khí. Từ $\text{C}_5 \rightarrow \text{C}_{17}$ ở trạng thái lỏng và từ C_{18} trở đi ở trạng thái rắn

Chúng ít tan trong nước, tan trong một số dung môi hữu cơ

IV. Tính chất hóa học

1. Phản ứng cộng

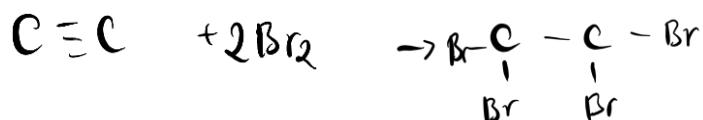
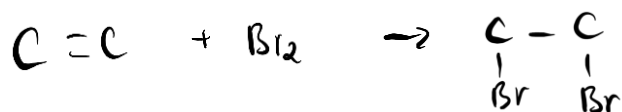
a. Phản ứng cộng hydrogen



$$x^? \text{ l}^? : n\pi = 1\text{H}_2$$

b. Phản ứng cộng halogen

- Các hydrocarbon không no làm mất màu (nhạt màu) dung dịch Br₂
- Cộng tương tự như cộng H₂



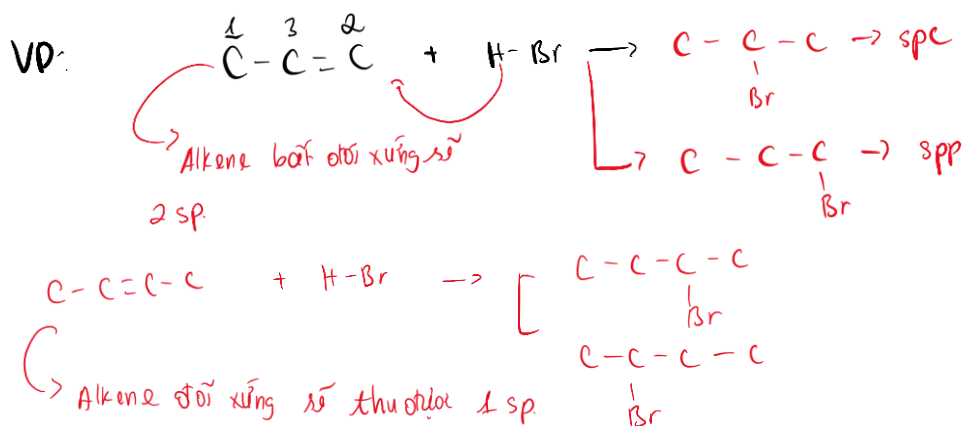
Công thức: $n\pi = n\text{H}_2 = n\text{Br}_2$

$n\pi = \text{số } \pi. n \text{ chất.}$

$$\text{C}_2\text{H}_2 : 0,1 \Rightarrow n\pi = 0,1 \cdot 2 = 0,2$$

c. Phản ứng cộng H-X

- Bậc C là số liên kết của nguyên tử carbon đó với các carbon khác
- Quy tắc Markovnikov : Phản ứng cộng H-X vào liên kết bội : H được cộng vào C bậc thấp còn X được cộng C bậc cao
- X : nhóm Halogen / OH ...



2. Phản ứng trùng hợp của alkene

Là quá trình cộng hợp liên tiếp nhiều phân tử alkene giống nhau hoặc tương tự nhau (monomer) tạo thành phân tử có phân tử khối lớn (polymer)



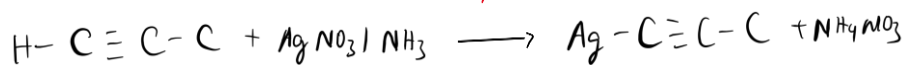
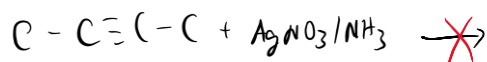
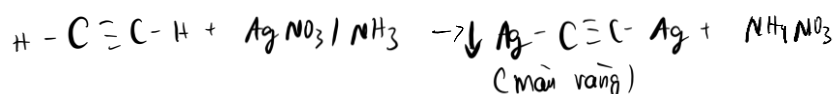
n : hệ số trùng hợp

$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$: monomer

$(\text{CH}_2 - \text{CH}_2)$: mắt xích

$(\text{CH}_2 - \text{CH}_2)_n$: polymer

3. Phản ứng của alk-1-yne với thuốc thử Tollens ($\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$)



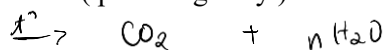
4. Phản ứng oxi hóa

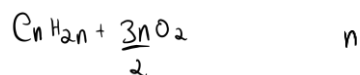
a. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

- Các hydrocarbon không no có khả năng làm mất màu dung dịch thuốc tím (KMnO_4)



b. Phản ứng oxi hóa hoàn toàn (phản ứng cháy)

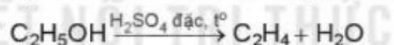




V. Điều chế

1. Alkene

Trong phòng thí nghiệm, ethylene được điều chế từ phản ứng dehydrate ethanol:

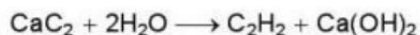


Trong công nghiệp, alkene C2 – C4 được điều chế từ quá trình cracking alkane trong các nhà máy lọc dầu.

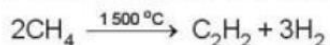
Các alkene này còn có thể được sản xuất từ quá trình dehydrogen xúc tác với nguyên liệu là khí dầu mỏ (ethane, propane và butane). Dehydrogen butane tạo ra butadiene và các đồng phân butene.

2. Alkyne

Acetylene được điều chế từ phản ứng giữa calcium carbide với nước:



Ngoài ra, acetylene còn được điều chế bằng cách nhiệt phân methane ở nhiệt độ 1500°C, làm lạnh nhanh để tách acetylene ra khỏi hỗn hợp với hydrogen:



VI ỨNG DỤNG

Đèn xì
oxygen – acetylene

Sản xuất
dược phẩm

Ethylene kích thích
hoa quả mau chín

Một số ứng dụng
của alkene và alkyne

Tổng hợp polymer để sản xuất
chất dẻo, tơ, sợi, cao su,...

Công nghiệp hoá chất: sản xuất alcohol,
aldehyde, ethylbenzene, cumene,...