

BÀI 13: HYDROCARBON KHÔNG NO

I. KHÁI NIỆM, ĐỒNG PHÂN VÀ DANH PHÁP

1. Khái niệm

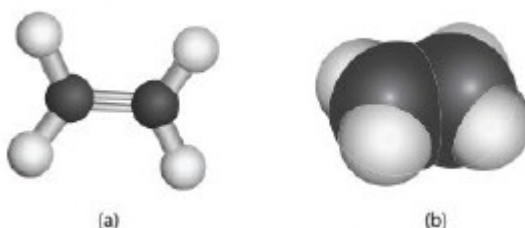
Hydrocarbon không no là hydrocarbon trong phân tử có..... hoặc (gọi chung là liên kết bội) hoặc đó.

Ví dụ: alkene, alkyne, alkadiene...

✚ Alkene (hay olefin) làkhông no, mạch hở, phân tử có một, có công thức chung

✚ Alkyne làkhông no, mạch hở, phân tử có một, có công thức chung

* Ethene ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$) và ethyne ($\text{HC}\equiv\text{CH}$) là những alkene và alkyne đơn giản nhất.



Hình 13.1. Mô hình quả cầu – thanh nối (a) và mô hình đặc (b) của phân tử ethylene

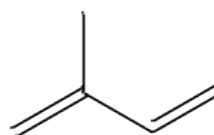


Hình 13.2. Mô hình quả cầu – thanh nối (a) và mô hình đặc (b) của phân tử acetylene

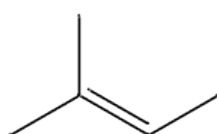
Bài tập vận dụng: Cho công thức cấu tạo của các chất dưới đây:



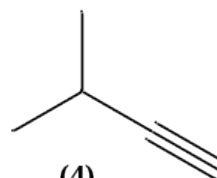
(1)



(2)



(3)



(4)

a) Viết công thức phân tử của các chất trên.

b) Cho biết trong các chất trên, chất nào là hydrocarbon không no, chất nào là alkene, chất nào là alkyne.

Trả lời:

.....

.....

.....

.....

 **Bài tập vận dụng:** Từ Hình 13.1 và 13.2, hãy mô tả dạng hình học của các phân tử ethene và ethyne.

 **Trả lời:**

2. Đồng phân

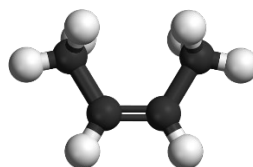
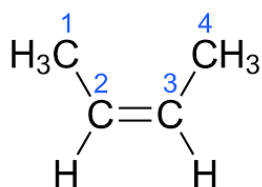
- Trong phân tử alkene và alkyne, mạch chính là mạch..... chứa hoặc
- Alkene và alkyne có đồng phân cấu tạo gồm đồng phân về vị trí của liên kết bội và đồng phân về mạch carbon.

Lưu ý: Alkene có đồng phân hình học.

* Điều kiện để một alkene có đồng phân hình học: Mỗi nguyên tử carbon ở liên kết đôi liên kết với các nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử

 **Đồng phân cis- của alkene** có mạch chính nằm..... của liên kết đôi.

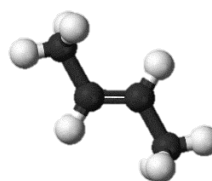
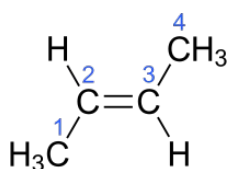
Ví dụ:



cis-but-2-en

 **Đồng phân trans- của alkene** có mạch chính nằm..... của liên kết đôi.

Ví dụ:



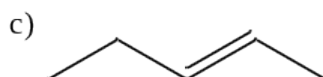
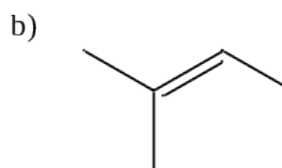
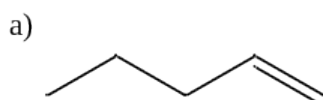
trans-but-2-en

Lưu ý: Với những alkene có đồng phân hình học, từ *cis-/trans-* được thêm vào trước tên của alkene.

 **Bài tập vận dụng:** Viết công thức cấu tạo của các alkene có công thức phân tử C_4H_8 . Trong các chất này, những chất nào là đồng phân mạch carbon, những chất nào là đồng phân vị trí liên kết đôi của nhau?

 **Trả lời:**

 **Bài tập vận dụng:** Viết công thức cấu tạo dạng đầy đủ và chỉ rõ đồng phân cis-, trans- (nếu có) của mỗi chất sau:



✓ Trả lời:

3. Danh pháp

✚ Tên theo danh pháp thay thế của alkene hoặc alkyne không phân nhánh

Tiền tố ứng với số
nguyên tử

Số chỉ vị trí liên kết bội
(nếu số C ≥ 4)

ene (với alkene)
yne (với alkyne)

Ví dụ 1:

Công thức cấu tạo	Danh pháp thay thế	Công thức cấu tạo	Danh pháp thay thế
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	ethene (ethylene)	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	ethyne (acetylene)
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	Propene	$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	propyne
$\overset{1}{\text{C}}\text{H}_2=\overset{2}{\text{C}}\text{H}-\overset{3}{\text{C}}\text{H}_2-\overset{4}{\text{C}}\text{H}_3$		$\overset{1}{\text{C}}\text{H}_3-\overset{2}{\text{C}}\equiv\overset{3}{\text{C}}-\overset{4}{\text{C}}\text{H}_3$	

✚ Tên theo danh pháp thay thế của alkene hoặc alkyne phân nhánh

Số chỉ vị trí nhánh-
Tên nhánh

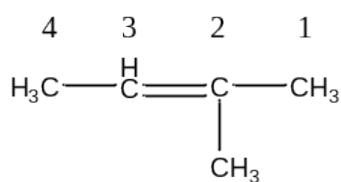
Tiền tố ứng với số
nguyên tử

Số chỉ vị trí liên kết bội
(nếu số C ≥ 4)

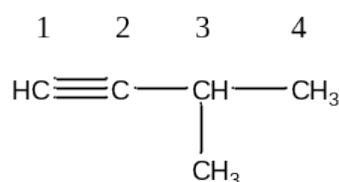
ene (với alkene)
yne (với alkyne)

Trong đó, mạch chính là mạch carboncó chứavà nhiều nhánh nhất. Đánh số các nguyên tử carbon trên mạch chính sao cho số chỉ vị trí liên kết.....

Ví dụ 2:



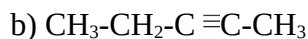
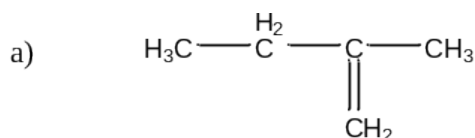
2-methylbut-2-ene



3-methylbut-1-yne



Bài tập vận dụng: Gọi tên các chất có công thức cấu tạo sau:



✓ Trả lời:

II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

Bảng 13.1. tên gọi và tính chất vật lý của một số alkene, alkyne

Công thức alkene	Công thức phân tử	Tên alkene	Nhiệt độ nóng chảy (°C)	Nhiệt độ sôi (°C)	Khối lượng riêng (g.mL ⁻¹)
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	C_2H_4	ethene	-169,0	-104,0	-
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	C_3H_6	propene	-185,2	-47,7	0,61
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_4H_8	but-1-ene	-185,3	-6,3	0,63
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	C_4H_8	2-methylpropene	-141,0	-7,0	0,59
$\text{CH}_2=\text{CH}-[\text{CH}_2]_2-\text{CH}_3$	C_5H_{10}	pent-1-ene	-165,2	30,0	0,64
$\text{CH}\equiv\text{CH}$	C_2H_2	ethyne	-81,0	-84,0	0,90
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	C_3H_4	propyne	-102,8	-23,2	0,69
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_4H_6	but-1-yne	-125,7	8,1	0,71
$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	C_4H_6	but-2-yne	-32,3	17,0	0,69
$\text{CH}\equiv\text{C}-[\text{CH}_2]_2-\text{CH}_3$	C_5H_8	pent-1-yne	-105,7	40,2	0,69

Nhận xét:

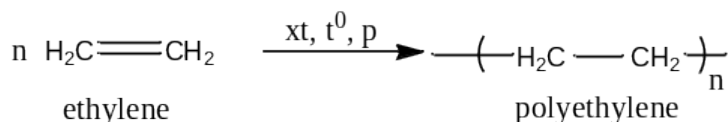
- Ở điều kiện thường, các alkene, alkyne có số nguyên tử carbon nhỏ hơn 5 ở thể..... (trừ but-2-yne ở thể lỏng), các alkene, alkyne có nhiều nguyên tử carbon hơn ở thể....., có khối lượng riêng 0,6 – 0,8 g.mL⁻¹.

- Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và khối lượng riêng của các alkene và alkyne.....theo chiều.....số nguyên tử carbon do sự tăng khối lượng phân tử và lực tương tác giữa các phân tử (tương tác Van der Waals); tuy nhiên vẫn..... nhiệt độ sôi của alkane có cùng mạch carbon.

- Các alkene và alkyne là các chất kém phân cực, vì thế chúng hầu như đều..... trong nước, nhưng.....trong dung môi hữu cơ như methanol, acetone, chloroform, diethyl ether...

 Bài tập vận dụng: Thêm hex-1-ene (khối lượng riêng D = 0,67 g.mL⁻¹) vào ống nghiệm chứa nước (D = 1,00 g.mL⁻¹) hoặc chloroform (CHCl₃ có D = 1,49 g.mL⁻¹) rồi lắc đều. Sau khi để yên vài phút, trường hợp nào xảy ra sự phân lớp và khi đó chất nào ở lớp trên, chất nào ở lớp dưới?

✓ Trả lời:



 **Bài tập vận dụng:** Viết phương trình hóa học của phản ứng trùng hợp propene

 **Trả lời:**

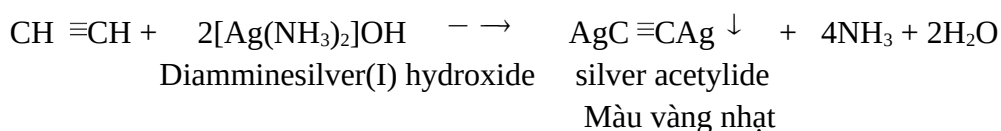
.....

.....

.....

➤ 3. Phản ứng của alk-1-yne với dung dịch silver nitrate trong ammonia

Các.....có liên kết ba phản ứng với dung dịch silver nitrate trong ammonia (thuốc thử Tollens) tạo



Phản ứng thường dùng để nhận biết.....

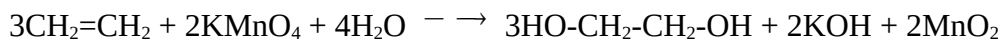
➤ 4. Phản ứng oxi hóa

a) Phản ứng với dung dịch potassium permanganate

Các alkene và alkyne đều dung dịch potassium permanganate (thuốc tím, KMnO_4).



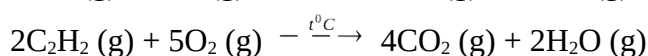
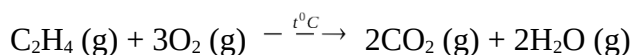
Phương trình hóa học:



Phản ứng có thể được dùng để nhận biết alkene, alkyne.

b) Phản ứng cháy

Ví dụ:



 **Bài tập vận dụng:** Hãy trình bày cách phân biệt hex-1-yne ($\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{C} \equiv \text{CH}$) và hex-2-yne ($\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{C}[\text{CH}_2]_2\text{CH}_3$) chứa trong hai lọ giống nhau.

 **Trả lời:**

.....

.....

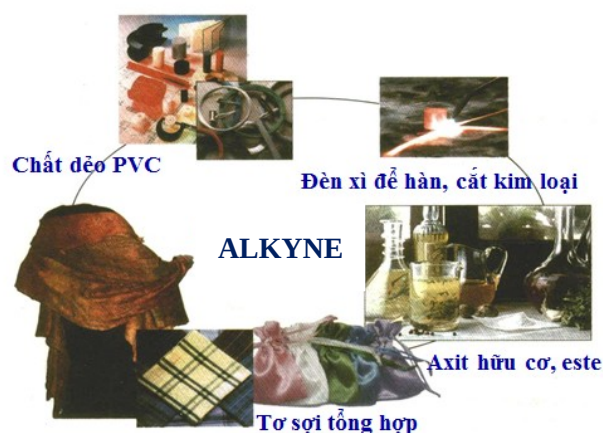
.....

Bài tập vận dụng: Viết phương trình hóa học của phản ứng cháy hoàn toàn của alkane, alkene, alkyne ở dạng công thức tổng quát. So sánh tỉ lệ số mol carbon dioxide và nước tạo ra trong các trường hợp trên.

Trả lời:

IV. ỨNG DỤNG VÀ ĐIỀU CHẾ ALKENE, ALKYNE

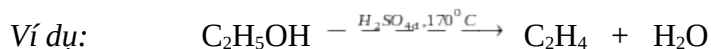
1. Ứng dụng



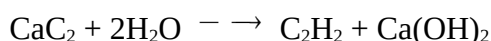
2. Điều chế

Trong phòng thí nghiệm:

- Alkene được điều chế bằng cách dehydrate alcohol no, đơn chức, mạch hở tương ứng.



- Acetylene được điều chế bằng cách cho đất đèn (chứa calcium carbide) tác dụng với nước.

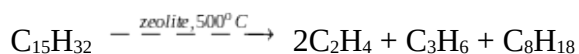


Bài tập vận dụng: Vì sao không dùng nước dập tắt đám cháy có mặt đất đèn (có thành phần chính là CaC_2)?

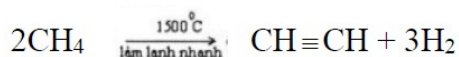
Trả lời:

Trong công nghiệp:

- Alkene thu được từ quá trình **cracking alkane** có trong dầu mỏ.



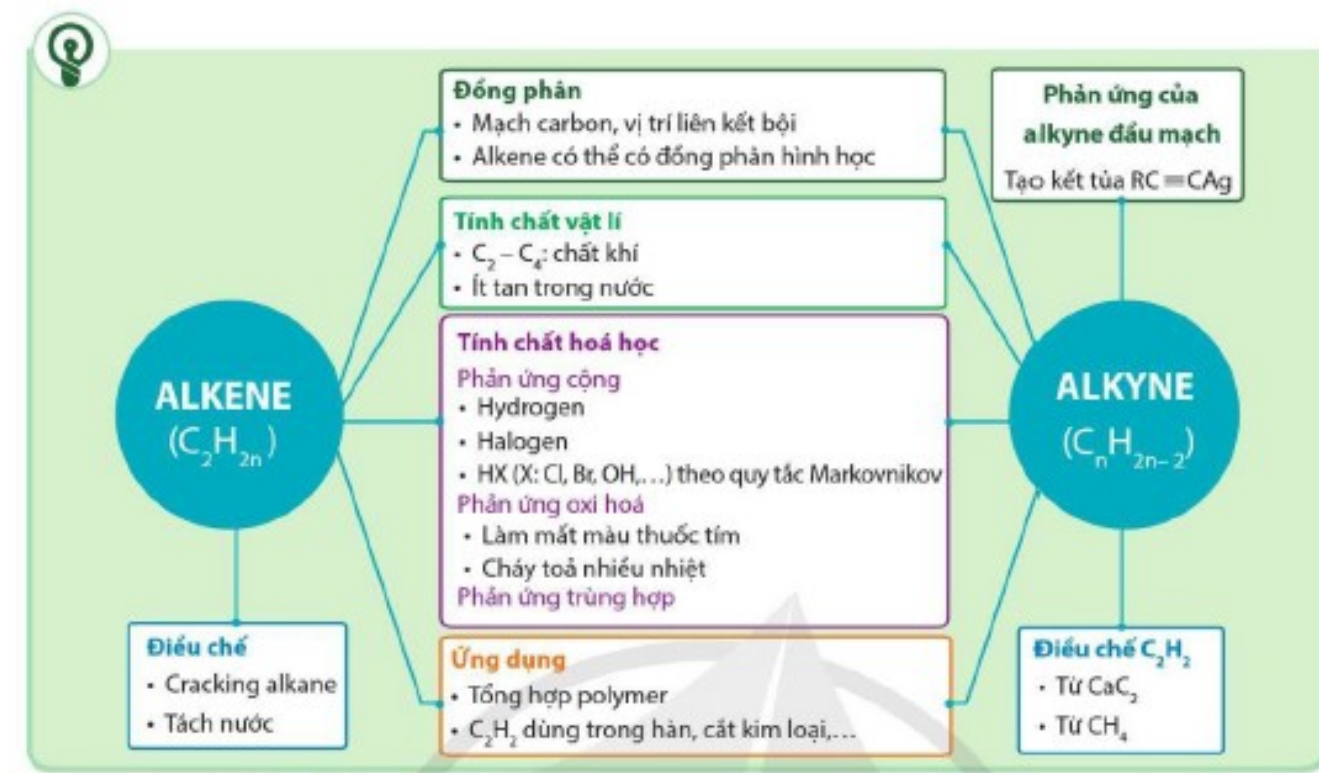
- Acetylene được điều chế từ **CaC_2** hoặc từ **CH_4** .



Bài tập vận dụng: Thực vật có xu hướng sinh ra nhiều ethylene hơn khi bị thương tổn hay gặp điều kiện bất lợi (hạn hán, ngập úng,...) Vì sao khi bày bán trong siêu thị, rau thường được chứa trong các túi nylon có lỗ?

✓ Trả lời:

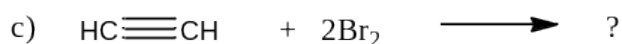
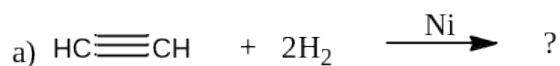
TÓM TẮT KIẾN THỨC



🧑 BÀI TẬP

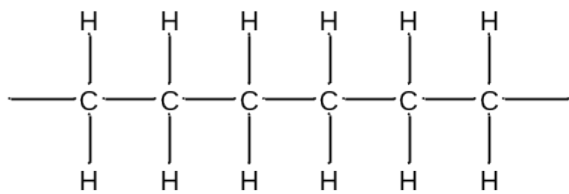
1/ Viết công thức cấu tạo của các chất có tên dưới đây:

2/ Viết công thức cấu tạo sản phẩm chính tạo thành trong các phản ứng dưới đây:

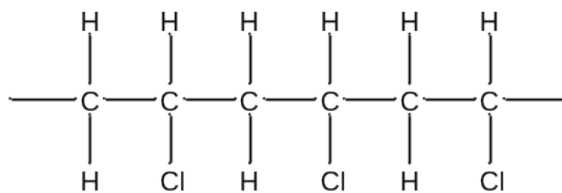


3/ Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các khí: ethane, ethylene và acetylene.

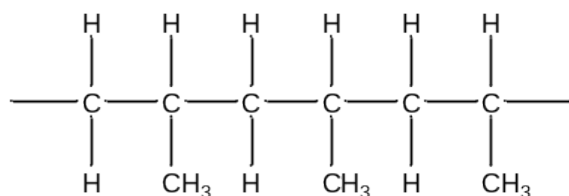
4/ Cho các đoạn mạch polymer như ở dưới đây:



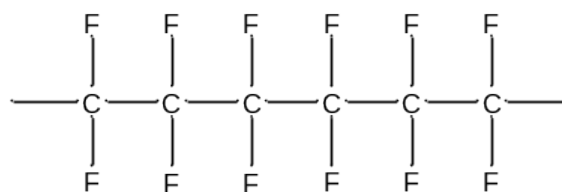
A



B



C



D

5/ Trong một phương pháp tổng hợp polyethylene (PE), các phân tử ethylene đã được hòa tan trong dung môi phản ứng với nhau để tạo thành polymer. Có thể sử dụng methyl alcol, nước, cyclohexane hay hex-1-ene làm dung môi cho phản ứng trùng hợp PE được không? Giải thích?